

400

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนวิชาศิลปะระดับประถมศึกษา สำหรับ
โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร
(FURNITURE FOR THE ART CLASSROOM IN PRIMARY LEVEL OF THE UNIVERSITY
DEMONSTRATION SCHOOL IN BANGKOK METROPOLIS)



โดย

นางสาวศิรินทร์ แสงฉายเพียงเพ็ญ

เลขที่...
เลขทะเบียน 41197
วัน, เดือน, ปี 19 S.A. 254

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

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

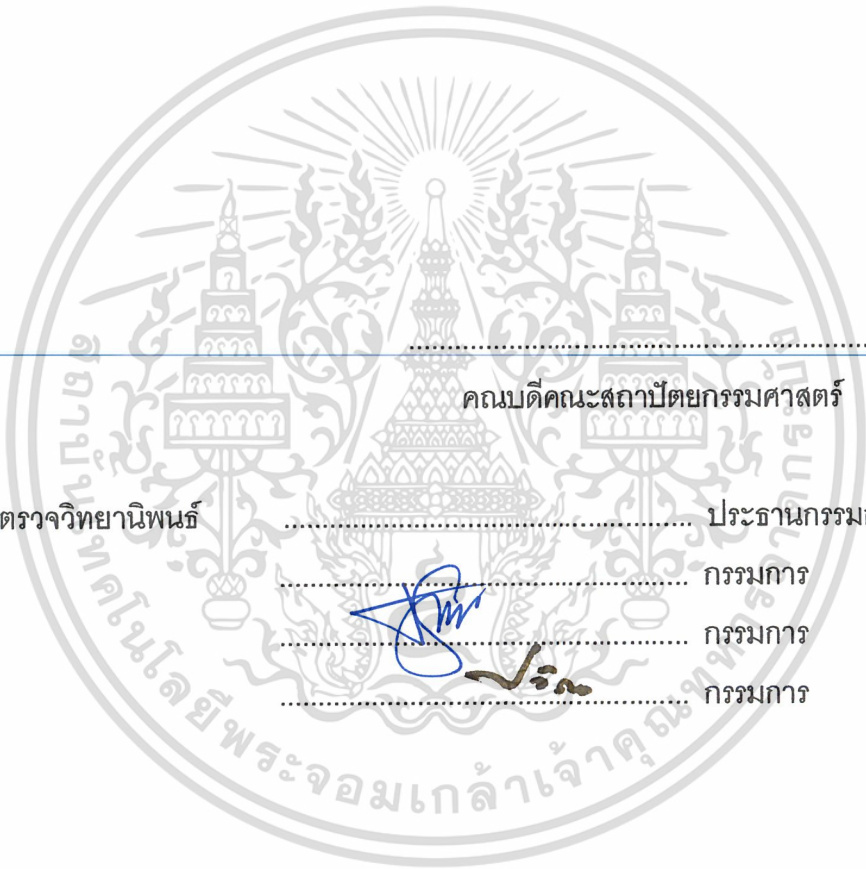
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2543 - 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

51136066

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต



คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนวิชาศิลปะระดับประถมศึกษา สำหรับ โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร (FURNITURE FOR THE ART CLASSROOM IN PRIMARY LEVEL OF THE UNIVERSITY DEMONSTRATION SCHOOL IN BANGKOK METROPOLIS)
นักศึกษา	นางสาวศิขริน แสงฉายเพียงเพ็ญ
รหัส	39025332
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันสังคมไทยกำลังตื่นตัวและให้ความสำคัญกับการศึกษาของเด็กมากขึ้น ทั้งการปฏิรูปการศึกษา การพัฒนาในด้านต่างๆ ทั้งสถานที่และบุคลากร มีการส่งเสริมให้เด็กได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการมากขึ้น ซึ่งก็คือ การศึกษาวิชาศิลปะ จะเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้ของเด็ก เป็นไปอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงเรียนสาธิตซึ่งเป็นโรงเรียนต้นแบบในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับเยาวชนไทย และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนมากที่สุด เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียนก็เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กทำกิจกรรมและช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน โครงการเสนอแนะนี้ จึงเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียนการสอนวิชาศิลปะ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับนักเรียนและอาจารย์ รวมทั้งสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนให้เด็กนักเรียนด้วย

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานในห้องเรียนวิชาศิลปะ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน คือ

1. ส่วนปฏิบัติงานของอาจารย์
2. ส่วนปฏิบัติงานของนักเรียน
3. ส่วนแสดงผลงาน
4. ส่วนเก็บงานและอุปกรณ์
5. ส่วนล้างทำความสะอาด

ซึ่งในแต่ละส่วนนั้น จะมีความต้องการในการใช้งานแตกต่างกันไปตามกิจกรรมที่นักเรียนและอาจารย์ปฏิบัติ

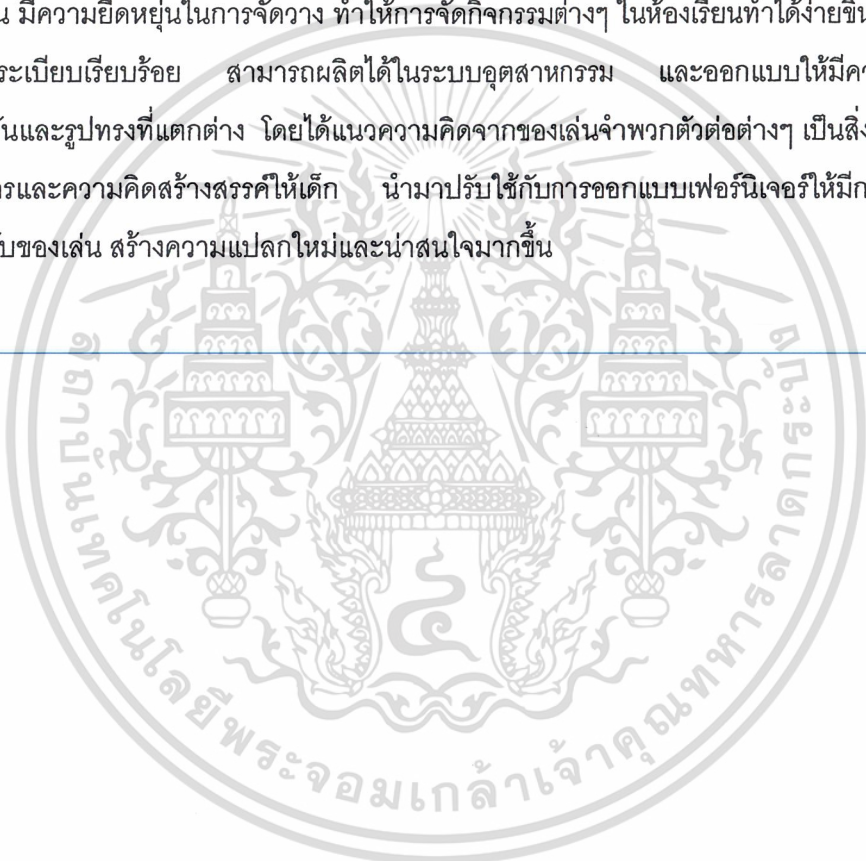
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากการเรียนศิลปะในโรงเรียนสาธิต จะมีห้องศิลปะแยกออกมาต่างหากจากห้องเรียนปกติ แต่เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องศิลปะก็เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียนปกติธรรมดา ซึ่งยังไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานในห้องเรียนศิลปะได้ครบถ้วน ทั้งในด้านพื้นที่ ประโยชน์ใช้สอย การประกอบติดตั้ง ความปลอดภัยในการใช้งานและความเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะทำให้การเรียนศิลปะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนวิชาศิลปะชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิต ที่ตอบสนองต่อการใช้งานในห้องเรียน มีความยืดหยุ่นในการจัดวาง ทำให้การจัดกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียนทำได้ง่ายขึ้น มีส่วนเก็บอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และออกแบบให้มีความเป็นเอกลักษณ์ ด้วยสีสันทันและรูปทรงที่แตกต่าง โดยได้แนวความคิดจากของเล่นจำพวกตัวต่อต่างๆ เป็นสิ่งที่จะช่วยเสริมสร้างจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ให้เด็ก นำมาปรับใช้กับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีการต่อกันในลักษณะเดียวกับของเล่น สร้างความแปลกใหม่และน่าสนใจมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เด็กนับเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาชาติบ้านเมืองในอนาคต เมื่อเด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างถูกวิธีก็จะเจริญเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ที่มีประสิทธิภาพ ประเทศที่ประสบผลสำเร็จอย่างสูงในการพัฒนาประเทศ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน จะเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญลำดับสูงสำหรับการพัฒนาเด็กและเยาวชนอย่างจริงจังเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่อยู่แวดล้อมเด็กด้วย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะบ่งชี้ว่าเด็กจะมีพัฒนาการไปในทิศทางใด สภาพแวดล้อมที่ดีย่อมส่งผลให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อชุมชนและสังคม ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าเด็กได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี เด็กจะขาดความสนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว การรับรู้เรื่องราวต่างๆ ก็เป็นไปได้ช้า

เนื่องจากเด็กๆ ใช้เวลาทำกิจกรรมอยู่ในโรงเรียนนานกว่าอยู่ที่บ้าน การเรียนการสอนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนจึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังนั้น โรงเรียนจึงมิได้มีความสำคัญแค่เพียงการให้ความรู้ในด้านวิชาการเท่านั้น แต่โรงเรียนยังสามารถกำหนดพฤติกรรมของเด็กเมื่อโตขึ้นได้อีกด้วย การพัฒนารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนจะช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจและสนุกกับการเรียนมากขึ้น ครูผู้สอนก็มีความกระตือรือร้นในการสอน โครงการเสนอแนะนี้จึงมีส่วนช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียน และทำให้การเรียนการสอนวิชาศิลปะในระดับประถมศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าวิทยานิพนธ์นั้นไม่สามารถทำสำเร็จได้ด้วยตัวคนเดียว มีบุคคลมากมายที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้การอุปการะข้าพเจ้ามาโดยตลอด ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณด้วยใจจริง ถึงแม้ว่าตัวหนังสือเหล่านี้จะไม่อาจบรรยายแม้เพียงครึ่งของความรู้สึกที่มี แต่ความมีน้ำใจของทุกคนที่ยกย่องให้ข้าพเจ้าจะระลึกถึงตลอดไป

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นทุกอย่างในชีวิตของลูก ทำให้ลูกได้มีวันนี้ และขอบพระคุณคุณครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ข้าพเจ้าตั้งแต่เล็กจนเติบโตใหญ่

ขอบพระคุณ อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่มีความอดทนกับข้าพเจ้ามากมายอย่างน่าอัศจรรย์ คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะเรื่องต่างๆ ทำให้ข้าพเจ้าเกิดความมุมานะที่จะทำงานให้ได้

ขอบพระคุณ อาจารย์ต่อวงศ์ และอาจารย์ญาติ ที่คอยถามไถ่ ปลอดภัย และให้กำลังใจในการทำงานเสมอ

ขอบพระคุณ คณาจารย์ที่ช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนศิลปะในโรงเรียนสาธิต ดังนี้

- อาจารย์เลิศ อานันท์นะ, อาจารย์สมศักดิ์ ศิริวิโรจน์สกุล โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ
- อาจารย์ลลิตพรพรรณ ทองงาม, อาจารย์ทิพย์ดา บุญภักดี โรงเรียนสาธิตมศว.ประสานมิตร
- อาจารย์สมร พึ่งฉิ่ง, อาจารย์อภิมรณีย์ ละม้ายอินทร์ โรงเรียนสาธิต ม.เกษตรฯ
- อาจารย์วิชัย นามล้ำ โรงเรียนสาธิต ม.รามฯ

ขอบพระคุณ คุณนริศโรจน์ บริษัทน้ำตาลมิตรผล ผู้แสนจะใจดี เสียสละเวลาอันมีค่าให้ข้อมูลมากมาย ที่สุดท้ายก็ไม่ได้ใช้

ขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ ที่บ้าน ให้ความบันเทิง และช่วยงานเวลากลับไปทำที่บ้าน

ขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ รหัส 32 ทุกคน และรหัสเทค 27 ช่วยเหลือกันทุกครั้งเมื่อยามต้องการ ได้แก่ พี่วิวุฒิ(พี่เอก) พี่ศรัณย์(พี่บ๊ิก) พี่วสันต์(พี่ชาย) พี่ปรเมศร์(พี่หมี) ที่ไม่ใช่สายรหัสแต่ก็ให้ความช่วยเหลือทุกครั้ง ที่รบกวน น้องศุภกิจ(พลุด) น้องฤทธิรงค์(หง) น้องสมภพ(ต้น) น้องวราลักษณ์(ลักษณะ) อุตสาห์อดตาหลับขับตานอน ช่วยเหลือตอนทำ PROJECT

ขอบคุณ เพื่อนๆ สามเสน จูติวันต์(เปิ้ล) ปวันรัตน์(กิฟท์) โชตินันท์(แนน) และอีกหลายๆคน ขอขอบคุณที่ยังคบกันมาจนป่านนี้ ให้ความช่วยเหลือทุกเรื่องที่ผมจะขอได้ BOOK คงจะไม่เรียบร้อยถ้าไม่มีเพื่อนๆ

ขอบคุณ เพื่อนๆ AFS ชนามาศ(ปอมม) จันท์เพ็ญ(แจม) ณัฐพล(นัท) สำหรับกำลังใจที่เหลือเฟือ และความตั้งใจที่จะช่วย

ขอบคุณ เพื่อนๆ ศอ. ที่ให้ความรู้สึกดีและประสบการณ์ใหม่ๆ ตลอดเวลา 5 ปีที่เรียนที่นี่ มีทั้งความสนุกสนานและสะท้อนใจ ความประทับใจในหลายๆอย่าง รู้สึกดีใจที่ได้มีเพื่อนๆที่ดีแบบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อนๆสมาชิกในบ้านคนแคระ ธนิกันต์(หลิน) กุลยา(เป็น) จิรวรรณ(จีบ) และฉัฐพร(อะตอม) ขอขอบคุณที่ช่วยดูแลกันมาตลอด 4 ปีที่อยู่ได้ขายคาเดียวกัน ทั้งช่วยให้กำลังใจ ปลอบใจ และซัดใจ เสมือนเป็นพี่น้องกันจริงๆ รวมทั้งสมาชิกอาจารย์ที่แวะเวียนมาเยี่ยมบ่อยๆ และให้ความช่วยเหลือหลายครั้งที่เดือดร้อน พรรณพิมล(เมย์) ชนกพรรณ(เดียร์) พร(เล็ก)
- เพื่อนๆ วิทยานิพนธ์กลุ่มเฟอร์นิเจอร์ ชนา(อุ๋) พิธิษฐ(ตั้ม) อานนท์(นนท์) ขอขอบคุณที่คอยเป็นห่วงเป็นใย ถามไถ่และให้กำลังใจเสมอ
- เพื่อนๆ ที่มาช่วยทำวิทยานิพนธ์ทุกคน ซึ่งมีมากจนไม่อาจกล่าวถึงได้ทั้งหมด ทำให้ได้ทั้ง PROTOTYPE สดเนียบและ MODEL SCALE นำรั๊กๆ ขอขอบคุณที่ช่วยให้ความคิดที่ร่างไว้ในกระดาษ ออกมาเป็นรูปเป็นร่างสวยงาม และสามารถจับต้องได้จริง

สุดท้ายนี้ ต้องขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่อีกครั้ง ที่สอนให้ข้าพเจ้าเป็นคนเข้มแข็ง อดทน ไม่ท้อแท้ ต่ออุปสรรคอะไรๆ ง่าย ๆ จนผ่านมาได้ถึงวันนี้

ศิรินทร์ แสงฉายเพียงเพ็ญ

39025332

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

อนุมัติผล

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

รายการตารางประกอบ

รบบการภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา	5
ของเขตของโครงการ	15
แนวทางการศึกษาวิจัย	17
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	18

บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

2.1 บทบาทของโรงเรียนสาธิต	
- โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	24
- โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)	27
- โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน (ฝ่ายประถม)	28
- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)	31
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนวิชาศิลปะในระดับประถมศึกษา	
- หลักสูตรการเรียนการสอนวิชาศิลปะระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6	33
- เด็กกับศิลปะ	38
- พัฒนาการทางด้านศิลปะในเด็กวัยเรียน	43
2.3 สภาพแวดล้อมและพฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาศิลปะในโรงเรียนสาธิต	
- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร	47
- โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	55
- โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง 77
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุปข้อมูลทั่วไปของนักเรียนโรงเรียนสาธิต	82
- การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนชั้นประถมศึกษา	83
- วิเคราะห์การใช้พื้นที่ในการทำกิจกรรมในห้องเรียน	85
- วิเคราะห์การจัดที่นั่งในการเรียนวิชาศิลปะ	88
- สรุปอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนวิชาศิลปะ	93
- สรุปการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในส่วนต่างๆ	97
- ลักษณะการจัดเก็บอุปกรณ์ในห้องเรียนที่เหมาะสม	101
2.4 การยศาสตร์และสภาพแวดล้อม	
- ขนาดสัดส่วนเด็ก และสัดส่วนผู้ใหญ่	106
- สรุปขนาดที่นำมาใช้ในการออกแบบ	110
2.5 จิตวิทยาเด็กเกี่ยวกับสีและการเรียนศิลปะ	
- จิตวิทยาทางด้านสี	112
- ความต้องการของเด็กเกี่ยวกับการเรียนวิชาศิลปะ	116
2.6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	118
2.7 ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	
- ข้อมูลด้านการให้แสงสว่างในอาคารเรียน	125
- ข้อมูลด้านการวางท่อประปาในอาคาร	128
2.8 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	
- โครงสร้างในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	144
- ข้อมูลวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง	146
- การตกแต่งผิวงาน	163
2.9 การขนส่งและประกอบติดตั้ง	
- ระบบเฟอร์นิเจอร์แบบ KNOCK DOWN	172
- อุปกรณ์ประกอบต่างๆที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์	176

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ

การนำเสนอผลงานขั้นต้น (แบบร่าง)	197
ภาพถ่ายแบบจำลอง	209

บทที่ 4 การเสนองานออกแบบ

ภาพถ่ายย่อแผ่นเสนองาน	211
ภาพถ่ายงานจริงและหุ่นจำลอง	223

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น การค้า

แบบแสดงรายละเอียด

227

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 บทสรุป

สรุปผลการออกแบบ	263
ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	264
ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	265

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

หน้า

แผนการสอนวิชาศิลปปฏิบัติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ก
สาระการเรียนรู้วิชาศิลปศึกษาระดับประถม 1-3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง	ข
บันทึกการสอนวิชาศิลปศึกษาชั้น ป.5-6 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ฅ
การจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์	ฉ

ประวัติการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า	
1	แสดงเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ	55
2	แสดงการใช้ห้องเรียน	67
3	แสดงข้อมูลสรุปของโรงเรียนสาธิต	81
4	แสดงข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับสถานภาพทางครอบครัวของนักเรียนโรงเรียนประถมสาธิต	82
5	วิเคราะห์รูปแบบของการใช้พื้นที่เรียนศิลปะ	84
6	แสดงชนิดของอุปกรณ์ที่มีใช้ในห้องเรียนวิชาศิลปะ	90
7	แสดงความสูง น้ำหนัก และค่าเฉลี่ย ของเด็กชายและเด็กหญิงไทย อายุ 6-12 ปี	105
8	แสดงความสูง น้ำหนัก และค่าเฉลี่ย ของชายไทย หญิงไทย อายุ 20-49 ปี	105
9	แสดงลำดับตำแหน่งต่างๆ ของสัดส่วนร่างกายเด็กหญิงและเด็กชายไทย อายุ 6-12 ปี และสัดส่วนร่างกายชายไทยและหญิงไทยอายุ 20-49 ปี	106
10	แสดงขนาดสัดส่วนของเด็กไทย ช่วงอายุ 6-12 ปี	108
11	แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทย ช่วงอายุ 20-49 ปี	109
12	แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงของสีต่างๆ	116
13	แสดงมาตรฐานของแสงสว่างตามลักษณะของกิจกรรม	125
14	แสดงการทำกิจกรรมต่างๆในโรงเรียนกับความต้องการใช้แสง	126
15	แสดงระยะห่างในการแขวนท่อ	140
16	วิเคราะห์ระบบก๊อกน้ำที่เลือกใช้	142
17	วิเคราะห์ชนิดของอ่างที่ใช้	142
18	วิเคราะห์ชนิดของท่อที่ใช้	142
19	แสดงขนาด ความหนา และราคาของแผ่น MDF Board	149
20	แสดงคุณสมบัติของ ABS	154
21	แสดงคุณสมบัติของ Polypropylene	155
22	วิเคราะห์ระบบโครงสร้างโต๊ะ	169
23	วิเคราะห์ระบบโครงสร้างเก้าอี้	169
24	วิเคราะห์ระบบโครงสร้างอ่าง	169
25	วิเคราะห์ระบบโครงสร้างชั้นวางงาน	170
26	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง Frame	170
27	วิเคราะห์ประเภทของท่อเหล็กที่ใช้	170
28	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวในส่วนที่รับสัมผัสมาก	171

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29	วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวในส่วนที่รับสัมผัสน้อย	171
30	แสดงชนิดและความยาวของรถ	174
31	แสดงขนาดของรถและน้ำหนัก	174
32	แสดงความกว้างและความยาวของรถขนส่งชนิดต่าง ๆ	175



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างผลงานนักเรียน	40
2	แสดงขั้นตอนการเรียนวาดภาพ	41
3	พัฒนาการด้านการเขียนภาพของเด็กไทย	46
4	ผังห้องเรียนโรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร	47
5	แสดงการเก็บวัสดุอุปกรณ์ในห้องเรียน	49
6	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนวาดภาพของโรงเรียนสาธิต มศว.ประสานมิตร	50
7	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนวัสดุสร้างสรรค์	50
8	แสดงบรรยากาศภายนอกห้องเรียน	51
9	การแสดงผลงานนักเรียนไว้หน้าห้อง	51
10	แสดงการเก็บอุปกรณ์ต่างๆ แยกตามห้องเรียน	52
11	แสดงลักษณะของอ่างที่ใช้ในห้องเรียน	52
12	ผังห้องเรียนวิชาศิลปะ โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ	55
13	แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียนชั้น ป.1-2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	59
14	แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียนชั้น ป.3-4	59
15	แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียนชั้น ป.5-6	59
16	แสดงบริเวณทำงานของอาจารย์	60
17	แสดงส่วนเก็บอุปกรณ์และผลงานนักเรียน	60
18	แสดงลักษณะของชั้นเก็บงาน	60
19	แสดงลักษณะของชั้นตากงานในห้องเรียน	61
20	แสดงลักษณะอ่างที่ใช้ในห้องเรียน	61
21	แสดงการเรียนวาดภาพนอกห้องเรียนของนักเรียนชั้น ป.6	61
22	ผังห้องเรียนอาคารศิลปะ	65
23	ผังห้องเรียนศิลปศึกษา	66
24	ผังห้องเรียนศิลปปฏิบัติ	66
25	แสดงบรรยากาศในห้องเรียน อาคารศิลปะ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	69
26	แสดงการเก็บสีในห้องเรียนในอาคารศิลปะ	69
27	แสดงบริเวณเรียนศิลปปฏิบัติ หน้าห้องเรียนในอาคารศิลปะ	70
28	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปศึกษา ชั้น ป.1-2 ในส่วนวาดภาพ	71

29	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปศึกษา ชั้น ป.1-2 ในส่วนบันไดน	71
30	แสดงอ่างล้างมือสำหรับห้องเรียนศิลปศึกษา ชั้น ป.1-2	71
31	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.1	72
32	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.2	72
33	แสดงตู้เก็บของที่ใช้ในห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.1 และ ป.2	73
34	แสดงอุปกรณ์และสีที่โรงเรียนเตรียมไว้ให้ สำหรับนักเรียนชั้น ป.6	73
35	ผังห้องเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง	77
36	แสดงบรรยากาศในห้องเรียนชั้น ป.1 โรงเรียนสาธิตราม	78
37	แสดงการจัดโต๊ะเป็นกลุ่ม แบบวงกลม	79
38	แสดงบรรยากาศภายนอกห้องเรียน	79
39	แสดงหนังสือประกอบการสอนที่อาจารย์ใช้	79
40	แสดงตัวอย่างการเดินท่อน้ำสำหรับอ่างล้างหน้า ภายในบ้าน	128
41	แสดงตัวอย่างการเดินท่อน้ำสำหรับอ่างล้างมือ ภายในอาคารเรียน	129
42	แสดงลักษณะของก๊อกชนิดต่างๆ	129
43	แสดงส่วนประกอบของอ่างชนิดจุกอุด	135
44	แสดงส่วนประกอบของอ่างแบบกดกระดก	136
45	อุปกรณ์ข้อต่อสำหรับท่อระบายชนิด พีวีซี	138
46	อุปกรณ์ข้อต่อสำหรับ ท่อแรงดัน ชนิด พีวีซี	139
47	แสดงตัวอย่าง อ่างซิงค์ แบบเซรามิก	141
48	แสดงตัวอย่าง อ่างซิงค์ แบบสแตนเลส	141
49	ตัวอย่างใยแก้ว (Fiberglass)	156
50	กรรมวิธีการผลิตแบบใช้มือทำ	156
51	กรรมวิธีการผลิตแบบใช้เครื่องพ่น	157
52	กรรมวิธีการผลิตแบบใช้แม่แบบอัด	158
53	กรรมวิธีการผลิตแบบอัดเหลว	158
54	กรรมวิธีการผลิตแบบถุงอัดอากาศ	159
55	กรรมวิธีการผลิตแบบถุงสูญญากาศ	159
56	กรรมวิธีการผลิตแบบฉีด	160
57	อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์	161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพถ่ายย่อจากแผ่นเสนองานและหุ่นจำลอง (ขั้นตอนแบบร่าง)

ภาพที่		หน้า
1	สรุปการใช้ห้องเรียนศิลปะ	197
2	แนวทางการจัดพื้นที่ในห้องเรียนวิชาศิลปะศึกษา	197
3	พฤติกรรมในการใช้ห้องเรียนศิลปะ	198
4	ผังแสดงการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน	198
5	ปัญหาในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนวิชาศิลปะ	199
6	ความต้องการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ	199
7	วิเคราะห์การใช้พื้นที่ส่วนปฏิบัติงานของนักเรียน	200
8	ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วน	200
9	วิเคราะห์พื้นที่ใช้งานในส่วนหน้าโต๊ะนักเรียน อาจารย์และอ่างล้างมือ	201
10	สรุปขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในห้องเรียนวิชาศิลปะ	201
11	การใช้งานส่วนชั้นวางของและส่วนแสดงงาน	202
12	วิเคราะห์ระบบน้ำและอ่าง	202
13	แนวคิดในการออกแบบ	203
14	IMAGE MAP และ KEY WORD	203
15	วิเคราะห์โครงสร้างและวัสดุ	204
16	ผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนขนาดต่างๆ	204
17	การหาแนวทางการออกแบบ	205
18	การหาแนวทางการออกแบบ	205
19	การพัฒนาแบบ	206
20	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอาจารย์	206
21	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอ่างล้างมือและโต๊ะเข้ามุม	207
22	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนนักเรียน	207
23	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนชั้นเก็บงาน	208
24	ภาพทัศนียภาพห้องเรียน	208
25	ภาพหุ่นจำลองโต๊ะนักเรียน	209
26	ภาพหุ่นจำลองชั้นวางงาน	209
27	ภาพหุ่นจำลองส่วนอ่างล้างมือ	209
28	ภาพรวมในห้องเรียนศิลปะ	210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพถ่ายย่อจากแผ่นเสนองานและหุ่นจำลอง (ชั้นตอนสำเร็จ)

ภาพที่		หน้า
1	IMAGE MAP และ KEY WORD	211
2	ขอบเขตของโครงการ	211
3	ผังแสดงการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน	212
4	พฤติกรรมในการใช้ห้องเรียนศิลปะ	212
5	ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการเรียนกับการใช้เฟอร์นิเจอร์	213
6	ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วน	213
7	สรุปขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในห้องเรียนวิชาศิลปะ	214
8	วิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆในห้องเรียน	214
9	วิเคราะห์ตำแหน่งการแสดงผลงานในห้องเรียน	215
10	วิเคราะห์การใช้งานในส่วนนักเรียนและส่วนอาจารย์	215
11	วิเคราะห์การใช้งานในส่วนอ่างล้างมือ	216
12	วิเคราะห์อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้กับอ่างล้างมือ	216
13	ผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนขนาดต่างๆ	217
14	แนวคิดในการออกแบบ	217
15	สีที่ใช้ในการออกแบบ	218
16	ตารางวิเคราะห์โครงสร้างและวัสดุ	218
17	การพัฒนาแบบ	219
18	ภาพทัศนียภาพภายในห้องเรียน	219
19	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนโต๊ะนักเรียน	220
20	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนเก้าอี้	220
21	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอาจารย์	221
22	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอ่างล้างมือ	221
23	ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนชั้นเก็บงานและส่วนแสดงงาน	222
24	รายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนชั้นเก็บงานและส่วนแสดงงาน	222
25	ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ	223
26	ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ	223
27	ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะส่วนชั้นวางงาน	224
28	ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ ระบบอ่างล้างมือ	224

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29	ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะส่วนนักเรียน	225
30	ภาพรวมหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ	225
31	ภาพโต๊ะและเก้าอี้นักเรียน PROTOTYPE	226
32	ภาพโต๊ะและเก้าอี้นักเรียน PROTOTYPE	226



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

การเรียนศิลปะทำให้คนเรามีจิตใจอ่อนโยนและสงบ ศิลปะทำให้ผู้ที่เรียนได้แสดงออกถึงความเป็นตัวของตัวเอง ทำให้มองโลกในแง่ดีมากขึ้น ไม่ใช่แต่เฉพาะผู้ใหญ่ แม้แต่เด็กก็เช่นกัน การเรียนศิลปะทำให้เด็กสามารถแสดงออกได้อย่างอิสระตามที่ใจคิด และยังเป็น การเสริมสร้างจินตนาการให้กับเด็กอีกด้วย เพื่อให้เด็กรู้สึกสนุกสนานไปกับการเรียนศิลปะ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ประกอบการเรียนก็มีส่วนสำคัญ ที่จะสามารถช่วยให้เด็กสนใจและอยากเรียนวิชาศิลปะได้

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน สามารถกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะเรียน สามารถทำให้เด็กรู้สึกว่าการเรียนวิชาศิลปะไม่ได้เป็นการเรียนในห้องเรียนที่น่าเบื่อเหมือนวิชาอื่นๆ เฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนยังมีผลต่อครูผู้สอนโดยตรง เฟอร์นิเจอร์ที่เป็นระบบ ช่วยอำนวยความสะดวกให้ครูทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหาจัดเตรียมอุปกรณ์มาก การจัดกลุ่มทำกิจกรรมต่างๆ ทำได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเรียนเสร็จแล้วก็สามารถเช็ด ล้าง ทำความสะอาดได้ง่ายและเร็ว การเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ก็เป็นระเบียบเรียบร้อย เมื่อเฟอร์นิเจอร์ตอบสนองความต้องการของผู้สอนได้ครบถ้วนแล้ว ครูก็มีความพร้อมในการสอน นักเรียนก็มีความสุขในการเรียน เมื่อเป็นเช่นนี้ การเรียนการสอนวิชาศิลปะก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเรียนการสอนวิชาศิลปะระดับประถมศึกษาในโรงเรียนสาธิต จะเน้นให้เด็กได้มีอิสระในการแสดงออกอย่างเสรี ตามความถนัดและความสามารถของตนเอง เนื่องจากเด็กในวัยประถม(6-12ปี)นี้ เป็นวัยที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี ทำให้เด็กเกิดความมั่นใจในความคิดและมีความกล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง ครูอาจารย์จะไม่ตีกรอบหรือสร้างกฎเกณฑ์บังคับให้เด็กทำตาม ซึ่งจะทำให้เด็กสูญเสียความเชื่อมั่นในตนเอง และเกิดความรู้สึกกังวลใจเมื่อการแสดงออกนั้นๆ ถูกควบคุมด้วยเหตุผล และหลักความจริงตามทัศนะของผู้ใหญ่

ดังนั้น โครงการออกแบบเสนอแนะนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อนำเสนอรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่สอดคล้องกับแนวทางการเรียนการสอนวิชาศิลปะในโรงเรียนสาธิต อันเป็นโรงเรียนต้นแบบในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กไทย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถนำเฟอร์นิเจอร์ชุดเดียวกันนี้ไปปรับให้เข้ากับห้องเรียนวิชาศิลปะในสถานศึกษาอื่นๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านนโยบาย

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเยาวชนไทยเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติในอนาคต ระบบการศึกษาของไทยที่ผ่านมา ยังไม่สามารถสอนให้เด็กไทยกล้าคิดและกล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้องอย่างเต็มที่ รัฐบาลจึงมีนโยบายปฏิรูปการศึกษา ให้มีความสำคัญกับเด็กมากขึ้น สอนให้เด็กรู้จักคิด และวิเคราะห์หาเหตุผลด้วยตนเอง ซึ่งเป็นนโยบายหลักของโรงเรียนสาธิต อันเป็นโรงเรียนต้นแบบทางการศึกษาของไทย ดังนั้น โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถทำให้การเรียนการสอนในโรงเรียนสาธิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ก็เป็นการช่วยสนับสนุนนโยบายปฏิรูปการศึกษาไทยได้ทางหนึ่ง และเนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถผลิตได้ในประเทศ จึงช่วยส่งเสริมนโยบายการพัฒนาสินค้าภายในประเทศ ช่วยให้คนไทยหันมาสนับสนุนการใช้สินค้าไทย และเป็นการแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการทำงานของคนไทยทั้งในการออกแบบและการผลิต รวมทั้งทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้นด้วย

2. ด้านเศรษฐกิจ

สามารถผลิตได้ด้วยวัตถุดิบและเครื่องจักรที่มีอยู่ภายในประเทศ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของเงิน ไม่ให้รั่วไหลออกนอกประเทศ โครงการนี้จะช่วยให้ผู้บริโภคใช้สินค้าภายในประเทศ เมื่อคนไทยใช้ของไทย ไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศอีก จะส่งผลให้เศรษฐกิจไทยเจริญก้าวหน้าขึ้นได้

3. ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

โครงการนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่แก่นักเรียนและครูผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้เด็กมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาศิลปะ อันจะก่อให้เกิดจินตนาการและพัฒนาการทางด้านความคิด ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิตเมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้น เพื่อจะเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของสังคมต่อไปในอนาคต

4. ด้านการออกแบบ

ปัจจุบันโรงเรียนต่างๆมีการพัฒนาปรับปรุงทั้งอาคารสถานที่และบุคลากร มีการแข่งขันกันเพื่อจูงใจให้ผู้ปกครองเชื่อถือในคุณภาพและไว้ใจส่งบุตรหลานมาเรียนในโรงเรียนของตน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนจึงต้องมีการออกแบบเพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียน และเป็นตัวบ่งบอกคุณภาพของโรงเรียนด้วย ว่ามีการเอาใจใส่ต่อเด็กนักเรียนมากน้อยเพียงใด เด็กจะมีความสุขในการเรียนหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


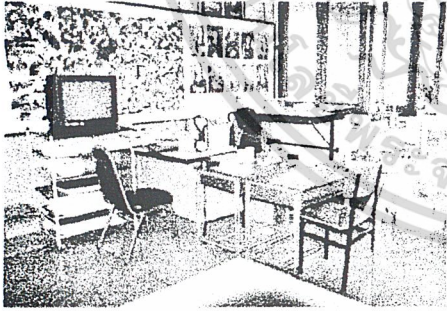
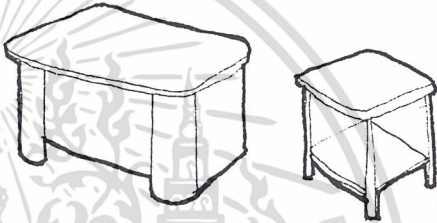
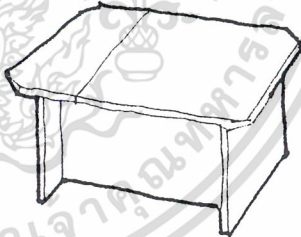
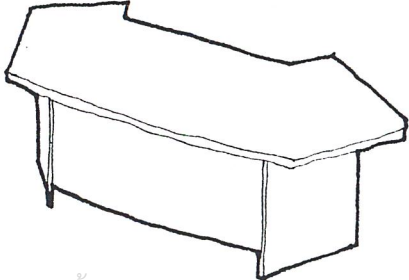
สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการออกแบบเสนอแนะนี้จะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนวิชาศิลปะ ทำให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในห้องเรียน มีการออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกให้ทั้งนักเรียน ครู และนักการ ทำให้ห้องเรียนศิลปะสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของเด็ก และโครงการนี้ยังมีส่วนช่วยพัฒนาสังคม สามารถสร้างความเจริญก้าวหน้าให้ประเทศไทยได้ ดังนั้นโครงการนี้จึงมีความเป็นไปได้ทั้งในด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม สภาพแวดล้อม และด้านการออกแบบ

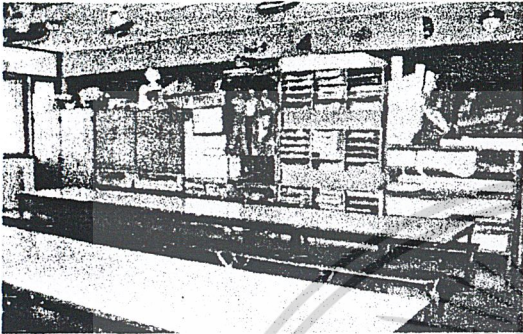

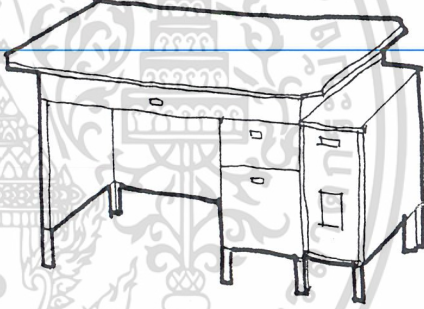
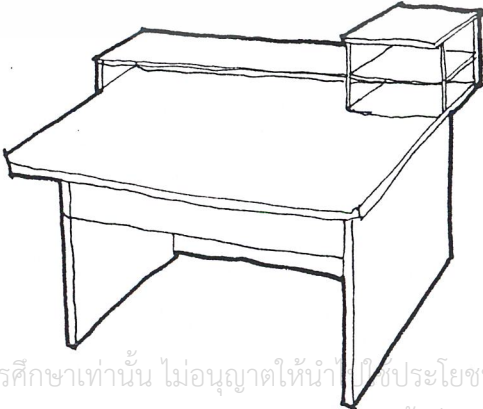


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

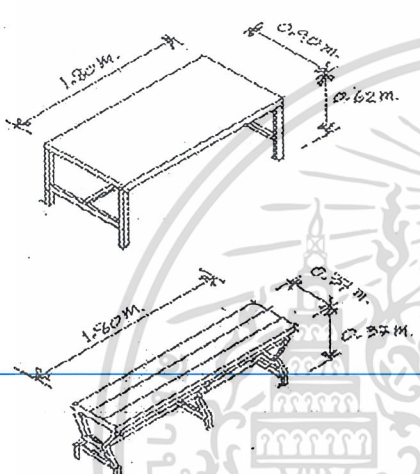
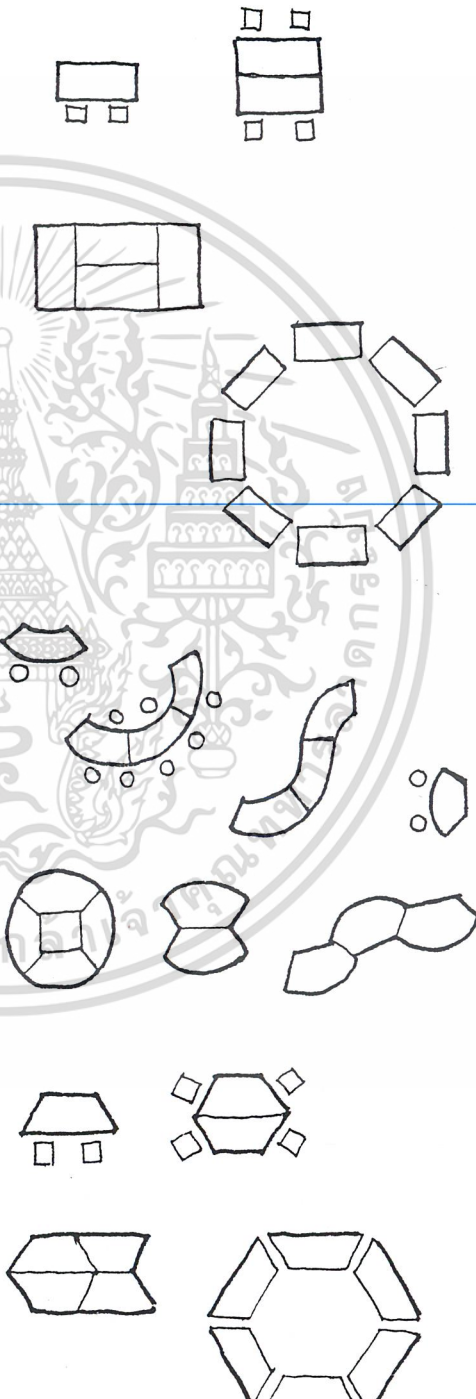
ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1. ปัญหาด้านพื้นที่และประโยชน์ใช้สอย</p> <p>1.1 บริเวณปฏิบัติงานของอาจารย์</p> <p>- การจัดเก็บของบนโต๊ะไม่เป็นระเบียบ ไม่มีการแยกส่วนส่งงานออกมาต่างหาก นักเรียนจะนำงานมาวางไว้บนโต๊ะอาจารย์ ทำให้พื้นที่การใช้งานบนโต๊ะน้อยลง</p>  	<p>- แยกส่วนส่งงานให้เห็นชัดเจนและไม่ปะปนกับพื้นที่ใช้งานบนโต๊ะ</p> <p>1. แยกส่วนส่งงานออกมาต่างหากจากโต๊ะทำงาน</p>  <p>2. เพิ่มพื้นที่หน้าโต๊ะแล้วใช้สีที่ต่างกันเป็นตัวแยกส่วนส่งงาน</p>  <p>3. ออกแบบให้พื้นที่หน้าโต๊ะทำงานมีขนาดใหญ่ขึ้น</p> 

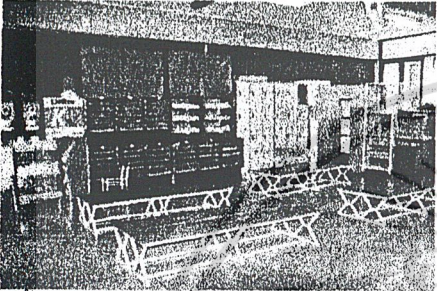
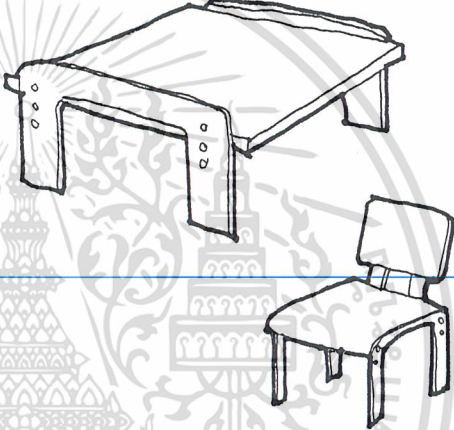
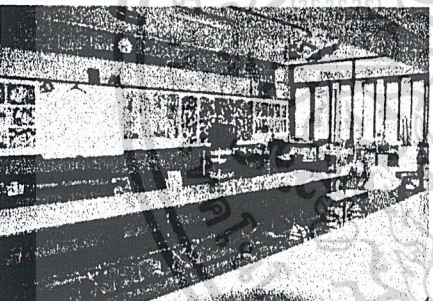
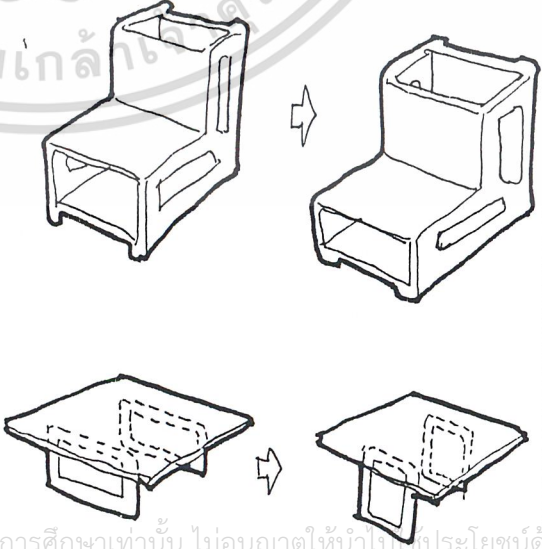
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p data-bbox="142 224 663 314">- พื้นที่เก็บเอกสารและอุปกรณ์ที่ช่วยในการสอน ไม่เพียงพอต่อความต้องการ</p> 	<p data-bbox="722 224 1161 314">- แบ่งช่องเก็บของเพิ่มขึ้น 1. ออกแบบให้มีช่องเก็บของได้โต๊ะเพิ่มขึ้น</p>  <p data-bbox="722 793 1064 827">2. ออกแบบให้มีช่องเก็บด้านหลัง</p>  <p data-bbox="722 1360 965 1394">3. เพิ่มช่องเก็บด้านบน</p> 

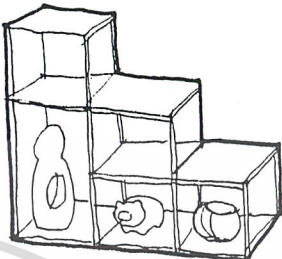
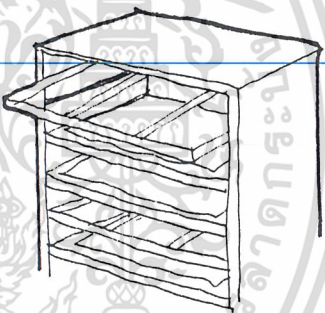
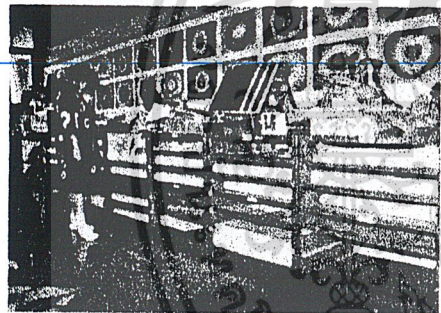
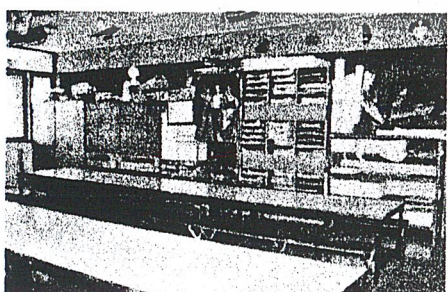
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1.2 บริเวณปฏิบัติงานของนักเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะเรียนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันไม่สามารถปรับเปลี่ยนให้เป็นรูปแบบต่างๆที่เข้ากับกิจกรรมในการเรียนได้ เช่นการจัดโต๊ะเป็นวงกลม เพื่อให้มีพื้นที่ว่างตรงกลาง การจัดโต๊ะเป็นกลุ่มใหญ่ และกลุ่มย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้โต๊ะนักเรียนมีความยืดหยุ่นในการจัดเป็นรูปแบบต่างๆได้หลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมวิชาศิลปะในโรงเรียนประถมศึกษา 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>- โต๊ะ เก้าอี้ในแต่ละชั้นเรียนไม่เหมือนกัน ไม่มีชุดที่เป็นมาตรฐาน รวมทั้งขนาดสัดส่วนไม่เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพเชิงกลของนักเรียน</p>  <p>ชั้น ป.3-4 นั่งกับพื้น ใช้ม้านั่งต่อกันแทนโต๊ะ</p>	<p>- ออกแบบให้ห้องเรียนศิลปะทุกระดับชั้นสามารถใช้เฟอร์นิเจอร์ชุดเดียวกันได้ โดยออกแบบให้สามารถปรับความสูงของโต๊ะและเก้าอี้ตอนที่นำมาติดตั้งได้ เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของเด็กในห้องเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ออกแบบให้เก้าอี้และโต๊ะมีตัวล็อกที่ขาในแต่ละระดับ เพื่อความสูงต่ำต่างกัน 
 <p>ชั้น ป.5-6 เป็นโต๊ะใหญ่มาต่อกัน นั่งได้ข้างละ 3 คน และมีเก้าอี้นั่งเป็นม้ายาว</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. ออกแบบให้เก้าอี้สามารถนั่งได้ 2 แบบ ที่มีความสูงต่ำต่างกัน แล้วแต่ด้านที่วางลงพื้น 

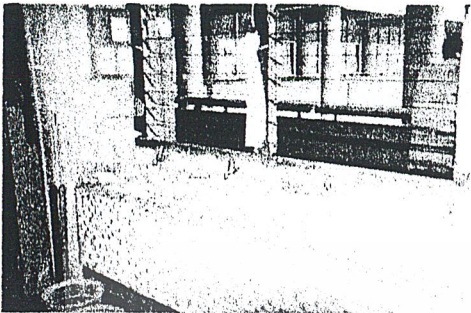
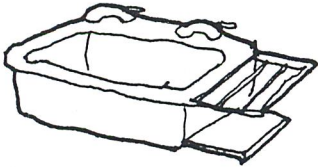
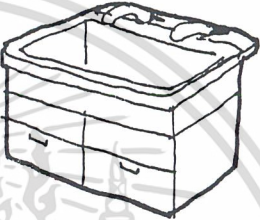
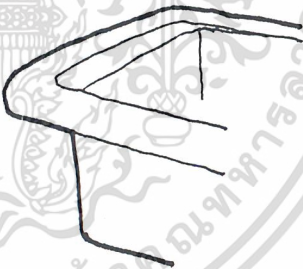

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1.3 ส่วนแสดงผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยังไม่มีการจัดพื้นที่ให้ส่วนแสดงผลงานที่เป็น 3 มิติโดยเฉพาะ ทำให้ต้องวางตามหลังตู้หรือ ชั้นวางของธรรมดา 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้มีชั้นวางโชว์ผลงานโดยเฉพาะ ที่สามารถปรับระดับให้มีขนาดเหมาะสมกับผลงานได้ 
<p>1.4 ส่วนเก็บผลงานและอุปกรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเก็บงานกระดาษ เดิมใช้เป็นไม้จริง หรือ Particle board ปิดผิวด้วย veneer ไม้ มีน้ำหนักมากและเทอะทะ สามารถกำหนดช่วงกว้างของชั้นวางได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - เปลี่ยนรูปแบบและวัสดุที่กั้นระหว่างชั้น ให้เป็นแผ่นบางลง ทำให้สามารถแบ่งช่องได้เยอะขึ้น และสามารถปรับความกว้างของแต่ละชั้นได้ 
 <ul style="list-style-type: none"> - ชั้นวางอุปกรณ์ เดิมใช้ตู้ไม้หรือตู้เหล็กธรรมดาที่มีการแบ่งช่องน้อย ทำให้การวางอุปกรณ์มากมายไม่เป็นระเบียบ เด็กจะหยิบของที่อยู่ชั้นบนหรืออยู่ข้างในลิ้นชักเองไม่ได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้มีชั้นเพิ่มขึ้น สามารถปรับระดับชั้นวางได้ และลดความลึกของตู้ลง ให้เด็กสามารถหยิบของที่อยู่ด้านในได้ และแบ่งช่องให้เก็บอุปกรณ์ที่เด็กหยิบใช้บ่อยไว้ด้านล่าง
	

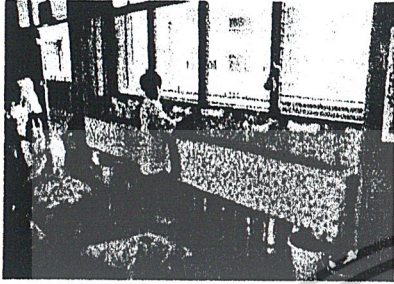
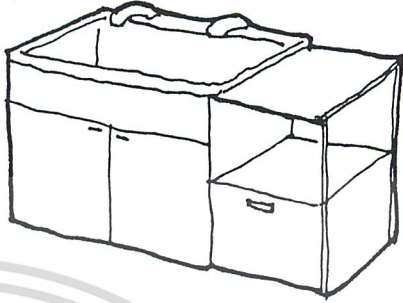
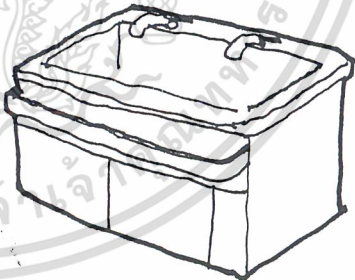
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>- การเก็บกระดานรองเขียนใช้วางซ้อนทับกัน ทำให้หยิบใช้ลำบาก และถ้าวางห่างกันบนชั้นแบบเก่าจะทำให้ไม่แน่นได้</p> 	<p>- ออกแบบให้มีที่เก็บกระดานรองเขียนโดยเฉพาะสามารถหยิบใช้ง่าย ไม่ทำให้แผ่นไม้งอ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มเหล็กเส้นตรงกลางให้ช่วยรับน้ำหนัก 2. ออกแบบให้เป็นที่วางกระดานรองเขียนโดยเฉพาะอยู่ด้านล่างของตู้เก็บอุปกรณ์  
<p>1.5 ส่วนล้างทำความสะอาด</p> <p>- ไม่มีที่แขวนผ้าเช็ดมือ ที่วางสบู่และที่วางอุปกรณ์ เด็กจะวางอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาล้างไว้บนขอบอ่าง ทำให้เกาะคนที่จะมาใช้ก็ก๊อกลัดไป</p>	<p>- ออกแบบให้มีชั้นวางที่ติดมากับอ่าง มีที่วางสบู่ล้างมือและมีที่วางพักอุปกรณ์ที่นำมาล้างได้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชั้นวางอยู่ด้านบน 



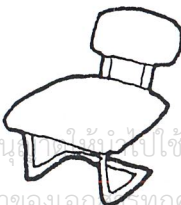
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกาให้นำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
 <p data-bbox="152 959 666 1095">- เด็กล้างอุปกรณ์ไม่ระมัดระวังทำให้น้ำไหลออกจากขอบอ่างลงพื้นเลอะเทอะ และอาจลื่นหกล้มได้</p>	<p data-bbox="695 282 924 325">2. ชั้นวางอยู่ด้านข้าง</p>  <p data-bbox="695 595 905 638">3. ชั้นวางอยู่ข้างใต้</p>  <p data-bbox="729 959 1224 1002">- ออกแบบให้ขอบอ่างมีที่ป้องกันน้ำไหลลงสู่พื้น</p>
	<p data-bbox="725 1015 943 1058">1. ยกขอบอ่างขึ้นมา</p>  <p data-bbox="725 1483 1220 1526">2. ทำให้ขอบอ่างเป็นร่อง ให้น้ำไหลลงไปในอ่าง</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์ในการทำความสะอาด ที่ใช้ร่วมกัน เช่น ถังน้ำ แปร่งขัด เป็นการวางไว้ข้างใต้ ซึ่งอาจจะเดินเตะไปมาได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้มีส่วนเก็บของเป็นระเบียบ สามารถหยิบใช้ได้สะดวก 
<p>2. ปัญหาด้านการขนส่งและประกอบติดตั้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - อ่างล้างมือแบบเดิมต้องใช้ช่างมากอปูนและปูกระเบื้องทับ ทำให้เกิดความยุ่งยาก สิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน <ul style="list-style-type: none"> - ชื่นเฟอร์นิเจอร์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ตู้เก็บของหรือชั้นวาง ที่ประกอบเสร็จจากโรงงานจะมีปัญหาในการขนส่ง เนื่องจากขนาดใหญ่ ต้องใช้แรงคนมากในการขนของ 1 ชั้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้อ่างมีลักษณะเป็น unit มีการต่อท่อน้ำดีและท่อน้ำทิ้งไว้ สามารถยกมาติดตั้งได้เลย ทำให้ไม่เสียเวลาและสะดวกมากยิ่งขึ้น  <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้ในชั้นที่มีขนาดใหญ่ เพื่อประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง และไม่ต้องใช้แรงงานมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>3. ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - เฟอร์นิเจอร์ในชุดเดิมไม่ได้ผลิตจากโรงงานเดียวกันทั้งหมด ดังนั้น ขนาดสัดส่วนและวัสดุที่ใช้ก็ต่างกัน ทำให้การผลิตมีต้นทุนสูง - หน้าโต๊ะมีรอยขีดขูดได้ง่าย ไม่ทนต่อการใช้งาน <p>4. ปัญหาด้านความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขอบโต๊ะ ขอบตู้มีมุมแหลม ถ้าเด็กไม่ระมัดระวังก็อาจชนถูก เป็นอันตรายได้ - ใต้โต๊ะหรือใต้อ่างที่มีช่อง มีช่องให้พอมุดเข้าไปได้ เด็กในชั้นเล็กจะชอบมุดเข้าไปเล่น ทำให้เกิดอันตราย เด็กจะไม่ระวังศีรษะเวลามุดออกมา 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้เป็นเฟอร์นิเจอร์ในชุดเดียวกัน มีขนาดสัดส่วนที่สัมพันธ์กัน ทำให้สามารถใช้แทนกันได้ในบางชิ้น ทำให้ต้นทุนถูกลงได้ - เปลี่ยนไปใช้วัสดุที่มีความทนทานมากขึ้น เช่น HPL - ออกแบบให้มีการลบมุมตรงขอบหรือมีการหุ้มขอบด้วยยาง ก็จะช่วยลดอุบัติเหตุได้ - ออกแบบให้ใต้ตู้ ใต้โต๊ะปิดมิดชิด กันไม่ให้เด็กลอดผ่านได้ โดยอาจจะใช้วางของข้างใน ทำให้เด็กไม่สามารถลอดผ่าน
<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนที่นั่ง ถ้าเป็นเก้าอี้แบบมีพนัก เด็กจะชอบนั่งโยกเก้าอี้ ทำให้เก้าอี้ล้มไปข้างหลังได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้เก้าอี้มีพนักเตี้ยลง เด็กไม่สามารถดันตัวไปข้างหลังได้  <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้ขาเก้าอี้เอียงไปด้านหลังมาก  <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบเก้าอี้ให้น้ำหนักถ่วงไปด้านหน้า 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>5. ปัญหาด้านความสวยงาม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชุดเฟอร์นิเจอร์เดิมใช้ของมาตรฐาน มีสีสันทนและรูป form เป็นแบบเรียบ ไม่สร้างความสนุกสนาน และความกระตือรือร้นในการเรียน ไม่ดึงดูดความสนใจของเด็กชั้นประถม - เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ ไม่มีองค์ประกอบร่วมกันและไม่สื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียนสาธิต 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้เข้าชุดกัน โดยมีรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถจัดกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมได้หลายแบบ มีสีสันทนสดใสเหมาะกับวัยและความต้องการของเด็ก - โรงเรียนสาธิตมีจุดเด่นคือ ความเป็นผู้นำทางด้านการศึกษาและการให้อิสระแก่เด็กนักเรียนในการแสดงออกทางความคิดและจินตนาการ ดังนั้นการใช้สีสันทนและรูปทรงที่มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ แตกต่างจากเฟอร์นิเจอร์ธรรมดา จะสามารถสื่อถึงความเป็นโรงเรียนต้นแบบและความเป็นอิสระในการเรียนรู้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนวิชาศิลปะระดับประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 สำหรับโรงเรียนสาธิตสังกัด
ทบวงมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร

ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักดังนี้

1.1 ส่วนปฏิบัติงานของอาจารย์

- ออกแบบโต๊ะและเก้าอี้ให้มีขนาดเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพเชิงกลของผู้สอน
- ออกแบบให้มีการแยกพื้นที่ใช้งานชัดเจนเป็นส่วนผลงานและส่วนโต๊ะอาจารย์
- มีที่เก็บอุปกรณ์ในการสอนและของใช้ส่วนตัวของอาจารย์

1.2 ส่วนปฏิบัติงานของนักเรียน

- ออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ ที่สามารถปรับระดับความสูงให้มีความเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพเชิงกลของเด็กนักเรียนใน 2 ช่วงคือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 (อายุ 9-10 ปี) และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 (อายุ 11-12ปี)
- สามารถปรับรูปแบบการจัดวางให้มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับการเรียนวิชาศิลปะตามหลักสูตรประถมศึกษา คือ การวาดภาพ บันทึกลงและแกะสลัก การพิมพ์ และการสร้างสรรค์จากเศษวัสดุ

1.3 ส่วนแสดงผลงานนักเรียน

- ออกแบบให้สามารถวางแสดงผลงาน 3 มิติได้ โดยมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับผู้ใช้
- สามารถปรับระดับชั้นวางได้เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของผลงานนักเรียน

1.4 ส่วนเก็บผลงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน

- ออกแบบโดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องเรียนศิลปะให้สามารถเก็บอุปกรณ์ทั้งหมดไว้ด้วยกันได้
- สามารถปรับระดับชั้นวางของในตู้ได้ตามความเหมาะสม
- ออกแบบให้เด็กนักเรียนสามารถหยิบอุปกรณ์ในการเรียนเองได้โดยง่าย ไม่สับสน
- แบ่งช่องให้สามารถเก็บผลงานกระดาษขนาด A2 ของนักเรียนแต่ละคนได้

1.5 ส่วนล้างทำความสะอาด

- ออกแบบให้สามารถประกอบติดตั้งได้รวดเร็ว โดยมีการต่อพ่วงน้ำทิ้งและท่อน้ำดีไว้เรียบร้อยแล้ว
- ออกแบบให้สามารถกันน้ำไหลเลอะเทอะออกนอกบริเวณ

- ออกแบบให้มีที่วางพักอุปกรณ์การเรียนที่นำมาล้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ออกให้โดยไม่มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องใช้อย่างตั้งใจ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีลวดลาย สี สัน และรูปทรง ที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก มีความสอดคล้องกลมกลืนกันทั้งชุดและมีความเหมาะสมกับการเรียนวิชาศิลปะ รวมทั้งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ได้ถูกต้อง
3. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการเรียนวิชาศิลปะ
4. ออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ทุกชิ้น
5. ใช้วัสดุที่เหมาะสม มีความแข็งแรงทนทาน มีน้ำหนักเบา
6. เชื้ออำนวยต่อการขนส่งที่สะดวกและประหยัดเนื้อที่
7. ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์ทุกชิ้นสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนสาธิต
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาศิลปะในโรงเรียน
 - ความสำคัญของการเรียนวิชาศิลปะ
 - พัฒนาการของเด็กในด้านความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนวิชาศิลปะ
 - หลักสูตรการเรียนการสอนวิชาศิลปะระดับชั้นประถมศึกษา 1-6
 - พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาศิลปะในห้องเรียนของโรงเรียนสาธิต
 - ชนิด ขนาดสัดส่วน และการใช้งานของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาศิลปะ
3. ศึกษาเรื่องขนาดสัดส่วนและการใช้พื้นที่
 - ลักษณะทางกายภาพเชิงกลของเด็กระดับชั้นประถม (อายุ 6-12ปี)
 - ลักษณะทางกายภาพเชิงกลของอาจารย์ผู้สอน
 - ขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับขนาดของผู้ใช้
 - ลักษณะของห้องเรียนและการจัดเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับการเรียนวิชาศิลปะ
4. ศึกษาลักษณะของเฟอร์นิเจอร์และการใช้งานในห้องเรียนศิลปะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
5. ศึกษาจิตวิทยาของเด็กที่มีผลต่อการออกแบบทั้งเรื่องรูปทรงและสี
6. ศึกษาในเรื่องการผลิตและการประกอบติดตั้ง
 - คุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดที่มีความเป็นไปได้ในการผลิต
 - ลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ยึด ข้อต่อ และบานพับแบบต่างๆ
 - กรรมวิธีการผลิตในโรงงาน
 - ลักษณะการบรรจุและขนส่ง
7. ศึกษาระบบน้ำประปาและก๊อกน้ำแบบต่างๆ
8. ศึกษากฎข้อบังคับต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นเฟอรินเจอร์ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่นักเรียนและครูผู้สอน
2. เป็นเฟอรินเจอร์ที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานในห้องเรียนวิชาศิลปะระดับประถมศึกษา
3. เป็นเฟอรินเจอร์ที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกันทั้งหมด
4. เป็นเฟอรินเจอร์ที่มีความแข็งแรง และปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน
5. เป็นเฟอรินเจอร์ที่สะดวกในการเคลื่อนย้าย เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆในห้องเรียน
6. เป็นเฟอรินเจอร์ที่สามารถผลิตและขนส่งได้สะดวก
7. ชุดเฟอรินเจอร์ที่ออกแบบเสนอแนะขึ้นเพื่อโรงเรียนสาธิตนี้ จะสามารถนำไปปรับให้เข้ากับห้องเรียนศิลปะในสถานศึกษาอื่นๆได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกาใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

คำจำกัดความ

1. ศิลปะเด็ก (CHILD ART) หมายถึง ศิลปะที่เด็กแสดงออกตามสภาพความสนใจ การรับรู้ และความพร้อมของเด็กแต่ละคน โดยที่การแสดงออกนั้นจะแสดงออกโดยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งผ่านวัสดุที่เหมาะสม และปรากฏเป็นผลงานศิลปะที่รับรู้ได้ด้วยสายตา ซึ่งในหลักสูตรการศึกษาจะเรียกศิลปะเด็กว่า "ศิลปะศึกษา" (ART EDUCATION) และเด็กในที่นี้หมายถึงเด็กระดับประถมศึกษาในโรงเรียนสาธิต ซึ่งจัดว่าเป็นเด็กที่ผู้ปกครองมีความพร้อมทางเศรษฐกิจ
2. โรงเรียนสาธิต หมายถึง โรงเรียนที่ขึ้นกับสถาบันการผลิตครู ตั้งขึ้นเพื่อเป็นที่ฝึกสอนของนักเรียนครู หรือเพื่อเป็นโรงเรียนตัวอย่างทางการสอนหรือการบริหาร¹

หน้าที่หลักของโรงเรียนสาธิต มี 4 ประการคือ

- 1) เป็นสถานที่ฝึกหัดการปฏิบัติงานครู
- 2) เป็นสถานที่จัดการศึกษาแนวใหม่
- 3) เป็นสถานที่ค้นคว้าวิจัยวิชาชีพครูชั้นสูง
- 4) เป็นสถานที่ให้การศึกษากุลบุตรกุลธิดาของชาติ

ปัจจุบันโรงเรียนสาธิตในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 43 โรงเรียน แต่มีโรงเรียนที่เปิดสอนระดับชั้นประถมศึกษาทั้งหมด 17 โรงเรียน แยกออกตามสังกัดโรงเรียนได้ดังนี้

- สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย 7 แห่ง
- สังกัดสภาสถาบันราชภัฏ 10 แห่ง

โรงเรียนสาธิตที่อยู่ในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร มีเพียง 4 แห่ง ได้แก่

1. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ปัจจุบันมีถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

โรงเรียนสาธิตแต่ละแห่งจะอยู่ในความดูแลของคณะครุศาสตร์หรือคณะศึกษาศาสตร์ของสถาบันนั้นๆ ซึ่งจะมีเป้าหมายหลัก 4 ประการ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่การให้นำหนักในแต่ละบทบาทนั้นจะขึ้นอยู่กับความพร้อมและความเหมาะสมของแต่ละสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้วงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

¹ ศัพท์บัญญัติจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2505 โดย พรทิพย์ แผงสุด อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 บทบาทของโรงเรียนสาธิตในประเทศไทย

เมื่อการครุศึกษาหรือการฝึกหัดครูของไทยได้เติบโตและพัฒนาขึ้นเป็นวิชาชีพชั้นสูงนั้น ความจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษา ค้นคว้า วิจัยในสาระและกระบวนการของวิชาชีพจึงเกิดขึ้นตามมา และจำเป็นจะต้องเกิดขึ้นอยู่อย่างสม่ำเสมอ และโดยเหตุที่สาระสำคัญของอาชีพครูนั้นอยู่กับเด็กเป็นจุดใหญ่ การพัฒนาและค้นคว้าวิจัยในอาชีพจึงต้องสัมพันธ์กับเด็กอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โรงเรียนสำหรับการศึกษาค้นคว้าจึงเกิดขึ้นและโรงเรียนที่ว่านี้ก็ย่อมจะเป็นโรงเรียนสาธิตนั่นเอง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวโรงเรียนสาธิตจึงมีหน้าที่หลักอยู่อย่างน้อย 4 ประการใหญ่ ๆ คือ

1. เป็นสถานที่ฝึกหัดการปฏิบัติงานครู
2. เป็นสถานที่สาธิตการจัดการศึกษาแนวใหม่
3. เป็นสถานที่ค้นคว้าวิจัยวิชาชีพครูชั้นสูง
4. เป็นสถานที่ให้การศึกษากุลบุตร กุลธิดาของชาติ

จุดมุ่งหมายดังกล่าวนี้เป็นจุดมุ่งหมายที่มีความสัมพันธ์และมีความสำคัญควบคู่กัน และเกิดขึ้นพร้อมกัน เพียงแต่จะเริ่มในบทบาทไหนมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับความพร้อมและความเหมาะสมของแต่ละสถาบันไป

จากจุดมุ่งหมายดังกล่าวมานี้เองทำให้เราเห็นและพิจารณาถึงบทบาทและความสำคัญของโรงเรียนสาธิตออกได้เป็นหลายประการด้วยกัน

• ประการแรก คือบทบาทในการสร้างและพัฒนาครูให้มีคุณภาพสูง

บทบาทนี้เป็นบทบาทในเชิงของการฝึกปฏิบัติการเป็นบทบาทร่วมระหว่างสถาบันฝึกหัดครูคือคณะวิชา กับโรงเรียน เมื่อคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์มีเป้าหมายการฝึกหัดครูไปในลักษณะใด โรงเรียนสาธิตก็มีเป้าหมายไปในลักษณะนั้น โดยเหตุนี้การกำหนดเป้าหมายและทิศทางของการผลิตครูของคณะจึงควรจะเป็นการกำหนดร่วมกัน รู้ร่วมกัน และเข้าใจตรงกัน ของคณะอาจารย์ที่ปฏิบัติงานในคณะและปฏิบัติงานในโรงเรียนพร้อมกันไป ทิศทางของการฝึกหัดครูหรือครุศึกษาจะหันเหและมีแนวโน้มอย่างไรจึงเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของอาจารย์ทั้งของโรงเรียนสาธิตและของคณะร่วมกัน การได้รับรู้และการทำความเข้าใจในเรื่องของหลักสูตรของคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ จึงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับอาจารย์ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนสาธิตพบกับที่อาจารย์ที่ปฏิบัติงานอยู่ในคณะจะต้องเรียนรู้ทำความเข้าใจในหลักสูตรและการสอนของโรงเรียนเช่นกัน ความแตกต่างของโรงเรียนและสถาบันแม้จะอยู่ที่การแบ่งกันปฏิบัติงานมารวมกว่าความรู้ความเข้าใจที่แตกต่างกัน ภาวะความรับผิดชอบและความสำคัญในการสร้างครูให้มีคุณภาพสูงจึงเป็นของทุกคนในคณะวิชาไม่ว่าจะปฏิบัติงานที่ใดก็ตาม

• บทบาทประการที่สอง คือบทบาทในการเสนอแนวคิดใหม่และทดสอบแนวคิดใหม่

บทบาทหน้าที่ที่สองนี้เป็นบทบาทในเชิง สาธิต เพราะเมื่อเป้าหมายของโรงเรียนเกิดขึ้นเพื่อพัฒนานักวิชาชีพครู โรงเรียนจึงควรมีหน้าที่ในการนำเสนอแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม โดยเฉพาะรูปแบบการจัดการศึกษาในแนวใหม่ ปรากฏการณ์ที่เห็นชัดก็คือ เมื่อเริ่มตั้งโรงเรียนสาธิตนั้นเรานิยมสอนในลักษณะใหม่ที่ให้เด็กเติบโตในทุกด้าน เป็นตัวของตัวเอง มีการจัดการสอนเป็นทีม [Team Teaching]

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดแบ่งเด็กตามกลุ่ม จัดแบ่งชั้นตามวัยและวุฒิภาวะ เป็นต้น แนวคิดใหม่เหล่านี้เกิดขึ้นมารในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สอง และโรงเรียนสาธิตก็มีบทบาทสูงในการนำเสนอ แต่เมื่อช่วงเวลาผ่านไปเราควรได้ตรวจสอบและวิเคราะห์ประเมินแนวคิดใหม่นั้น ในขณะที่เดียวกันก็พิจารณาความก้าวหน้าใหม่ ๆ เช่น การพัฒนาเด็กตั้งแต่วัยเริ่มเรียน การเรียนรู้ตั้งแต่ในครรภ์ การสร้างเด็กให้เป็นผู้นำทางวิทยาศาสตร์และสังคม แต่ยังมีเยาว์ การพัฒนาร่างกายให้สมบูรณ์และเติบโตใหญ่ เหล่านี้คณะครุศาสตร์ / ศึกษาศาสตร์และโรงเรียนสาธิตอาจหยิบยกมานำเสนอได้อย่างกว้างขวางและหลากหลาย จนแม้เทคนิคและกระบวนการสอนที่เกิดจากประสบการณ์ของอาจารย์เองก็ควรอย่างยิ่งแก่การสาธิต และนำเสนอแก่วงวิชาการ

• **บทบาทที่สาม คือการบุกเบิกและพัฒนาวิชาชีพ**

บทบาทนี้เป็นบทบาทในเชิงวิชาชีพที่เน้นหนักการศึกษาค้นคว้า วิจัย และทดลอง การพัฒนาบทบาทนี้ย่อมดำเนินไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาของวิชาการในศาสตร์ด้านนี้ ในขณะที่การวิจัยทางการศึกษายังอยู่ในระยะเริ่มต้น บทบาทนี้ก็ดำเนินไปได้โดยยาก แต่ในปัจจุบันสาระวิชาการทางด้านนี้ได้พัฒนาขึ้นมา การส่งเสริมและสนับสนุนบทบาทนี้จึงควรดำเนินไปอย่างกว้างขวางและเป็นจริงเป็นจังมากขึ้น การดำเนินบทบาทนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องควบคู่กันไประหว่างคณาจารย์ผู้สอนวิชาการศึกษาในคณะกับอาจารย์ของโรงเรียนเพื่อที่ผลการทดลองวิจัยค้นคว้าจะได้นำมาใช้กับวงวิชาชีพโดยตรง และการวิจัยแต่ละเรื่องจะได้สัมพันธ์กับความต้องการในวิชาชีพ การทดลองค้นคว้านี้จะมีประโยชน์ไม่เต็มที่นักถ้าผลการวิจัยจะหยุดอยู่เพียงแต่โรงเรียนเท่านั้น ความร่วมมือกันจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก

• **บทบาทที่สี่ คือบทบาทในการเผยแพร่และสื่อสารวิชาการ**

บทบาทนี้เป็นบทบาทที่สำคัญ วิชาการและความรู้ในทางการศึกษาเป็นความรู้และวิชาการในทางปฏิบัติ ผลการศึกษา ถ้าไม่นำไปใช้จะไม่มีความหมายอันใด เทคนิคและวิธีการที่ครูในโรงเรียนสาธิตคิดและทำขึ้น จะต้องเผยแพร่สู่ผู้เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ที่มีค่าของครูในโรงเรียนควรต้องได้รับการบันทึกและแลกเปลี่ยนต่อไป ผลการศึกษาวิจัยควรต้องได้ประชาสัมพันธ์สู่ผู้เกี่ยวข้อง บทบาทของโรงเรียนสาธิตในเชิงเผยแพร่และทำความเข้าใจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นพอ ๆ กับการค้นคว้าและพัฒนา การส่งเสริมบทบาทนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง

• **บทบาทที่ห้า คือบทบาทในการสร้างคนรุ่นใหม่**

บทบาทในฐานะโรงเรียนของโรงเรียนสาธิตนั้นเป็นสิ่งสำคัญ แต่ความสำคัญนั้นควรจะมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว ลักษณะเด่นนี้ก็คือโรงเรียนสาธิตเป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านของเด็กและผู้ปกครองอยู่มากพอสมควร นอกจากจะให้ผู้ปกครองได้เข้าใจบทบาทในทางวิชาชีพครูของโรงเรียนแล้ว โรงเรียนอาจจะมีบทบาทในการสร้างคนรุ่นใหม่ให้แก่สังคมได้ ในขณะที่นักเรียนจำนวนไม่น้อยมีโอกาสที่ดีกว่าคนอื่น ๆ ในสังคมเขาควรจะได้รับ การเลี้ยงดูและอบรมที่ดีต่อไปและเขาควรจะได้เข้าใจว่าโอกาสที่ดีกว่าของเขานั้นไม่ใช่เพียงแต่เพื่อตัวเขาเองเท่านั้น แต่หมายถึงความรับผิดชอบต่อสังคมที่มากกว่าคนอื่นด้วย โรงเรียนสาธิตจึงมีบทบาทที่ทำหายในการสร้างผู้นำรุ่นใหม่ที่มีพื้นฐานของเศรษฐกิจและสังคมที่ดีกว่าคนอื่น ให้มีคุณภาพดีกว่าคนอื่นและตอบแทนสังคมมากกว่าคนอื่นพร้อมกันไปด้วย ไม่ว่าจะเป็นด้านของความรู้ ความสามารถ คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อส่วนรวมก็ตาม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อบทบาทและความรับผิดชอบของโรงเรียนสาธิตมีมากและหลากหลายเช่นนี้ จึงมีความจำเป็นที่โรงเรียนสาธิตจะมีลักษณะพิเศษในการดำเนินการบางประการ ลักษณะพิเศษเหล่านี้เป็นลักษณะพิเศษที่เป็นเงื่อนไขให้บทบาทดังกล่าวมาเป็นไปได้ด้วยดีตามสมควร

ลักษณะแรกที่สำคัญและจำเป็น คือ ความเป็นอิสระในการบริหารและการจัดการ ข้อนี้คงมีความจำเป็นที่การบริหารโรงเรียนจะต้องมีความยืดหยุ่นภายใต้จุดมุ่งหมายและหน้าที่ดังกล่าวเป็นอิสระแต่ก็มีความสอดคล้องตามเป้าหมายและหน้าที่เฉพาะของโรงเรียน

ลักษณะที่สอง คือ ร่วมมือและสัมพันธ์ใกล้ชิดกับคณะวิชาหรือสถาบันแม่ แม้โรงเรียนสาธิตจะมีอิสระในข้อแรกแต่ก็จะต้องมีความร่วมมือ และสัมพันธ์ใกล้ชิดในข้อที่สองนี้ตามมา การรับรู้ปัญหา และแก้ปัญหา การกำหนดทิศทางและการแลกเปลี่ยนวิชาการ ผลงานการปฏิบัติและการช่วยเหลือร่วมมือในทุกกระบวนการของคณะและโรงเรียนจึงเป็นเงื่อนไขและความจำเป็นที่สำคัญยิ่ง

ลักษณะที่สาม คือ การดำรงความแตกต่าง ในขณะที่ความแตกต่างในตัวผู้เรียนมีความสำคัญ ความแตกต่างของผู้สอนยังมีความสำคัญมากขึ้น แต่แต่ละคนควรได้รับโอกาสที่จะพัฒนาตามความถนัดของแต่ละคน บางคนถนัดสอน บางคนถนัดเขียน บางคนถนัดวิจัย บางคนถนัดกิจกรรมและบริการ แต่ละคนควรเติบโตและได้รับการส่งเสริมสนับสนุนเพื่อความสัมพันธ์และสมดุลย์ในบทบาทร่วมกัน

ลักษณะที่สี่ คือ การเปิดโอกาสและสนับสนุน ภาระของโรงเรียนเป็นภาระประจำ บทบาทสอนเป็นบทบาทที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่บทบาทในเชิงพัฒนาบุกเบิกและสร้างสรรควิชาชีพ ควรเป็นบทบาทที่ได้รับการชักจูงและสนับสนุนให้มากขึ้น กระบวนการเปิดโอกาส การจัดเวลา การจัดสรรบริการและการเงินเพื่อการนี้ควรจะได้มีการพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ การจัดพิมพ์และเผยแพร่ การจัดประชุมสัมมนา ควรได้รับการเตรียมการและลงทุนเฉพาะควบคู่ไปกับภาระประจำทางการสอน

ลักษณะที่ห้า คือ การเติบโต และก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง โรงเรียนสาธิตเป็นโรงเรียนที่มีความเคลื่อนไหวมีชีวิต การเติบโตและก้าวหน้าจึงเป็นหัวใจสำคัญในขณะที่นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมทุกทาง ภาระของโรงเรียนที่ควบคู่กันคือการเติบโตและก้าวหน้าของอาจารย์ ที่ควรดำเนินไปอย่างกว้างขวางและจริงจัง การเติบโตของคณะอาจารย์

ลักษณะประการสุดท้าย คือ การตื่นตัวและเปิดกว้างต่อความคิดและวิชาการใหม่ ๆ อยู่เสมอ ลักษณะที่พิเศษนี้มีความจำเป็นในฐานะที่เป็นสถาบันที่ไวและไหวตัวต่อวิชาการและความรู้ การเปิดกว้างต่อความคิดใหม่ และการตื่นตัวต่อวิชาการจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญสำหรับบทบาทในการพัฒนาวิชาชีพที่โรงเรียนสาธิตเป็นหัวใจสำคัญ

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโรงเรียนสาธิต

โรงเรียนโดยทั่วไปตั้งขึ้นเพื่อจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ แต่สำหรับโรงเรียนสาธิตต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อ จัดการศึกษาให้แก่เยาวชนและมีการฝึกหัดครู จึงเป็นข้อน่าสังเกตได้ว่าโรงเรียนสาธิตต่างๆ จะเกิดขึ้นได้เฉพาะในสถาบันที่มีการฝึกหัดครูเท่านั้น เช่น วิทยาลัยครูของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทรวงศึกษาธิการ คณะศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ดังนั้นโรงเรียนสาธิตต่างๆ จึงจัดตั้งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- เป็นหน่วยปฏิบัติการ หรือห้องทดลอง (Laboratory) ในด้านวิชาการของคณะครุศาสตร์ หรือศึกษาศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษาได้สังเกตการจัดชั้นเรียน การเรียนการสอน การบริหารโรงเรียน ตลอดจนการฝึกงานกับเด็กนักเรียนทุกระดับการศึกษา และค้นคว้าหาประสบการณ์ในด้านการสอนให้ถูกต้องตามหลักวิชา
- เป็นสถานศึกษา วิจัย ทดลอง ค้นคว้าหาความรู้และแนวปฏิบัติที่จะปรับปรุงวิชาการศึกษา หรือวิชาครุศาสตร์ให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น เช่น ทดลองวิธีสอนแบบต่างๆ ตามหลักทฤษฎี และหารูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา หรือทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก ในวัยเรียนระดับต่างๆ ตลอดจนทฤษฎีการวัดผลการศึกษา เป็นต้น
- เป็นแหล่งวิทยากรทางการจัดและดำเนินการศึกษา ตลอดจนการเรียนการสอนในระดับต่างๆ รวมทั้งการสาธิตและเผยแพร่ผลงานการทดลอง วิจัยทางการศึกษาให้กับสถาบันการศึกษาอื่นๆ หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวงการศึกษาระดับชุมชน
- เป็นที่ให้การศึกษาระดับอุดมศึกษา กุลธิดาตามระดับความสามารถ สติปัญญา ความถนัด และความสนใจ อันจะส่งเสริมให้มีพื้นฐานของการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีในสังคมและชาติสืบต่อไป

ดังนั้นถ้าหากพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโรงเรียนสาธิต จะเห็นได้ว่าโรงเรียนสาธิตมีลักษณะเฉพาะอย่างบางประการที่โรงเรียนอื่นๆไม่มี หรือลักษณะบางอย่างที่โรงเรียนโดยทั่วไปมีแต่โรงเรียนสาธิตไม่มี

นักเรียนโรงเรียนสาธิต

วิธีการรับนักเรียนเข้าเรียนของโรงเรียนทั่วไปจะถือเกณฑ์อายุ ของพระราชบัญญัติประถมศึกษา แต่ของโรงเรียนสาธิตนั้นสามารถกำหนดอายุการเข้าเรียนของนักเรียนได้เอง และแต่ละแห่งก็มีวิธีการคัดเลือกนักเรียนแตกต่างกัน เช่น คัดเลือกโดยดูความพร้อมทางพัฒนาการของเด็ก ดูความพร้อมทางวิชาการ หรือใช้อาชีพของผู้ปกครองเป็นเกณฑ์ เป็นต้น สรุปได้ว่าเกณฑ์และวิธีการของโรงเรียนสาธิตแต่ละแห่งก็จะทำให้ประเภทของนักเรียนที่รับเข้าแตกต่างกันไปจากเด็กนักเรียนทั่วไป ซึ่งข้อนี้จะทำให้โรงเรียนสาธิตสามารถกำหนดแนวการสอน การทดลอง การวิจัยและโครงการต่างๆ ที่จะค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ดีกว่าโรงเรียนทั่วไป

หลักสูตรของโรงเรียนสาธิต

หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเป็นภาพรวมของการจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนทั้งประเทศ โดยมีหลักการที่ใช้เป็นเจตนารมณ์ของหลักสูตร ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นการศึกษาที่มุ่งสร้างเอกภาพของชาติ โดยมีเป้าหมายหลักร่วมกัน แต่ให้ท้องถิ่นมีโอกาสจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการได้

สำหรับโรงเรียนสาธิตนั้น แต่ละแห่งจะมีปรัชญาของตนเองโดยมีพื้นฐานทางจิตวิทยาการศึกษาและ พัฒนาการ และพื้นฐานทางสังคมของประเทศ คือ เน้นความสำคัญของตัวเด็ก พร้อมกับพัฒนาการทางด้าน อื่นๆ ดังนั้นการให้การศึกษาจึงเป็นไปเพื่อสร้างคุณลักษณะของนักเรียนให้เป็นผู้สามารถดำเนินชีวิตที่ต้อง เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล และการแก้ปัญหานั้นเป็นไป เพื่อความสงบสุขของตน และส่วนรวม อันหมายถึงคุณธรรม ค่านิยม กฎเกณฑ์ต่างๆ ที่สังคมยอมรับ นั่นคือ นักเรียนต้องได้รับการศึกษาเพื่อสร้างสมให้มีคุณลักษณะสำคัญ คือ เป็นผู้มีความสามารถ รู้จักคิด รู้จักแก้ ปัญหาได้ และเป็นผู้มีระเบียบวินัย อย่างไรก็ตาม โรงเรียนสาธิตทุกๆ แห่ง ยังคงใช้หลักสูตรของกระทรวง ศึกษาธิการเป็นแนวทาง โดยที่กระทรวงศึกษาเปิดโอกาสให้มีการจัดการศึกษาให้เหมาะสมแก่บางท้องถิ่น บางสังคมได้ ตามหลักการข้อ 3 ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จึงเอื้อให้โรงเรียนสาธิต ซึ่งมีลักษณะพิเศษตั้งแต่เรื่อง วัตถุประสงค์ของการจัดตั้ง และทรัพยากรบุคคล ซึ่งมีความพร้อมในเรื่องครู อาจารย์ที่ได้รับการฝึกหัดมาเป็น อย่างดี มีบรรยากาศและสภาพแวดล้อมทางสถานที่และวิชาการ มีเสรีภาพทางวิชาการ (Academic freedom) ทำให้โรงเรียนสาธิตมีโอกาสนำหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการมารวมเข้าด้วยกันและเพิ่มเติมบาง ส่วนขึ้นจากของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งการจัดหลักสูตรของโรงเรียนสาธิตแต่ละแห่งก็ยังคงมีความแตกต่างกัน ทั้งด้านรายละเอียด เนื้อหาวิชา การบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน วิธีสอน และการวัดผลและ ประเมินผล

2.1.1 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แบ่งสายการบริหารออกเป็น 5 ฝ่าย คือ ฝ่ายธุรการ ฝ่ายบริการ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายกิจการนักเรียนและฝ่ายนิเทศน์ โดยมีหัวหน้าฝ่ายแต่ละฝ่ายเป็น ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่

อาจารย์ใหญ่โรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร

อาจารย์ใหญ่โรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร ได้รับการแต่งตั้งจากอธิการบดีโดยตรง วาระ การดำรงตำแหน่งอยู่ระหว่าง 2-4 ปี บทบาทของอาจารย์ใหญ่ คือ สั่งการตามที่ได้รับคำสั่งจากคณบดีและ อธิการบดี และมีอำนาจการเบิกจ่ายเงินและควบคุมดูแลอาจารย์ซึ่งปฏิบัติงาน ณ โรงเรียนสาธิต

นักเรียนโรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร

การรับนักเรียนของโรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร เปิดรับนักเรียนเฉพาะชั้นเด็กเล็กชั้น เดียว อายุระหว่าง 5-6 ขวบ นับถึงวันที่ 1 มิถุนายน ของทุกปี โดยโรงเรียนเป็นผู้ดำเนินการสอบเอง โดยปฏิบัติ ตามนโยบายของคณะศึกษาศาสตร์ และโรงเรียนประถมสาธิต นักเรียนซึ่งได้รับสิทธิพิเศษต้องเข้ารับการ ทดสอบทุกคน โดยมีเกณฑ์การให้สิทธิพิเศษพิจารณาประกอบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรการเรียนการสอนและการวัดผลของโรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร

โรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร เปิดสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาล (เด็กเล็ก) ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดเป็น

1. ชั้นเด็กเล็ก
2. ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-ป.3)
3. ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-ป.6)

การจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอน สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนต้นและปลาย (ยกเว้นชั้นเด็กเล็ก) ใช้หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก ทางโรงเรียนมีอิสระปรับปรุงและยืดหยุ่นได้ตามที่เห็นสมควร และหลักสูตรของชั้นเด็กเล็ก ทางโรงเรียนจัดทำขึ้นเอง โดยเรียนสัปดาห์ละ 20 คาบ คาบละ 50 นาที ส่วนหลักสูตรชั้นประถมศึกษาทางโรงเรียนจัดทำเพิ่มเติม โดยเพิ่มวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 เรียนสัปดาห์ละ 3 ชม. นอกจากนี้หนังสือแบบเรียนทางโรงเรียนจะเป็นผู้เลือกสรรเอง

การวัดผลการเรียนของโรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร

โรงเรียนมีการทดสอบผลการเรียนของนักเรียนปีละ 4 ครั้ง โดยเก็บเป็นคะแนนรวมเฉลี่ย และใช้วิธีการวัดผลเป็นเกรด โดยได้ตั้งหลักเกณฑ์ก่อนสอบ และเริ่มนำมาทดลองใช้ในปีการศึกษา 2520

นักเรียนทุกคนจะต้องสอบผ่านให้ได้คะแนนเกรด C จึงจะถือว่าสอบผ่าน ถ้าได้คะแนนต่ำกว่าเกรด C จะมีคณะกรรมการพิจารณาและจัดการสอนเสริม แต่ยอมให้มีการสอบแก้ตัว ถ้านักเรียนผู้นั้นไม่สามารถสอบผ่านอีกจะต้องเรียนซ้ำชั้น

ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนประถมสาธิต มศว.ประสานมิตร

โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2499 ครั้นต่อมาเมื่อวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2500 สภาวิทยาลัยวิชาการศึกษาลงมติให้ โรงเรียนประถมสาธิตจัดการศึกษา โดยมีหลักสูตร 7 ปี มีความมุ่งหมายให้นักเรียนของโรงเรียนได้เรียนต่อที่โรงเรียนประถมสาธิต ไปจนถึงมัธยมปีที่ 3 แล้วจึงไปเรียนต่อที่โรงเรียนมัธยมสาธิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโรงเรียนสาธิต

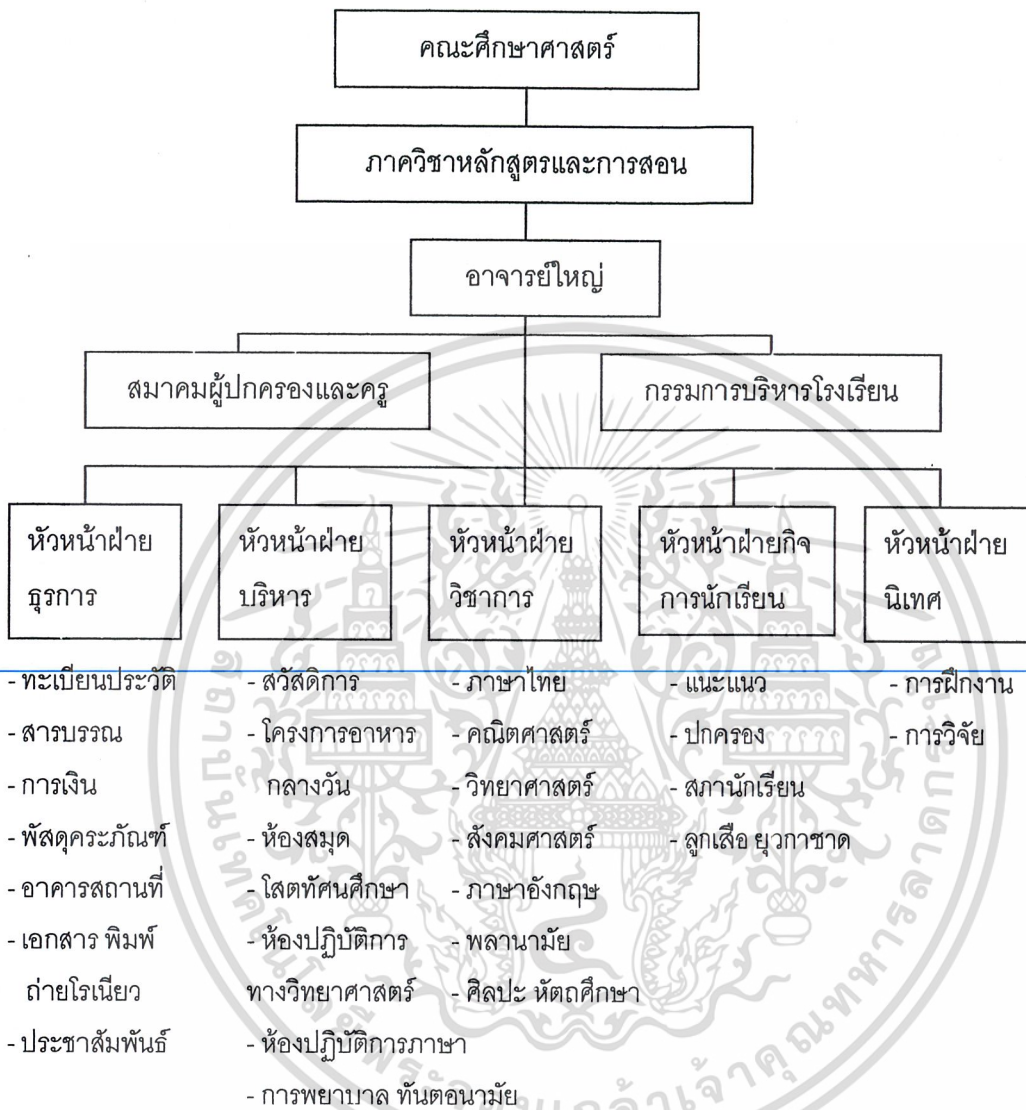
โรงเรียนจัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. เป็นส่วนหนึ่งของกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็นสถานที่ให้นิสิตได้มาสังเกตการสอน ศึกษาแนวทางการจัดโรงเรียน แนวการบริหารโรงเรียนและฝึกสอน
2. เพื่อเป็นสถานที่ศึกษาค้นคว้าวิจัย ด้านความเจริญเติบโต และทดลองหลักวิชาการประถมศึกษา
3. เพื่อจัดเป็นโรงเรียนที่ดี เพื่อเป็นตัวอย่าง เพื่อนักการศึกษา จะได้ดูเป็นตัวอย่างนำไปประกอบการพิจารณาปรับปรุงคุณภาพโรงเรียนประถมศึกษาอื่นๆ ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังแสดงโครงสร้างโรงเรียนประถมสาริต มศว.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีประวัติการตั้งโรงเรียนสืบเนื่องมาจากโรงเรียนหอวัง ซึ่งเป็นโรงเรียนสาธิต สังกัดแผนกวิชาครุศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อันเป็นโรงเรียนที่ตั้งขึ้นเพื่อฝึกหัดครูชั้นประโยคครูมัธยม ต่อมาโรงเรียนมัธยมหอวังได้เปลี่ยนรูปมาเป็นโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อแผนกครุศาสตร์ขยายงานเป็นคณะครุศาสตร์ จึงมีการจัดตั้งโรงเรียนสาธิต เพื่อเป็นการฝึกหัดครูชั้นปริญญาขึ้นแทนโรงเรียนมัธยมหอวัง จึงได้มีการจัดตั้งโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยขึ้น เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2501 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นโรงเรียนสังกัดคณะครุศาสตร์ ได้แบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ สาธิตฝ่ายประถมและสาธิตฝ่ายมัธยม

โรงเรียนสาธิตจุฬา (ฝ่ายประถม) เปิดสอนตั้งแต่ระดับปฐมวัย อนุบาล จนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับปฐมวัย เป็นการศึกษาสำหรับเด็กวัยก่อนเรียนและระดับอนุบาล สำหรับเด็กวัย 3-6 ปี เป็นการช่วยเสริมสร้างบุคลิกภาพและทัศนคติ ที่สำคัญ เป็นช่วงที่สติปัญญาของเด็กกำลังเจริญเต็มที่ ดังนั้นประสบการณ์ที่จัดให้จึงมุ่งให้เด็กมีความมั่นคงทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ตลอดจนการอบรมและปลูกฝังมโนธรรม มากกว่าการมุ่งสอนหนังสือเหมือนโรงเรียนทั่วไป โรงเรียนมีนโยบายมุ่งเน้นในด้านเตรียมความพร้อมให้เด็กเป็นหลัก เช่น ความพร้อมในด้านการปรับตัวให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีสุขนิสัยที่ดีในการดำรงชีวิต ฝึกทักษะการเคลื่อนไหวและใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของ ร่างกาย ในการแสดงออกอย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย สร้างอารมณ์ที่อ่อนโยน ร่าเริง มีชีวิตชีวา รู้จักฟังเสียงดนตรี กล่าวในการแสดงออก ให้ถูกต้องตามจังหวะเสียงดนตรี ได้ฝึกทักษะการใช้กล้ามเนื้อ และควบคุมนิ้วมือในการขีดเขียนให้มีความสัมพันธ์กับการใช้สายตา อันเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การเขียนตัวอักษรที่ถูกต้อง คล่องแคล่ว นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นพัฒนาการทางการใช้สมอง ใช้ความสังเกต ใช้ความคิดที่มีเหตุผล มีความมั่นใจในตัวของตัวเอง รู้จักเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เหมาะสมดีงาม ซึ่งประสบการณ์เหล่านี้คือพื้นฐานสำคัญในการเตรียมพร้อมให้แก่เด็กก่อนที่จะนำเข้าสู่การเรียนระดับประถมศึกษาต่อไป

หลักการของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬา ฝ่ายประถม มีหลักการที่จะอบรมสั่งสอนให้นักเรียนมีพัฒนาการในทุกๆ ด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และจริยธรรม ให้รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นตัวของตัวเอง สามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม และชอบด้วยเหตุผล เป็นผู้มีคุณภาพ และคุณสมบัติอันเป็นที่พึงปรารถนาในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน

วิธีสอนศิลปะของโรงเรียนสาธิตจุฬา ฝ่ายประถม

นักเรียนหลายคนมีความสุขเมื่อไปเรียนวิชาศิลปะศึกษา (วาดภาพ) นักเรียนสวมเสื้อคลุมเพื่อป้องกันความเลอะเทอะ นักเรียนจะนั่งจะนอนบนพื้นห้องทำไห้หนักก็ได้ตามความพอใจของนักเรียน ผู้ใหญ่ หลายคนพูดว่าสมัยก่อนการวาดภาพจะต้องวาดภาพเหมือนคำสั่งของครู เช่น วาดรูปด้วยแก้ว รูปมะละกอ ฯลฯ นัก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนจะมีอิสระในการวาดภาพจะวาดอะไรก็ได้ในขอบเขตของเรื่องกว้างๆ ที่อาจารย์กำหนด เช่น พ่อของฉัน ก็ฟ้าสี ครุฑที่ฉันรัก วันปีใหม่ ฤดูฝนมาถึงแล้ว ฯลฯ แต่ชื่อเรื่องก็ตั้งใจให้เด็กรู้สึกอยากวาดแล้ว แถมยังมีสีเขียว หลากสีมากมาย แสดงออกอย่างเต็มความสามารถจินตนาการได้กว้างไกล เมื่อภาพที่วาดเสร็จแล้ว อาจารย์จะนำภาพเหล่านี้มาวิจารณ์แล้วให้เพื่อนๆ ช่วยกันติชม เสนอแนะเพื่อเจ้าของภาพจะได้แก้ไขปรับปรุงต่อไป ภาพวาดหลายภาพที่สวยงาม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จะถูกคัดเลือกไปประกวดนอกโรงเรียนและได้รับรางวัลมากมาย ทำให้เกิดการตื่นตัวในการเรียนศิลปะศึกษา

2.1.3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน (ฝ่ายประถม)

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นหน่วยงานของคณะศึกษาศาสตร์ การก่อตั้งมีผลสืบเนื่องมาจากการจัดตั้งคณะศึกษาศาสตร์ โดยมุ่งหวังให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำหน้าที่ผลิตครูปริญญา เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการฝึกหัดครูระดับปริญญา มีความจำเป็นที่จะต้องจัดตั้งโรงเรียนสาธิตขึ้นในคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อให้มีสถานที่ฝึกหัดงาน ค้นคว้าหาความชำนาญและหาประสบการณ์ก่อนที่จะสำเร็จไปประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังเน้นถึงความสำคัญของการค้นคว้าและทดลองเป็นประการสำคัญด้วย ดังนั้นโรงเรียนสาธิตจึงทำหน้าที่เป็นห้องปฏิบัติการทางวิชาการของคณะศึกษาศาสตร์ หรือนัยหนึ่งเรียกว่า ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา โดยก่อตั้งขึ้นในปีการศึกษา 2514 โดยข้อมูลต่อไปนี้จะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนสาธิตฝ่ายประถมเท่านั้น

วัตถุประสงค์การก่อตั้งโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. เพื่อเป็นที่ศึกษา วิจัยและทดลองในวิชาการพัฒนาการของเด็กในวัยและในระดับการศึกษาต่างๆ อันจะส่งเสริมความเข้าใจที่ถูกต้องในทฤษฎีของจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยา การศึกษา วิชาการแนะแนวการศึกษา ตลอดจนทฤษฎีการวัดผลการศึกษา
2. เพื่อเป็นที่ทดลองและวิจัยหลักสูตรประเภทต่างๆ ในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรอาชีวศึกษาในแขนงวิชาต่างๆ และวิธีสอนวิชาต่างๆ วิธีใช้อุปกรณ์การสอน อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ตลอดจนหนังสือแบบเรียน
3. เพื่อเป็นสถานที่ปฏิบัติงานของนิสิต คณะศึกษาศาสตร์ที่ได้ฝึกหัดงานครู รวมทั้งศึกษา ค้นคว้าหาประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนให้ถูกต้องตามหลักวิชา
4. เป็นแหล่งสาธิตและเผยแพร่ผลงานทดลอง วิจัยและค้นคว้าทางการศึกษาสถาบันอื่นๆ เช่น บุคคลที่เกี่ยวข้องในวงการศึกษา ชุมชน เป็นต้น
5. เป็นสถาบันที่ให้การศึกษาอบรมแก่กุลบุตร กุลธิดา ตามระดับความสามารถ ความถนัด และความสนใจ อันจะส่งเสริมให้มีพื้นฐานของการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีของชาติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังแสดงโครงสร้างโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ฐานะของโรงเรียนสาธิต ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นส่วนหนึ่งของภาควิชาศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ แต่ในทางปฏิบัติมีการแบ่งส่วนราชการภายในโดยโรงเรียนสาธิตฯ มีฐานะเทียบเท่าภาควิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหารงานบุคคล

1. อาจารย์ใหญ่

อาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปัจจุบันมาจากการแต่งตั้งโดย คณบดี คณะศึกษาศาสตร์ สำหรับวาระการทำงานจะเท่ากับคณบดี คือ 4 ปี

ตำแหน่งในคณะศึกษาศาสตร์ของอาจารย์ใหญ่

ในการปฏิบัติงานมีฐานะเทียบเท่าหัวหน้าภาควิชา บทบาทของอาจารย์ใหญ่เป็นผู้ดำเนินงานโรงเรียนบังคับบัญชาอาจารย์ทุกคนในโรงเรียน โดยได้รับอำนาจเต็มจากคณบดี คณะศึกษาศาสตร์

2. ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่

ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มี

- ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการ
- ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายกิจการนักเรียน
- ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายธุรการ

โดยมีระยะเวลาการทำงาน 2 ปี

3. หัวหน้าโครงการทดลองการสอน

หัวหน้าโครงการทดลองการสอนในโรงเรียนสาธิตฯ มี 9 ฝ่าย คือ

- โครงการทดลองการสอนสังคมศึกษาและภาษาไทย
- การสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- การสอนภาษาต่างประเทศ
- การสอนประถมศึกษา
- การสอนพลานามัย
- การสอนศิลปศึกษา
- การสอนศิลปปฏิบัติ
- โครงการแนะแนวและทะเบียน
- ศูนย์โสตทัศนูปกรณ์และห้องสมุด

ระยะเวลาการดำรงตำแหน่ง 1 ปี

4. หัวหน้าระดับ

หัวหน้าระดับของโรงเรียนสาธิตฯ มาจากการแต่งตั้งโดยอาจารย์ใหญ่ หัวหน้าระดับมีหน้าที่ทำการสอน ทำหน้าที่ประจำชั้น และทำหน้าที่ดูแล ประสานงานเกี่ยวกับการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมนักเรียน การดูแลนักเรียน และงานของระดับชั้น ทั้งทางด้านวิชาการและธุรการ ระยะเวลาการดำรงตำแหน่ง 1 ปี โดยมีหัวหน้าระดับชั้นตั้งแต่หัวหน้าระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

5. อาจารย์โรงเรียนสาธิต

อาจารย์โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ ซึ่งเอกสารเป็นเอกสารทูลงนามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ปฏิบัติงาน ณ โรงเรียนสาธิต

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังกัดของอาจารย์

อาจารย์โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ สังกัด

- ภาควิชาต่างๆ ในคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติงาน ณ โรงเรียนสาธิต
- สังกัดโรงเรียนสาธิต

6. นักเรียน

การรับนักเรียนเข้าเรียน

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดำเนินการรับสมัครนักเรียนเข้าเรียนแต่ละปี 1 ชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 การรับนักเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ประเภทนักเรียนทั่วไป
- ประเภทบุตรอาจารย์ประจำและข้าราชการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การจัดห้องเรียนแต่ละห้อง จะมีนักเรียนไม่เกินห้องละ 45 คน มีครูประจำชั้นห้องละ 1 คน

ยกเว้นห้องที่มีอาจารย์หัวหน้าระดับเป็นครูประจำชั้น จะมีครูประจำชั้น 2 คน นอกจากนี้แล้ว นักเรียนส่วนใหญ่ของโรงเรียนสาธิต มักมาจากครอบครัวมีฐานะดี จึงมีความพร้อมในการมาเรียน นอกจากนี้ผู้ปกครองนักเรียนมักให้ความเอาใจใส่เด็กมาก ซึ่งช่วยให้ผู้ปกครองและอาจารย์ร่วมมือกันได้อย่างใกล้ชิด

หลักสูตรการเรียนการสอน

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เปิดทำการสอนนักเรียนตั้งแต่ชั้น ป.1 ถึงชั้น ม.6 โดยจัดระดับชั้นช่วง 3, 3, 3 เพื่อความสะดวกในด้านวิชาการ คือ

- ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-ป.3)
- ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-ป.6)
- ระดับมัธยมต้น (ม.1-ม.3)
- ระดับมัธยมปลาย (ม.3-ม.6)

หลักสูตรที่โรงเรียนสาธิต ใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นถึงมัธยมตอนต้น (ป.1-ม.3) ยึดของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก โดยเฉพาะวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน แต่โรงเรียนได้มาทำการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ตลอดจนเพิ่มเติมเนื้อหา และเวลาเรียนใหม่ เพื่อให้หลักสูตรการเรียนการสอนสมบูรณ์ขึ้น โดยมีลักษณะเป็นหลอมหลักสูตรโดยไม่ยึดว่าเนื้อหาจะต้องอยู่ชั้นหนึ่งชั้นใด นอกจากนี้ยังมีการจัดให้สอดคล้องกับสภาพนักเรียนและท้องถิ่น

2.1.4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

ประวัติความเป็นมา

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) โดยศาสตราจารย์ รั้งสรรค์ แสงสุข ได้มอบเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า หมายถึง รองศาสตราจารย์ นพคุณ คุณาชีวะ รองอธิการบดีฝ่ายสวัสดิการเป็นผู้ดำเนินโครงการ โดยเริ่มก่อตั้งเมื่อว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่นำไปใช้

เมื่อปี พ.ศ. 2537 เดิมใช้ชื่อว่าโครงการพัฒนาเด็กเล็ก ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนอนุบาลรามคำแหง และในปัจจุบันใช้ชื่อ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) เปิดให้การศึกษาในระดับปฐมวัย สำหรับเด็กในวัย 2-6 ปี โดยจัดเป็นชั้นบริหารจนถึงอนุบาลปีที่ 3 และได้จัดโครงการทดลองขยายชั้นเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 เพื่อเป็นสวัสดิการแก่บุตร-ธิดา ของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ให้ได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ในระดับประถมศึกษา และเป็นการพัฒนาเยาวชนให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อจะได้เติบโต เป็นประชากรที่มีคุณภาพของสังคมในอนาคต

การจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนได้จัดประสบการณ์เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับเด็กปฐมวัย ในด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมีการจัดแนวประสบการณ์หรือหลักสูตร "รักษ์ธรรมชาติ" ซึ่งแต่ละหน่วยการสอนมีมวล ประสบการณ์ แบ่งเป็นกลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาทักษะ กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และกลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย โดยเน้นการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการ ตามแนวปรัชญา นีโอฮิวแมนนิส ในแต่ละหน่วย จะมีกิจกรรมหลักเด่นๆ เช่น การเรียนรู้ชีวิตสัตว์, การบริหารแบบโยคะ, กิจกรรมปรุงอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับเด็ก, หนูน และนิทานคุณธรรม ฯลฯ

ระดับประถมศึกษาจัดสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมบูรณาการให้กับนักเรียนดังนี้ กิจกรรมเพลงและจังหวะ , กิจกรรมการทำงานกลุ่ม , กิจกรรมกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ , กิจกรรมศิลปะและจินตนาการ , กิจกรรมการละเล่นแบบไทย , กิจกรรมนิทานคุณธรรม , กิจกรรมศัพท์ภาษาอังกฤษพื้นฐาน , กิจกรรมจรรยาบรรณไทยและสากล , กิจกรรมปรุงอาหาร และกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ที่บ้านและโรงเรียน นอกจากการจัดการเรียนการสอน ในชั้นเรียนแล้ว โรงเรียนได้จัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นพิเศษสำหรับนักเรียน ดังต่อไปนี้

1. การสอนคอมพิวเตอร์ เปิดสอนให้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับความร่วมมือจากสถาบันคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นผู้จัดสอนให้สัปดาห์ละ 1 คาบ
2. การสอนภาษาอังกฤษโดยอาจารย์ชาวต่างประเทศ จัดการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้ถูกต้อง จากเจ้าของภาษา
3. การสอนดนตรี โรงเรียนจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยทางโรงเรียนได้จัดหาอาจารย์พิเศษ ที่มีความรู้ความสามารถด้านการสอนดนตรีสำหรับเด็กโดยเฉพาะ เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะทางดนตรีขั้นพื้นฐาน และมีทัศนคติที่ดีกับการเรียนดนตรี

นอกจากที่โรงเรียนจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นพิเศษแล้ว โรงเรียนยังจัดให้มีศูนย์สื่อการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อให้ นักเรียน ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนเท่านั้น ศูนย์การเรียนรู้อื่นๆจะประกอบไปด้วย หนังสือ เกมการศึกษา ของจำลอง วีดิทัศน์ เทปบันทึกเสียง และสิ่งๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน นอกจากนี้จะให้ นักเรียน ได้มีโอกาสใช้แล้ว ทางศูนย์ยังให้บริการแก่อาจารย์ผู้สอน สามารถค้นคว้า หรือใช้สื่อต่างๆ เพื่อประกอบการสอนในชั้นเรียนได้อีกด้วย

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เด็กชั้นประถมกับการเรียนวิชาศิลปะ

2.2.1 หลักสูตรศิลปะระดับประถมศึกษา

วิชาศิลปะเป็นวิชาที่อยู่ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ซึ่งมีหลักการกว้างๆดังนี้ "กลุ่มประสบการณ์สร้างเสริมลักษณะนิสัย เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่านิยม เจตคติ และพฤติกรรมในตัวผู้เรียนตามแนวทางอันพึงประสงค์ ซึ่งได้ระบุไว้เป็นจุดหมายหลักสูตรประถมศึกษา การสร้างเสริมลักษณะนิสัยอันพึงประสงค์ มีขอบเขตครอบคลุมการพัฒนาบุคลิกภาพในด้านจริยธรรม ศิลปะวัฒนธรรม พลศึกษา และความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันโดยสงบสุขเป็นสำคัญ"¹

ส่วนจุดประสงค์เฉพาะของวิชาศิลปะศึกษา² คือ

1. ให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. ให้สนใจและแสดงออกตามความถนัดและความสามารถของตน
3. ให้มีจิตสำนึกในคุณค่าและประโยชน์ของศิลปะ ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
4. ให้มีความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. ให้รู้จักนำศิลปะมาประยุกต์ให้เกิดคุณค่าและรสนิยมที่ดี

เนื่องจากเด็กในชั้นประถมศึกษา(ช่วงอายุ 6-12 ปี) มีพัฒนาการในด้านต่างๆรวดเร็วมาก ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ การเรียนการสอนจึงต้องปรับให้เข้ากับลำดับความคิด ความสามารถในการเรียนรู้ และความเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็ก หลักสูตรจึงแยกเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2
- ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4
- ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6

โดยเนื้อหาของหลักสูตรมีดังนี้

1. การเขียนภาพพระบายสี
2. การปั้นและแกะสลัก
3. การพิมพ์
4. การออกแบบและสร้างสรรค์จากวัสดุต่างๆ
5. การเรียนรู้คุณค่าทางศิลปะ (เฉพาะนักเรียนชั้น ป. 5-6)

โดยการเรียนการสอนในทุกชั้นปีจะมีเนื้อหาที่ต้องเรียนเหมือนกัน แต่แตกต่างกันตรงรายละเอียดและจุดมุ่งหมายในการทำงาน เมื่อเรียนในชั้นสูงขึ้นก็จะได้ทำงานที่ใช้ทักษะเพิ่มขึ้นด้วย

¹ วิรุณ ตั้งเจริญ, ศิลปะศึกษา, สำนักพิมพ์วิมวอลารต์, กรุงเทพฯ, 2526

² กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ชั้น ป.1-2

เนื้อหาในหลักสูตร

1. การเขียนภาพระบายสี
 - 1.1 การลากเส้นอย่างง่าย ๆ
 - 1.2 การรู้จักบังคับมือในการระบายสีให้เป็นไปตามรูปแบบที่คิดขึ้น
 - 1.3 การรู้จักบังคับมือในการระบายสีให้เป็นไปตามลีลาและจังหวะ
 - 1.4 การเขียนภาพและการระบายสี เพื่อถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆ จากประสบการณ์และ นิทาน
2. การปั้น
 - 2.1 การปั้นรูปทรงแบบง่าย ๆ เช่น ผลไม้ คน สัตว์ สิ่งของ โดยใช้ดินเหนียว ดินน้ำมัน กระดาษ หรือวัสดุอื่นที่เปลี่ยนแปลงรูปทรงได้
 - 2.2 การสร้างรูปแบบอิสระ รูปแบบเรขาคณิต และรูปแบบธรรมชาติ
3. การพิมพ์

การพิมพ์โดยใช้วัสดุต่างๆ ในท้องถิ่นเป็นแม่พิมพ์
4. การออกแบบและสร้างสรรค์จากวัสดุต่างๆ
 - 4.1 การพับ ตัด ฉีก วัสดุที่เป็นแผ่น เป็นรูปแบบสองมิติ หรือสามมิติ หรือต่อกล่อง จัดกระป๋อง ทอย ฯลฯ
 - 4.2 การสร้างภาพปะจากภาพถ่าย หนังสือพิมพ์ เศษวัสดุ และวัสดุอื่นๆ
 - 4.3 การสร้างเครื่องมือ เครื่องแขวน และสิ่งเคลื่อนไหว
 - 4.4 การจัดออกแบบและสร้างสรรค์ เช่น จัดหิน จัดดอกไม้ จัดกระป๋องทอย ฯลฯ

ชั้น ป.3-4

เนื้อหาในหลักสูตร

1. การเขียนภาพระบายสี

สังเกตธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อภิปรายผลของการสังเกตที่ทำให้เกิดความชื่นชมธรรมชาติ นำผลจากการสังเกตไปถ่ายทอดความรู้สึกให้เป็นศิลปะในรูปแบบต่างๆ

ฝึกเขียนภาพให้มีรูปร่าง รูปทรง ให้เป็นรูปแบบตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เขียนภาพประกอบเรื่อง เหตุการณ์ในชุมชน ฝึกออกแบบและฝึกทดลองด้วยสีและเทคนิคต่างๆ อภิปรายผลของการปฏิบัติ บอกความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการวาดภาพระบายสี ตามรูปแบบและเปลี่ยนรูปแบบ วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ยอมรับ ให้กำลังใจ ชื่นชมยกย่อง ให้ข้อเสนอแนะ นำกิจกรรมการเขียนภาพระบายสีไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้เห็นคุณค่าของความสวยงามตามธรรมชาติ เกิดความรู้สึกชื่นชมธรรมชาติ สามารถ
 เอกสารนี้เป็น คิดและแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ความงาม ความเพลิดเพลิน เกิดความมั่นใจในตนเอง ยอมรับ
 ไม่ว่าจะกรณี รับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การปั้นและการแกะสลัก

สิ่งเกตุรูปร่าง ลักษณะของวัสดุต่างๆ ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นที่จะนำมาใช้ในการปั้นและแกะสลัก อภิปรายผลจากการสังเกต สรุปลงเป็นแนวทางสำหรับคัดเลือก

สังเกตรูปแบบต่างๆ จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ทั้งคน สัตว์ สิ่งของ นำผลจากการสังเกตไปถ่ายทอดความรู้สึกให้เป็นศิลปะในรูปแบบต่างๆ ฝึกปั้นและแกะสลักตามรูปแบบที่กำหนดให้และเปลี่ยนรูปแบบโดยใช้ความนึกคิดของตนเอง อภิปรายผลของการปฏิบัติและความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการปั้นและแกะสลัก วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ยอมรับ ให้กำลังใจ ชี้ข้อบกพร่อง ให้ข้อเสนอแนะ นำกิจกรรมการปั้นและแกะสลักไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมไปใช้ในการปั้นและแกะสลัก สามารถคิดและแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ ความงาม ความประณีต ความเพลิดเพลิน ยอมรับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง

3. การพิมพ์

สังเกต เปรียบเทียบ รูปร่าง ลักษณะสวดลายของวัสดุต่างๆ ที่จะนำมาพิมพ์ภาพ อภิปรายผลจากการสังเกต เปรียบเทียบ กำหนดเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุ

ฝึกเลือกวัสดุตามแนวทางที่กำหนด ทดลองปฏิบัติด้วยการทาสี พิมพ์ เปรียบเทียบลักษณะภาพต่างๆ คัดเลือกภาพ

สังเกตธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม อภิปรายผลของการสังเกตที่ทำให้เกิดความชื่นชม นำผลจากการสังเกตไปใช้ถ่ายทอดความรู้สึกให้เป็นรูปแบบต่างๆ ฝึกพิมพ์ภาพ จัดภาพตามรูปแบบและเปลี่ยนรูปแบบ ตามความนึกคิดของตนเองให้เกิดความงาม ความประณีต

อภิปรายผลของการปฏิบัติ บอกความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการออกแบบ ตามที่กำหนดให้และเปลี่ยนรูปแบบ วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ยอมรับ ให้กำลังใจ ชี้ข้อบกพร่อง ให้ข้อเสนอแนะ และนำกิจกรรมของภาพพิมพ์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและความสวยงามของวัสดุตามธรรมชาติ เกิดความชื่นชม สามารถคิดและแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ความงาม ความเพลิดเพลิน ความสะอาด ความประณีต ยอมรับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง

4. การออกแบบและสร้างสรรค์จากวัสดุต่างๆ

สังเกตวัสดุต่างๆ ที่ใช้แล้วหรือเศษวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ซึ่งมีรูปร่างเหมาะสมที่จะนำไปทำงานสร้างสรรค์ได้ อภิปรายซักถาม สรุปลง และกำหนดวิธีการเลือก

ฝึกคัดเลือกวัสดุด้วยการเปรียบเทียบรูปร่าง รูปทรง ความสวยงาม ความน่าสนใจตามแนวทางที่กำหนด

ฝึกปฏิบัติงานสร้างสรรค์ โดยฝึกการออกแบบให้มีลักษณะต่างๆ ฝึกนำวัสดุมาพับให้เป็นรูปแบบต่างๆ ทำภาพปะติดจากวัสดุ ทำภาพหมุน เครื่องแขวนเป็นของเล่น ของใช้ต่างๆ ตามความนึกคิดของตนเอง อภิปรายผลของการปฏิบัติ บอกความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์

ผลงาน ศึกษาหาความรู้เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้น วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ยอมรับ ให้กำลังใจ และนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้เห็นคุณค่าของเศษวัสดุต่างๆ เกิดความชื่นชมในการนำเศษวัสดุมาใช้ประโยชน์ทางด้านความสวยงาม ด้วยการออกแบบสร้างสรรค์ สามารถคิดและแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ในความงาม ความเพลิดเพลิน ชื่นชมในความสามารถของตนเอง ยอมรับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง

ชั้น ป.5-6

เนื้อหาในหลักสูตร

1. การเขียนภาพระบายสี

สังเกตธรรมชาติ ศิลปะของไทย ศิลปะท้องถิ่น และศิลปะสากล อภิปรายผลจากการสังเกตที่ทำให้เกิดความชื่นชมธรรมชาติ ชื่นชมความงาม ความประณีตของศิลปะไทย ศิลปะท้องถิ่น และศิลปะสากล นำผลจากการสังเกตไปใช้ถ่ายทอด ความรู้สึกให้เป็นศิลปะในรูปแบบต่างๆ

ฝึกแสดงออกโดยใช้เส้น รูปทรง สี แสง เงา ทดลองด้วยสีและเทคนิคต่างๆ ให้เป็นรูปแบบธรรมชาติ ศิลปะของไทย ศิลปะท้องถิ่น และศิลปะสากล ด้วยการออกแบบโดยใช้จินตนาการ และประสบการณ์ อภิปรายผลของการปฏิบัติ และความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการวาดภาพระบายสีจากธรรมชาติ ศิลปะของไทย ท้องถิ่นและสากล ฝึกวิพากษ์ วิจารณ์ผลงาน ยอมรับ ให้กำลังใจ ชี้ข้อบกพร่อง

เพื่อให้เห็นคุณค่าของความงามตามธรรมชาติ ศิลปะของไทย ศิลปะท้องถิ่น ศิลปะสากล เกิดความรู้สึกชื่นชมในความงามของธรรมชาติและภาคภูมิใจในความประณีต ความสวยงาม ศิลปะของไทย ศิลปะท้องถิ่น เห็นความแตกต่างของศิลปะไทย ศิลปะสากล สามารถคิดและแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ในความงาม ความประณีต ความเพลิดเพลิน ชื่นชมและภูมิใจในศิลปะไทย ยอมรับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง

2. การปั้นและการแกะสลัก

สังเกตรูปร่าง ลักษณะของวัสดุต่างๆ หาได้ง่ายในท้องถิ่นที่จะนำมาใช้ในการปั้น และแกะสลัก อภิปรายผลจากการสังเกต สรุปลักษณะของวัสดุสำหรับคัดเลือกวัสดุ

สังเกตรูปแบบต่างๆ จากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวทุกคน สัตว์ สิ่งของ โดยนำผลจากการสังเกตไปใช้ถ่ายทอดความรู้สึกให้เป็นศิลปะในรูปแบบต่างๆ

ฝึกปั้นและแกะสลักให้เป็นลวดลายของศิลปะไทย และตามรูปแบบที่กำหนดให้ เปลี่ยนรูปแบบโดยใช้ความนึกคิดและประสบการณ์ของตนเอง อภิปรายผลของการปฏิบัติและความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการปั้นและแกะสลัก วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ยอมรับ ให้กำลังใจ ชี้ข้อบกพร่อง ให้

ข้อเสนอแนะและนำผลงานการปั้นและแกะสลักไปใช้ในชีวิตประจำวัน
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมไปใช้ในการปั้นและการแกะสลัก สามารถคิดสร้างสรรค์และแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ในความงาม ความประณีต และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ชื่นชมและภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง

3. การพิมพ์

สังเกต เปรียบเทียบ รูปร่างลักษณะ ลวดลายของวัสดุต่างๆ ที่จะนำมาพิมพ์ภาพและแกะสลักให้เป็นแม่พิมพ์ วิธีการพิมพ์ อภิปรายผลจากการสังเกต สรุป กำหนดเป็นแนวปฏิบัติ

ฝึกคัดเลือกวัสดุตามแนวทางที่กำหนด ทดลอง ทาสี พิมพ์ เปรียบเทียบภาพที่มีลักษณะต่างๆ ซึ่งจะสามารถนำไปประดับให้สวยงาม น่าสนใจ

ฝึกแกะแม่พิมพ์จากวัสดุที่คัดเลือกให้มีลักษณะเป็นรูปแบบธรรมชาติและเปลี่ยนรูปแบบให้แตกต่างจากลักษณะของธรรมชาติ

สังเกตธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม อภิปรายผลของการสังเกตที่จะทำให้เกิดความชื่นชม ถ่ายทอดความรู้สึกจากการสังเกตออกมาเป็นรูปแบบของภาพพิมพ์ ประดิษฐ์ภาพให้เป็นรูปแบบต่างๆ อภิปรายผลของการปฏิบัติ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการแสดงออกในรูปแบบต่างๆ นำผลการอภิปรายไปปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ฝึกวิพากษ์วิจารณ์ ยอมรับผลงาน ให้กำลังใจ

เพื่อให้เห็นคุณค่าของวัสดุและความสวยงามตามธรรมชาติ เกิดความชื่นชมในงานศิลปะ สามารถคิดสร้างสรรค์และแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ความงาม ความประณีต ความเพลิดเพลีน ยอมรับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง ชื่นชมในความสามารถของตนเอง

4. การออกแบบและสร้างสรรค์จากวัสดุต่างๆ

สังเกตวัสดุต่างๆ ที่ใช้แล้ว ซึ่งหาได้ง่ายในห้องถิ่น ที่มีรูปร่าง รูปทรง ขนาด ลวดลาย แตกต่างกัน ซึ่งจะสามารถนำมาใช้งานสร้างสรรค์ได้ อภิปรายซักถาม สรุป และกำหนดวิธีการเลือก

ฝึกเปรียบเทียบ รูปร่าง รูปทรง ความผสมกลมกลืน ความน่าสนใจของวัสดุต่างๆ แล้วคัดเลือกตามแนวทางที่กำหนดไว้

ฝึกออกแบบ โดยการใช้เทคนิคต่างๆ จากวัสดุที่สะสมไว้ ให้เป็นภาพสองมิติ สามมิติ ภาพปะติดจากวัสดุ ทำของเล่นใช้ ให้เป็นงานลักษณะโครงสร้างมีการเคลื่อนไหวตามความนึกคิดของตนเองอย่างสร้างสรรค์ อภิปรายผลของการปฏิบัติ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ด้วยวัสดุต่างๆ ศึกษาหาความรู้เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติให้ดีขึ้น วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ยอมรับให้กำลังใจ

เพื่อให้เห็นคุณค่าของวัสดุต่างๆ และเศษวัสดุที่ทิ้งแล้ว เกิดความชื่นชมในการนำวัสดุที่ทิ้งแล้วมาใช้ประโยชน์ทางด้านความสวยงาม สามารถคิดสร้างสรรค์และแสดงความรู้สึกจากการรับรู้ในความงามเพื่อความเพลิดเพลีน ยอมรับคำติชมและแก้ไขข้อบกพร่อง ชื่นชมในความสามารถของตนเอง

5. การเรียนรู้คุณค่าทางศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝึกสะสมของ รวบรวมผลงานศิลปะต่างๆ เพื่อจัดงานการแสดงทางศิลปะ อภิปรายซักถาม เพื่อให้ได้แนวคิดในการจัดงานการแสดงทางศิลปะ สรุป กำหนดแนวปฏิบัติ

ฝึกจัดงานแสดงทางศิลปะด้วยการเลือกสถานที่จัด วางแผนการทำงาน เตรียมบุคลากร เลือกสรรงานศิลปะ ประดับตกแต่งโดยใช้กระบวนการทางศิลปะ

อภิปรายผลของการปฏิบัติ บอกความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการจัดงานแสดงทางศิลปะ สสำรวจ ข้อบกพร่อง ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

เพื่อให้เห็นคุณค่าของงานศิลปะ ชื่นชมในผลงานที่จัดแสดง มีความมั่นใจในการทำงาน มีนิสัยในการทำงานร่วมกัน รู้จักวางแผนในการทำงาน

จากหลักสูตร จะเห็นได้ว่าในชั้นประถมปีที่ 1 – 6 มีลักษณะการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องกัน และการเรียนการสอนต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนอย่างมาก ต้องการพื้นที่ในการเรียนการสอนการจัดกิจกรรม และการเก็บอุปกรณ์การเรียนเขียนภาพระบายสี ปั้นและแกะสลัก การพิมพ์ และการออกแบบสร้างสรรค์ จากวัสดุต่างๆ รวมทั้งให้มีส่วนแสดงผลงานศิลปะ เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้คุณค่าทางศิลปะตามหลักสูตรด้วย

2.2.2 เด็กกับศิลปะ

ศิลปะเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งในการแสดงออกของเด็ก และมีคุณค่านำไปสู่พัฒนาการในทุกด้าน เพราะการแสดงออกทางศิลปะจะเริ่มต้นด้วยการรับรู้สภาพแวดล้อม เกิดความคำนึงและแสดงออกมาด้วยความสามารถ รวมทั้งการใช้ความรู้สึกนึกคิดและความสามารถในการปฏิบัติงานด้วยมือ การแสดงออกทางศิลปะในวัยเด็กจึงเป็นการแสดงออกที่ควรได้รับการส่งเสริมให้เป็นไปตามธรรมชาติ การขัดขวางหรือขาดการสนับสนุนต่อพฤติกรรมทางด้านนี้ จึงเท่ากับเป็นการขัดขวางพัฒนาการตามธรรมชาติด้วยนั่นเอง การยับยั้งการแสดงออกทางศิลปะจะมีค่าไม่ต่างไปจากการยับยั้งการแสดงออกทางการเล่นของเด็ก ซึ่งอาจเป็นผลเสียต่อพัฒนาการทางสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ และสังคมของเด็กด้วย

เสน่ห์ภาพเขียนหรืองานศิลปะของเด็กโดยทั่วไปจะมีลักษณะตรงไปตรงมาชื่อ ๆ และเปิดเผย ทั่วโลกต่างยอมรับว่างานศิลปะเด็ก คือ " ภาษาสากล " ใช้สื่อความหมายได้ง่าย โดยไม่จำกัดในเรื่องเชื้อชาติ ศาสนา และลัทธิการเมืองใด ๆ กิจกรรมศิลปะของเด็กจึงไม่มีพรมแดนขวางกัน แม้ว่าเด็กแต่ละคนจะมีพื้นฐานชีวิตและสภาพสังคมที่แตกต่างกันเพียงใดก็ตาม

บรรดานักการศึกษาและนักจิตวิทยาทางการศึกษา จึงนับว่ากิจกรรมศิลปะเด็กเป็นสิ่งที่มีความค่าทางการศึกษา โดยเฉพาะเป็นเครื่องมือที่ดีในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ [Creative Thinking] และความคิดจินตนาการ [Imagination] ที่สะอาดบริสุทธิ์ของเด็ก ๆ อย่างมีค่ามหาศาล

เด็กกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เอกสาร จากการศึกษาทดลองการเรียนการสอนวิชาศิลปะศึกษาในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) พบว่าเด็กในวัยประถมศึกษา (อายุ 6 – 12 ปี) เป็นวัยที่สามารถเรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่ม

สร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดีทั้งเพศหญิงและเพศชาย โดยเฉพาะเด็ก ๆ จะสามารถแสดงออกได้สูงสุดในระหว่างอายุ 8 – 10 ปี หลังจากนั้น ระดับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการจะค่อย ๆ ลดต่ำลง หรือหยุดชะงักเมื่อวัยเปลี่ยนแปลงไป

เป็นที่น่าสังเกตว่าระดับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มักจะเจริญงอกงามเป็นอย่างมากในวัยเด็ก แต่กลับลดต่ำลงเมื่อเด็กเริ่มเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่

ทั้งนี้ สาเหตุส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะในวัยเด็กเป็นวัยที่ธรรมชาติของเด็ก ๆ มีความบริสุทธิ์ ไร้เดียงสา การแสดงออกทางศิลปะของเด็กวัยเยาว์จึงเต็มไปด้วยคุณค่าทางการศึกษา ในขณะที่เด็ก ๆ เมื่อเริ่มเติบโตขึ้นจนกระทั่งกลายเป็นผู้ใหญ่ขึ้น ได้ซึมซับเอากฎเกณฑ์ เงื่อนไข ระเบียบ ข้อบังคับ ตลอดจนค่านิยมทางสังคมและเหตุผลความจริงทางโลกเป็นตัวกำหนด ทำให้การแสดงออกทางศิลปะเด็กที่เคยดำเนินไปอย่างอิสระเสรีเริ่มขัดแย้งกับเหตุผลความจริงจากสิ่งที่ยึดตามองเห็นทำให้เด็ก ๆ จำต้องสูญเสียความเชื่อมั่นในตนเอง และเกิดความรู้สึกกังวลใจเมื่อการแสดงออกนั้น ๆ ถูกควบคุมด้วยเหตุผลและหลักความจริงตามทัศนคติของผู้ใหญ่

นอกจากนี้ ตัวการสำคัญที่ทำให้ลายความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และจินตนาการของเด็ก ๆ ให้ลดต่ำลงอีกประการหนึ่ง ก็คือ ความเข้าใจสับสนของผู้ใหญ่ที่มุ่งส่งเสริมให้บรรดาเด็ก ๆ เติบโตขึ้นเป็นคนที่มีสติปัญญา เฉลียวฉลาด เรียนเก่ง และยกย่องคนที่สอบได้คะแนนสูง ๆ ตลอดจนเป็นเด็กที่อ่านหนังสือง่าย มีความประพฤติเรียบร้อย เคารพและเชื่อฟังโอวาทของผู้ใหญ่ เป็นสาเหตุทำให้บรรดาเด็ก ๆ ต้องปรับความคิดของตนให้คล้อยตามผู้อื่น

นี่คือเหตุผลที่เป็นสาเหตุสำคัญ 2 ประการ ที่ส่งผลให้เด็ก ๆ สูญเสียความเชื่อมั่นในตนเอง และเป็นผลสะท้อนให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จินตนาการไม่ได้รับการส่งเสริมให้เจริญงอกงามเท่าที่ควร

ดังนั้น สิ่งดีที่สุดในที่ผู้ใหญ่ควรคำนึงถึง ก็คือ การเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของเด็ก ๆ ในการแสดงออกทางศิลปะ เพื่อค้นหาแนวทางในการส่งเสริมกิจกรรมศิลปะสำหรับเด็กที่เหมาะสมต่อไป

การแสดงออกทางศิลปะของเด็ก

โดยทั่วไปการแสดงออกทางศิลปะของเด็กแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การแสดงออกจากโลกภายในของเด็กและการแสดงออกจากโลกภายนอกของเด็ก

1. การแสดงออกจากโลกภายในของเด็ก

ได้แก่ การแสดงออกทางศิลปะที่เกิดจากความรู้สึกนึกคิดภายในจิตใจของเด็กเอง โดยสังขมาจากมวลประสบการณ์ชีวิตของเด็กทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น เด็กเคยเห็นช้างหรือได้รับคำบอกเล่าเกี่ยวกับลักษณะของช้างมาก่อน จนเกิดเป็นภาพนึกอยู่ในจิตใจของเด็กนั้นว่าช้างมีลักษณะรูปร่างอย่างไร เมื่อเด็กมีโอกาสเขียนภาพช้างเมื่อใด เมื่อนั้นเด็กก็จะสามารถเขียนภาพช้างได้ตามความรู้และประสบการณ์ที่สั่งสมมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแนวความคิดดังกล่าวนี้ เด็ก ๆ ทุกคนจะสามารถแสดงออกทางศิลปะได้จากโลกภายในของเด็ก แต่ทุกคนทั้งที่มีพื้นฐานประสบการณ์แตกต่างกัน อาทิเช่น การแสดงออกเกี่ยวกับเรื่องราวของความรัก ความใฝ่ฝันหรือความปรารถนาตลอดจนการสะท้อนภาพจากจิตใต้สำนึกของเด็กในลักษณะอื่น ๆ เช่น ความรู้สึกคับแค้น ชิงชัง ก้าวร้าว รุนแรง ฯลฯ เป็นต้น

การเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกทั้งทางด้านบวกและลบดังกล่าวนี้ ซึ่งนอกจากจะเป็นการสร้าง ความสมดุลย์ทางอารมณ์แก่เด็กโดยตรงแล้ว นักจิตวิทยาทางการศึกษายังใช้ผลงานศิลปะที่เด็กแสดงออกมา นั้นเป็นเครื่องทำนายและวิเคราะห์สภาพปัญหาทางอารมณ์จิตใจของเด็ก เพื่อค้นหาทางแก้ปัญหาทาง ด้านสุขภาพจิตให้แก่เด็กด้วย



ภาพที่ 1 ตัวอย่างผลงานศิลปะจากการแสดงออกจากโลกภายในของเด็ก โดยกำหนดหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับ "ช้าง" พร้อมด้วยวัสดุและสถานการณ์อย่างเดียวกัน ปรากฏว่าเด็กชายและหญิงอายุเฉลี่ย 8 ปี สามารถเขียนภาพช้างได้ตามประสบการณ์และจินตภาพของเด็กแต่ละคน ทั้งนี้ วิธีการสอนดังกล่าวนี้ลักษณะที่เด่นชัด คือการกำหนด "เนื้อหาเรื่องราว" ที่ตรงกัน แต่ "รูปแบบ" ที่แสดงออกมักจะไม่จิง แต่จะ ต้องเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแสดงออกจากโลกภายนอกของเด็ก

ได้แก่ การแสดงออกทางศิลปะที่คำนึงถึงลักษณะเหมือนจริงตามที่นิยน์ตามองเห็น โดยมุ่งเน้นสิ่งที่ปะทะสายตาของเด็กโดยตรง อาทิ เช่น การเขียนภาพหุ่นนิ่ง [Still life] ภาพคนเหมือน [Portrait] ภาพทิวทัศน์ [Landscape] ฯลฯ

รวมทั้งงานศิลปะที่ลอกเลียนแบบผู้อื่น ตลอดจนวิธีสอนของครูศิลปะบางท่านที่มีอิทธิพลครอบงำความคิดของเด็ก เช่น การเขียนภาพให้ดูเป็นตัวอย่าง เสร็จแล้วสั่งให้นักเรียนทุกคนในชั้นลอกแบบตาม เป็นต้น

ลักษณะเด่นของการแสดงออกจากโลกภายนอกนี้คือ การฝึกทักษะการใช้กล้ามเนื้อให้สัมพันธ์กับประสาทตา เพื่อให้ได้ผลงานในลักษณะเหมือนจริงหรือคล้ายคลึงกับสิ่งที่นิยน์ตามองเห็น

โดยทั่วไปจึงมีแนวโน้มในการฝึกทักษะ [Skill] มากกว่าการส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการ



ภาพที่ 2

ภาพแสดงขั้นตอนการแสดงออกทางศิลปะจากโลกภายนอกของเด็ก โดยกำหนดหุ่น "หม้อ" พร้อมวัสดุและสถานที่การฝึกของเด็กวัย ประมาณ 10-12 ปี สามารถแสดงออกได้ตามที่นิยน์ตามองเห็น ลักษณะเด่นของวิธีสอนนี้ คือ การมุ่งฝึกทักษะทางด้านกล้ามเนื้อและประสาทตาเช่นเดียวกับการเขียนภาพทิวทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการแบ่งสัดส่วนการจัดกิจกรรมศิลปะให้สัมพันธ์สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กวัยต่าง ๆ

ระดับประถมศึกษา (อายุ 6-12 ปี)			ระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13-18 ปี)	
ป. 1-2	ป. 3-4	ป. 5-6	ม. 1-3	ม. 4-6
การแสดงออกทางศิลปะจากโลกภายใน			การแสดงออกจากโลกภายนอก	

หมายเหตุ ในการแสดงออกที่ดียิ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นๆ เช่น บรรยากาศที่มีเสรีภาพและท่าทีของครูที่เป็นมิตรต่อเด็กอีกด้วย

อย่างไรก็ดี ผู้ใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของเด็ก อย่าได้คาดหวังความสำเร็จจากงานศิลปะของเด็กจนเกินไป โดยเฉพาะครูศิลปะและผู้ปกครองนักเรียนไม่ควรสร้างค่านิยมที่ผิดๆ ให้แก่เด็ก ด้วยการสนับสนุนกิจกรรมศิลปะเพื่อหวังจะได้รับรางวัลหรือผลประโยชน์ตอบแทน ตลอดจนแสวงหาชื่อเสียงจากการเป็นนักร้องรางวัลตั้งแต่เยาว์วัย จนกระทั่งละเลยต่อการสร้างเสริมศิลปะนิสัยที่พึงประสงค์

ปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้วิชาศิลปะ

การเรียนการสอนวิชาศิลปะสำหรับเด็กมิใช่จะบรรลุเป้าหมายได้เพียงการฝึกปฏิบัติกิจกรรมทางศิลปะเท่านั้น จำเป็นจะต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายอย่างที่จะร่วมกันสร้างเสริมให้เกิดคุณค่าต่างๆขึ้น ปัจจัยแรกคือ ความพร้อมในตัวผู้เรียน ซึ่งความพร้อมในที่นี้ อาจจะหมายรวมถึงความพร้อมทางวุฒิภาวะ ความพร้อมทางด้านประสบการณ์และความพร้อมทางด้านวัสดุอุปกรณ์ ความพร้อมทางด้านต่างๆเหล่านี้ จะช่วยเกื้อหนุนให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้ ซึ่งการเรียนการสอนศิลปะต้องพิจารณาถึง

1. กิจกรรมทางศิลปะ (Art Activities)
2. สื่อการสอน (Instructional Media)
3. กระบวนการสอน (Teaching Process)

ทั้งกิจกรรม สื่อการสอน และกระบวนการสอน จำเป็นจะต้องเป็นไปอย่างกว้างขวาง มีสาระและเหตุผล ซึ่งถ้าการเรียนการสอนพร้อมสรรพด้วยสิ่งเหล่านี้ ก็ย่อมเป็นที่หวังถึงคุณภาพที่จะเกิดขึ้นกับเด็กได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียนกับการแสดงออกทางศิลปะ

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการแสดงออกทางศิลปะของเด็กในสวนที่แคบลงมาอีก คือ สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนของเด็กเอง สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่ดีย่อมเป็นส่วนหนึ่งของแรงกระตุ้นที่จะช่วยให้เด็กสร้างสรรค์ศิลปะเป็นอย่างดีด้วย นักการศึกษาสนใจกับการสร้างสภาพแวดล้อมในห้องเรียนกันเป็นพิเศษ เพราะถือว่า การจัดสภาพห้องเรียนที่ดีก็คือ การสร้าง "สิ่งเร้า" ที่ดีนั่นเอง สิ่งเร้าจะเป็นตัวเรียกร้องและผลักดันให้เกิดความกระหายที่จะเรียนรู้ หรือแสดงออกในทางศิลปะ ซึ่งการกล่าวถึงสิ่งเร้าภายนอกนี้ จะอยู่เหนือจากความพร้อมส่วนตัวของเด็กแต่ละคน ซึ่งพอจะสรุปความสำคัญของสิ่งเร้าได้ดังนี้ คือ

เมื่อเด็กกลุ่มหนึ่งชื่นชมกับธรรมชาติ เด็กแต่ละคนจะมีความสนใจในสิ่งต่างๆ ผิดแผกกันออกไป บ้างสนใจต้นไม้ บ้างสนใจโขดหิน บ้างสนใจสภาพสวนรวมทั้งหมด บ้างสนใจทุ่งหญ้า นอกจากความสนใจที่แตกต่างกันนี้ เด็กยังมีการรับรู้ที่ต่างกันด้วย บางคนรับรู้รูปทรงและรายละเอียดได้มาก บางคนรับรู้เอกภาพโดยรวมได้ดี บางคนรับรู้เพียงรูปทรงง่าย ความแตกต่างที่ต่อเนื่องกันนี้ เมื่อเด็กสร้างสรรค์ศิลปะความแตกต่างทางด้านอารมณ์เฉพาะตัว ทั้งอารมณ์เก็บกด ความรุนแรง นุ่มนวล ใฝ่ฝัน อ่อนแอ จะมีผลไปสู่การแสดงออกที่แตกต่างกัน แตกต่างกันไปตามบุคลิกภาพและความต้องการของเด็กแต่ละคน เด็กอาจจะเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน แสดงออกด้วยเทคนิคที่ต่างกัน ด้วยความแตกต่างเฉพาะบุคคลหลายขั้นตอนเช่นนี้ งานศิลปะที่เด็กแสดงออกจึงมีแบบแผนเฉพาะตัวที่สะท้อนความแตกต่างทางเอกัตภาพของเด็กแต่ละคน

2.2.3 พัฒนาการด้านศิลปะในเด็กวัยเรียน

ชั้นประถม 1-2

ความถนัดและความสนใจ ชอบใช้มือปฏิบัติงานของตนเอง ของการเล่นที่เป็นการพักผ่อน สนุกสนานและเป็นการแสดงความสามารถของตน เด็กมีความสนใจในการเขียนภาพต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นสัญลักษณ์ มีรูปทรงเรียบง่ายทางเรขาคณิต มีความต้องการแสดงออกเพื่อให้ทุกคนยอมรับในความเป็นสมาชิกของกลุ่ม

ระยะเวลาความสนใจ สั้น เด็กจะไม่สนใจที่จะทำงานชิ้นใดชิ้นหนึ่งต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ

พัฒนาการในการวาดรูป สามารถเขียนรูปภาพอย่างง่ายๆ เป็นภาพสิ่งของต่างๆ พร้อมทั้งการสร้างสรรค์รูปร่างต่างๆ ด้วยการต่อเติมผสมให้มีเนื้อหาและรายละเอียดมากขึ้นตามวัย เด็กในวัยนี้จะเขียนภาพจากความคิดเห็นตามจินตนาการของเด็กเองมากกว่าการเขียนภาพที่เลียนแบบจากของจริง นอกจากนั้น การใช้สีของเด็กวัยนี้จะแสดงออกถึงจินตนาการและอารมณ์ของเด็กด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมสำหรับเด็ก เด็กในชั้นนี้มักจะกระตือรือร้นที่จะแสดงออก แต่จะมีช่วงของความสนใจสั้น ดังนั้น กิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นต้องสัมพันธ์กับช่วงระยะเวลาที่เด็กสนใจด้วย เด็กเล็กมักจะชอบแสดงความสามารถของตนออกผู้ใหญ่ มีความรู้สึกไวต่อการติชมมาก และการชมจะเป็นผลดีมากกว่าการติ และถ้าผู้ใหญ่แสดงความชื่นชมในความสามารถหรือความสำเร็จจนเด็กเกิดความภาคภูมิใจ และรู้สึกว่าได้ทำงานในบรรยากาศที่มีผู้เข้าใจถึงความสำคัญและความสามารถของตนแล้ว เด็กจะแสดงออกด้วยความสุขและสบายใจ กิจกรรมในวัยนี้สมควรกำหนดให้มีขนาดใหญ่และไม่ควรกำหนดให้มีรายละเอียดมาก เพื่อให้เหมาะสมกับความคล่องในการใช้มือ ใช้ตา และการใช้ความคิดจะได้สัมพันธ์กันตามความสามารถของเด็ก

ชั้นประถม 3-4

ความถนัดและความสนใจ พยายามเรียนรู้ความรับผิดชอบการทำงานเป็นระเบียบ และการร่วมมือกับเพื่อนๆ แต่มักจะทำงานในกลุ่มที่เป็นเพศเดียวกัน มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมภายนอกมากขึ้น ชอบทัศนศึกษา มีความสนใจในชีวิตความเป็นอยู่ของสิ่งต่างๆ รอบตัว นอกจากนี้

ระยะเวลาความสนใจ นั้นเด็กมักจะสนใจของเล่น รวมทั้งเป็นผู้ชอบสะสมสิ่งต่างๆ ว่าเป็นสมบัติส่วนตัว นานขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากความเจริญทางกายมีความคล่องและแม่นยำมากขึ้น มีความสามารถในการใช้สายตาและมือได้ประสานสัมพันธ์กันดีขึ้น สามารถสร้างสรรค์งานที่มีรายละเอียดได้มากกว่าเดิม

พัฒนาการในการวาดรูป เด็กในวัยนี้เริ่มมองโลกในแง่ของความจริง เริ่มเขียนภาพเหมือนกับความเป็นจริงมากขึ้น การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเขียนภาพแสดงความลึกหรือระยะใกล้ไกลด้วยการเขียนเป็นภาพซ้อนกัน หรือการใช้เส้นนอนเป็นหลักในการกำหนดระยะใกล้ไกล นอกจากนั้นยังสามารถเขียนแสดงเปรียบเทียบด้วยขนาดใหญ่และเล็ก หรือแสดงเปรียบเทียบด้วยความสูงมากน้อยต่างกัน ส่วนมากเด็กวัยนี้จะระมัดระวังในการจัดภาพให้แลดูงาม สนใจและเขียนภาพแสดงท่าทางการเคลื่อนไหวของคน และสัตว์มากขึ้นกว่าเดิมมาก และยังสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์คล่องแคล่วขึ้น

กิจกรรมสำหรับเด็ก ครูควรช่วยส่งเสริมให้เด็กได้มีโอกาสทดลองสร้างสรรค์กิจกรรมต่างๆ พร้อมกับให้เด็กมีโอกาสได้สำรวจตรวจสอบความถนัดและความสนใจด้วย การจัดกิจกรรมและการใช้วัสดุอุปกรณ์ให้มีขอบข่ายกว้างหลายด้าน เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตามความสนใจ การเขียนภาพประกอบคำบรรยายเป็นเรื่องราวต่างๆ หรือประกอบคำประพันธ์บทกลอน หรือจากเพลงดนตรีที่กำลังเป็นที่นิยม ก็เป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย หากท่านใดต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้

เด็กมีความสนใจเพิ่มขึ้น และเน้นความรู้สึกและอารมณ์ของเด็กให้สามารถ
จินตนาการในเชิงสร้างสรรค์ยิ่งขึ้น

ชั้นประถม 5-6

ความถนัดและความสนใจ	ความรับผิดชอบของเด็กในวัยนี้สูงขึ้น มีความเข้าใจในสิ่งที่ถูกและผิดมากขึ้น ชอบ สร้างสรรค์งานตามความสนใจของตนเอง มีความแสดงออกสัมพันธ์กับอารมณ์ และความเจริญทางกาย และมีความแม่นยำในการปฏิบัติงานดีขึ้น เริ่มสนใจใน การใช้เวลาว่างทำกิจกรรมต่างๆ เป็นงานอดิเรก มีความพอใจและความสุขในการ ทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อนๆ
ระยะเวลาความสนใจ	ช่วงเวลาของการทำงานมากขึ้น เริ่มมีความรับผิดชอบในตัวเองมากขึ้น
พัฒนาการในการวาดรูป	นักเรียนในวัยนี้สนใจในงานทดลอง มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และนำ ความสนใจได้คิดมาสร้างงานศิลปะ รวมทั้งชอบเลือกเรื่องราวที่มีความสัมพันธ์กับ ความสนใจของสังคมและชุมชนด้วย การเขียนพื้นผิวลักษณะต่างๆ การแรเงาเป็น สามมิติ เริ่มสนใจในการเขียนภาพภูมิประเทศ อาคาร ถนน รถ รั้ว โดยแสดงใกล้ ไกลด้วยการใช้เส้นตามหลักวิชา การเขียนภาพทัศนียภาพ (Perspective) การ เขียนภาพของเด็กต้องการแสดงความเป็นจริงหรือเหมือนจริงมากยิ่งขึ้น เด็กวัยนี้ สามารถที่จะแนะนำการสร้างสรรค์งานศิลปะและจัดองค์ประกอบที่ค่อนข้างซับซ้อนได้
กิจกรรมสำหรับเด็ก	ควรให้เด็กมีโอกาสได้สังเกตสิ่งแวดล้อมกว้างขวางขึ้น โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่นของตน เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของเด็กที่ต้องการสร้างสรรค์งาน ศิลปะให้เหมือนจริง เช่นการออกไปเขียนภาพสถานที่สำคัญ เป็นต้น การจัดกิจกรรมควรให้เด็กมีโอกาสใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ทางศิลปะให้กว้างขวางขึ้น และให้เด็กได้สร้างสรรค์งานที่ใช้สื่อต่างๆ อย่างกว้างขวางกว่าเดิม รวมทั้งวิธีการ สร้างสรรค์ลักษณะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 พัฒนาการด้านการเขียนภาพของเด็กไทย



รูปที่ 1 ภาพขีด ๆ เขียน ๆ สับสน ภาพเขียนของเด็กอายุ 2 ขวบ อยู่ในขั้นขีด ๆ เขียน ๆ ยังไม่สามารถควบคุมการใช้อุปกรณ์การเขียนได้



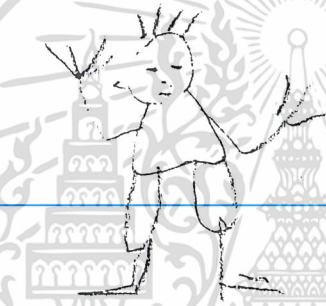
รูปที่ 2 ภาพขีด ๆ เขียน ๆ ที่เป็นระเบียบขึ้น ภาพเขียนของเด็กอายุ 3 ขวบ



รูปที่ 3 ภาพขีด ๆ เขียน ๆ ที่เริ่มมีรูปร่างและความหมาย ภาพเขียนของเด็กอายุ 4 ขวบ อยู่ในขั้นสามารถควบคุมการเขียนได้บ้าง



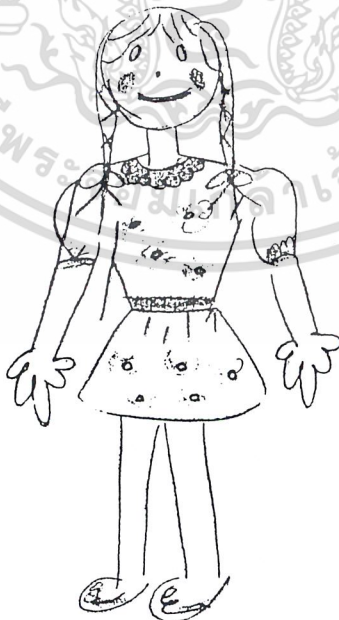
รูปที่ 4 การเขียนที่เริ่มมีรูปร่างเป็นเค้าโครงชัดเจน ภาพเขียนของเด็กอายุ 5 ขวบ



รูปที่ 5 ภาพเขียนที่มีส่วนประกอบของภาพที่สำคัญครบ ภาพเขียนของเด็กอายุ 6 ขวบ อยู่ในขั้นการเขียนเป็นภาพรูปร่างชัดเจน



รูปที่ 6 เป็นภาพที่มีโครงสร้าง และรายละเอียดของภาพชัดเจนมากขึ้น ภาพเขียนของเด็กอายุ 8 ขวบ



รูปที่ 7 ภาพเขียนที่มีรูปร่างคล้ายจริง ภาพเขียนของเด็กอายุ 9 ขวบ อยู่ในขั้นการเขียนภาพได้ใกล้เคียงความจริง



รูปที่ 8 ภาพเขียนที่ได้พัฒนาจนมีรูปร่างเหมือนจริง แสดงถึงเด็กที่มีความเจริญทางการใช้มือ คา และสมองได้สมพันธ์กัน ภาพเขียนของเด็กอายุ 11 ขวบ อยู่ในขั้นการเขียนภาพได้เหมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารไว้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สภาพแวดล้อมและพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนวิชาศิลปะในโรงเรียนสาธิต

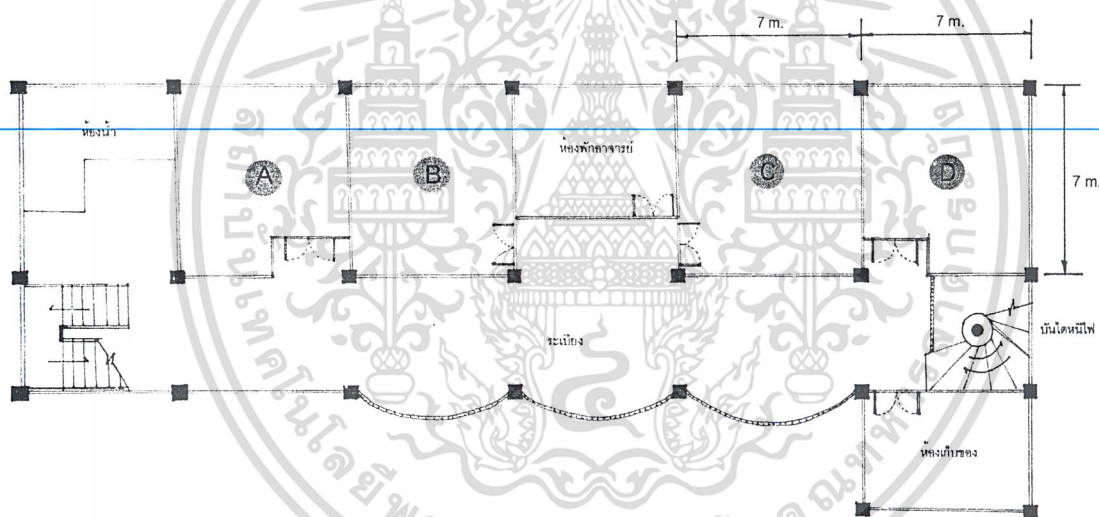
โรงเรียนสาธิตส่วนมากจะมีห้องเรียนวิชาศิลปะแยกออกมาจากห้องเรียนปกติ ซึ่งทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ในห้องเรียนเป็นไปได้สะดวกมากขึ้นกว่าโรงเรียนที่ไม่มีการแยกห้อง ในการเรียนการสอนและการใช้งานวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ นั้น อาจารย์โรงเรียนสาธิตจะเป็นผู้กำหนดขึ้นเอง ซึ่งไม่มีแบบแผนตายตัวแน่นอน กิจกรรมในการเรียนการสอนจึงแตกต่างกันไปในแต่ละโรงเรียน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.3.1 สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)

การจัดห้องเรียน

นักเรียน 1 ระดับชั้นมีทั้งหมด 4 ห้อง ห้องละประมาณ 57 คน

มีห้องเรียนศิลปะทั้งหมด 4 ห้อง ในการเรียน 1 ห้องจะแบ่งนักเรียนเป็น 2 ส่วน ให้เรียนคนละห้อง และจะสลับห้องเรียนกันทุก 2 สัปดาห์



ภาพที่ 4 ผังห้องเรียนโรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร
(บริเวณระเบียงใช้แสดงผลงานนักเรียน เพื่อเป็นการตกแต่งอาคารเรียน)

ลักษณะการแบ่งใช้ห้องเรียน

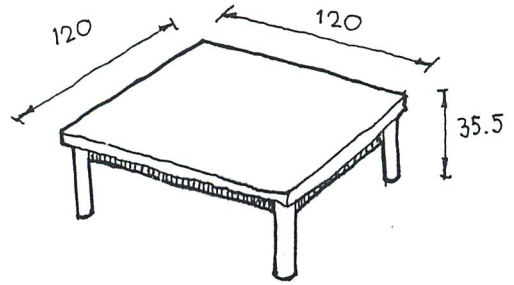
ชั้นเด็กเล็ก (ก่อนเข้าเรียน ป.1) และชั้น ป.5-6		ชั้น ป.1-4	
ห้อง A	ห้อง B	ห้อง C	ห้อง D
ภาพพิมพ์และ วัสดุสร้างสรรค์	การเขียนภาพพระบายสี และการปั้น	การเขียนภาพพระบายสี และการปั้น	ภาพพิมพ์และ วัสดุสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียน

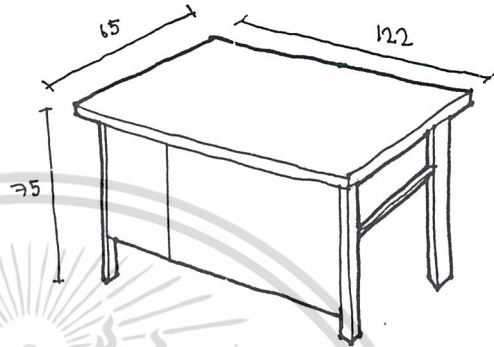
• ส่วนนักเรียน

ทั้ง 4 ห้องจะมีโต๊ะเตี้ย ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 7 ตัว ให้นักเรียนนั่งกับพื้น และทำงานบนโต๊ะ ถ้าจะใช้บริเวณพื้นที่ทำงานก็จะเลื่อนโต๊ะไปชิดกันมุมห้อง



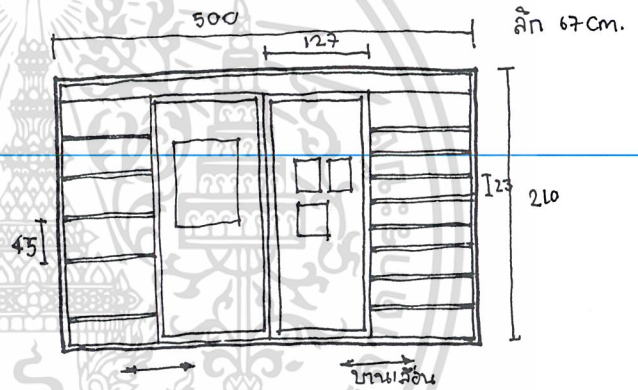
• ส่วนอาจารย์

มีโต๊ะและเก้าอี้ประจำอยู่ทุกห้อง แต่เนื่องจากมีห้องพักอาจารย์อยู่ด้านข้าง ของใช้ส่วนตัวต่างๆ จึงไม่ได้เก็บไว้ในห้องเรียนศิลปะ แต่เก็บไว้ในห้องพักอาจารย์แทน



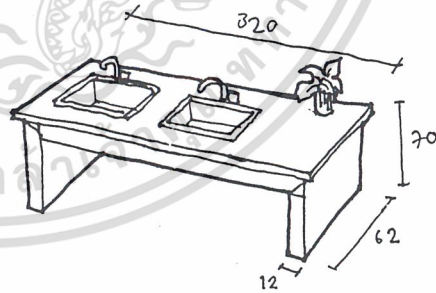
• ส่วนเก็บงานและอุปกรณ์

เป็นตัวแบบทำขึ้นเอง ทำให้มีขนาดพอดีกับขนาดห้อง มีชั้นวางเป็นโครงเหล็กและมีบานเลื่อนปิดด้านหน้า ฝาบานเลื่อนสามารถใช้แทนboardโชว์ผลงานได้ ความกว้างของชั้นมี 2 ขนาด คือ 23 ซม. และ 45 ซม.



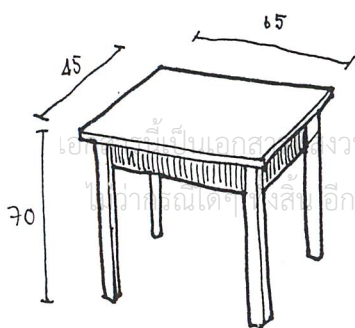
• ส่วนทำความสะอาด

มี เคาน์เตอร์ หินแกรนิต ฝัองสำเร็จรูป ขนาด 20" x 16" จำนวน 2 อ่าง คิดเป็นจำนวนนักเรียนเฉลี่ย 13 คน : 1 อ่าง

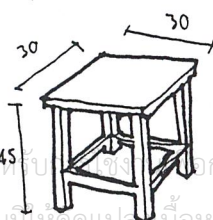


• เฟอร์นิเจอร์อื่นๆ

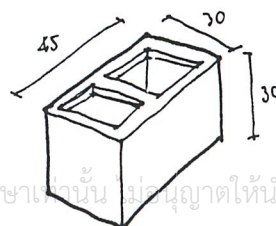
- โต๊ะนั่งพักผ่อน
นำมาใช้วางของ



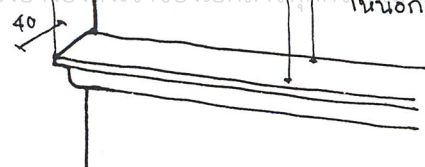
- เก้าอี้



- ชั้นขนาดเล็ก (ใช้วางตะกร้าส่งงานให้ครูจากพื้น)



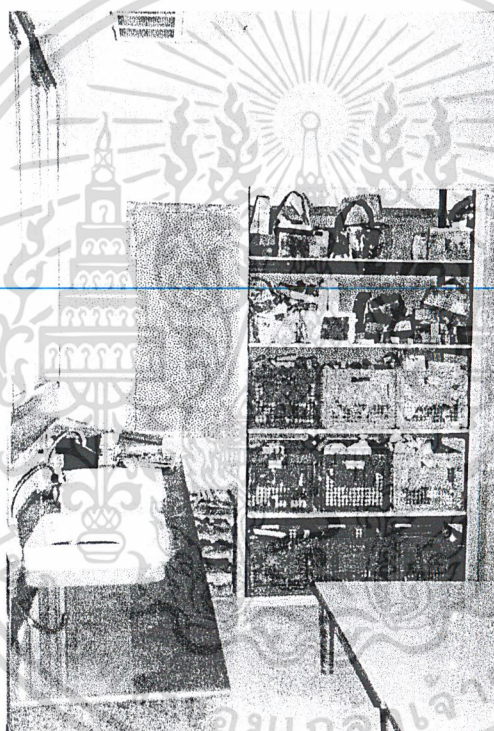
ชั้นวางโชว์ผลงาน
เน้นนักเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับใช้ประกอบการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โดยไม่ขออนุญาตจากสำนักพิมพ์ อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่นหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์

ปัญหาในการใช้งานห้องเรียน

- ห้องมีขนาดเล็กไป ควรจะใหญ่กว่านี้
- สำหรับเด็กที่ทำงานเสร็จแล้ว จะเล่นและรบกวนเพื่อน ควรจะมีมุมของเล่น หนังสือ หรือกิจกรรมเสริมให้เด็กทำ จะได้ไม่รบกวนเด็กที่ทำงานยังไม่เสร็จ
- การเรียนพิมพ์ภาพ สีจะแห้งช้า และมีชั้นตากงานจำกัด ถ้ามี 2 ห้อง เรียนคาบติดกัน จะทำให้ชั้นตากงานไม่พอใช้
- ในห้องเรียนวัสดุสร้างสรรค์ จะมีปัญหาในการจัดเก็บเศษวัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆที่อาจารย์ต้องเตรียมให้นักเรียน รวมทั้งที่นักเรียนนำมาเองด้วย จะมีวัสดุหลายประเภท ซึ่งอาจารย์จะแก้ปัญหาโดยการแยกวัสดุใส่ตะกร้า แล้วเก็บเข้าชั้นทั้งตะกร้าเลย

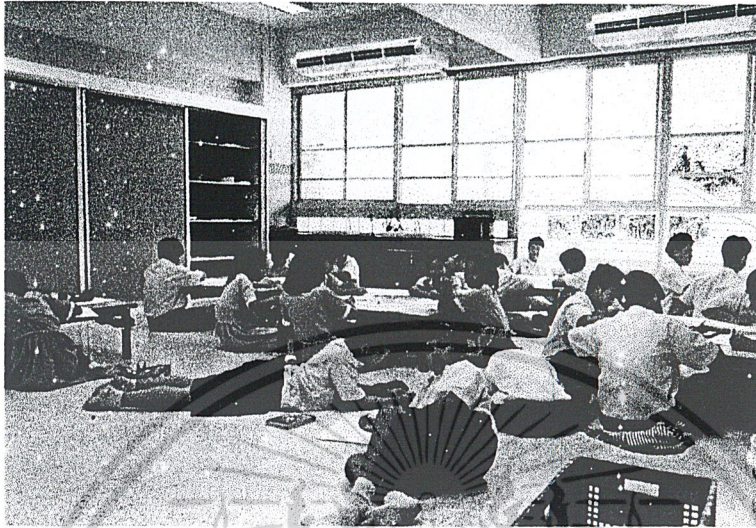


ภาพที่ 5 แสดงการเก็บวัสดุอุปกรณ์ในห้องเรียน

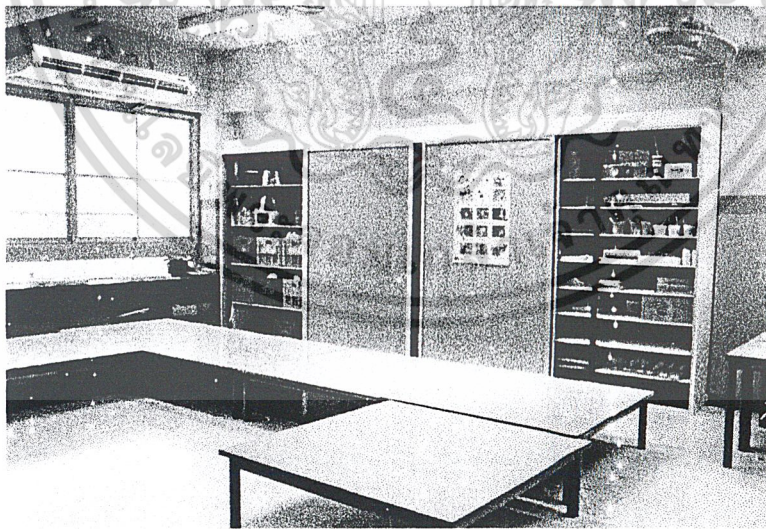
บรรยากาศในห้องเรียน

- ผนังมีการพันทึบสีเป็นรูปต่างๆ
- ห้องเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีลักษณะโปร่ง โถง มีหน้าต่างกระจกบานยาวเกือบเต็มผนังทั้ง 2 ข้าง เพื่อให้แสงเข้าได้มาก และให้เด็กเห็นสภาพแวดล้อมภายนอกห้องเรียนด้วย

เอกสาร มีการติดเครื่องปรับอากาศในห้องเรียน เพื่อให้เด็กรู้สึกสบายและมีความกระตือรือร้นในการเรียน การค้าไม่ว่า มากขึ้น ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

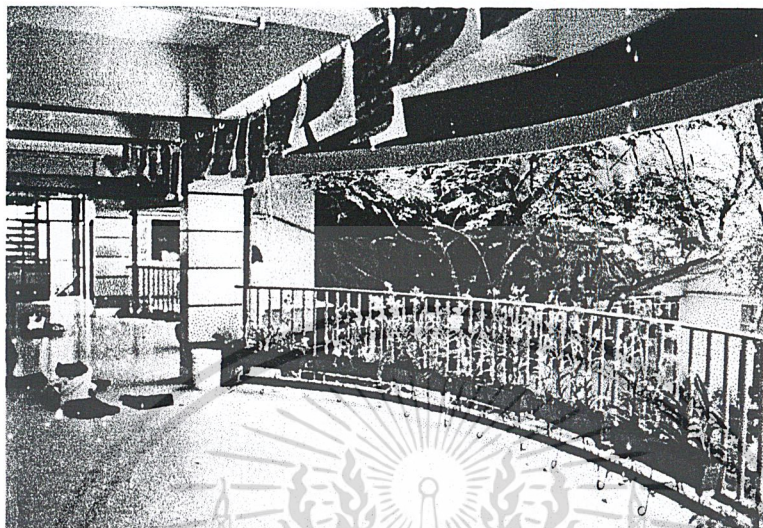


ภาพที่ 6 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนวาดภาพของโรงเรียนสาธิต มศว.ประสานมิตร



ภาพที่ 7 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนวิศดุสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงบรรยากาศภายนอกห้องเรียน

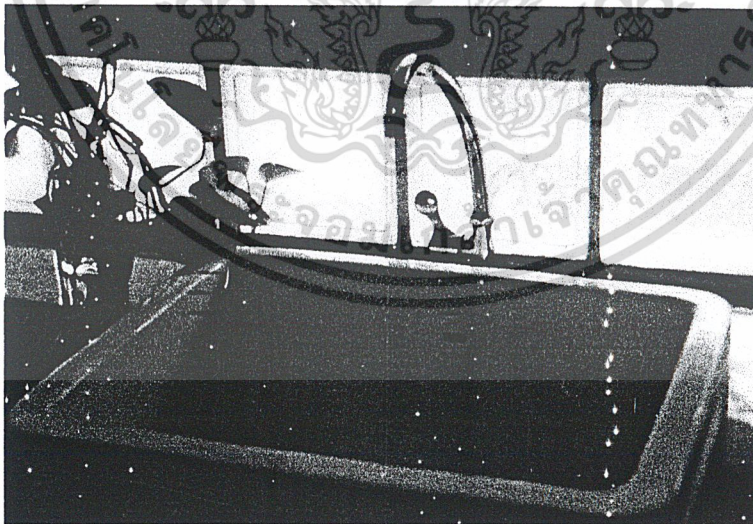


ภาพที่ 9 การแสดงผลงานนักเรียนไว้หน้าห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงการเก็บอุปกรณ์ต่างๆ แยกตามห้องเรียน



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของอ่างที่ใช้ในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเรียนการสอน

เมื่อถึงคาบเรียนศิลปะ เด็กจะเดินเรียงแถวมาที่ห้องเรียน ถอดรองเท้าวางไว้บนชั้นหน้าห้อง แล้วเข้าไปนั่งเป็นกลุ่มตามโต๊ะ โต๊ะละ 4 คน อาจารย์จะให้ทำงานโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้งาน ให้เด็กทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่จะเรียนในวันนั้น อธิบายขั้นตอนการทำงานและยกตัวอย่าง ให้เด็กช่วยกันเสนอความคิด
2. ปฏิบัติงาน ให้เด็กเริ่มทำงานโดยอาจารย์จะเดินดูบ้าง ปลดปล่อยให้เด็กได้ใช้จินตนาการอย่างเต็มที่ ถ้าเด็กทำงานเสร็จก่อนจะมีใบงานให้ทำเสริมทักษะ อาจารย์จะให้เด็กเก็บงานก่อนเลิกเรียน 10 นาที เพื่อให้เด็กมีเวลาเก็บของและช่วยกันทำความสะอาด
3. เสนองาน เมื่อนักเรียนนำงานมาส่งอาจารย์ อาจารย์จะตรวจและแจกคืนนักเรียนไป ถ้าต้องการโชว์ผลงานนักเรียนก็จะเรียกเก็บมาที่หลัง การให้คะแนน บางงานก็จะให้นักเรียนตรวจและวิจารณ์กันเองว่าผลงานใครเป็นอย่างไร ควรได้คะแนนแค่ไหน

ตัวอย่างตารางเรียนชั้น ป.1-4

	คาบที่ 1	คาบที่ 2	คาบที่ 3	คาบที่ 4	คาบที่ 5	คาบที่ 6
	8.40 – 9.30	9.40 – 10.30	10.30 – 11.20	12.20 – 13.10	13.10 – 14.00	14.00 – 14.50
จันทร์				3/2	2/1	
อังคาร	1/3	1/1		4/2	2/4	
พุธ	2/2			3/4		
พฤหัสบดี	2/3	4/1		3/1	3/3	
ศุกร์	3/4			1/2	1/4	

หลักสูตรการเรียน

อาจารย์จะคิดกิจกรรมในการเรียนเอง โดยอ้างอิงจากของกระทรวง แต่จะมีการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสถานการณ์ สภาพแวดล้อมและชุมชน ซึ่งการเรียนการสอนจะแตกต่างกันไปทุกปี แนวทางใดที่มีความเหมาะสมก็อาจจะนำมาใช้อีก

การเรียนจะแบ่งเป็น 4 หน่วย ดังนี้

1. การวาดภาพระบายสี

ส่วนมากจะเรียนในห้องเรียน ในชั้นเด็กโตจะมีการออกไปวาดภาพนอกห้องเรียนบ้าง (แต่อยู่ในบริเวณโรงเรียน) เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศและให้เด็กรู้จักธรรมชาติรู้จักสังเกต เด็กประถมต้นจะให้วาดภาพตามจินตนาการ ส่วนมากเป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก เด็กประถมปลายจะเริ่มเรียนเรื่องทฤษฎีสี แสงเงา และสอนให้รู้จักจิตรกรชื่อดังของโลก

2. การปั้นและแกะสลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแกะสลักจะมีในชั้นเด็กโตและเป็นการแกะผักผลไม้เป็นรูปต่างๆ อย่างง่ายๆ เพื่อใช้เป็นแม่พิมพ์ในการพิมพ์ภาพ ไม่ได้เรียนอย่างจริงจัง เนื่องจากมีบางส่วนเป็นวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ และวิชาเลือก ส่วนการปั้น ส่วนใหญ่จะใช้ดินน้ำมัน ปั้นเสร็จแล้วสามารถยุบนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกเพื่อความประหยัด มีทั้งปั้นเป็นกลุ่มและเดี่ยว

3. การพิมพ์ภาพ

จะมีเพียงงานเดี่ยวใน 1 เทอม เนื่องจากมีความยุ่งยากในการจัดอุปกรณ์ มีการพิมพ์แบบ wood cut มีทั้งแบบใช้หมึกพิมพ์จริงและใช้สีน้ำ สีโปสเตอร์

4. วัสดุสร้างสรรค์

มีทั้งการใช้กระดาษและวัสดุเหลือใช้ต่างๆ บางส่วนอาจารย์จะเตรียมให้ บางส่วนนักเรียนต้องนำมาเอง ให้ประดิษฐ์เป็น ของเล่น ของใช้ และงานประติมากรรม

การใช้อุปกรณ์การเรียน

นักเรียนจะจ่ายค่าอุปกรณ์ต่างๆรวมอยู่ในค่าเทอมแล้ว ดังนั้น ทางโรงเรียนจึงจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้ทุกอย่าง รวมทั้งสีชนิดต่างๆ ซึ่งนักเรียนจะได้รับเป็นของส่วนตัว สามารถนำกลับบ้านได้ แต่มีกิจกรรมบางอย่างที่นักเรียนต้องเตรียมมาเอง ได้แก่ งานประดิษฐ์จากเศษวัสดุ อาจารย์จะบอกล่วงหน้า ให้เด็กเก็บสะสม และนำมาในวันที่จะใช้เรียน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมต้น เด็กยังไม่รู้จักรับผิดชอบของตัวเอง อาจารย์จึงยังไม่แจกสีให้ จะเก็บสีไว้ในห้องเรียน และนำมาใช้ร่วมกันในชั่วโมงเรียน 1 กลุ่ม ใช้สี 1 ชุด จะช่วยประหยัดการใช้สีได้มากขึ้น

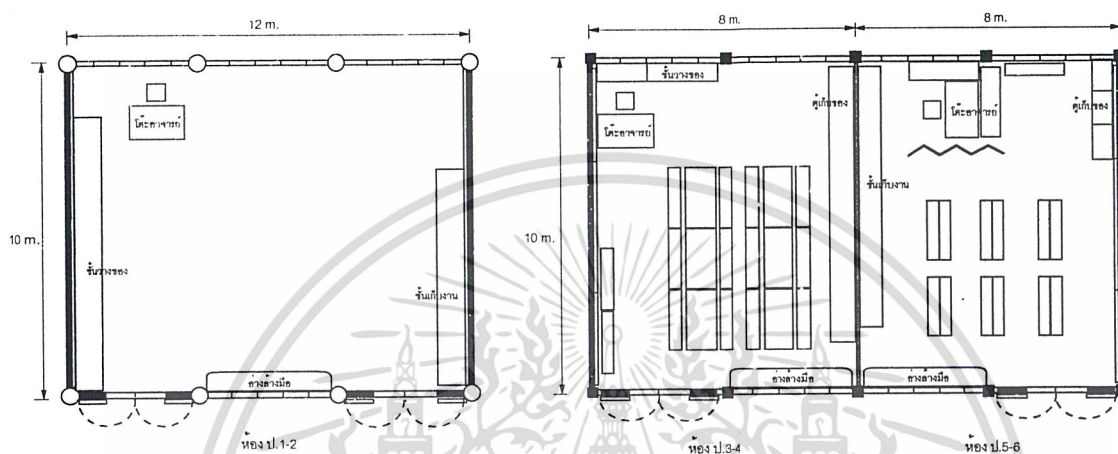
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดห้องเรียน

มีห้องเรียนศิลปะ 3 ห้อง แบ่งตามระดับชั้น คือ ป.1-2, ป.3-4, ป.5-6

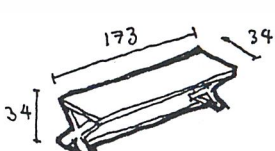
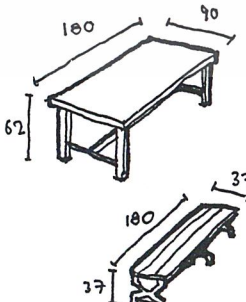
มีนักเรียนระดับชั้นละ 7 ห้อง ห้องละ 37-38 คน



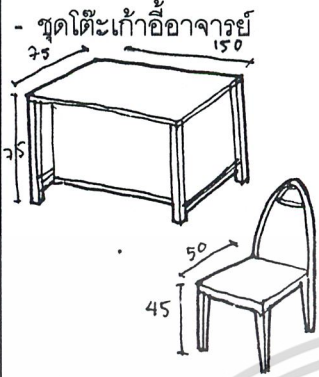
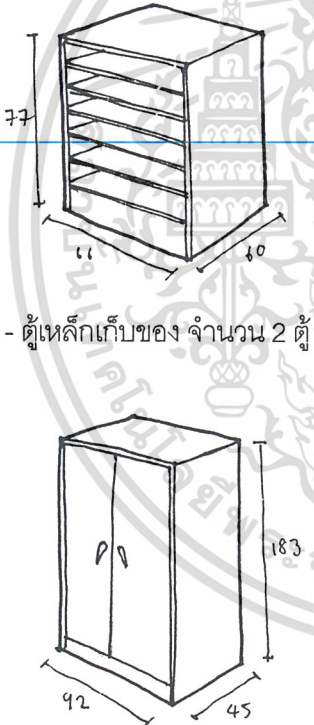

ภาพที่ 12 แผนผังห้องเรียนวิชาศิลปะ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* อาจารย์สอนศิลปะจะนั่งประจำอยู่ในห้องศิลปะ (เป็นห้องพักอาจารย์ไปด้วย)

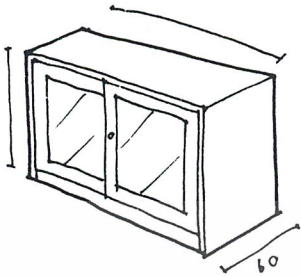

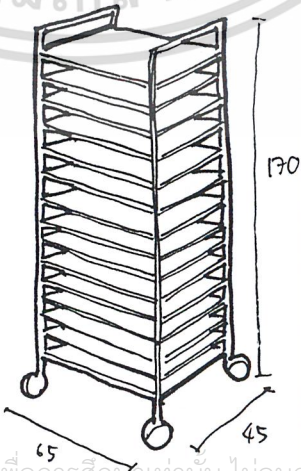
ตารางที่ 1 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียน

	ห้อง ป.1-2	ห้อง ป.3-4	ห้อง ป.5-6
ส่วนนักเรียน	นักเรียนนั่งทำงานกับพื้น อาจารย์จะให้นั่งแยกเป็น กลุ่ม 5 กลุ่ม	- ใช้ม้านั่งวางแทนโต๊ะ ให้เด็ก นั่งกับพื้น 	- มีโต๊ะและเก้าอี้นั่งเรียนเป็น กลุ่มทั้งหมด 6 ชุด 
		วางติดกัน 2 ตัว เป็น 1 กลุ่ม ทั้งหมด 6 กลุ่ม	

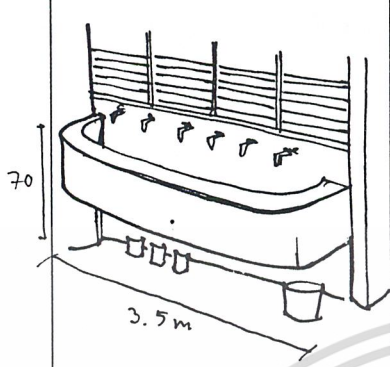
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น มิใช่เผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ห้อง ป.1-2	ห้อง ป.3-4	ห้อง ป.5-6
ส่วนอาจารย์	<ul style="list-style-type: none"> - มีชั้นวางของส่วนตัว - อาจารย์เป็นชั้นพลาสติก - ชุดโต๊ะเก้าอี้อาจารย์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีฉากกันเป็นสัดส่วนในห้องเรียน - ชุดโต๊ะเก้าอี้อาจารย์เหมือนห้อง ป.1-2 	<ul style="list-style-type: none"> - มีโต๊ะกราฟไฟ ขนาด 120 cm. 1 ตัว - ชุดโต๊ะเก้าอี้ อาจารย์เหมือนห้อง ป.1-2
ส่วนเก็บงานและอุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นวางงานแบบ 6 ชั้น จำนวน 7 ตู้ - ตู้เหล็กเก็บของ จำนวน 2 ตู้ - ตู้เหล็กเก็บเอกสารแบบ 4 ชั้น จำนวน 2 ตู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นวางงานแบบ 6 ชั้น (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 2 ตู้ - ชั้นวางงานแบบ 3 แถว จำนวน 3 ตู้ - ตู้เหล็กเก็บของ (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 4 ตู้ - ตู้เหล็กเก็บเอกสาร (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 4 ตู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นวางงานแบบ 3 แถว (เหมือนห้อง ป.3-4) จำนวน 3 ตู้ - ตู้เหล็กเก็บของ (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 2 ตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ห้อง ป.1-2	ห้อง ป.3-4	ห้อง ป.5-6
ส่วนเก็บงานและอุปกรณ์ (ต่อ)	<p>- ตู้เหล็กแบบบานเลื่อนกระจก จำนวน 1 ตู้</p> 	<p>- ตู้เหล็กแบบบานเลื่อนกระจก (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 1 ตู้</p>	<p>- ตู้เหล็กแบบบานเลื่อนกระจก (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 1 ตู้</p>
	<p>- ล็อคเกอร์ แบบ 3 แถว 4 ชั้น จำนวน 1 ตู้</p> 	<p>- ล็อคเกอร์ แบบ 3 แถว 4 ชั้น (เหมือนห้อง ป.1-2) จำนวน 2 ตู้</p>	
		<p>- ชั้นตากงาน 40 ชั้น (อาจารย์สั่งทำเอง)</p> 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

	ห้อง ป.1-2	ห้อง ป.3-4	ห้อง ป.5-6
ส่วนทำความสะดวก	<p>- อ่างโบกปูนติดผนัง ปูกระเบื้อง 7 ก้อน</p> 	<p>- อ่างโบกปูนติดผนัง (เหมือนห้อง ป.1-2)</p>	<p>- อ่างโบกปูนติดผนัง (เหมือนห้อง ป.1-2)</p>

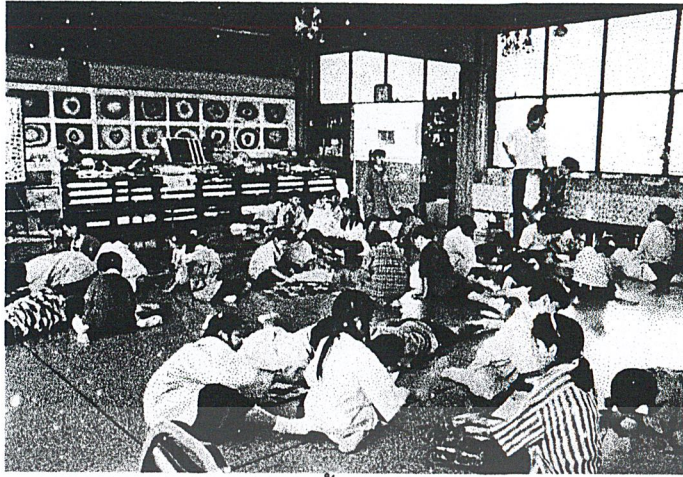
ปัญหาในการใช้ห้องเรียน

- ห้องเรียนชั้น ป.1-2 ไม่มีโต๊ะ เก้าอี้ให้เด็กนั่งทำงาน ทำให้เด็ก เล่นกันมาก มีการเดินและวิ่งไปมา ทำให้ไม่เป็นระเบียบ
- ไม่มีสีสันทันกระตุ่นความสนใจเด็ก

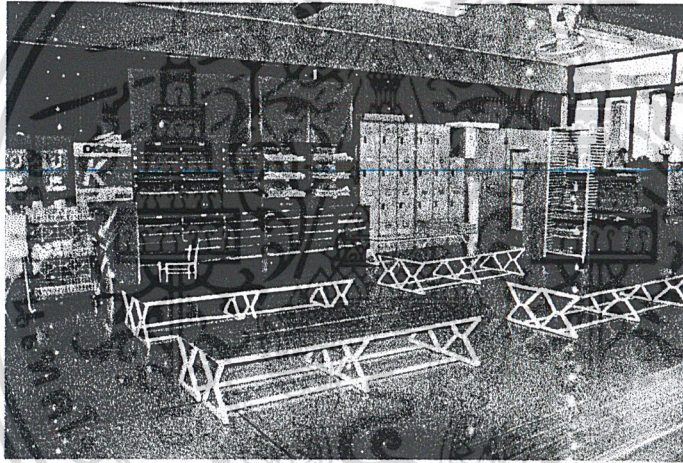
บรรยากาศในห้องเรียน

- ใช้อากาศธรรมชาติ ไม่มีเครื่องปรับอากาศ มีพัดลมอยู่บนเพดาน แสงสว่างและอากาศผ่านได้ดี มีระเบียบหน้าห้อง
- ลักษณะห้องเรียนเป็นการดัดแปลงมาจากห้องเรียนธรรมดา มาทำเป็นห้องศิลปะ มีการสร้างอ่างล้างมือขึ้นมาที่หลัง สภาพแวดล้อมในห้องเป็นแบบเรียบ ไม่มีการตกแต่งใดๆ นอกจากผลงานของเด็กที่มาติดบอร์ดโชว์หน้าห้อง

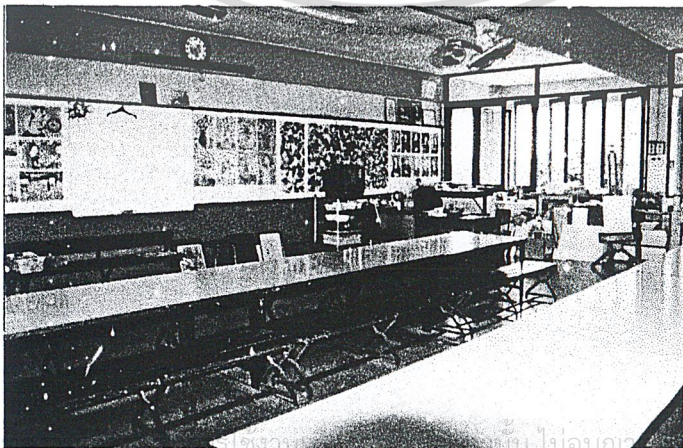
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียนชั้น ป.1-2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

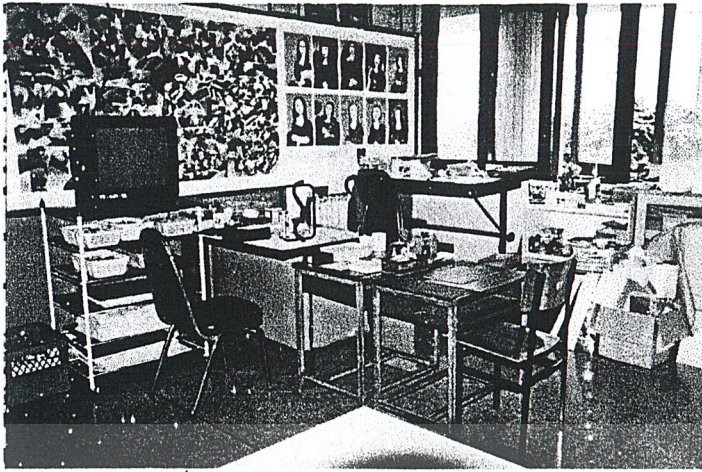


ภาพที่ 14 แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียนชั้น ป.3-4

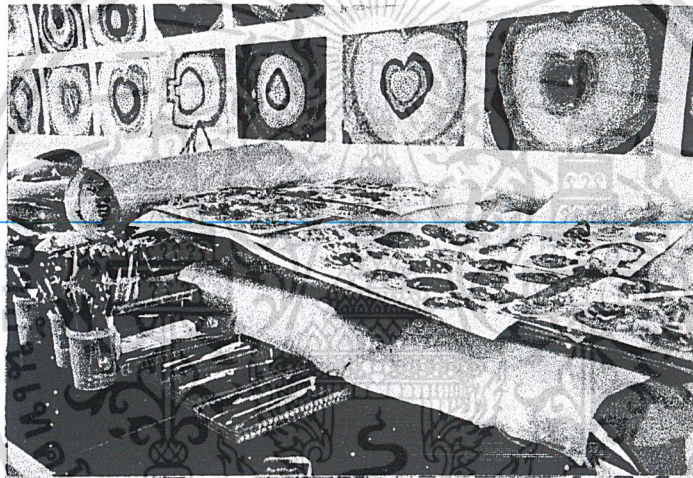


ภาพที่ 15 แสดงบรรยากาศภายในห้องเรียนชั้น ป.5-6

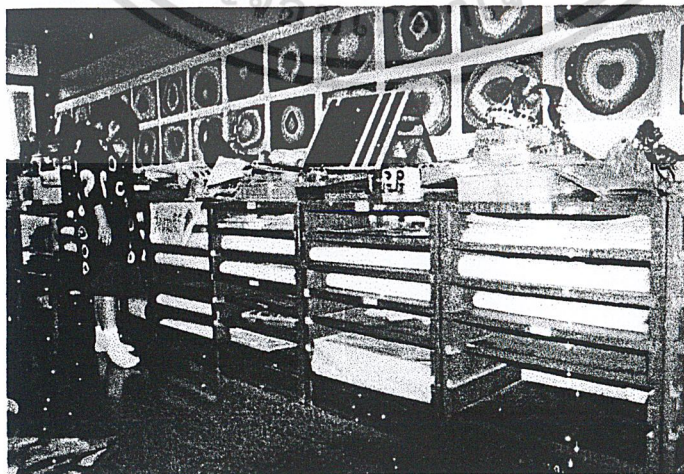
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่โรงเรียนได้รับจากหน่วยงานที่ผลิตเอกสารนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 แสดงบริเวณทำงานของอาจารย์



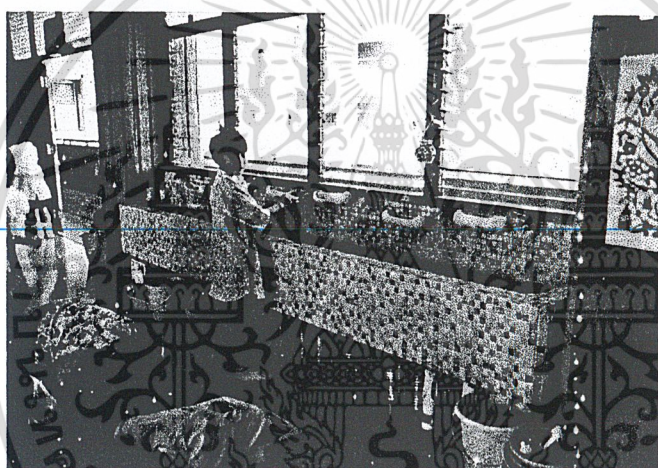
ภาพที่ 17 แสดงส่วนเก็บอุปกรณ์และผลงานนักเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 18 ซึ่งแสดงลักษณะของชั้นเก็บงาน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะของชั้นตากงานในห้องเรียน



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะอ่างที่ใช้ในห้องเรียน



ภาพที่ 21 แสดงการเรียนรู้วาดภาพนอกห้องเรียนของนักเรียนชั้น ป.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเรียนการสอน

เมื่อถึงคาบเรียนศิลปะ เด็กจะเดินแถวมาที่ห้องเรียน ถอดรองเท้าหน้าห้องแล้วเข้านั่งประจำที่ของตนเองตามกลุ่ม เด็กจะมีเสื้อคลุมกันเปื้อนสวมทุกคน

หลังจากนั้น อาจารย์จะให้นักเรียน โดยให้เด็กทำความเข้าใจกับเนื้อหา ก่อน แล้วจึงให้เด็กทำงาน โดยเด็กจะสามารถทำงานบนโต๊ะ หรือที่พื้นหน้าห้องเรียนก็ได้ ตามความถนัดของเด็ก อาจารย์จะกำหนดเวลาให้เด็กว่า งานชิ้นนี้จะใช้เวลาทำกี่สัปดาห์ จะไม่ให้นักเรียนนำงานกลับไปทำที่บ้าน ถ้าหมดคาบเรียนแล้วเด็กยังทำงานไม่เสร็จ ก็จะให้มาทำต่อในสัปดาห์ถัดไป แต่ถ้ามีเด็กทำงานเสร็จก่อน อาจารย์จะมีใบงานให้เด็กทำ เป็นการวาดรูป ระบายสี ฯลฯ เพื่อเสริมทักษะให้เด็ก หรือให้เด็กที่ทำงานเสร็จก่อนไปช่วยเพื่อนที่ยังทำงานไม่เสร็จ เพื่อให้เด็กรู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หลังจากส่งงานแล้วจะให้เด็กช่วยกันเก็บกวาดทำความสะอาดห้องให้เรียบร้อย ก่อนออกไปตั้งแถวหน้าห้อง เพื่อเดินกลับไปเรียนในคาบต่อไป

การให้คะแนน อาจารย์จะตรวจและให้คะแนนจากผลงาน ความคิดสร้างสรรค์ และพฤติกรรมในการเรียน ไม่มีการสอบในตาราง อาจารย์จะให้นักเรียนทำในห้องเพื่อเป็นการทดสอบ และเก็บคะแนน เมื่อตรวจงานเสร็จจะเก็บไว้ เพื่อติดบอร์ด ซึ่งจะผลัดเปลี่ยนไปเรื่อยๆ และจะแจกคืนตอนปลายเทอม

ตัวอย่างตารางเรียน ชั้น ป.3-4

	คาบที่ 1	คาบที่ 2	คาบที่ 3	คาบที่ 4	คาบที่ 5
	8.40 – 9.40	9.40 – 10.40	10.40 – 11.40	12.40 – 13.40	13.40 – 14.40
จันทร์				4 / 3	4 / 7
อังคาร		4 / 1	4 / 5	4 / 2	
พุธ		4 / 4		4 / 6	3 / 6
พฤหัสบดี		3 / 7		3 / 3	
ศุกร์		3 / 2	3 / 4	3 / 5	3 / 1

ตัวอย่างตารางเรียน ชั้น ป.5-6

	คาบที่ 1	คาบที่ 2	คาบที่ 3	คาบที่ 4	คาบที่ 5	คาบที่ 6
	8.40 – 9.30	9.30 – 10.20	10.30 – 11.20	12.20 – 13.10	13.10 – 14.00	14.00 – 14.50
จันทร์			6 / 3		6 / 7	6 / 1
อังคาร					6 / 4	6 / 6
พุธ			6 / 5		5 / 4	6 / 2
พฤหัสบดี		5 / 1	5 / 3			5 / 2
ศุกร์	5 / 5	5 / 7		5 / 6		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่มีอนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรการเรียน

อาจารย์จะคิดกิจกรรมในการเรียนเองทั้งหมด โดยมีการปรับปรุงจากหนังสือต่างประเทศบ้าง เนื้อหาหลัก จะมี 4 หน่วย เหมือนของกระทรวงศึกษาธิการ การเรียนการสอนมีการยืดหยุ่นได้ตามสภาพแวดล้อม เนื้อหาที่เรียนมีดังนี้

1. การวาดภาพระบายสี

มีการวาดนอกห้องเรียนบ้าง ในชั้นประถมปลาย ให้เด็กได้สัมผัสกับธรรมชาติ รู้จักสังเกต อาจารย์นิยมให้นักเรียนร่างภาพด้วยปากกา หรือสีเทียน เนื่องจากเด็กวาดแล้วไม่สามารถลบได้ สร้างนิสัยให้เด็กรู้จักวางแผนก่อนการทำงาน และสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง

- ชั้น ป.1-2 ใช้สีเทียน (Oil Pastel) เป็นส่วนมาก ช่วยฝึกการใช้กล้ามเนื้อ และเป็นที่ง่ายต่อการใช้งาน เรื่องที่เรียนส่วนมากเป็นเรื่องใกล้ตัว วาดรูปจากประสบการณ์ เป็นต้น
- ชั้น ป.3-4 มีการใช้สีเทียนและสีน้ำ, สีโปสเตอร์ วาดจากจินตนาการ และวาดตามหุ่นจำลอง
- ชั้น ป.5-6 การเรียนใช้สีน้ำและสีโปสเตอร์ มีการใช้สีเทียนบ้าง เน้นให้เด็กแสดงความคิด ถึงแม้จะเป็นการวาดภาพเหมือนก็จะให้เด็กใส่ความคิดของตนเข้าไปในงานด้วย

2. การปั้นและแกะสลัก

เนื้อหาเรื่องการแกะสลักทางโรงเรียนจะจัดให้เรียนในวิชาการทำงานพื้นฐานอาชีพ สำหรับวิชาศิลปะ การแกะสลักจะอยู่ในหมวดของการพิมพ์ภาพ ซึ่งก็คือการตัด การเชื่อมผักผลไม้ให้เป็นรูปร่างต่างๆ เพื่อเป็นแม่พิมพ์ ทุกระดับชั้นจะใช้ดินน้ำมันในการเรียนปั้น เนื่องจากมีสีสันทสวยงาม หาได้ง่ายและทำความสะอาดได้ง่ายกว่าดินเหนียว

3. การพิมพ์ภาพ

ส่วนใหญ่จะใช้แม่พิมพ์จากวัสดุธรรมชาติ เป็นการพิมพ์ภาพแบบง่ายๆ มีการใช้วัสดุต่างๆเป็นแม่พิมพ์ ในการทดลองสร้างภาพ สีที่ใช้ก็เป็นสีน้ำ และสีโปสเตอร์ เนื่องจากมีสีให้เลือกมากและทำความสะอาดได้ง่าย

4. วัสดุสร้างสรรค์

เป็นการสร้างของใช้ ของเล่น หรือประติมากรรมจากเศษวัสดุ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ขวดน้ำกลองเปล่า เป็นต้น แต่การเรียนในหนึ่งเทอม จะใช้เวลาน้อยกว่าการวาดภาพและการปั้น

- ป.1-2 เน้นการสร้างเป็นของเล่น เด็กจะเกิดความรู้สึกอยากทำและภูมิใจในผลงานของตัวเอง
- ป.3-4 บางปีจึงจะมีงานสร้างสรรค์จากเศษวัสดุ เนื่องจากขั้นตอนการทำงานยุ่งยาก และเด็กใช้เวลาในการทำงานวาดภาพระบายสีและการปั้นมาก
- ป.5-6 มีการประดิษฐ์เป็นของเล่นและของใช้ เช่น หน้ากาก

การใช้อุปกรณ์การเรียน

เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า อุปกรณ์บางอย่างอาจารย์จะมีเตรียมไว้ให้ เช่น กระดาษ แต่บางส่วนนักเรียนต้องเตรียมมาเอง ไม่ว่าจะเป็นดินสอ ทั้งสีน้ำ อีกรทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้น ป.1-2

จะมีสี่เทียนเป็นภาคเตรียมไว้ให้ ให้เด็กใช้ร่วมกัน ในกลุ่มเดียวกัน ในชั้นเล็กนี้ อาจารย์จะเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้เกือบทุกอย่าง เช่น กรรไกร กาว ไม้บรรทัด สีชนิดต่างๆ กระดาษสี สี่เทียนแต่ละกล่องเมื่อใช้แล้วเหลือ จะนำมาใส่ภาตรวมกัน เก็บไว้ใช้ได้อีก
- ชั้น ป.3-4, ป.5-6

สีน้ำ, สีโปสเตอร์, สีเทียน และอุปกรณ์การใช้สี เช่น พู่กัน แก้วน้ำ จานรองสี เด็กจะเตรียมมาเองหมด แต่มีสี่เทียนให้เป็นบางส่วน อุปกรณ์พวก กาว กรรไกร ก็จะมีเตรียมไว้เป็นบางส่วนเช่นกัน นักเรียนต้องนำมาเองด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การจัดห้องเรียน

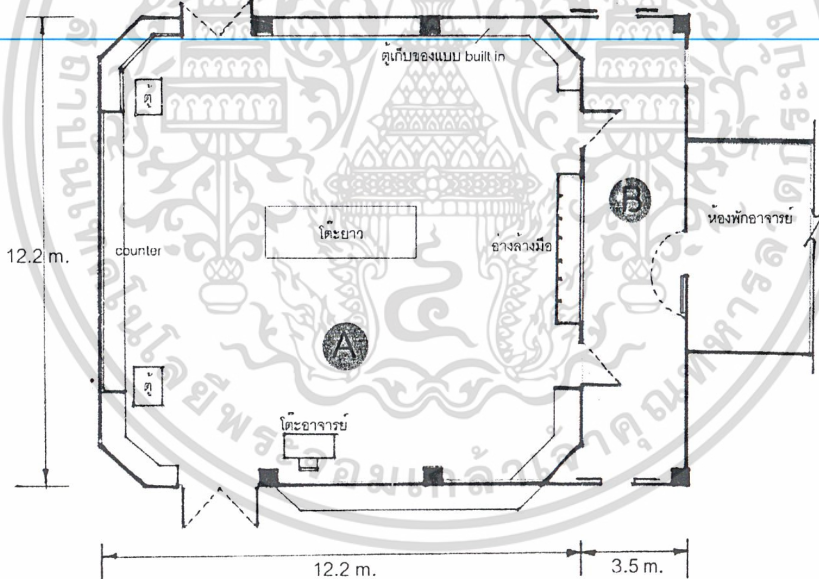
ในโรงเรียนสาธิตเกษตรนี้จะแตกต่างจากโรงเรียนอื่นๆ คือ จะแยกวิชาศิลปะออกเป็น ศิลปศึกษาและ ศิลปปฏิบัติ

- ศิลปศึกษา เรียนเรื่องการวาดภาพ และการปั้น
- ศิลปปฏิบัติ เรียนเกี่ยวกับงานประดิษฐ์ งานกระดาษ งานสาน การพิมพ์ การตัดกระดาษ

ใน 1 ชั้นเรียน จะมีนักเรียนทั้งหมด 7 ห้อง ห้องละ 40-45คน

สถานที่เรียนศิลปะแบ่งเป็น 4 ที่ ดังนี้

1. ห้องเรียนธรรมดา ขนาด 8 x 8 เมตร
2. อาคารศิลปะ



ภาพที่ 22 ผังห้องเรียนอาคารศิลปะ

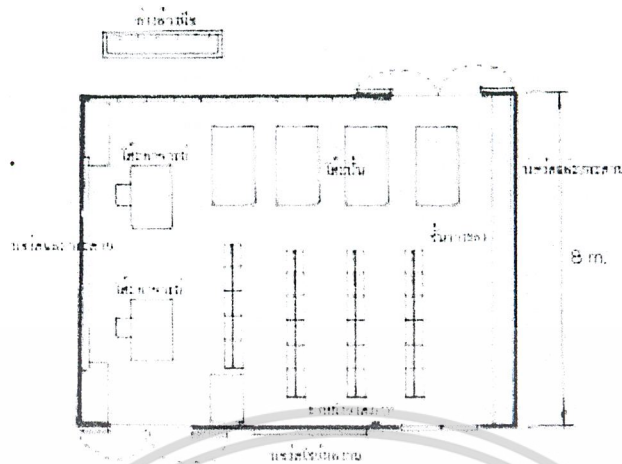
ส่วน A คือบริเวณภายในห้องในอาคารศิลปะ จะเป็นพื้นที่โล่ง มีโต๊ะยาว ใ้วางอุปกรณ์ต่างๆ อยู่กลางห้อง มีโต๊ะพับได้แบบญี่ปุ่น พับเก็บอยู่มุม

ห้อง จำนวน 7 ตัว

ส่วน B คือ บริเวณหน้าห้องเรียน และห้องพักครู จะเป็นพื้นที่โล่ง มีก๊อกน้ำอยู่หน้าห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้องเรียนศิลปศึกษา ชั้น ป.1-2

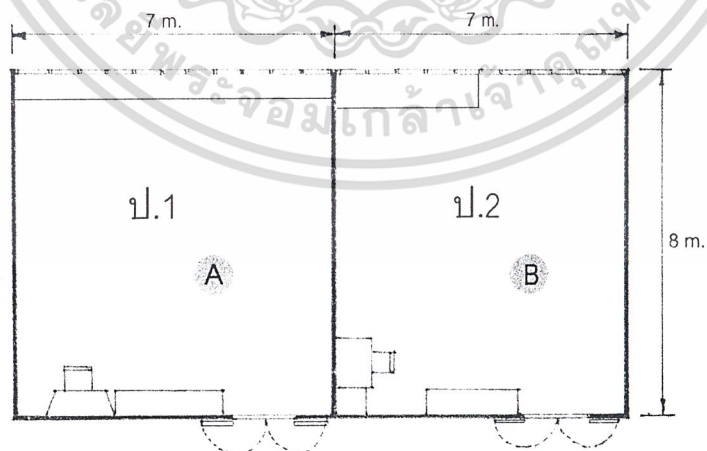


ภาพที่ 23 ผังห้องเรียนศิลปศึกษา

ในห้องประกอบด้วย

- โต๊ะสำหรับนั่ง จำนวน 4 โต๊ะ
- ขาหยั่งวาดภาพ จำนวน 22 ตัว
- โต๊ะอาจารย์ 2 ตัว
- มีอ่างล้างมืออยู่หน้าห้องเรียน

4. ห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.1-2



ภาพที่ 24 ผังห้องเรียนศิลปปฏิบัติ

เอกสารนี้ห้องอยู่ติดกัน และมีอ่างล้างมืออยู่ไม่ไกลจากห้องนัก มี 5 ก๊อก มีห้องพักครูอยู่ด้านข้าง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงการใช้ห้องเรียน

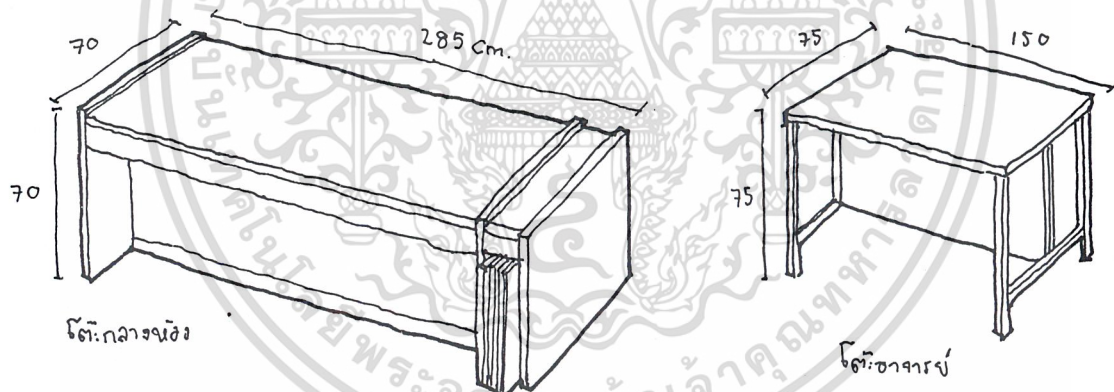
	ศิลปะศึกษา	ศิลปปฏิบัติ
ป. 1	ห้องเรียนศิลปะ 3	ห้องเรียนศิลปะ 4 A
ป. 2	ห้องเรียนศิลปะ 3	ห้องเรียนศิลปะ 4 B
ป. 3	อาคารศิลปะ 2 A	อาคารศิลปะ 2 A
ป. 4	อาคารศิลปะ 2 A	อาคารศิลปะ 2 B
ป. 5	ห้องเรียนธรรมชาติ 1	อาคารศิลปะ 2 B
ป. 6	ห้องเรียนธรรมชาติ 1	อาคารศิลปะ 2 B

หมายเหตุ สำหรับห้องเรียนในอาคารศิลปะ ถ้ามีชั่วโมงเรียนตรงกัน 2 ห้อง จะมีหนึ่งห้องนั่งเรียนด้านใน อีกหนึ่งห้องอาจารย์จะอธิบายงาน หน้าห้องก่อน (บริเวณ B) แล้วจึงให้นักเรียนเข้าไปปฏิบัติงานภายในห้อง โดยจะแบ่งในห้องเป็น 2 ส่วน โดยโต๊ะวางอุปกรณ์ที่อยู่ตรงกลางห้อง

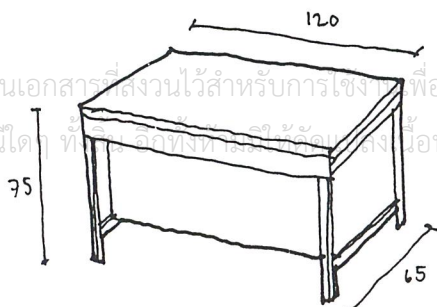
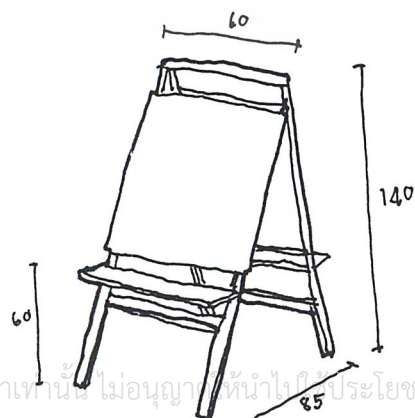
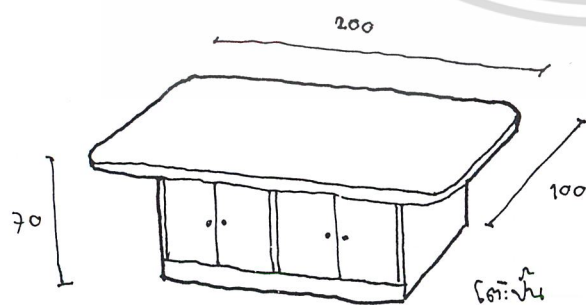
เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียน

- อาคารศิลปะ

เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ในห้องเป็นแบบ Built in มี คอนเตอร์สูง 80 ซม. ลึก 50 ซม. ตู้ 1 ช่อง กว้าง 90 ซม.

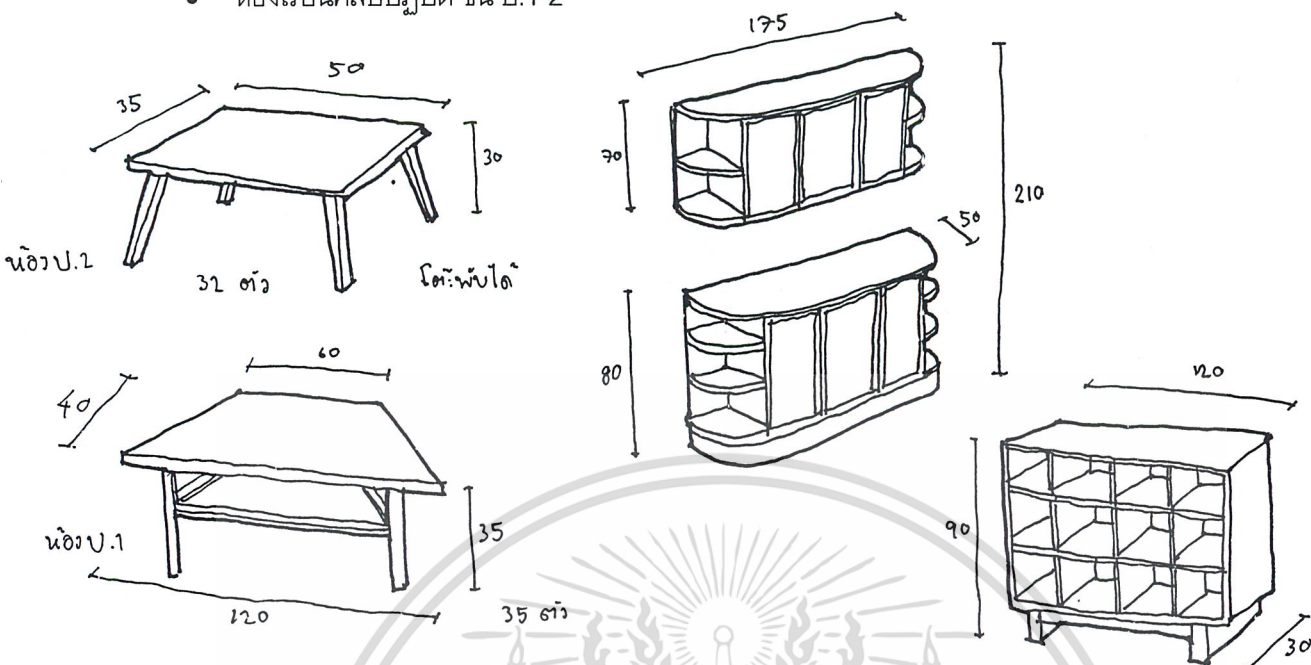


- ห้องเรียนศิลปะศึกษา ชั้น ป.1-2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเชิงพาณิชย์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ละเมิดลิขสิทธิ์หรือละเมิดกฎหมายและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกประการ

- ห้องเรียนศิลปะปฏิบัติ ชั้น ป.1-2



ปัญหาในการใช้งานห้องเรียน

- อาคารศิลปะ เก่าและชำรุดมากตู้ต่างๆไม่สามารถปิดได้
- การเรียนในห้องเรียนนั้นไม่มีอ่างล้างมือ อยู่ใกล้ๆ ทำให้ต้องเดินไกล
- ในชั้น ป.5-6 ที่มีการเรียนศิลปะในห้องเรียนปกตินั้น อุปกรณ์ในการเรียนทุกอย่างจะเก็บไว้ที่อาจารย์ผู้สอน เมื่อถึงชั่วโมงเรียนนักเรียนต้องไปช่วยกันขนมาที่ห้อง
- ห้องมีขนาดเล็กไป
- ควรจะมีมุมทำกิจกรรมสำหรับนักเรียนที่ทำงานเสร็จเร็ว

บรรยากาศในห้องเรียน

1. ห้องเรียนปกติ

เป็นโต๊ะนักเรียนเดี่ยวธรรมดา นำมาจัดเป็นกลุ่ม หรือเป็นแถว มีลมธรรมชาติถ่ายเท ผงังประดับด้วยกระดาษสีต่างๆ หรืองานของเด็กนักเรียน รวมถึงผลงานวิชาอื่นๆด้วย แสงเข้าได้มากเนื่องจากมีหน้าต่างตลอดแนว

2. อาคารศิลปะ

เป็นทรง 8 เหลี่ยม หลังคาสูงเป็นพื้นที่โล่ง มีพัดลม 4 ตัวบนเพดาน แต่อากาศถ่ายเทไม่ค่อยดี มีการติดหลอดไฟตลอดแนว ถ้าปิดจะมีมืด มีสวนและบ่อปลาอยู่ด้านหน้า มีรูปผลงานนักเรียนและอาจารย์ติดรอบห้อง

3. ห้องเรียนศิลปะศึกษาชั้น ป.1-2

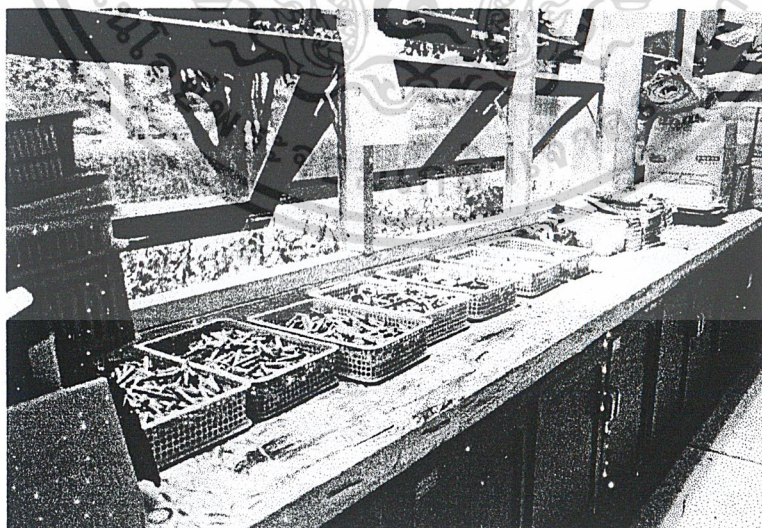
เป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเข้าออกได้ 2 ทาง อ่างล้างมืออยู่ด้านนอก ในห้องมีขาหยั่งและโต๊ะปั้นอยู่ด้วยกันทำให้ดูแออัด มีการประดับรูปภาพผลงานเด็กที่หน้าห้องและหลังห้อง

4. ห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ป.1-2

เป็นห้องโล่งโปร่งแสงเข้าตลอด พื้นปูไม้ปาร์เก้ มีติดเครื่องปรับอากาศในห้อง มีผลงานนักเรียนและอาจารย์ติดที่บอร์ด เป็นผลงาน 2 มิติและ 3 มิติ

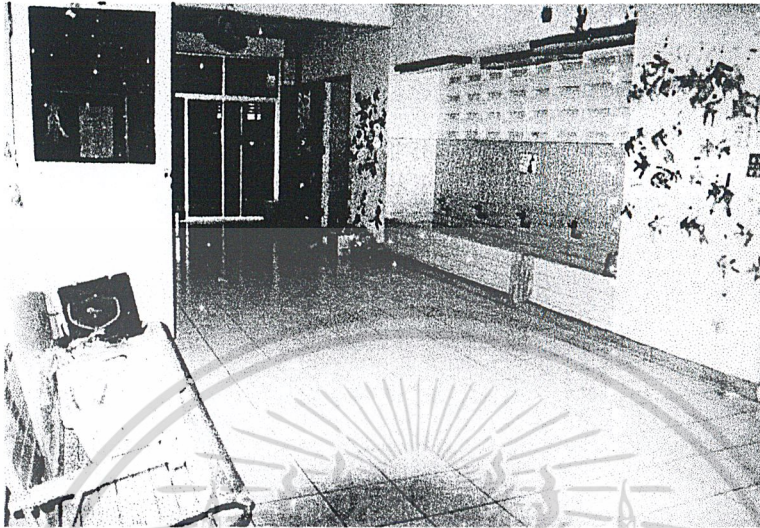


ภาพที่ 25 แสดงบรรยากาศในห้องเรียน อาคารศิลปะ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



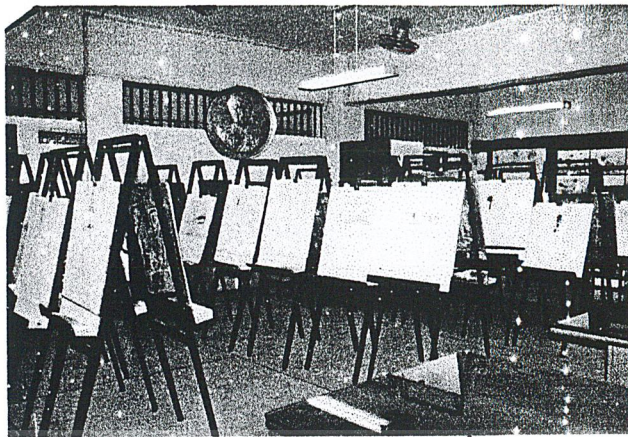
ภาพที่ 26 แสดงการเก็บสีในห้องเรียนในอาคารศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

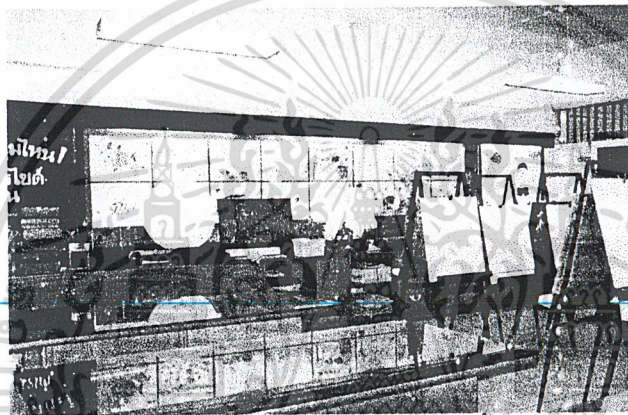


ภาพที่ 27 แสดงบริเวณเรียนศิลปปฏิบัติ หน้าห้องเรียนในอาคารศิลปะ

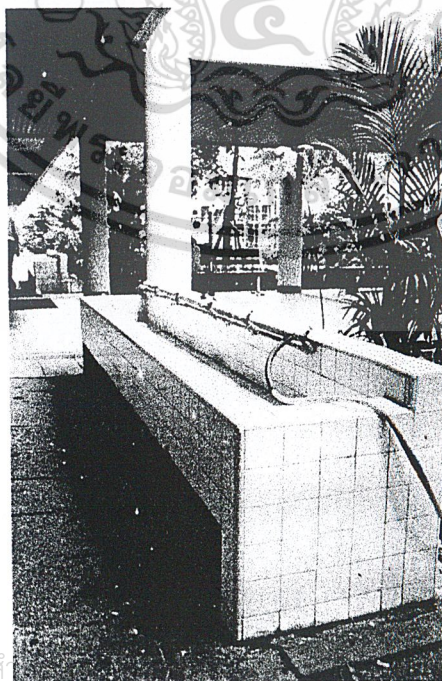
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปะศึกษา ชั้น ป.1-2 ในส่วนวาดภาพ



ภาพที่ 29 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปะศึกษา ชั้น ป.1-2 ในส่วนปั้นดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภายใต้งานวิจัย
 ภาที่ 30 แสดงอ่างล้างมือสำหรับห้องเรียนศิลปะศึกษา ชั้น ป.1-2
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหา และต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

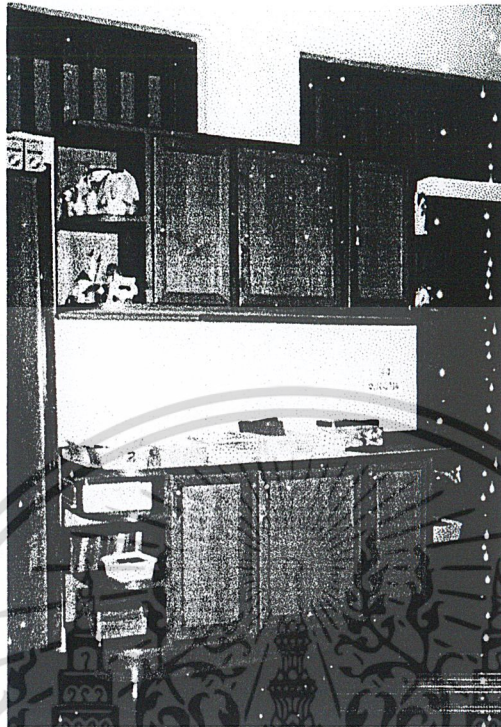


ภาพที่ 31 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.1

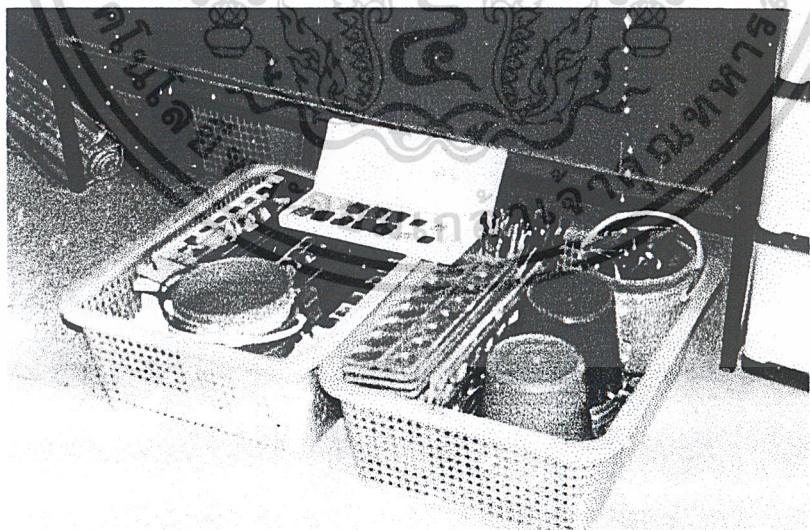


ภาพที่ 32 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33 แสดงตู้เก็บของที่ใช้ในห้องเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.1 และ ป.2



ภาพที่ 34 แสดงอุปกรณ์และสีที่โรงเรียนเตรียมไว้ให้ สำหรับนักเรียนชั้น ป.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเรียนการสอน

ทางโรงเรียนจะแบ่งวิชาศิลปะเป็นวิชา ศิลปศึกษา และศิลปปฏิบัติ จำนวนคาบเรียนต่อสัปดาห์เท่ากัน คือ 2 คาบ/สัปดาห์ อาจารย์จะพยายามให้เด็กทำงานให้เสร็จภายในชั่วโมง ไม่นิยมให้เด็กนำงานกลับไปทำที่บ้าน ส่วนใหญ่จะให้เด็กนั่งทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน เมื่อถึงคาบเรียน เด็กจะเดินมาที่ห้องเรียนศิลปะ (ยกเว้นชั้นที่เรียนในห้องเรียนปกติ) ถอดรองเท้าไว้หน้าห้องและเข้าไปเรียนในห้องในชั้นประถมต้น เด็กจะต้องสวมเสื้อกันเปื้อนที่เตรียมมาเองด้วย

นักเรียนชั้น ป.1-2 จะเรียนศิลปศึกษา และศิลปปฏิบัติอย่างละ 2 คาบ รวมกันได้ 4 คาบต่อสัปดาห์
นักเรียนชั้น ป.3 จะเรียนศิลปะ 3 คาบต่อสัปดาห์ โดยจะแบ่งครึ่งห้อง เรียนคนละอย่าง แล้วสลับกันไปทุกอาทิตย์

นักเรียนชั้น ป.4-6 จะเรียนพร้อมกันทั้งห้อง แต่เรียนสลับกันสัปดาห์ละวิชา เช่น สัปดาห์นี้เรียนวิชาศิลปศึกษา สัปดาห์ถัดไปจะเรียนวิชาศิลปปฏิบัติ เป็นต้น

การประเมินผล จะให้คะแนนจากความคิดสร้างสรรค์ ผลงานที่สำเร็จแล้ว และพฤติกรรมในการทำงาน (ความร่วมมือ+ความรับผิดชอบ) วิชาศิลปปฏิบัติจะไม่มีสอบในตาราง แต่เป็นการทำงานเก็บคะแนนไปเรื่อยๆ และมีงานสุดท้ายที่เก็บคะแนนมากที่สุด สำหรับวิชาศิลปปฏิบัติในระดับชั้น ป.4,5 เด็กจะทำงานต่อเนื่องกันไปตลอดทั้งเทอม เช่น ต้นเทอมให้เด็กขลุ่ยกระต่ายแข็งเป็นหลอดลายต่างๆ ส่งอาจารย์ แล้วนำกระต่ายนี้มาทำเป็นแม่พิมพ์สำหรับพิมพ์ผ้า ส่งอาจารย์อีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วจะนำผ้าชิ้นนี้มาเย็บเป็นถุงใส่ของหรือกระเป๋า เป็นงานสุดท้ายส่งอาจารย์ สำหรับวิชาศิลปศึกษา บางครั้งจะมีการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูทักษะและความสามารถของนักเรียน ปลายเทอมจะมีการสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้คะแนนจากความคิดสร้างสรรค์ในผลงานและการทำกิจกรรมในห้องเรียน

ตัวอย่างตารางเรียนศิลปปฏิบัติ ชั้น ป.1

	8.30 - 9.20	9.20 - 10.10	10.35 - 11.25	11.25 - 12.15	13.05 - 13.55	13.55 - 14.45	14.55 - 15.45
จันทร์						1 / 2	1 / 2
อังคาร						1 / 4	1 / 4
พุธ			1 / 6	1 / 6		1 / 7	1 / 7
พฤหัสบดี			1 / 1	1 / 1	1 / 3	1 / 3	
ศุกร์			1 / 5	1 / 5			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างตารางเรียนศิลปะศึกษาชั้น ป.6

	8.30 - 9.20	9.20 - 10.10	10.35 - 11.25	11.25 - 12.15		13.05 - 13.55	13.55 - 14.45	14.55 - 15.45
จันทร์		6 / 1	6 / 1	6 / 1		6 / 6	6 / 6	6 / 6
อังคาร	6 / 2	6 / 2	6 / 2			6 / 7	6 / 7	6 / 7
พุธ	6 / 3	6 / 3	6 / 3			6 / 4	6 / 4	6 / 4
พฤหัสบดี						6 / 5	6 / 5	6 / 5
ศุกร์								

หลักสูตรการเรียน

เนื้อหาที่เรียนจะใช้ของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก แต่แยกวิชาเรียนออกเป็น 2 วิชา คือ ศิลปะศึกษา และศิลปปฏิบัติ เดิมวิชาศิลปะศึกษาจะมีเวลาเรียน 1 คาบต่อสัปดาห์ แต่เพิ่งจะมาเพิ่มคาบเรียนออกเป็น 2 คาบต่อสัปดาห์ ปีการศึกษา 2543 นี้เป็นปีแรก เนื่องจากเห็นว่าเด็กมีความเครียดจากการเรียนวิชาการมากเกินไป จึงต้องเพิ่มวิชาศิลปะให้เด็กได้ผ่อนคลายมากขึ้น เป็น 2 คาบต่อสัปดาห์เท่ากับวิชาศิลปปฏิบัติ

● ศิลปะศึกษา

1. การวาดภาพระบายสี

ในชั้นประถมต้น จะให้เด็กใช้สีเทียนเป็นหลัก วาดภาพตามจินตนาการและเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ในชั้นประถมปลายจะเริ่มเรียนเรื่องทฤษฎีต่างๆ การวาดภาพเหมือน มีการใช้สีน้ำและสีโปสเตอร์ เด็กจะเรียนในห้องเรียนและสามารถออกไปทำงานบริเวณรอบห้องเรียนได้

2. การปั้นและแกะสลัก

ในห้องชั้น ป.1-2 จะมีโต๊ะสำหรับปั้นโดยเฉพาะ หน้าโต๊ะปูด้วยกระดาษ ให้เด็กยืนปั้นอยู่รอบโต๊ะ มีกล่องใส่ดินน้ำมันให้นักเรียนแต่ละคน สำหรับเด็กชั้นโต จะให้ปั้นที่พื้นและใช้กระดานรอง มีทั้งการใช้ดินวิทยาศาสตร์และดินเหนียวในการเรียน

3. การรู้คุณค่างานศิลปะ

จะมีการรวบรวมงานของนักเรียนแล้วนำมาเย็บเป็นเล่มส่งอาจารย์อีกครั้งหนึ่ง อาจารย์จะให้คะแนนและแจกกินในวันพบผู้ปกครอง ให้เด็กรู้จักเก็บรักษางานและรู้สึกภาคภูมิใจในผลงานของตัวเอง รวมทั้งให้ผู้ปกครองเห็นคุณค่างานของเด็กด้วย

● ศิลปปฏิบัติ

1. การพิมพ์ภาพ

ชั้นประถมต้น จะเป็นการพิมพ์ภาพอย่างง่าย ๆ คือการนำแม่พิมพ์ไปจุ่มสีและกดลงไปบน

กระดาษให้เป็นลวดลายต่างๆกัน มีการใช้แม่พิมพ์จากธรรมชาติและแม่พิมพ์จากวัสดุต่างๆ สีที่ใช้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีโปสเตอร์หรือสีน้ำ มีการใช้หมึกสำหรับตราประทับด้วย ชั้นประถมปลายมีการใช้สีที่ใช้พิมพ์ผ้า มาพิมพ์บนผ้าจริงๆ ใช้แม่พิมพ์กระดาษแข็งเจาะช่องเป็นลวดลายต่างๆ

2. การออกแบบสร้างสรรค์

มีการใช้เศษวัสดุและกระดาษ แต่ส่วนใหญ่จะใช้กระดาษเป็นหลัก มีทั้งใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษสีต่างๆ นำมาทำเป็นงานศิลปะทั้งแบบ 2 มิติ เช่น ภาพปะติดต่างๆ และ แบบ 3 มิติ เช่น งานแขวนต่างๆ เนื้อหาที่จะนำมาสอนจะเกี่ยวข้องกับช่วงเวลาในการเรียน และเทศกาลต่างๆ เช่นการทำกระทงในช่วงวันลอยกระทง เป็นต้น

การใช้อุปกรณ์การเรียน

สำหรับโรงเรียนสาธิตเกษตร อาจารย์จะเตรียมอุปกรณ์จำพวก กระดาษ สีและดินสอ ปากกา พู่กันไว้ให้โดยที่นักเรียนจะต้องจ่ายเงินเพิ่มในค่าเทอมด้วย อุปกรณ์ต่างๆ จะเก็บไว้ที่อาจารย์ เมื่อถึงเวลาเรียน นักเรียนจึงค่อยหยิบออกมาใช้ และต้องล้างเก็บให้เป็นระเบียบในที่เดิม สิ่งที่นักเรียนจะต้องนำมาเอง คือ ผ้าขี้ริ้ว ผ้าเช็ดโต๊ะประจำตัว ผ่ากันเบื่อน (เฉพาะเด็กชั้น ป.1-2) โดยอุปกรณ์ต่างๆจำพวก กรรไกร กาว ไม้บรรทัด จะเป็นของส่วนรวม นักเรียนต้องแบ่งกันใช้

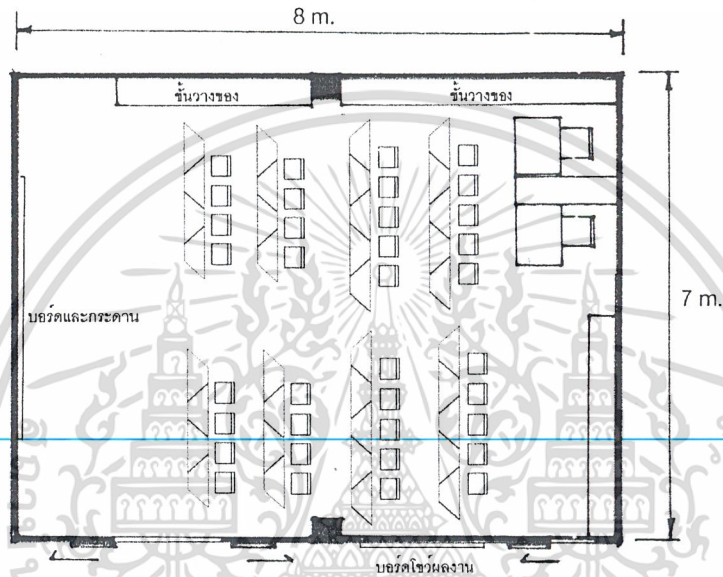
ในชั้นเรียนวิชาศิลปะปฏิบัติ ในส่วนเด็กเล็ก อาจารย์จะตัดกระดาษเป็นรูปทรงต่างๆ เตรียมไว้ให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนนำไปปะติดให้เป็นรูปร่างที่ต้องการ กระดาษที่ใช้ ส่วนใหญ่จะเป็นกระดาษสีที่เหลือจากงานต่างๆ สำหรับเด็กโต วัสดุบางอย่างเด็กต้องหามาด้วย เช่น ของเหลือใช้ที่จะนำมาปรับปรุงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

เนื่องจากโรงเรียนสาธิตฯราม เพิ่งเปิดการสอนในระดับประถมได้ไม่นาน ปัจจุบันจึงมีนักเรียน ถึงระดับ ป.3 เท่านั้น แบ่งเป็น ระดับชั้นละ 3 ห้อง ห้องละ 30 คน มีอาจารย์ผู้สอน 1 ท่าน รับผิดชอบทั้ง 3 ระดับ และยังไม่มียุทธศาสตร์ศิลปะโดยเฉพาะ จึงต้องสอนในห้องเรียนปกติ

ในห้องเรียนจะมีครูประจำชั้น 2 ท่าน นั่งประจำในห้องเรียน ครูสอนศิลปะเมื่อหมดคาบแล้วก็ต้องกลับมาั่งประจำในห้องของตน

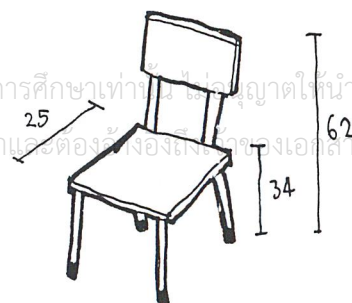
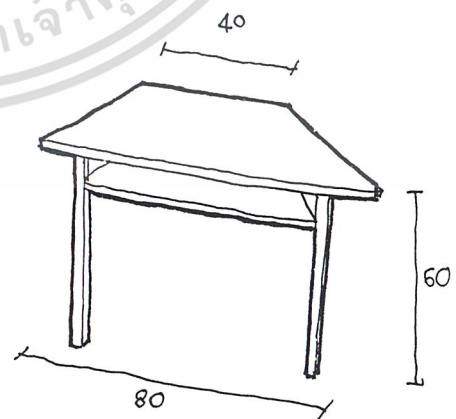


ภาพที่ 35 ผังห้องเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องเรียน

มีโต๊ะทั้งหมด 36 ตัวในห้องเรียน เป็นรูป สี่เหลี่ยมคางหมูสามารถจัดที่นั่งได้หลากหลาย เป็นแถวธรรมดาหรือให้ล้อมวงเป็นกลุ่มก็ได้

เก้าอี้ที่ใช้ในห้องเรียนมี 36 ตัว สำหรับเด็ก



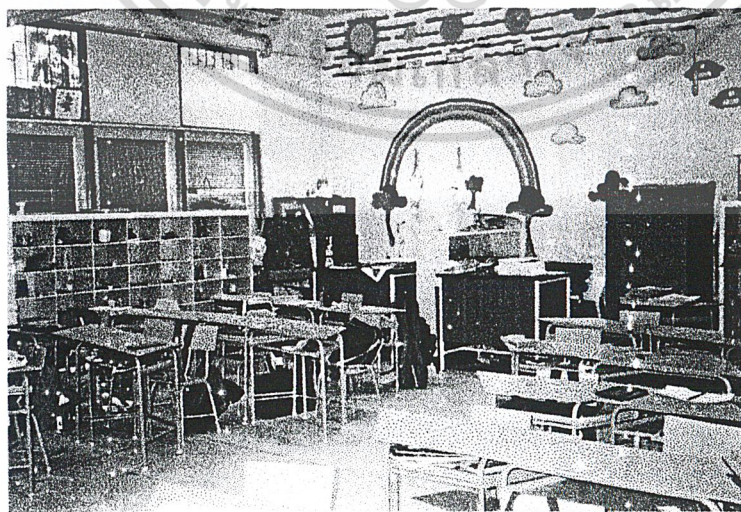
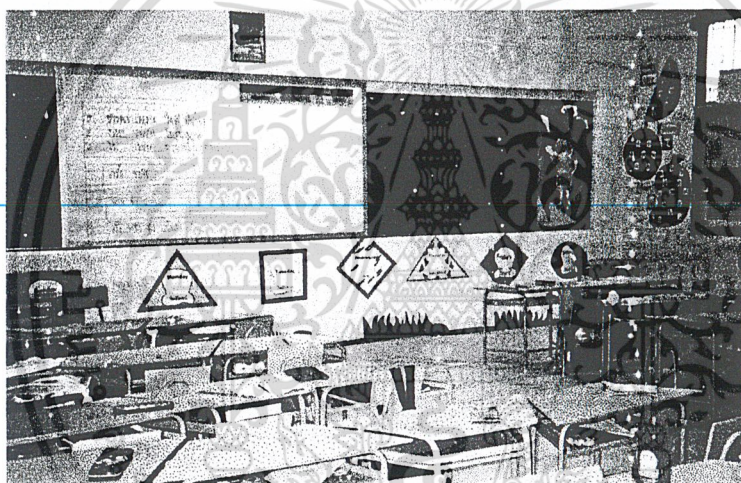
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาในการใช้งานห้องเรียน

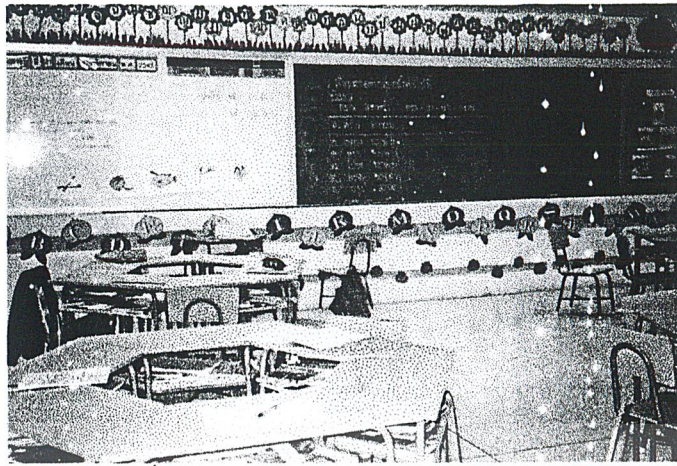
- ไม่มีห้องเฉพาะสำหรับเรียนวิชาศิลปะ การเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ทำได้ไม่เต็มที่
- ไม่มีอ่างล้างมือในห้องเรียน เด็กต้องเดินไปห้องน้ำที่อยู่มุมสุดตึก
- ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์ในการเรียนวิชาศิลปะ
- บางกิจกรรมที่ต้องใช้พื้นที่มาก นักเรียนต้องออกมาทำงานนอกห้องเรียน

บรรยากาศในห้องเรียน

- ผนังมีการทาสีและประดับกระดาษเป็นลวดลายต่างๆ ช่วยดึงดูดความสนใจเด็กได้
- มีการติดเครื่องปรับอากาศในห้องเรียน
- มีแสงสว่างเข้าจากบานประตูเลื่อนที่เป็นกระจกใสและ หน้าต่างที่อยู่ตรงข้าม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ภาพที่ 36 แสดงบรรยากาศในห้องเรียนชั้น ป.1 โรงเรียนสาวิตราม



ภาพที่ 37 แสดงการจัดโต๊ะเป็นกลุ่ม แบบวงกลม



ภาพที่ 38 แสดงบรรยากาศภายนอกห้องเรียน



ภาพที่ 39 แสดงหนังสือประกอบการสอนที่อาจารย์ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การแจ้งรายละเอียดการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเรียนการสอน

อาจารย์จะเดินไปสอนในห้องที่เรียนวิชาศิลปะเป็นคาบต่อไป โดยจะถือกล่องอุปกรณ์ของอาจารย์ไปด้วย จะประกอบด้วย สี, สื่อการสอนต่างๆ เริ่มต้นด้วยการสั่งงานหน้าห้อง อธิบายให้นักเรียนเข้าใจ แล้วจึงปล่อยให้ทำงาน ก่อนหมดเวลา 10 นาที จะให้นักเรียนมาส่งงาน และช่วยกันเก็บกวาด ถ้านักเรียนยังทำงานไม่เสร็จ อนุญาตให้นักลับไปทำต่อที่บ้านและนำมาส่งสัปดาห์ถัดไป ในชั่วโมงศิลปะ

ตัวอย่างตารางสอน ของอาจารย์ศิลปะ

	คาบที่ 1	คาบที่ 2	คาบที่ 3		คาบที่ 4	คาบที่ 5	คาบที่ 6
	9.00 – 9.50	9.50 – 10.40	10.50 – 11.40		12.40 – 13.30	13.30 – 14.20	14.40 – 15.30
จันทร์		1 / 3	1 / 3			2 / 3	2 / 3
อังคาร					1 / 1	1 / 1	
พุธ	3 / 3	3 / 3			1 / 2	1 / 2	
พฤหัสบดี	3 / 2	3 / 2			2 / 1	2 / 1	
ศุกร์	3 / 1	3 / 1			2 / 2	2 / 2	

หลักสูตรการเรียน

อาจารย์จะสอนโดยใช้หนังสือหลักสูตรเป็นแนวทาง มีการใช้หนังสือศิลปะแนวใหม่ ของอาจารย์เลิศ อานันท์นะ เป็นแนวทางในการสอน กิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ ได้จากหนังสือบ้าง อาจารย์คิดเองบ้าง โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 4 หน่วย คือ

1. การวาดภาพระบายสี

ชั้น ป.1-2 ยังใช้สีเทียน เป็นหลัก ชั้น ป.3 มีการใช้สีโปสเตอร์มาประกอบ เนื้อหาที่เรียนเป็นการวาดรูปจากจินตนาการ และสภาพแวดล้อม

2. การปั้น

ใช้ดินน้ำมันในการปั้น ทำให้มีสีสันสวยงามและทำความสะอาดง่าย

3. การพิมพ์

พิมพ์โดยใช้วัสดุจากธรรมชาติมาเป็นแม่พิมพ์ เป็นการพิมพ์อย่างง่ายๆ โดยใช้สีน้ำ

4. การออกแบบสร้างสรรค์จากเศษวัสดุ

ส่วนมากใช้กระดาษในการประดิษฐ์ ให้ตกแต่งภาพที่มีอยู่แล้ว หรือให้สร้างขึ้นใหม่ เช่นทำหน้ากาก

การใช้อุปกรณ์ในการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า นักเรียนจะต้องเตรียมมาเองทั้งหมด อาจารย์จะมีให้เฉพาะกระดาษสีที่ใช้ประดิษฐ์เท่านั้น ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเป็นตารางแสดงการใช้ห้องเรียนวิชาศิลปะ ในโรงเรียนสาธิตได้ดังนี้

	สาธิตจุฬา	สาธิต ประสานมิตร	สาธิตเกษตร	สาธิตรวม
1. มีห้องสำหรับเรียนวิชาศิลปะโดยเฉพาะ	มี	มี	มี	ไม่มี
2. จำนวนห้องเรียนศิลปะที่มี	3 ห้อง แบ่งเป็น ห้อง ป.1-2 ห้อง ป.3-4 ห้อง ป.5-6	4 ห้อง แบ่งตามวิชาที่เรียน และระดับชั้น	4 ห้อง แบ่งตาม วิชาที่เรียน และระดับชั้น	-
3. จำนวนนักเรียนใน 1 ห้องเรียน	37-38 คน	ประมาณ 57 คน แยกเป็น 2 ห้องเรียน	40-48 คน	30 คน
4. ขนาดห้องเรียน	8 x 10 = 80 ตร.ม. 10 x 12 = 120 ตร.ม.	7 x 7 m. = 49 ตร.ม.	12.2 x 12.2 m. = 148.8 ตร.ม. 8 x 10.5 m. = 84 ตร.ม. 7 x 8 m. = 56 ตร.ม. 8 x 8 m. = 64 ตร.ม. (ห้องเรียนปกติ)	8 x 7 m. = 56 ตร.ม. (ห้องเรียนปกติ)
5. พื้นที่ต่อนักเรียน 1 คน	2.1 ตร.ม. ต่อ 1 คน 3.15 ตร.ม. ต่อ 1 คน	1.75 ตร.ม. ต่อ 1 คน	3.1 ตร.ม. ต่อ 1 คน 1.75 ตร.ม. ต่อ 1 คน 1.16 ตร.ม. ต่อ 1 คน 1.33 ตร.ม. ต่อ 1 คน	1.86 ตร.ม. ต่อ 1 คน
6. จำนวนก๊อกน้ำในห้องเรียนต่อจำนวนนักเรียน	1 ก๊อก : นักเรียน 6 คน	2 ก๊อก : นักเรียน 14 คน	1 ก๊อก : นักเรียน 8 คน	ไม่มี
7. เวลาเรียนต่อสัปดาห์	1 คาบ (ป.1-4 คาบละ 60 นาที, ป.5-6 คาบละ 50 นาที)	1 คาบ (คาบละ 50 นาที)	ชั้น ป.1-2 เรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ ชั้น ป.3-6 เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ (คาบละ 50 นาที)	2 คาบ (คาบละ 50 นาที)
8. หลักสูตรการเรียน	<ol style="list-style-type: none"> วาดภาพระบายสี ปั้นและแกะสลัก การพิมพ์ภาพ วัสดุสร้างสรรค์ 			

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลสรุปของโรงเรียนสาธิต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อมูลของนักเรียนโรงเรียนสาธิต

ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ข้อมูลส่วนตัว		นักเรียนโรงเรียนสาธิต	
		เพศ	อายุ
เพศ	- ชาย	45	59
	- หญิง	54	41
เดินทางมาโรงเรียนโดย	- รถยนต์ส่วนตัว	97	97
	- รถโรงเรียน	0.6	-
	- รถโดยสารประจำทาง	0.0	-
	- อื่นๆ (รถจักรยาน)	0.6	3

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับสถานภาพทางครอบครัวของนักเรียนโรงเรียนประถมสาธิต

จากตารางพบว่า นักเรียนสาธิตส่วนใหญ่มีฐานะทางบ้านค่อนข้างดี (ดูจากการเดินทางมาโรงเรียนโดยรถยนต์ส่วนตัว 96.5% และนักเรียนโรงเรียนสาธิตมีจำนวนนักเรียนเพศชาย/หญิงใกล้เคียงกัน

ข้อมูลเกี่ยวกับห้องเรียนศิลปะ สรุปได้ดังนี้

- โรงเรียนสาธิตส่วนใหญ่จะมีห้องเรียนศิลปะแยกต่างหากจากห้องเรียนปกติ
- ห้องเรียนศิลปะจะทาสีเหมือนห้องเรียนอื่นๆ แต่จะมีสีส้มที่เกิดจากผลงานนักเรียนที่ติดในห้อง
- การจัดโต๊ะเรียนนิยมจัดเป็นกลุ่ม
- อุปกรณ์การเรียนส่วนใหญ่ทางโรงเรียนจะเตรียมให้ ยกเว้นบางอย่างที่ยังยากสำหรับครู จะให้นักเรียนเตรียมมาเอง
- ห้องเรียนศิลปะส่วนใหญ่มีอ่างล้างมืออยู่ในห้อง
- นักเรียนส่วนใหญ่ชอบวิชาศิลปะเพราะเป็นวิชาที่สนุก
- นักเรียนส่วนใหญ่ต้องการให้ห้องเรียนศิลปะมีสีส้มสดใสขึ้น

ข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน สรุปได้ดังนี้

- ครูผู้สอนมีทั้งเพศชายและหญิง เท่าๆกัน
- ครูในโรงเรียนสาธิตมีวุฒิการศึกษาค่อนข้างสูง (ปริญญาตรี 33%, ปริญญาโท 67%)
- ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 6 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบไม่ตายตัวในห้องเรียนชั้นประถม

ในชั้นเด็กเล็ก เฟอร์นิเจอร์เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเอื้ออำนวยต่อการสอนแบบยืดหยุ่นของครูผู้สอน เนื่องจากความต้องการความหลากหลายของการจัดกลุ่มและการทำงาน ถ้าจัดห้องเรียนแบบไม่ตายตัว แต่ภาพลักษณ์ที่ออกมาไม่ดึงดูดใจ จะทำให้อาจารย์และนักเรียนเบื่อมากกว่าน่าสนใจ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ในห้องด้วย ให้ยึดหลักง่ายๆ ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์บนพื้นที่นี้ คือ พื้นที่นี้จะต้อง

- เป็นสถานที่ที่เด็กสามารถทำตัวเป็นเจ้าของได้ โดยไม่ถูกล้อมกรอบ
- ส่งเสริมการเคลื่อนไหวของเด็กตามการจัดกลุ่มเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการในการเรียนรู้ และ
- จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก มีความสวยงามและมีสิ่งเร้า

และยังต้องมีหลักพื้นฐานในเรื่องความทนทาน ความปลอดภัยและการออกแบบที่ดึงดูดใจ

เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ทั้งหมด (เช่น ที่นั่ง พื้นที่ทำงาน ที่เก็บสิ่งของ ส่วนนิทรรศการ ฯลฯ) จะต้องตอบสนองความต้องการ ดังนี้

1. เคลื่อนย้ายได้ง่าย (Easy mobility)

ปัจจุบัน มีสิ่งของที่ขายอยู่หลายชนิดที่บอกว่าเคลื่อนย้ายได้ แต่ในความเป็นจริงก็จะมีน้ำหนักมากหรือไม่สมดุล ทำให้ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ถ้าไม่มีผู้ช่วยจำนวนมาก ซึ่งถ้าเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่างๆ สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายจริง ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องขอความช่วยเหลือจากนักการ และรอคอยจนกว่าความช่วยเหลือนั้นจะมาถึง

2. ใช้งานได้หลากหลาย (Multipurpose use)

ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้หลายอย่าง สามารถประหยัดพื้นที่และค่าใช้จ่ายได้ ปริมาณที่น้อยเป็นหัวใจสำคัญของการจัดพื้นที่แบบไม่ตายตัวเพื่อจะได้มีที่ว่างมากขึ้น และควรจะมีสิ่งของหลากหลายชนิด เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นจินตนาการของเด็ก และสร้างบรรยากาศที่กระตือรือร้นในการเรียนรู้ไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้นจึงควรจำกัดปริมาณของที่เหมือนกันในกรณีที่มีหลายชิ้น

3. มีความกลมกลืน (Harmony)

หากจุดที่เกี่ยวข้องกันของอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ ที่สามารถเลือกมารวมกันและขยายเป็นแบบที่แตกต่างกันได้หลายแบบ หลีกเลียงภาพที่ทำให้ดูสับสนวุ่นวายและมิติที่ไม่สัมพันธ์กัน ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ทุกชิ้นจะต้องมีคุณสมบัติร่วมกัน 3 ประการ ได้แก่ : ระบบมิติที่สัมพันธ์กัน, ระบุสีที่สัมพันธ์กัน, ระบุวัสดุที่สัมพันธ์กัน

4. มีความงาม (Aesthetic achievement)

ความสวยงามและถูกใจ จะทำให้ทุกอย่างดูดีไปหมด พอกันกับประโยชน์ใช้สอยที่จะเป็นสิ่งจำเป็น ถ้าความตื่นเต้นในเรื่องความงามหมดไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาในการใช้งานในแต่ละพื้นที่

1. ที่นั่ง : ทางแก้ปัญหาในเรื่องที่นั่ง คือต้องไม่เป็นแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ให้เด็กสามารถเลือกได้ว่า จะนั่งบนพื้นพรม บนโซฟา หรือที่นั่งแบบ Platform เด็กจะรู้สึกเหมือนอยู่บ้าน เฟอร์นิเจอร์มีความหลากหลาย มีทั้งเก้าอี้แบบแข็ง หรืออุปกรณ์ที่เป็นพลาสติกที่ปรับให้ขยายออกได้ หรือเป็นเก้าอี้แบบหมุน
2. พื้นที่ทำงาน : ควรจะเคลื่อนย้ายได้และเป็นมาตรฐาน ถ้ามีล้อ ล้อต้องล็อคได้ ส่วนนี้ควรมีหลาย ความสูง (ยืน, นอนบนพื้น) และมีหลายขนาด โต๊ะที่มีความสูงพอดีกับการยืน ควรมีที่ใส่ของข้างใต้ และควรจะจัดเป็นกลุ่ม เพื่อให้มีพื้นที่ทำงานมากๆ
3. ที่เก็บของและชั้นวางโชว์ : มีหลายอย่างที่สามารตอบสนองความต้องการได้ดี แต่ในการใช้งานจริง ถึงแม้เฟอร์นิเจอร์จะมีรูปลักษณ์ดีและเคลื่อนย้ายง่าย แต่ถ้าใส่ของเข้าไปเต็มที ก็อาจทำให้ไม่น่าดูและไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์บางอย่างก็ควรจะวางอยู่กับที่ ไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายได้



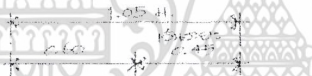
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์การใช้พื้นที่ทำกิจกรรมต่างๆในห้องเรียนวิชาศิลปะ (สุกัญญา ย่านเดิม 2542 : 162) คำนวณหาพื้นที่แยกตามกิจกรรมได้ดังนี้

1. นักเรียนนอนเขียนภาพ ใช้พื้นที่ 2.26 ตร.ม. ต่อ 1 คน
2. นักเรียนนั่งที่พื้นและเขียนภาพบนโต๊ะ ใช้พื้นที่ 0.86 ตร.ม. ต่อ 1 คน
3. นักเรียนนั่งเก้าอี้และเขียนภาพบนโต๊ะ (จัดนั่งเดี่ยว) ใช้พื้นที่ 1.50 ตร.ม. ต่อ 1 คน
4. นักเรียนนั่งเก้าอี้และเขียนภาพบนโต๊ะ (จัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน) ใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม. ต่อ 1 คน
5. นักเรียนยืนเขียนภาพ ใช้พื้นที่ 1.09 ตร.ม. ต่อ 1 คน
6. อ่างล้างมือ (ก๊อกน้ำ 1 ตัว ต่อนักเรียน 6 คน) ใช้พื้นที่ก๊อกน้ำ 6.30 ตร.ม. ต่อห้องเรียน 1 ห้อง (จำนวนนักเรียนห้องละ 30 คน)
7. ที่ทำงานของครูศิลปะ ใช้พื้นที่ 7.05 ตร.ม. ต่อ 1 คน
8. มุมตรวจงานศิลปะของครูศิลปะ ใช้พื้นที่ 11.56 ตร.ม. ต่อ 1 คน

จะเห็นได้ว่าการนอนเขียนภาพใช้พื้นที่มากที่สุด คือ 2.26 ตร.ม. ต่อนักเรียน 1 คน และการนั่งที่พื้นและเขียนภาพบนโต๊ะ ใช้พื้นที่น้อยที่สุด คือ 0.86 ตร.ม. ต่อนักเรียน 1 คน ดังมีรายละเอียดการคิดพื้นที่ตามภาพประกอบ

1.) นักเรียนนอนเขียนภาพ ใช้พื้นที่ 2.26 ตร.ม. ต่อ 1 คน

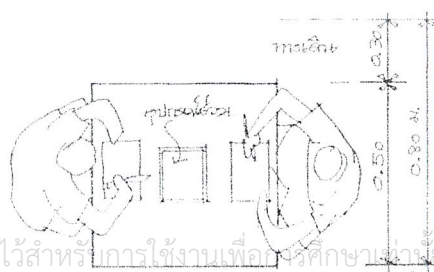


นักเรียน

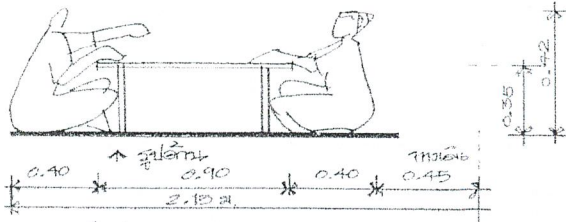
$$\text{พื้นที่ทั้งหมด} = 1.05 \times 2.15 \text{ ม.} = 2.26 \text{ ตร.ม. ต่อคน}$$

2.) นักเรียนนั่งที่พื้นและเขียนภาพบนโต๊ะ

ใช้พื้นที่ 0.86 ตร.ม. ต่อ 1 คน

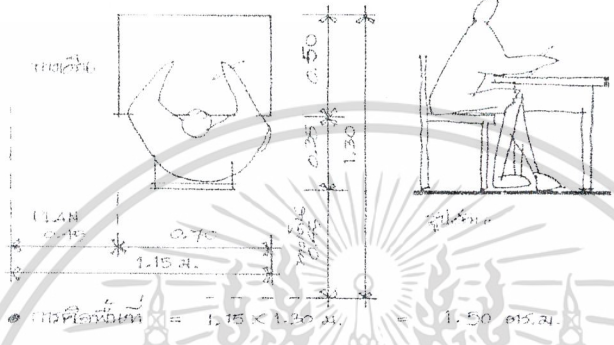


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแยกสิ่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงผู้เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



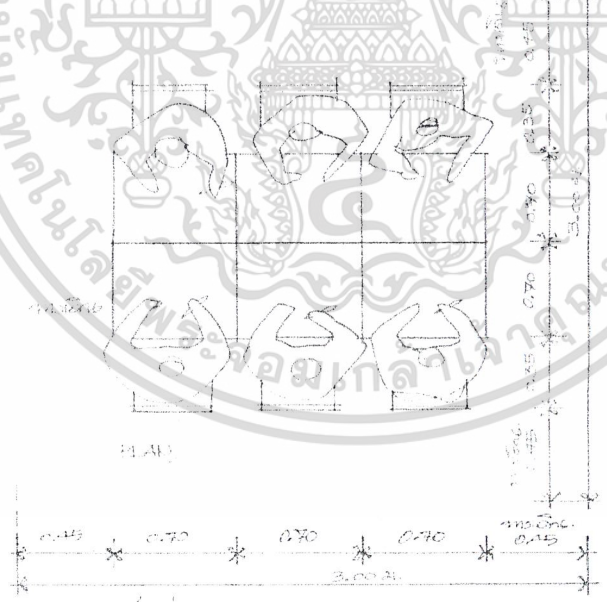
• ขนาดโต๊ะสี่เหลี่ยม = 2.15 x 0.80 ม. = 172 ตร.ม. ต่อ 2 คน
 • จำนวนโต๊ะ 1 คน = 172 ÷ 2 = 86 ตร.ม. ต่อ 1 คน

3) โต๊ะเขียนหนังสือ และ เก้าอี้ (จัดวางเดี่ยว)
 ใช้พื้นที่ 1. ตร.ม. ต่อ 1 คน



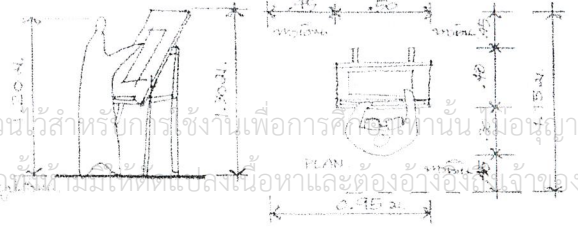
• ขนาดโต๊ะสี่เหลี่ยม = 1.15 x 1.30 ม. = 1.50 ตร.ม.

1) โต๊ะรับประทานอาหาร (จัดวางเดี่ยว) โดยวางโต๊ะยาวตามผนัง
 ใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม. ต่อ 1 คน



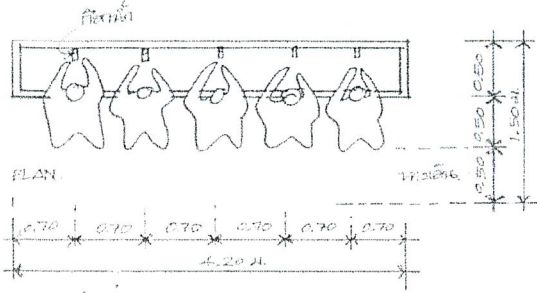
• ขนาดโต๊ะสี่เหลี่ยม = 3.00 x 0.70 ม. = 2.1 ตร.ม.
 • จำนวนโต๊ะ 1 คน = 2.1 ÷ 1.4 = 1.5
 • จำนวนคนต่อโต๊ะ = 1.5 x 2 = 3 คน

2) โต๊ะเขียนหนังสือ (จัดวางเดี่ยว) ใช้พื้นที่ 1.00 ตร.ม. ต่อ 1 คน



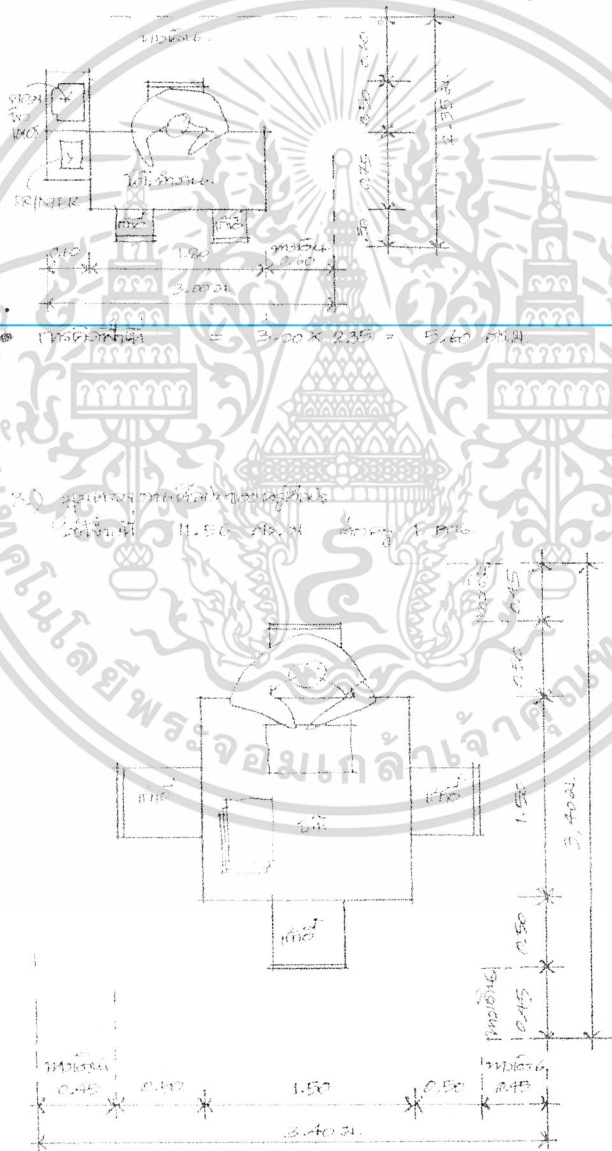
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษานั้น มิใช่ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้อ่านที่มีมติให้ตบแต่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ๕) สเปคตัวอื่น < ยี่ห้ออื่น หรือ ส่วนประกอบอื่น > มีเกรดใกล้เคียงกัน.
ใช้เหล็กเส้นชนิดที่ 6.20 ๓๕๖.๓. คือ เส้นที่ใช้ทำ ๗ หรือ
โดยทั่วไปใช้กันได้ใน ระดับชั้นอาคารไม่เกิน 30 ชั้น



• พื้นผิวที่ขังน้ำ = 4.20 X 1.50 ม. = 6.30 ตร.ม.

- ๕) ที่กักตุนของเสีย (ถัง) มีพื้นที่ 7.05 ตร.ม. อัตรา ๑ คน.



• พื้นผิวที่ขังน้ำ = 3.00 X 2.35 = 5.60 ตร.ม.

๕) ส่วนของทางเดินที่วางถังขยะ
มีพื้นที่ 11.50 ตร.ม. อัตรา 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เฟอร์นิเจอร์ในส่วนพื้นที่ทำงาน

จากการสำรวจพบว่า พื้นที่ทำงานของนักเรียนที่นิยมใช้กันจะแบ่งได้ 5 แบบ ดังนี้

1. เป็นพื้นโล่งให้นักเรียนนั่งทำงานที่พื้น
2. เป็นพื้นโล่ง มีโต๊ะเตี้ยๆให้นักเรียนนั่งที่พื้นแล้วทำงานที่โต๊ะ
3. มีโต๊ะและเก้าอี้ให้นักเรียนนั่ง (โต๊ะใหญ่)
4. มีโต๊ะและเก้าอี้ให้นักเรียนนั่ง (โต๊ะเดี่ยว)

สรุปข้อดีและข้อเสียของแต่ละแบบได้ดังนี้

1. เป็นพื้นโล่งให้นักเรียนนั่งทำงานที่พื้น

ข้อดี	ข้อเสีย
1) มีความปลอดภัยสำหรับเด็ก เนื่องจากไม่มีขอบ มุมแหลมของโต๊ะ ที่จะอันตราย	1) เนื่องจากไม่มีโต๊ะเก้าอี้เป็นตัวขวาง เด็กในชั้นเด็กจะวิ่งเล่นกันได้
2) เด็กสามารถทำงานในท่าใดก็ได้ที่ตนถนัด ทำให้มีอิสระเสรีในการแสดงออกอย่างเต็มที่	2) การทำงานกับพื้นทำให้ต้องก้มตัวมาก ทำให้เป็นท่ายืนที่ไม่ถูกสุขลักษณะ
3) สะดวกในการจัดกลุ่ม ย้ายที่นั่งได้อย่างรวดเร็ว	

2. เป็นพื้นโล่ง มีโต๊ะเตี้ยๆให้นักเรียนนั่งที่พื้นแล้วทำงานที่โต๊ะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1) มีพื้นที่ในการวางอุปกรณ์ต่างๆและพื้นที่ในการทำงานเพิ่มขึ้น นอกจากวางบนโต๊ะก็จะวางบนพื้นได้ด้วย	1) ทำนั่งไม่สบาย 2) อยู่ในระดับเข่าและมีมุมขอบ เด็กอาจเดินเตะได้
2) เคลื่อนย้ายโต๊ะได้ง่าย มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยในห้อง	

3. มีโต๊ะและเก้าอี้ให้นักเรียนนั่ง (โต๊ะใหญ่)

ข้อดี	ข้อเสีย
1) ได้ทำนั่งที่ถูกสุขลักษณะ	1) โต๊ะมีน้ำหนักมาก ขนาดใหญ่ เคลื่อนย้ายลำบาก
2) นักเรียนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย	
3) โต๊ะไม่กระจัดกระจาย สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มพื้นที่หน้าโต๊ะ	2) โต๊ะแบบ 6 ที่นั่ง คนนั่งกลางจะเข้าออกลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไปอนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีโต๊ะและเก้าอี้ให้นักเรียนนั่ง (โต๊ะเดียว)

ข้อดี	ข้อเสีย
1) ได้ทำนั่งที่ถูกลักษณะ 2) เคลื่อนย้าย จัดรูปแบบโต๊ะใหม่ได้ง่าย	1) โต๊ะกระจัดกระจาย 2) นักเรียนนั่งโยกเก้าอี้หรือโต๊ะทำให้เป็นอันตราย 3) เมื่อนำมาต่อกันเป็นกลุ่มจะมีรอยต่อระหว่างโต๊ะ และอาจหนีบแขนเด็กได้

ตารางที่ 5 วิเคราะห์รูปแบบของการใช้พื้นที่เรียนศิลปะ

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. กายภาพเชิงกล	4	1	3	4	4
2. การเคลื่อนย้าย	5	4	4	2	3
3. การจัดเป็นกลุ่ม	4	4	4	4	2
4. ความปลอดภัย	4	3	3	3	2
5. ความเป็นระเบียบ (นร.)	2	1	2	4	3
6. รูปแบบในการจัดวาง	5	1	2	1	4
รวม		59	74	67	73

หมายเหตุ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = ปานกลาง, 1 = ไม่ดี

สรุป รูปแบบของการเรียนที่เหมาะสมกับกิจกรรมในห้องเรียนศิลปะ คือ แบบที่ 2 เป็นพื้นโล่ง มีโต๊ะเดี่ยวให้นักเรียนนั่งที่พื้นแล้วทำงานที่โต๊ะ

มีความเหมาะสมกับการทำกิจกรรมทางศิลปะเนื่องจาก วิชาศิลปะเป็นวิชาที่มีการเคลื่อนไหว นักเรียนและอาจารย์ต้องมีการทำงานร่วมกัน มีการจัดกลุ่มและทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งนั่งยืนและเดิน การจัดที่นั่งแบบนี้ (แบบที่ 2) สามารถทำการเคลื่อนย้ายได้ง่าย ผู้สอนสามารถทำการเคลื่อนย้ายด้วยตัวคนเดียวได้ เนื่องจากมีขนาดเล็กน้ำหนักจึงไม่มากเท่าโต๊ะใหญ่ อีกทั้งการลุกนั่งทำกิจกรรมต่างๆ ก็สะดวก สามารถใช้พื้นหรือบนโต๊ะก็ได้ เช่นการปั้นดิน ถ้าพื้นที่พื้นจะถนัดกว่าใช้โต๊ะ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาทั้ง 4 แบบแล้วพบว่า แบบที่ 2 มีความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมจริง แต่ทำทางในการนั่งไม่ถูกต้องตามหลักสรีระศาสตร์ โดยเฉพาะในเด็กชั้นประถมปลาย ซึ่งมีขนาดร่างกายใหญ่กว่าเด็กชั้นเล็ก อาจนั่งไม่ถนัดมากกว่า ซึ่งอาจจะมีผลต่อบุคลิกภาพของเด็กในอนาคตได้ ดังนั้น จึงจะสรุปให้มีการออกแบบ ในส่วนของเด็กนี้ ให้มี 2 ขนาด คือ ขนาดที่เหมาะสมกับเด็กเล็ก (6-9 ปี) และเด็กโต(10-12ปี)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงชนิดของอุปกรณ์ที่มีใช้ในห้องเรียนวิชาศิลปะ

• อุปกรณ์ในการเรียน

อุปกรณ์	สาริตจุฬาฯ			สาริตยเกษตร			สาริต มศว.			สาริตยรวม
	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-3
1. การเขียนภาพระบายสี										
1.1 กระดาษรองเขียน										
ขนาด 30.5 x 46 เซนติเมตร	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
41 x 61 เซนติเมตร	✓...	✓...	✓...	✓...
1.2 กระดาษ										
ขนาด A4 (21 x 29.7 เซนติเมตร)	✓...	✓...	✓...
A3 (29.7 x 42 เซนติเมตร)	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
A2 (42 x 59.4 เซนติเมตร)	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
สมุดวาดเขียน เล่มใหญ่	✓...	✓...	✓...✓.....
1.3 ขาหยั่งสำหรับเขียนภาพ	✓...
1.4 วัสดุเสริม										
เช่น ที่หนีบกระดาษกับแผ่นรองวาด	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
ที่เหลาดินสอ แก้วน้ำสำหรับตักน้ำสี	✓...	☺...	☺...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...☺.....
ขันน้ำสำหรับตักน้ำล้างพู่กัน	✓...	☺...	☺...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...☺.....
1.5 ภาชนะผสมสี										
จานสี	✓...	☺...	☺...	✓...	✓...	✓...	☺...	☺...	☺...☺.....
1.6 พู่กัน	✓...	☺...	☺...	✓...	✓...	✓...	☺...	☺...	☺...☺.....
1.7 สี										
ชนิดแห้ง										
- ดินสอคำ	✓...	☺...	☺...	✓...)	✓...)	✓...)	✓...	✓...	✓...☺.....
- ดินสอสี	✓...	☺...	☺...	✓...	✓...	✓...	✓...	☺...	☺...✓.....
- สีเทียนซอล์ค(oil pastel)	✓...	✓...)	✓...)	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...)	✓...)✓.....
- ปากกาลูกลิ้น ปากกาเมจิก	✓...	☺...	✓...)	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...☺.....
ชนิดเปียก										
- สีน้ำ	☺...	☺...	✓...	✓...	☺...	☺...✓.....
- สีโปสเตอร์	✓...	☺...	☺...	✓...	✓...	✓...	✓...	☺...	☺...☺.....
เลือกคลุมกันเบื่อน	☺	☺	☺	☺	☺

หมายเหตุ 1 เครื่องหมาย ✓ หมายถึง ทางโรงเรียนจะจัดเตรียมไว้ให้เด็ก

☺ หมายถึง เด็กต้องนำอุปกรณ์มาเอง เมื่อถึงชั่วโมงเรียน

✓:) หมายถึง ทางโรงเรียนมีให้เป็นบางส่วน บางส่วนนักเรียนนำมาเอง

หมายเหตุ 2 สำหรับโรงเรียน สาริต มศว. (ประสานมิตร) ทางโรงเรียนจัดหาอุปกรณ์ทุกอย่างไว้ให้เด็กและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า

ให้เด็กนำไปเก็บรักษาไว้เอง ดังนั้นเมื่อถึงชั่วโมงเรียน เด็กจึงต้องนำอุปกรณ์มาเรียนด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	สาริตจุฬฟ้าฯ			สาริตยเกษตร			สาริต มศว.			สาริตฯรวม
	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-3
2. การปั้น										
2.1 ดินเหนียว	✓...	✓...
ดินน้ำมัน	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
2.2 กระดาษแป้งเปียก	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
2.3 เครื่องมือปั้น	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
3. การพิมพ์ภาพ										
3.1 แม่พิมพ์แบบต่างๆ										
แม่พิมพ์จากวัสดุธรรมชาติ	✓...	☺...	☺...	✓...	☺...	☺...	✓...	☺...	☺...✓;).....
แม่พิมพ์แกะสลักจากพืช ผลไม้	☺...	☺...	☺...	☺...	☺...	☺...	☺...	☺...☺.....
แม่พิมพ์จากเศษวัสดุและของเหลือใช้	✓...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...✓;).....
3.2 สีชนิดต่างๆ										
- สีน้ำ,สีโปสเตอร์	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
- หมึก stamp	✓...	✓...
- สีน้ำมัน	✓...	✓...
- สีพิมพ์ผ้า	✓...	✓...
3.3 ลูกกลิ้งยาง										
.....	✓...	✓...
4. การออกแบบและสร้างสรรค์จากวัสดุต่างๆ										
4.1 กระดาษสีต่างๆ										
.....	✓...	✓;)...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
4.2 วัสดุธรรมชาติ										
.....	✓;)...	☺...	☺...	☺...	☺...	☺...	✓;)...	✓;)...	✓...☺.....
4.3 วัสดุเหลือใช้										
.....	✓;)...	☺...	☺...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...	✓;)...☺.....
4.4 อุปกรณ์ในการทำงาน										
- กรรไกร	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓;).....
- กาวลาเท็กซ์	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓;).....
- เทปกาว	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓;).....
- ไม้บรรทัด	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...☺.....

หมายเหตุ 1 เครื่องหมาย ✓ หมายถึง ทางโรงเรียนเตรียมไว้ให้เด็กแล้ว

☺ หมายถึง เด็กต้องนำอุปกรณ์มาเอง เมื่อถึงชั่วโมงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโรงเรียนนี้หรือโรงเรียนที่มอบหมายเท่านั้น มิใช่เอกสารที่โรงเรียนนี้หรือโรงเรียนที่มอบหมายไว้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเอกสาร

อุปกรณ์	สาริตจฟ้าฯ			สาริตฯเกษตร			สาริต มศว.			สาริตฯราม
	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-3
1. หนังสือ	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
2. กระดาษ A4, A3, A2	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
3. โปสเตอร์ รูปต่างๆ	✓...	✓...	✓...	✓...
4. ใบงาน สำหรับนักเรียน	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....

หมายเหตุ เฉพาะโรงเรียนสาริตจฟ้าฯ ที่ไม่มีห้องพักอาจารย์ศิลปะ ของทุกอย่างจึงเก็บไว้ในห้องเรียนด้วย ส่วนโรงเรียนอื่นๆ ที่มีห้องพักอาจารย์ ส่วนใหญ่เอกสารต่างๆ จะเก็บไว้ที่ห้องพักอาจารย์

- อุปกรณ์ทำความสะอาด

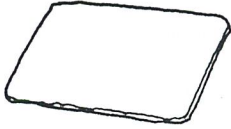
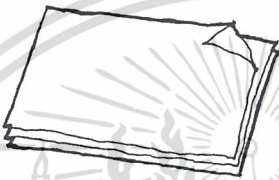



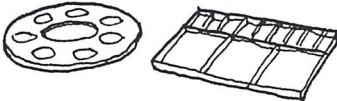

อุปกรณ์	สาริตจฟ้าฯ			สาริตฯเกษตร			สาริต มศว.			สาริตฯราม
	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6	ป.1-3
1. ไม้กวาด	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
2. ถังขยะ	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....
3. ถังน้ำ	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
4. ผ้าขี้ริ้ว	✓...	✓...	✓...	☺	☺	☺	✓...	✓...	✓...
5. ผ้าเช็ดมือ	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
6. สบู่ล้างมือ	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...
7. น้ำยาล้างจาน	✓...	✓...	✓...
8. ที่โกยผง	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...	✓...✓.....

หมายเหตุ โรงเรียนสาริตฯราม ใช้ห้องเรียนธรรมชาติในการเรียนวิชาศิลปะ เมื่อนักเรียนจะทำความสะอาด จะเดินไปที่ห้องน้ำข้างนอกแทน

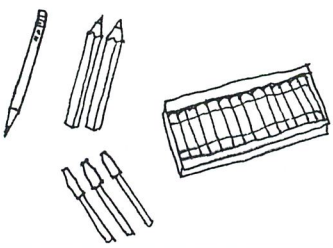
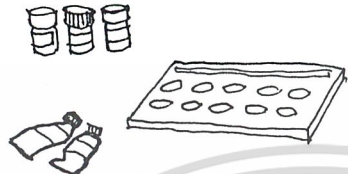
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการใช้อุปกรณ์ในห้องเรียนศิลปะได้ดังนี้


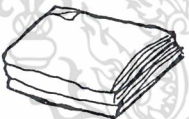
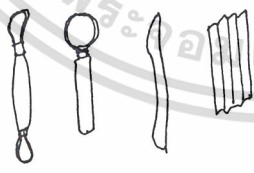


• อุปกรณ์ในการเรียนวาดรูประบายสี

No	อุปกรณ์	ภาพประกอบ	รายละเอียด
1.	กระดานรองเขียน		ทำด้วยวัสดุแผ่นบาง เช่น ไม้อัด กระดาษอัด (Masonite) มีน้ำหนักเบากว่าไม้อัด มีหลายขนาดที่นิยมใช้ ได้แก่ 30x40 cm, 40x60 cm, 60x80 cm.
2.	กระดาษ		กระดาษวาดเขียนที่ใช้มีความหนาหลายขนาด เช่น 100 ปอนด์ 80 ปอนด์ ฯลฯ การเขียนภาพด้วยสีเทียน ดินสอสี ดินสอดำ สีชอล์ค ควรเป็นกระดาษเนื้อหยาบ ถ้าเขียนภาพระบายสีน้ำ สีฝุ่นจะเป็นกระดาษเนื้อละเอียด ขนาดที่นิยมใช้ สำหรับเด็กชั้นประถม คือขนาด A4 (21 x 29.7 cm.) A3 (29.7 x 42 cm.) และ A2 (42 x 59.4 cm.) รวมทั้งขนาด 26.5 x 38 cm. และ 38 x 53 cm. ด้วย
3.	สมุดวาดเขียนเล่มใหญ่		เป็นสมุดที่ใช้กระดาษที่มีความหนาขนาด 80 ปอนด์ ปกติมี 2 ขนาด คือ เล่มเล็ก ขนาด 26.5 x 19 cm. และเล่มใหญ่ ขนาด 26.5 x 38 cm. นิยมใช้ขนาดใหญ่มากกว่า
4.	ขาหยั่งสำหรับเขียนภาพ		เป็นอุปกรณ์สำหรับวางกระดานรองเขียนหรือเฟรมใช้ในการเขียนภาพที่ต้องใช้เวลาในการเขียนหลายวัน โครงทำด้วยโลหะหรือไม้ มีน้ำหนักมาก มีแผ่นรองเขียนที่สามารถปรับให้สูงต่ำได้
5.	วัสดุเสริม		เช่น ที่หนีบกระดาษกับแผ่นรองวาดที่เหลาดินสอ แก้วน้ำสำหรับตักน้ำสี ชันน้ำสำหรับตักน้ำล้างพู่กัน
6.	จานสี		จานสี เป็นถาดโลหะหรือถาดพลาสติก มีช่องใส่สีเป็นวงกลมหรือสี่เหลี่ยม สำหรับผสมสี พื้นจานเป็นสีขาวให้มองเห็นสีได้ชัดเจน มีหลายขนาด เช่น สีเหลี่ยมขนาด 27x16 cm. วงกลม D 17 cm.
7.	พู่กัน		มีหลายขนาด ตั้งแต่เบอร์ 0-28 ด้ามพู่กันมี 2 แบบ คือด้ามยาวและด้ามสั้น ทำด้วยพลาสติกหรือไม้ ปลายพู่กันทำด้วยขนสัตว์หรือใยสังเคราะห์ หัวพู่กันที่นิยมใช้เป็นแบบหัวกลม ความยาวสูงสุด 25 cm. ความหนาสุด 1.2 cm. (พู่กันเบอร์ 12) ที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้วางไปทางประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรตีพิมพ์หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้วางไปทางประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรตีพิมพ์หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้วางไปทางประโยชน์ด้านการค้า

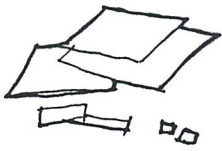
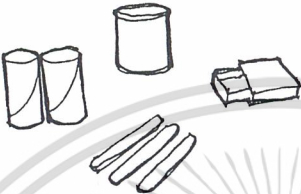

No	อุปกรณ์	ภาพประกอบ	รายละเอียด
8.	สี ชนิดแห้ง		<ul style="list-style-type: none"> - ดินสอดำ ขนาดปกติ D 0.7 x 18 cm. - ดินสอสี - สีเทียนซอลค์ค(oil pastel) ขนาดกล่องที่นิยมใช้ ได้แก่ 26 x 8.5 x 1.5 - ปากกาลูกกลิ้ง ปากกาเมจิก
	ชนิดเปียก		<ul style="list-style-type: none"> - สีน้ำ มีบรรจุเป็นหลอดและเป็นถาด เนื้อสีแข็งติดอยู่กับถาด ใช้ผสมน้ำระบายภาพ - สีโปสเตอร์ บรรจุในขวดแก้ว มี 2 ขนาด 15 ซีซี และ 30 ซีซี เมื่อใช้ต้องผสมน้ำเล็กน้อย

• อุปกรณ์ในการเขียนปั้น แกะสลัก และการพิมพ์

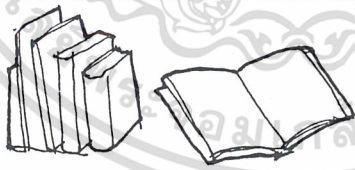
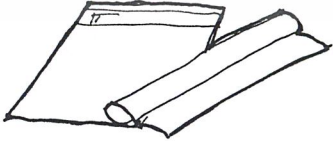

No	อุปกรณ์	ภาพประกอบ	รายละเอียด
1.	ดินเหนียว, ดินน้ำมัน		ปัจจุบันดินเหนียวหายากและไม่สะดวกในการทำความสะดวก จึงเปลี่ยนมาใช้ดินน้ำมันแทนสำหรับเด็กในชั้นประถมต้น
2.	กระดาษ		ใช้กระดาษนำมาแช่น้ำจนนิ่มผสมแป้งเปียกแล้วนำมาปั้น แทนการใช้ดินเหนียวได้
3.	เครื่องมือปั้นและแกะสลัก		เนื่องจากการแกะสลักต้องใช้เครื่องมือขนาดเล็ก มีคมแหลม ทำให้เป็นอันตรายถ้าเด็กใช้งานโดยไม่ระวัง ครูในระดับชั้นประถมจึงไม่ค่อยสอนเรื่องการแกะสลัก เครื่องมือที่ใช้จึงเป็นเครื่องมือชุดดินรูปต่างๆ
4.	แม่พิมพ์แบบต่างๆ		<ul style="list-style-type: none"> - แม่พิมพ์จากวัสดุธรรมชาติ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ กิ่งไม้ เปลือกหอย ก้านพืชผักต่างๆ - แม่พิมพ์แกะสลักจากพืช ผลไม้เนื้อแน่น - แม่พิมพ์จากเศษวัสดุและของเหลือใช้ เช่น เชือก กระดาษ โฟม ฟ้าน้ำอัดลม
5.	ลูกกลิ้งยาง		ใช้ในการพิมพ์ภาพ แต่ครูไม่ค่อยสอนเนื่องจากมีความยุ่งยากในการทำงานมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มานำไปใช้

- วัสดุสร้างสรรค์

No	อุปกรณ์	ภาพประกอบ	รายละเอียด
1.	กระดาษสีต่างๆ		ใช้ทำภาพปะติด โดยการตัดกระดาษเป็นชิ้นเล็กๆเท่าๆกัน หรือพับกระดาษเป็นรูปต่างๆ แล้วนำมาต่อกันเป็นรูปทรง 3 มิติ
2.	วัสดุเหลือใช้		เช่น แกนกระดาษทิชชู กระป๋องนม กล่องกระดาษ เศษผ้า เชือก หลอดกาแฟ
3.	อุปกรณ์ในการทำงาน		<ul style="list-style-type: none"> - กรรไกร ขนาด 15.5 x 6 cm. - กาวลาเท็กซ์ - เทปกาว(5 ม.) D 13 cm. ความหนาตั้งแต่ 0.3 - 5 มม. - ไม้บรรทัด

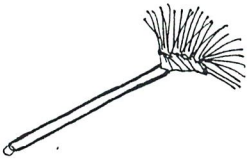




- ส่วนเอกสาร

No	อุปกรณ์	ภาพประกอบ	รายละเอียด
1.	หนังสือ		มีทั้งหนังสือที่อาจารย์ใช้ดูเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการสอน และ หนังสือรูปภาพต่างๆ สำหรับเด็ก มีหลายขนาด เช่น 21.5 x 26.5 cm, 26.5 x 19 cm, 29 x 27.5 cm, 19 x 13 cm, 14.5 x 27.5 cm. เป็นต้น
2.	โปสเตอร์รูปต่างๆ		เพื่อเป็นสื่อในการสอน และติดประดับห้อง มีขนาด 75x100 cm, 53x77 cm. และ 50x77 cm.
3.	ใบงาน สำหรับนักเรียน		ส่วนมากเป็นกระดาษขนาด A4 ครูจะแจกใบงานให้นักเรียนที่ทำงานเสร็จในชั่วโมงก่อน เพื่อไม่ให้รบกวนเพื่อนคนอื่นที่กำลังทำงานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ทำความสะอาด

No	อุปกรณ์	ภาพประกอบ	รายละเอียด
1.	ไม้กวาด		ส่วนใหญ่ที่ใช้ในห้องเรียนจะเป็นไม้กวาดดอกหญ้า ขนาดยาวประมาณ 1 เมตร
2.	ถังขยะ ถังน้ำ		มีหลายขนาดแล้วแต่ โรงงานผลิต ขนาดใหญ่สุดที่ใช้ คือ 35 x 35 cm.
3.	ผ้าเช็ดมือ ผ้าเช็ดมือ		ผ้าเช็ดมือส่วนมากทำด้วยผ้าขนหนู เนื่องจากสามารถซับน้ำได้ดีกว่าผ้าชนิดอื่นๆ ส่วนผ้าเช็ดมือ แล้วแต่นักเรียนหรืออาจารย์ จะนำมาใช้
4.	สบู่ล้างมือ น้ำยาล้างจาน		ขวดน้ำยาล้างจาน ขนาดที่ใช้ในห้องเรียน สูงประมาณ 18 - 21 cm. แล้วแต่นิตที่ใช้
5.	ที่โกยผง		มีทั้งแบบเป็นเหล็กและพลาสติก ทั้งด้ามสั้นและด้ามยาว แต่ในห้องเรียนคิดปะส่วนมากจะใช้เป็นแบบพลาสติก ด้ามยาว เพราะมีน้ำหนักเบา และมีสีส้มสวยงาม ใช้งานถนัดกว่าแบบด้ามสั้น ที่โกยผงแบบด้ามยาว มีขนาดประมาณ 24 x 28 x 70 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์การใช้เฟอร์นิเจอร์ในส่วนต่างๆ

- โต๊ะนักเรียน

อุปกรณ์ที่ใช้วางบนโต๊ะ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกัน

เช่น สีเทียน สีไม้ สีโปสเตอร์ กระบอกน้ำ วัสดุพิมพ์ภาพ เศษวัสดุต่างๆ แม่พิมพ์ดิน อุปกรณ์กดดิน กรรไกร กาว กระดาษสี

2. อุปกรณ์ที่ใช้ส่วนตัว

พู่กัน จานสี ดินน้ำมัน กระดานรองปั้น(20x20 cm.) ถ้วยน้ำ ดินสอ ปากกา ยางลบ กระดาษทำงาน

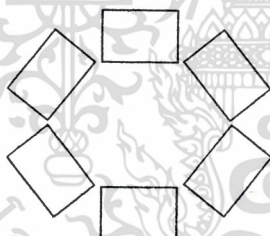
รูปแบบการจัดโต๊ะ

มี 2 แบบ คือ

1. แบบกลุ่มติดกัน



2. แบบเป็นวงกลม



Requirement

1. ต้องการบริเวณทำงานส่วนตัว
2. เคลื่อนย้ายได้ง่าย
3. สามารถจัดกลุ่มได้ 4-6 คน
4. เหมาะสมกับการใช้งานในห้องเรียนวิชาศิลปะ
5. ปลอดภัยสำหรับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **เก้าอี้นักเรียน**

Requirement

1. น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก
2. มีความปลอดภัย (แข็งแรง ไม่มีขอบมุม ป้องกันเด็กโยกเก้าอี้)
3. สามารถซ้อนกันได้เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ
4. ผลิตได้ง่าย
5. ใช้ได้ 2 ระดับ ตามขนาดสัดส่วนของเด็ก

- **โต๊ะอาจารย์**

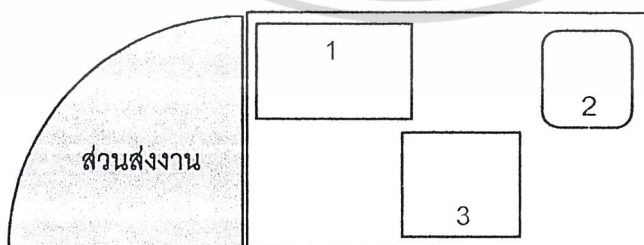
อุปกรณ์ที่ใช้วางบนโต๊ะ

1. งานนักเรียน 2 มิติ
2. เครื่องเขียนอาจารย์ เช่น ดินสอ ปากกา ยางลบ ไม้บรรทัด กรรไกร กาว กบเหลาดินสอ
3. แฟ้มงาน หนังสือ โครงการสอน
4. เบ็ดเตล็ด เช่น ปฏิทิน กระเป๋ากือ้อาจารย์

กิจกรรมที่ปฏิบัติบนโต๊ะอาจารย์

- อ่านหนังสือ
 - ตรวจงานนักเรียน (A2, A3, A4 สมุดวาดเขียนเล่มเล็ก 26.5x38, สมุดวาดเขียนเล่มใหญ่ 38x53)
 - ทำแผนงาน
 - ทำสื่อการสอน
- ตัดกระดาษ วาดรูป ระบายสี ตัดสติ๊กเกอร์ ตัดกาว ฯลฯ

สรุป การใช้งานโต๊ะอาจารย์ แบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้



1. วางงานตรวจแล้ว และยังไม่ตรวจ
2. วางอุปกรณ์ เครื่องเขียน ที่หยิบใช้บ่อย
3. ส่วนปฏิบัติงาน การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **อ่างล้างมือ**

อุปกรณ์ที่นำมาล้าง

1. พู่กัน จานสี ชั้นน้ำ
2. อุปกรณ์ปั้นดิน
3. กระดาษรองปั้น
4. ผ้าคลุมดิน(ชุบน้ำ)
5. ผ้าเช็ดโต๊ะ

อุปกรณ์ที่ใช้กับอ่าง

- สบู่
- น้ำยาล้างจาน
- scotch bright
- ผ้าเช็ดมือ
- แปรงขัด

หมายเหตุ อุปกรณ์บางอย่างต้องมีการแช่น้ำทิ้งไว้ เช่น พู่กัน ไม้ไอศกรีมแป้น กระดาษหนังสือพิมพ์

พฤติกรรมนักเรียน

ก่อนเรียน – ใส่น้ำในถ้วย

หลังเรียน - เข้าแถวล้างมือ ล้างอุปกรณ์ทีละคน

- ชักผ้าเช็ดตัว ทำความสะอาดโต๊ะ

ลักษณะการใช้งาน

ต่อแถวล้างมือทีละคน จำนวนนักเรียนต่อ 1 ก๊อก ประมาณ 8 คน ใช้ก๊อกทั้งหมด 4 ก๊อก ต่อ 1 ห้องเรียน ใช้เวลาดังคนละ ไม่ถึง 1 นาที (โดยเฉลี่ย 30 วินาที)

อาจารย์จะปล่อยให้เด็กนักเรียนเก็บของ ทำความสะอาดก่อนเลิกเรียน 10 นาที คนที่ล้างมือและอุปกรณ์เสร็จก่อนก็มาทำความสะอาดห้องเรียน

Requirement

1. ระยะเวลาเชื่อมถึงก๊อกต้องพอดีกับลักษณะทางกายภาพเชิงกลของเด็กนักเรียน
2. แต่ละ unit สามารถต่อกันได้
3. มีความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้ง
4. ทำความสะอาดได้ง่าย
5. ป้องกันน้ำไหลหกเลอะเทอะ
6. มีชั้นวางอุปกรณ์ต่างๆ
7. มีตะแกรงกรองเศษดินสำหรับอุปกรณ์ปั้นที่นักเรียนนำมาล้าง(ควรมี 2 ชนิด คือแบบที่ดูดได้ เพื่อ

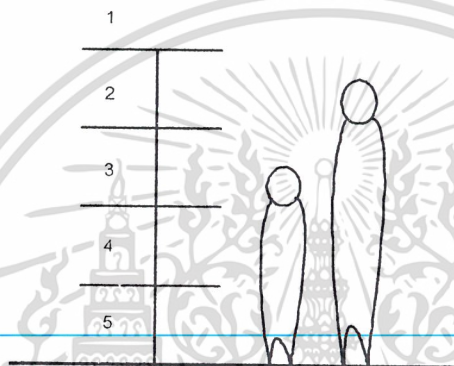
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ บริษัท ออโต้แมติก จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏไว้ ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตากอุปกรณ์ที่นำมาล้าง

- พู่กัน จานสี ชันน้ำ ถ้วยน้ำ - วางบนตระแกรงให้แห้งแล้วเก็บเข้าตู้
- ผ้าเช็ดโต๊ะ - ตากบนราวตากผ้า (พาดบนอ่าง)
- อุปกรณ์ปั่น - ใส่ถ้วย ผึ่งให้แห้ง วางบนตระแกรง
- ผ้าคลุมดิน - วางบนงานเลย
- กระจกานรอง - ใช้ผ้าเช็ดให้แห้ง บ้นดินทับลงไปเลย หรือวางพิงไว้ผึ่งให้แห้ง

• ชั้นวางของ

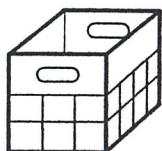
ตำแหน่งวาง



1. Stock กระจกานรอง สมุดวาดเขียน
2. กระจกานรอง อุปกรณ์ทำงาน (ภาว กรรไกร ไม้บรรทัด) หนังสือ กระจกานรอง ดินปั้น
3. สีน้ำ สีโปสเตอร์ ถ้วย ชันน้ำ พู่กัน จานสี งานปั้นส่งอาจารย์
4. สีเทียน สีไม้ กระจกานรอง เศษวัสดุ หนังสือพิมพ์ งานปั้นส่งอาจารย์ กระจกานรองเขียน
5. เศษวัสดุ ดิน(stock) น้ำยาล้างจาน สบู่ล้างมือ ถังน้ำ กระจกานรองเขียน

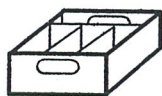
ลักษณะการจัดเก็บ

- วางแนวตั้ง
หนังสือ กระจกานรองเขียน
- วางแนวนอน
กระจกานรองรูป กระจกานรองสี หนังสือพิมพ์ สมุดวาดเขียน ใบงาน สีเทียน สีน้ำ(stock)
- ใส่รวมกันในตะกร้า A



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในห้องเรียนเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ถ้วยน้ำ ชันน้ำ จานสี สีน้ำ ดินน้ำมัน ดินเหนียว เศษวัสดุ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใสรวมกันในถาด B



คลิพหนีบกระดาษ สีเทียน สีน้ำ สีโปสเตอร์

- ใสรวมกันในกระป๋อง C



ฟูกัน สีไม้ สีเมจิก ดินสอ ปากกา กรรไกร ไม้บรรทัด

การจัดเก็บอุปกรณ์

พิจารณาจาก

1. ตำแหน่งวาง
2. ลักษณะการวาง
 - แนวตั้ง
 - แนวนอน
 - ใสรวมกันในตะกร้า
 - ใสรวมกันในถาด
 - ใสรวมกันในกระป๋อง

อุปกรณ์วาดรูประบายสี

1. กระดานรองวาด

ตำแหน่งวาง - 4 / 5 เนื่องจากมีน้ำหนักมาก และต้องการให้เด็กหยิบใช้เองได้

ลักษณะการวาง - แนวตั้ง เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้และมีความประหยัดพื้นที่มากกว่าการวางในแนวนอน ซึ่งจะได้ความหนาทั้งหมด 40 แผ่น ประมาณ 20 cm.

2. กระดาษ(สำหรับวาดรูป)

ตำแหน่งวาง - 2 / 3 โดย อาจารย์จะเป็นผู้หยิบให้นักเรียน ป้อนกัน นักเรียนหยิบไปเล่น

ลักษณะการวาง - วางในแนวนอน หยิบใช้เป็นปึกที่ละลายๆแผ่น

กระดาษขนาด A4 (80 grams) จำนวน 500 แผ่น ได้ความหนา 4.5 cm.

กระดาษขนาด A3 (100 lb.) จำนวน 40 แผ่น ได้ความหนา 10 cm.

3. สมุดวาดเขียน

ตำแหน่งวาง - 2 หรือ 5 ใช้เก็บเป็น stock เนื่องจากจะแจกสมุดให้นักเรียนตั้งแต่ต้นเทอมแล้ว

ลักษณะการวางที่แนวนอน ใน 1 เล่มจะมีกระดาษ 80 lb. จำนวน 5 คู่หนาเล่มละประมาณ 2 mm. ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น จำนวน 40 เล่ม ได้ความหนา 8 cm. ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขานยั้งวาดภาพ
ตำแหน่งวาง - วางที่พื้นห้อง แบบถาวร หรือวางพิงไว้ที่มุมห้อง
ลักษณะการวาง - ตั้งกับพื้น
5. ถ้วยน้ำ ชันน้ำ
ตำแหน่งวาง - 3/4 ให้เด็กสามารถหยิบด้วยตนเองได้
ลักษณะการวาง - ใส่รวมกันในตะกร้า A เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้ที่ละหลายชิ้น
อาจจะใช้ร่วมกันในกลุ่มได้
6. วัสดุเสริม เช่น คลิปหนีบกระดาษ
ตำแหน่งวาง - 3 ให้นักเรียนสามารถหยิบได้
ลักษณะการวาง - ใส่รวมกันในถาด B เพื่อให้สะดวกในการหยิบใช้
7. จานสี
ตำแหน่งวาง - 3/4
ลักษณะการวาง - วางแนวนอน ซ้อนกันจำนวน 40 อัน
มีทั้งจานกลมและจานเหลี่ยม ความหนาทั้งหมดประมาณ 6 cm.
8. พู่กัน
ตำแหน่งวาง - 3/4
ลักษณะการวาง - วางได้ทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน
แบบแนวตั้ง ใส่กระป๋อง C แบบแนวนอน ใส่ถาด B
ซึ่งการวางใส่กระป๋องแบบแนวตั้ง จะช่วยประหยัดพื้นที่ได้มากกว่าและสะดวกใน
การหยิบใช้ของนักเรียนและอาจารย์ รวมทั้งสามารถแยกขนาดของพู่กันได้ด้วย
9. สีไม้ สีเมจิก ดินสอ ปากกา
ตำแหน่งวาง - 3/4
ลักษณะการวาง - แนวตั้ง ใส่กระป๋อง C สะดวกในการแยกสีและหยิบใช้
10. สีเทียน
ตำแหน่งวาง - 3/4
ลักษณะการวาง - ใส่รวมกันในถาด B เนื่องจากใช้ร่วมกันเป็นกลุ่ม 6-8 กลุ่ม(ในกรณีที่แกะสีออกจาก
กล่องแล้ว)
- สีที่เก็บไว้เป็น stock วางในตำแหน่ง 2 หรือ 5
วางซ้อนกันในแนวนอนจำนวน 40 กล่อง ความหนากล่องละ 1.5 cm.
11. สีน้ำ
ตำแหน่งวาง - 2/3 ไซ้ไม่บ่อยเท่าสีเทียน อาจารย์จะเป็นผู้หยิบให้
ลักษณะการวาง - แบบหลอด ใส่รวมกันในถาด B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษานำไปสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้วางไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. สีโปสเตอร์

ตำแหน่งวาง - 2 / 3 อาจารย์เป็นผู้หยิบให้นักเรียน

ลักษณะการวาง - วางรวมกันในถาด B

อุปกรณ์พิมพ์ภาพ

13. ดินเหนียว ดินน้ำมัน

ดินที่ยังไม่ใช้

ตำแหน่งวาง - 2 / 4 แบ่งมาเป็นบางส่วนจากห้องเก็บ อาจารย์เป็นผู้หยิบให้นักเรียน

ลักษณะการวาง - ดินเหนียวเก็บในห้องเก็บ หยิบมาที่ห้องเมื่อต้องการใช้

ดินน้ำมัน วางเป็นก้อนใส่ในตะกร้า A

ดินที่ปั้นเสร็จแล้ว หรือ ยังไม่เสร็จ

ตำแหน่งวาง - 3 / 4 ให้นักเรียนสามารถวางและหยิบเองได้

ลักษณะการวาง - วางเรียงกันบนแผ่นไม้ หรือ กระดาษแข็ง เพื่อส่งอาจารย์
งานที่ยังไม่เสร็จ ให้วางบนแผ่นไม้ขนาด 20x20 cm คลุมด้วยผ้าเปียกและถุง
พลาสติก แล้วนำไปวางบนชั้น

14. กระดาษหนังสือพิมพ์

ตำแหน่งวาง - 4 / 5

ลักษณะการวาง - วางแนวนอน ซ้อนกันเป็นตั้ง

15. แม่พิมพ์

เด็กนำมาใช้เอง

อุปกรณ์วัสดุสร้างสรรค์

16. กระดาษสี

ตำแหน่งวาง - 2 / 4 อาจารย์เป็นผู้หยิบให้นักเรียน

ลักษณะการวาง - วางแนวนอนซ้อนกัน ถ้าเป็นแผ่นใหญ่ใช้ม้วนและวางในแนวตั้ง

17. วัสดุเหลือใช้ (เช่น ไม้ไอศกรีม แกนกระดาษทิชชู กล่องเปล่า)

ตำแหน่งวาง - 4 / 5 ให้นักเรียนนำมาใส่รวมไว้ด้วยกัน และอาจารย์จะเป็นผู้หยิบให้แต่ละกลุ่ม

ลักษณะการวาง - ใส่รวมกันในตะกร้า A

18. อุปกรณ์ทำงานต่างๆ

ตำแหน่งวาง - 2 / 3

ลักษณะการวาง - เทปกาว เป็นม้วนวางซ้อนกัน

- กาว วางเรียงกันเป็นกระปุก

- กรรไกร เสียบรวมกันในถ้วย C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม้บรรทัด เสียบรวมกันในถ้วย C
- ทิชชู เป็นม้วนวางไว้ด้วยกัน

อุปกรณ์ทำความสะอาด

19. ไม้กวาดดอกหญ้า

ตำแหน่งวาง - แขนงผนัง พิงผนัง

ลักษณะการวาง - วางตั้ง หรือ แขนง

20. ถังขยะ ถังน้ำ

ตำแหน่งวาง - ข้างข้างหรือในชั้นวาง 5

ลักษณะการวาง - ถัง วางคว่ำ

21. ผ้าเช็ดมือ ผ้าเช็ดมือ

ตำแหน่งวาง - พาดบนอ่าง

ลักษณะการวาง - แขนง หรือ พาดกับราว

22. น้ำยาล้างจาน สบู่ล้างมือ

ตำแหน่งวาง - บนอ่าง / Stock 5

ลักษณะการวาง - วางตั้ง

23. ที่โกยผง

ตำแหน่งวาง - แขนง วางกับพื้น

ลักษณะการวาง - วางตั้ง

ส่วนเอกสาร

24. หนังสือ แฟ้มต่างๆ

ตำแหน่งวาง - 2 อาจารย์เป็นผู้ใช้

ลักษณะการวาง - วางตั้งเรียงกัน สามารถประหยัดพื้นที่มากกว่าวางแนวนอน

25. โปสเตอร์ รูปภาพ

ตำแหน่งวาง - 2 / 4 อาจารย์เป็นผู้หยิบใช้

ลักษณะการวาง - วางแบบกระดาศสี่ คือ แนวนอน และม้วนในแนวตั้ง

26. ใบบงานนักเรียน

ตำแหน่งวาง - 3 / 4 อาจารย์จะเป็นผู้หยิบให้นักเรียน

ลักษณะการวาง - วางแนวนอน ใส่รวมกันไว้เป็นชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การยศาสตร์และสภาพแวดล้อม

การศึกษาขนาดสัดส่วนของเด็กชายและเด็กหญิงไทยอายุ 6-12 ปี และชายไทย หญิงไทย อายุ 20-49 ปี เพื่อหาค่า มิติวิกฤต นำไปใช้ในการกำหนดขนาดเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กและอาจารย์ผู้สอนในการเรียนวิชาศิลปะ โดยให้ได้รับความสะดวกสบายในการทำงานทั้งนักเรียนและอาจารย์

ตารางที่ 7 แสดงความสูง น้ำหนัก และค่าเฉลี่ย ของเด็กชายและเด็กหญิงไทย อายุ 6-12 ปี¹

อายุ (ปี)	เด็กชายไทย						เด็กหญิงไทย					
	ความสูงปกติ (ซม.)			น้ำหนักปกติ (กก.)			ความสูงปกติ (ซม.)			น้ำหนักปกติ (กก.)		
	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย
6	106.3	126.1	116.1	15.0	30.5	20.8	107.0	125.0	115.7	15.0	29.0	20.5
7	110.3	130.2	121.2	17.0	30.6	22.3	112.5	130.3	120.5	16.1	31.0	22.0
8	117.0	137.7	127.3	19.0	38.1	25.4	115.8	135.8	125.5	17.0	36.0	24.1
9	120.9	139.9	130.7	20.0	39.0	27.0	120.0	140.3	130.8	19.0	37.4	26.4
10	126.0	150.0	136.2	22.0	50.5	31.6	125.7	149.0	137.2	21.0	45.0	31.0
11	128.6	153.9	140.9	24.0	51.5	34.4	129.0	154.1	142.9	23.8	51.0	34.8
12	134.2	162.8	148.5	25.3	55.0	38.4	136.1	159.4	148.5	26.1	52.0	38.5

ตารางที่ 8 แสดงความสูง น้ำหนัก และค่าเฉลี่ย ของชายไทย หญิงไทย อายุ 20-49 ปี

อายุ (ปี)	ชายไทย						หญิงไทย					
	ความสูงปกติ (ซม.)			น้ำหนักปกติ (กก.)			ความสูงปกติ (ซม.)			น้ำหนักปกติ (กก.)		
	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย
20-29	158.0	177.0	167.0	48.0	75.0	59.3	147.2	164.0	155.4	40.0	61.0	49.1
30-39	157.0	176.0	166.0	49.0	79.0	62.2	147.0	163.0	154.9	42.5	66.1	52.5
40-49	156.0	173.0	165.0	49.0	81.1	63.3	146.2	162.9	153.9	43.0	71.7	55.1

จากรายงานสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 3 : พ.ศ. 2536 - 2537 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การค้า กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนที่นำมาพิจารณา

ตารางที่ 9 แสดงลำดับตำแหน่งต่างๆ ของสัดส่วนร่างกายเด็กหญิงและเด็กชายไทย อายุ 6-12 ปี และสัดส่วนร่างกายชายไทยและหญิงไทยอายุ 20-49 ปี

ลำดับ	สัดส่วน
A	ความสูงยืน
B	ความสูงตา
C	ความสูงปลายไหล่
D	ความกว้างระดับข้อศอก
E	ความยาวจุดปลายไหล่ - ข้อมือ (ตรง)
F	ความหนาอก
G	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - จุดกึ่งกลางกำปั้น
H	ความสูงข้อศอก
I	ความกว้างข้อศอกขวา - ซ้าย (กางข้อศอกในแนวระดับ)
J	ความกว้างไหล่ (เวลานั่ง)
K	ความกว้างตะโพก (เวลานั่ง)
L	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
M	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่
N	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอกขณะงอ
O	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา
P	ความสูงจากพื้น - ตอนบนของเข่า
Q	ความสูงพื้นที่นั่ง
R	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน-ข้อพับที่หัวเข่า
S	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

การเจริญเติบโตของเด็กไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 อายุ 6-8 ปี ค่าของการเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 9.6 ซม.

ช่วงที่ 2 อายุ 8-10 ปี ค่าของการเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 9 ซม.

ช่วงที่ 3 อายุ 10-12 ปี ค่าของการเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 9.8 ซม.

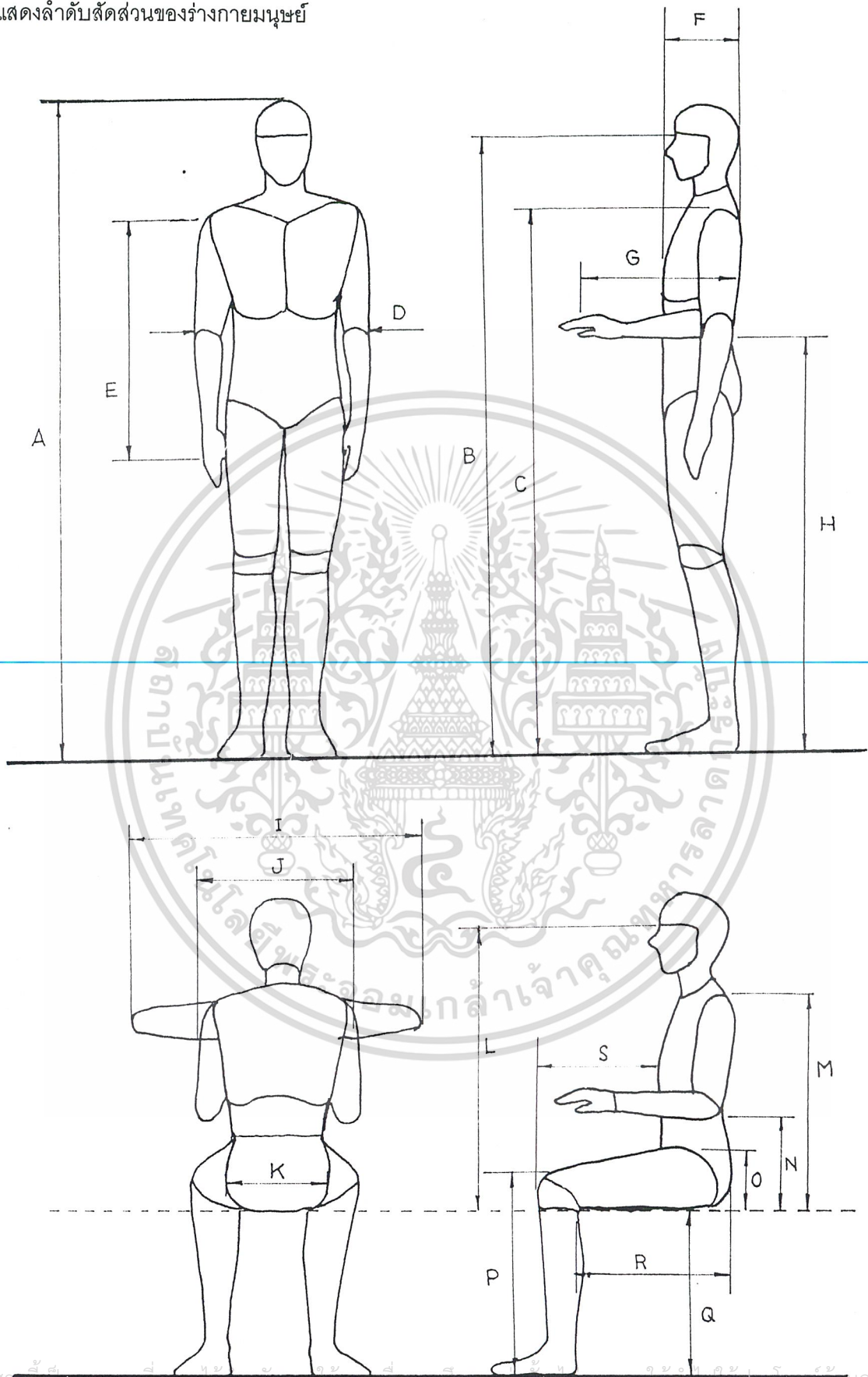
ดังนั้นเพื่อหาขนาดของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัย 6-12 ปี ตัวเลขสัดส่วนเด็กที่ใช้ทำการ

วิเคราะห์ ในลำดับที่ M N และ Q จะแยกเป็น 3 ช่วง ตามระดับอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลำดับสัดส่วนของร่างกายมนุษย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับครูและเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงขนาดสัดส่วนของเด็กไทย ช่วงอายุ 6-12 ปี²

ลำดับ	อายุ (ปี)	เด็กชายไทย			เด็กหญิงไทย		
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ยสูงสุด (max)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าเฉลี่ยต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ยสูงสุด (max)	ค่าเฉลี่ย (mean)
A	6-12	116.1	148.5	132.3	115.7	148.5	132.1
B	6-12	104.1	136.9	120.5	104.3	137.0	120.6
C	6-12	90.9	120.1	105.5	91.2	120.0	105.6
D	6-12	28.0	34.5	31.2	27.7	34.2	30.9
E	6-12	36.7	48.7	42.7	36.4	48.7	42.5
F	6-12	14.0	16.4	15.2	13.7	17.9	15.8
G	6-12	21.3	28.2	24.7	21.3	28.2	24.7
H	6-12	58.5	87.5	73.0	51.1	90.5	73.0
I	6-12	58.3	76.6	67.4	56.1	76.9	67.5
J	6-12	27.1	34.4	30.7	27.3	34.2	30.7
K	6-12	22.4	27.9	25.1	22.5	29.1	25.8
L	6-12	51.5	64.7	58.1	51.4	65.9	58.6
M	6-8	38.4	41.6	40.0	38.3	41.5	39.9
	8-10	41.6	44.6	43.1	41.5	45.1	43.3
	10-12	44.6	48.1	46.3	45.1	49.2	47.1
N	6-8	15.6	17.0	16.3	15.8	17.0	16.4
	8-10	17.0	17.6	17.3	17.0	17.9	17.4
	10-12	17.6	18.1	17.8	17.9	19.2	18.5
O	6-12	10.0	12.3	11.1	9.9	12.5	11.2
P	6-12	36.1	47.6	41.8	36.2	47.1	41.6
Q	6-8	30.1	33.0	31.5	30.1	32.7	31.4
	8-10	33.0	35.6	34.3	32.7	35.7	34.2
	10-12	35.6	39.4	37.5	35.7	38.2	36.9
R	6-12	31.9	42.5	37.2	32.9	43.4	38.1
S	6-12	22.5	32.3	27.4	23.3	32.5	27.9

² จากรายงานสำรวจและวิจัยขนาดโครงร่างร่างกายคนไทย ระยะเวลาที่ 3 : พ.ศ. 2536 - 2537 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การค้า
กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทย ช่วงอายุ 20-49 ปี³

ลำดับ	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าเฉลี่ย (mean)
A	149.5	185.0	166.3	138.2	175.3	155.0
B	120.8	153.3	137.0	111.0	144.4	126.0
C	89.6	117.3	103.8	65.4	111.3	96.1
D	28.0	64.8	42.8	28.2	52.5	40.0
E	44.4	81.7	62.5	40.7	72.3	56.7
F	12.0	31.2	20.3	15.7	32.5	21.6
G	25.2	43.3	32.6	23.9	38.3	29.6
H	138.8	172.3	155.0	126.7	163.8	143.4
I	74.0	100.5	87.9	68.0	95.4	81.3
J	33.9	51.7	42.5	29.6	50.0	39.0
K	24.9	43.8	32.6	23.0	44.4	34.0
L	64.0	87.2	75.8	56.9	81.3	70.4
M	48.0	68.8	58.2	42.3	68.0	53.4
N	15.0	31.5	23.0	12.9	33.1	22.4
O	11.5	20.4	14.7	10.1	19.4	13.6
P	43.5	61.1	52.9	38.5	58.1	48.8
Q	33.8	47.9	41.2	30.3	49.5	38.8
R	40.0	59.5	48.9	36.9	56.5	46.5
S	26.6	47.3	36.8	21.5	47.4	32.4

³ จากรายงานสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 3 : พ.ศ. 2536 - 2537 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การค้า
กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขนาดสัดส่วนต่างๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

สำหรับเด็กประถมอายุ 6-12 ปี

- ความสูงของที่นั่ง

ออกแบบให้สามารถใช้ได้ 2 ระดับตามช่วงอายุ คือ

ระดับที่	อายุ (ปี)	ระยะ (ซม.)
1	6 - 9	33
2	10 - 12	37

- ความลึกของที่นั่ง

ดูจากค่าเฉลี่ยน้อยสุด จากระยะห่างเส้นสัมผัสกัน-ข้อพับหัวเข่า เนื่องจาก ถ้าเก้าอี้มีความลึกมาก เด็กที่มีขนาดสัดส่วนเล็กกว่าจะนั่งไม่ถนัด ดังนั้น ค่าที่เหมาะสม คือ 32 ซม.

- ความกว้างของที่นั่ง

ดูจากค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด ของความกว้างตะโพกขณะนั่ง เนื่องจากเด็กที่ตัวเล็กก็สามารถนั่งเก้าอี้ที่มี ความกว้างกว่าได้สบาย ดังนั้น ค่าที่เหมาะสม คือ 30 ซม.

- ความสูงโต๊ะ

ออกแบบให้ใช้ได้ 2 ระดับ ตามช่วงอายุ คือ

ระดับที่	อายุ (ปี)	ระยะ (ซม.)
1	6 - 9	56
2	10 - 12	61

- ความสูงของชั้นวางต่างๆ

ระยะที่เด็กพอจะหยิบของได้ถนัดในทุกระดับอายุ โดยที่ไม่ต้องย่อเข่าหรือเขย่ง ได้แก่ ระยะที่สูงจาก พื้นมากกว่า 47 ซม. และไม่สูงเกิน 140 ซม.

- ความสูงของขอบอ่าง

ใช้ค่าเฉลี่ยโดยรวม ได้แก่ความสูงประมาณ 70 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ใหญ่ อายุ 20-49 ปี

- ความสูงที่นิ่ง
ใช้ค่าเฉลี่ย ที่ความสูง 43-45 ซม.
- ความลึกที่นิ่ง
ใช้ค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ 40 ซม.
- ความกว้างที่นิ่ง
ใช้ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด คือ 45 ซม.
- ความสูงโต๊ะ
ความสูงมาตรฐาน 73-75 ซม.
- ความสูงแขนวาง
ขนาดความสูงที่สามารถยื่นหยิบได้โดยสะดวก คือ ไม่ต่ำกว่า 70 ซม. และไม่สูงกว่า 140 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

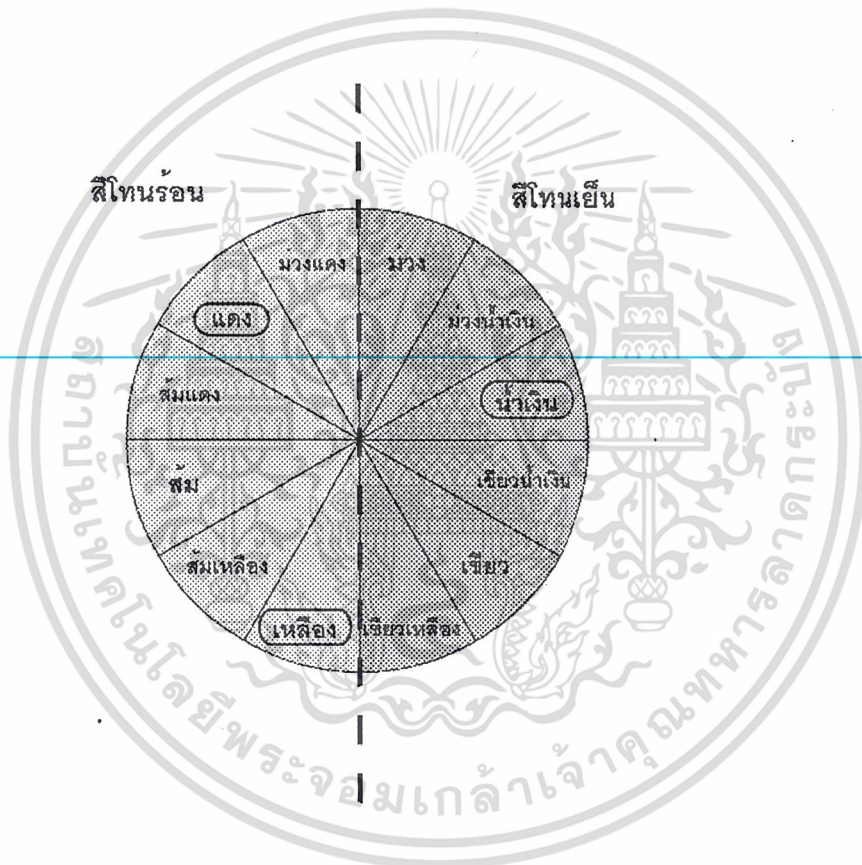
2.5 จิตวิทยาเด็ก

2.5.1 จิตวิทยาทางด้านสี

ทางด้านจิตวิทยาถือว่าสีเป็นสิ่งเร้า ทำให้เกิดการตอบสนอง สามารถเปลี่ยนอารมณ์ และนิสัยใจคอ ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้

วงสีธรรมชาติ (Color Wheel)

สีในวงจรรวมชาติ เกิดจากการผสมของแม่สีสามสี คือ สีแดง เหลือง และน้ำเงิน เกิดเป็นสีขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 รวมทั้งหมด 12 สี ถ้าแบ่งสีในวงสีออกครึ่งหนึ่ง จะให้สีเป็น 2 กลุ่ม คือ สีโทนอุ่น และสีโทนเย็น ซึ่งมีดังนี้



การใช้สีและความรู้สึกด้านจิตวิทยา

การใช้สี เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการออกแบบสำหรับเด็ก เพราะเป็นที่ยอมรับกันว่าสีมีส่วนเกี่ยวข้องกับอารมณ์มนุษย์อยู่มาก ในฐานะที่เป็นสิ่งเร้าอย่างหนึ่ง

ในแง่จิตวิทยา การรับรู้ของจักขุประสาทที่มีต่อสี แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. สีอบอุ่น ได้แก่ สีแดง เหลือง หรือทั้งสองสี ผสมกันอยู่ เมื่อจ้องมองจะรู้สึกเหมือนเข้ามาใกล้ ใช้กระตุ้นการทำกิจกรรม

เอกสาร 2. สีเย็น ได้แก่ สีน้ำเงิน เขียว หรือทั้งสองสีผสมกันอยู่ เมื่อจ้องมองจะรู้สึกถอยห่างออกไป โยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของสีต่อความรู้สึกทางปริมาตร (Color effects on the perception of value)

ถ้าใช้สีอ่อน จะให้ความรู้สึกว่าขนาดของห้องใหญ่ขึ้น และจะเกิดความรู้สึกว่า ขนาดห้องแคบลง ถ้าใช้สีเข้ม การใช้โทนสีอ่อนและลดขนาดใหญ่ จะทำให้รู้สึกว่ขนาดของห้องลดลง ในขณะที่การใช้สีเย็นและลายเล็ก ๆ จะทำให้รู้สึกว่ามีปริมาตรเพิ่มขึ้น

ความรู้สึกทางเวลา

สภาพแวดล้อมที่เป็นสีอ่อน จะทำให้บุคคลประมาณเวลาว่าผ่านไปช้าลง ส่วนสีเย็นจะมีผลในทางตรงกันข้าม

โครงสี

การใช้สีที่ประสานกัน จะให้ผลที่น่าดูและนำไปสู่การเกิดอารมณ์ หรือบรรยากาศแบบต่างๆ ต้องอาศัยองค์ประกอบของสภาพแวดล้อม และคำนึงถึงการเกิดบรรยากาศ ที่อำนวยความสะดวกต่อการใช้สอยของเนื้อที่นั้นๆ โดยต้องมีการกลมกลืนของสีอย่างสมบูรณ์ด้วย

สีมีผลต่อการออกแบบดังนี้

1. สร้างความรู้สึก สีให้ความรู้สึกต่อผู้พบเห็นแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และ ภูมิหลังของผู้ดู การใช้สีในการออกแบบนอกจากเป็นการสร้างความรู้สึกต่อการสัมผัสแล้ว ยังเป็นการสร้างบรรยากาศด้วย

2. สร้างความน่าสนใจ สีมีอิทธิพลต่อการออกแบบ ช่วยสร้างความประทับใจ และความสนใจเป็นอันดับแรกที่พบเห็น

3. สีบอกสัญลักษณ์ของวัตถุ เกิดจากประสบการณ์และภูมิหลัง เช่น สีแดงแทนไฟ สีเขียวแทนพืช

4. สีช่วยในการรับรู้และจดจำ ในงานออกแบบต้องการให้ผู้พบเห็นเกิดการจดจำในรูปแบบ และ ผลงาน เกิดความประทับใจ การใช้สีจะต้องสะดุดตาและมีเอกภาพ

สีกับความรู้สึก

แดง	อบอุ่น ร้อนแรง กระตุ้นให้ตื่นตัว
ส้ม	ร่าเริง อบอุ่น ค่อนข้าง ร้อนแรง และบาดตา
ชมพู	ร่าเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา
เหลือง	ร่าเริง เบิกบาน ปราดเปรียว เกิดพลังกำลัง
เขียว	ชุ่มชื้น สดชื่น กระปรี้กระเปร่า พักผ่อน
น้ำเงิน	สง่างามแผย ว่างเวง สงบเยียบ ลึกซึ้ง เยือกเย็น
ม่วง	สงบเยียบ หดหู่ใจ เฉื่อยชาบางครั้ง ทำให้เมื่อยส่ายตา
น้ำตาล	อบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง เศร้า
เทา	เยียบขรึม อ่อนโยน เศร้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีกับความสนใจของเด็ก

ในเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็นของเด็กแล้ว สีนับเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสิ่งที่กระตุ้นความรู้สึก และภาวะต่างๆ ของจิตใจ ให้สอดคล้องตามได้ในเด็กเล็ก สนใจที่จะเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างรอบๆ ตัว แสงสว่าง และเงาต่างๆ จึงเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ สีเส้นที่สดใส และรุนแรง เช่น สีแดงสด สีเหลืองสด เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้น ความรู้สึกจะเปลี่ยนไป เด็กจะเรียนรู้ลักษณะสีต่างๆ ที่แตกต่างกัน รู้สึกอารมณ์ต่างๆ ที่สีนั้นมีผลต่อจิตใจ เด็กจะเริ่มชอบสีใดสีหนึ่งเป็นพิเศษ หรือสีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งก็แล้วแต่ว่าเด็กได้รับพัฒนาการ หรือ สภาพแวดล้อมของเขาก็คงเป็นอย่างไร ซึ่งเด็กแต่ละคนจะได้รับสิ่งเหล่านี้มาไม่เหมือนกัน ดังนั้น การที่จะกำหนด หรือ ตัดสินลงไปเลยว่า สีอะไรจะเป็นสีที่เด็กสนใจที่สุดจึงไม่อาจทำได้

เกณฑ์กำหนดในการเลือกสีจึงมุ่งเน้นไปในเรื่องที่ว่า สีอะไรบ้างที่จะช่วยเร่งเร้า หรือกระตุ้นอารมณ์ ให้เกิดความรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น น่าสนใจ มากที่สุด อันเนื่องมาจากเหตุว่าการเรียนวิชาศิลปะเป็นกิจกรรมที่ต้องการความสนุกสนาน ดังนั้น บรรยากาศของสีที่ใช้จึงควรเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสนุกสนานด้วย

จากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีกับเด็ก ของลอเรนซ์ บี เพอร์กินส์ ได้ทำการสรุปไว้ดังนี้

1. เด็กชอบสีที่มีความสดใส และธรรมชาติของเด็กชอบความสนุกสนานรื่นเริง เด็กจึงเปรียบเสมือน ส่วนตกแต่งของห้องที่มีลักษณะเรียบๆ อยู่แล้ว
2. สีใดๆ ก็ตามที่ได้ถูกส่งให้ตกแต่งไว้อย่างสวยงาม เด็กๆ จะต้องทำให้สกปรกอย่างแน่นอนในไม่ช้า ดังนั้น อย่างมุ่งเรื่องของสีเพียงอย่างเดียว เมื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ใดๆ ก็ตามเกี่ยวกับเด็ก ต้องคำนึงถึงการระวังรักษาที่จะตามมาทีหลังด้วย

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะของ ลอเรนซ์

สีที่เด็กชอบมากที่สุดเรียงตามลำดับ คือ สีแดง เหลือง แสด แสดแดง แสดเหลือง เขียวเหลือง ขาว น้ำเงิน เขียว ม่วง ม่วงน้ำเงิน ม่วงแดง เขียวน้ำเงิน และดำเป็นอันดับสุดท้าย

จะสังเกตได้ว่า สีอันดับต้นๆ จะเป็นสีโทนอุ่น และเด็กชอบสีขาวมากกว่าสีดำ ดังนั้นสีที่ผสมด้วยสี ขาว เด็กจะให้ความสนใจมากกว่า สีที่ผสมด้วยสีดำ

การใช้สีมากกว่า 1 สี จะต้องคำนึงถึงการตัดกันของสี เพราะเด็กไม่สามารถแยกสีที่มีน้ำหนักค่าของ สีที่ใกล้เคียงกัน

เทคนิคของการใช้สี

เมื่อวิเคราะห์ที่ได้สีที่เหมาะสมตามจิตวิทยาของเด็กแล้ว การที่จะใช้สีได้มากน้อยเพียงไรในการผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับความรู้เรื่องเทคนิคการใช้สี 5 ประการ ดังนี้

1. COLOR AND FORM (สีและรูปร่าง)

สิ่งที่สำคัญที่สุดคือความสัมพันธ์ของสีกับรูปร่าง ความรู้สึกในการมองเห็น Visual Effect ของสีต่างๆ จะเปลี่ยนไปเมื่อรูปร่างนั้น Form เปลี่ยนไป เช่น สีผสมตีว่าเรามีไม้ 3 ท่อนในรูปร่างต่างๆ กันคือ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรงกลม ทรงระบอบ สีเหลี่ยมลูกบาศก์ที่มีปริมาตรเท่ากันและต่างก็มีผิวเรียบ รูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์จะมี Value อ่อนกว่าสีจริง เพราะผิวแบนจะไม่สามารถสะท้อนแสงได้มาก (นอกจากผิวหน้าตั้งให้สะท้อนแสง) รูปทรงกลมจะมีเงาแรง High Light ทรงระบอบจะแสดงเงาเป็นรูปตั้งตลอดความยาว และค่อยๆ เข้มขึ้น อ้อมไปข้างหลัง ทั้งหมดนี้จะดูทรงกลมและทรงระบอบเข้มกว่าสีเหลี่ยมลูกบาศก์เพราะมีความตัดกัน Contrast ของระหว่างแสงสะท้อนจัด High Light กับส่วนที่เข้มถ้าสีมันจะทำให้เห็นส่วนที่เข้มชัดและความโค้งของรูปร่างเด่นขึ้น เพราะการตัดกัน Contrast จะทำให้ความเข้มของสีมองดูเข้มกว่าที่เป็นจริง

2. COLOR AND TEXTURE (สีและผิว)

สีและผิวของวัสดุมีความสัมพันธ์กันจะใช้สีได้ให้เหมาะสมกับผิววัสดุนั้นขึ้นอยู่กับการใช้งานเช่น ถ้าพื้นแผ่นโลหะด้วยสีน้ำเงินเข้มอย่างมันที่ใสสารเคมีเมื่อแห้งแล้วแตกเป็นช่องเล็ก ๆ ก็ทำให้เกิดการสะท้อนแสงมากขึ้นและสีจะดูอ่อนลง ผิวที่บุบเพราะเกิดจากการเชื่อมจะใช้สีพ่นทับ [Crystalline] เครื่องพิมพ์ดีดมักพ่นโดยสีดำมากกว่าสีมัน เพราะป้องกันแสงสะท้อนเข้าตา เป็นต้น

3. COLOR AND METERIALS (สีและวัสดุ)

ได้มีการทดลองเกี่ยวกับการตกแต่งผิว และมีการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์มากมาย จึงต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการตกแต่งผิวเพื่อจะรู้ว่า จะใช้ที่ไหน เมื่อไร และอย่างไร วัสดุอาจแยกประเภทออกเป็นประเภทต่างๆ โดยการคำนึงถึงความสัมพันธ์เรื่องสีของตัวเองได้ดังนี้

- PAINT LACQUERS AND ENAMELS (สีทาแลคเกอร์ สีเคลือบ หรือ สีแห้งช้า) มักใช้กับไม้ต่าง ๆ
- METAL COLORS (สีโลหะ) เช่น การชุบนิเกิล , โครเมียม , แคดเมียม
- PLASTICS (พลาสติก) มีสีครบเกือบทุกสี และเป็นสีในเนื้อพลาสติกเอง ไม่หลุดร่อนง่าย เนื้อพลาสติกมีความน่าสนใจมาก ไม่จำเป็นต้องลอกเลียนวัสดุอื่น
- VITREOUS ENAMEL (เคลือบโลหะ) เช่น การเคลือบ Enamel ที่ใช้แม่สี Inorganic (แร่) แล้วใช้ไฟสูงหลอมจนสีสุก
- GLASS (แก้ว) เช่น แก้วสีทึบ , สีชา , สีลวดลาย

4. การใช้เครื่องจักรช่วย

ถ้าสิ่งประดิษฐ์หรือผลิตภัณฑ์ต้องการใช้สีหลายสี จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการเลือกการเลือก โดยการหยิบขึ้นมาหรือผสมสีทุกสีด้วยตนเองเป็นการเสียเวลามาก จึงจำเป็นต้องมี Catalog ของสีต่าง ๆ มีหมายเลขที่สะดวกในการเลือก ส่วนมากบริษัทสีทุกแห่งมี Color Chart บางแห่งมี Muncel System ซึ่งโดยทั่วไปจะให้เป็นตัวอย่างกับลูกค้า

Color - Meter เป็นกล้อสำหรับส่องเพื่อที่จะได้เปรียบเทียบสีได้อย่างถูกต้องซึ่งสายตาจะไม่สังเกตเห็น นอกจากนั้นยังมีเครื่องมืออื่นๆ เช่น Spectro Graphs และ Spectro Photometers ซึ่งจะแยกส่วนผสมของสีซึ่งตาไม่อาจจะแยกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. COLOR SPECIFICATION (การกำหนดสี)

การให้สีก่อนที่จะทำหุ่นขนาดเท่าแบบเป็นสิ่งไม่บังควร แต่ก็มีบ่อยครั้งที่ลูกค้าพยายามจะให้ทำการเลือกเสียก่อน หากต้องมีการเลือกสีให้ก่อน ผู้ออกแบบ ต้องมีตัวอย่างสีที่ส่งให้ลูกค้าเก็บไว้ด้วย และจดชื่อลูกค้าและวันที่ส่งตัวอย่างไว้เพื่อป้องกันการสับสน วิธีที่ดีที่สุดในการส่งตัวอย่างคือใช้วัสดุที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์จริง ๆ แล้วพ่นหรือทาสีลงบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็ก ๆ ในการแสดงตัวอย่างสีที่มีผิวมันมาก ๆ ทำได้โดยใช้สีน้ำมันสำหรับวาดภาพ ซึ่งผสมสีได้ตามต้องการเกลี่ยลงบนกระจกใส ทิ้งให้แห้ง เอากระดาษหรือเหล็กปิดด้านหลังหุ้มขอบด้วยเทปผ้าหรือเทปกระดาษ สีด้านที่อยู่หลังกระจกจะมีความมันมาก

ตารางที่ 12 แสดงเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงของสีต่างๆ

สี	เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสง
ขาว	80 - 90
งา	70 - 80
เหลือง	65 - 75
ครีม	65 - 75
ชมพู	40 - 70
ม่วงแดง	60 - 65
เหลืองน้ำตาล	55 - 65
ฟ้า	35 - 50
เทา	35 - 50
เขียวอ่อน	25 - 50
เขียวเข้ม	15 - 25
แดง	15 - 25
น้ำเงินเข้ม	10 - 20
น้ำตาล	8 - 12
แดงเข้ม	7
ดำ	2 - 5

หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงนี้ไม่รวมลักษณะของพื้นผิว

2.5.2 ความต้องการของเด็กเกี่ยวกับการเรียนวิชาศิลปะ

จากงานวิจัยสำรวจปัญหาและความต้องการของนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาศิลปะศึกษา พบว่า

- 1) นักเรียนชายชอบเขียนภาพที่เป็นเรื่องราวต่อไปนี้นับมากที่สุด
 - ชาวประมง สงคราม หมู่บ้านอวกาศ ของเล่นของจีน ครอบครัวของจีน การจราจรทางอากาศ
- นักเรียนหญิงชอบเขียนภาพที่เป็นเรื่องราวต่อไปนี้นับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นต้นฉบับที่พิมพ์ขึ้นใหม่จากข้อมูลการวิจัยของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยไม่ผ่านการแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) นักเรียนชายชอบสีแสด สีเขียว สีม่วง สีเหลือง และสีฟ้า
นักเรียนหญิงชอบสีม่วง สีเขียว สีเหลือง สีฟ้าและสีแสด
- 3) นักเรียนทั้งชายและหญิงชอบรูปทรงอิสระมากกว่ารูปทรงเรขาคณิต
- 4) นักเรียนชายชอบเขียนภาพ โทรทัศน์ พัด เตียง เครื่องบิน เรือรบ
นักเรียนหญิงชอบเขียนภาพ ผลไม้ จักรยาน แก้วน้ำ โทรทัศน์ ดอกไม้
- 5) นักเรียนชายชอบทำงานด้วยวัสดุที่เป็นสีเทียน-สีน้ำ และปากกาหมึกแห้ง
นักเรียนหญิงชอบทำงานด้วยวัสดุที่เป็นสีเทียน-สีเมจิก และดินสอสีไม้
- 6) นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความชอบในบุคลิกและการปฏิบัติตนของอาจารย์ผู้สอน คล้ายคลึงกันมาก คือ
 - อายุไม่มาก เป็นหญิงหรือชายก็ได้
 - แต่งกายแบบง่ายๆ แต่เรียบร้อย
 - สนุกสนานกับนักเรียน
 - ให้นักเรียนปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบ
 - มีเรื่องราวแปลกๆ ใหม่ๆ มาให้นักเรียนได้เรียน
 - พุดสม่าเสมอในเวลาสอน
 - เข้าสอนตรงเวลา

การสำรวจในครั้งนี้มุ่งประเด็นที่ความชอบและปัญหาของนักเรียน ดังนั้นสิ่งใดที่นักเรียนไม่ชอบก็แสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้น สิ่งใดที่นักเรียนชอบก็ยังคงไว้ในเนื้อหาวิชาที่เรียน ความไม่ชอบของนักเรียนที่แสดงออกมานั้น เช่น นักเรียนไม่ชอบในเรื่องของรูปทรงกลม แต่รูปทรงกลมนั้นเป็นรูปทรงทางเรขาคณิต ซึ่งนักเรียนจะต้องเรียนรู้เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง ทางผู้จัดการเรียนการสอนก็ต้องคงไว้ในเนื้อหาวิชาเช่นกัน นักเรียนไม่ชอบสีดำแต่ก็จำเป็นต้องเรียนรู้ถึงคุณค่าของสีดำ ดังนั้นก็จำเป็นต้องกำหนดไว้ในเนื้อหาเช่นกัน อย่างไรก็ตามลักษณะของความไม่ชอบจะปรากฏในเนื้อหา ก็ย่อมจะมีน้อยลงไป จะคงไว้ก็ตามความเหมาะสมเท่านั้น

สรุปผลการวิจัย

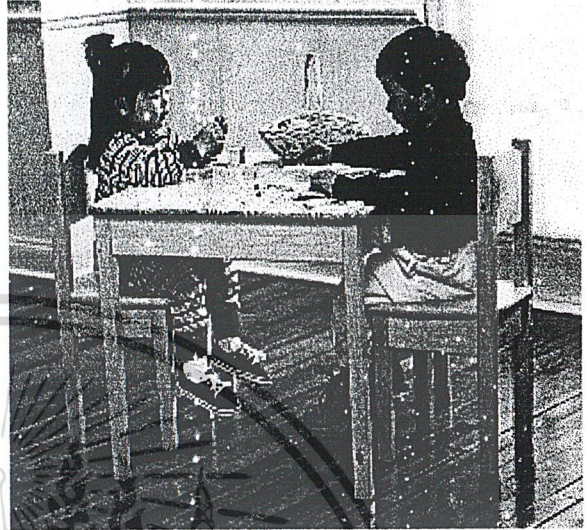
พิจารณาจากจิตวิทยาการใช้สีและพฤติกรรมความชอบของเด็ก รวมถึงความเหมาะสมในการใช้งานในห้องเรียนศิลปะ สรุปได้ว่าสีที่เหมาะสมกับการใช้งานเกี่ยวกับเด็ก ควรจะเป็นสีสันสดใส อยู่ในโทนร้อนเป็นส่วนใหญ่ เช่นสี เหลือง แดง ส้ม โดยมีสีในโทนเย็นบ้าง เช่นสีเขียว สีฟ้า เป็นต้น และเด็กจะชอบสีที่ผสมขาวมากกว่าสีผสมดำ ถ้ามีการใช้สีในโทนเข้ม เช่น สีดำ น้ำตาล สีเทา ควรจะเป็นในส่วนที่ไม่ต้องการเรียกร้องความสนใจจากเด็ก และไม่ควรรใช้สีอ่อน เช่นสีขาว สีงา ในส่วนที่เด็กจะต้องจ้องนานๆ เช่น หน้าโต๊ะ ชั้นวางโชว์ผลงาน เนื่องจากมีอัตราการสะท้อนแสงมากเป็นอันตรายต่อสายตาเด็กได้ รวมถึงสีสดที่มีความเข้มสีมาก ก็ควรควบคุมสายตาเด็กเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

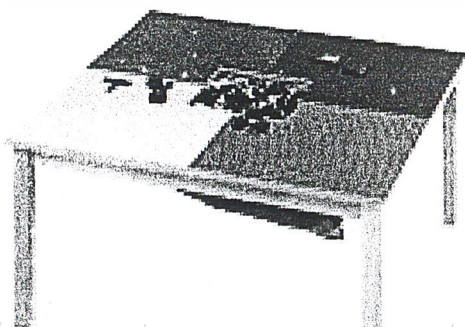
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ตัวอย่างโต๊ะเอนกประสงค์สำหรับเด็ก



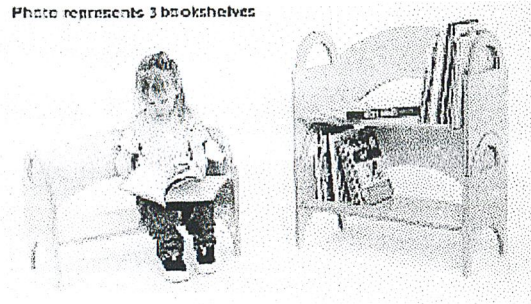
โต๊ะไม้ มีลิ้นชักใต้โต๊ะ ขนาด กว้าง 24" x ยาว 28" x สูง 23"
เก้าอี้ ความสูงที่นั่ง 14" สำหรับเด็กอายุ 2-7 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

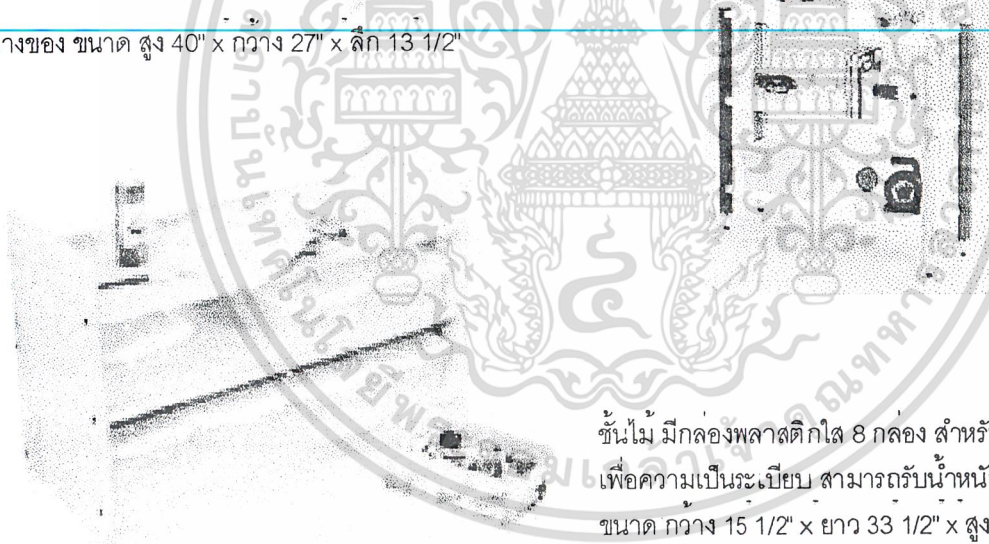
ตัวอย่างชั้นวางของแบบต่างๆ

Photo represents 3 bookshelves

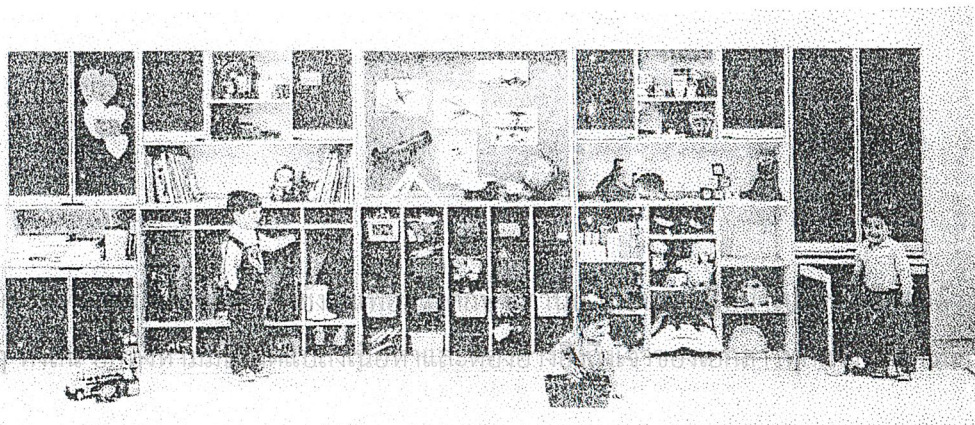


ชั้นวางของ สามารถซ้อนกันได้ 2-3 ชั้น สามารถให้แทนเก้าอี้ สำหรับเด็กได้ รับน้ำหนักได้ 40 ปอนด์ ขนาด กว้าง 10 1/2" x ยาว 16" x สูง 12"

ชั้นวางของ ขนาด สูง 40" x กว้าง 27" x ลึก 13 1/2"



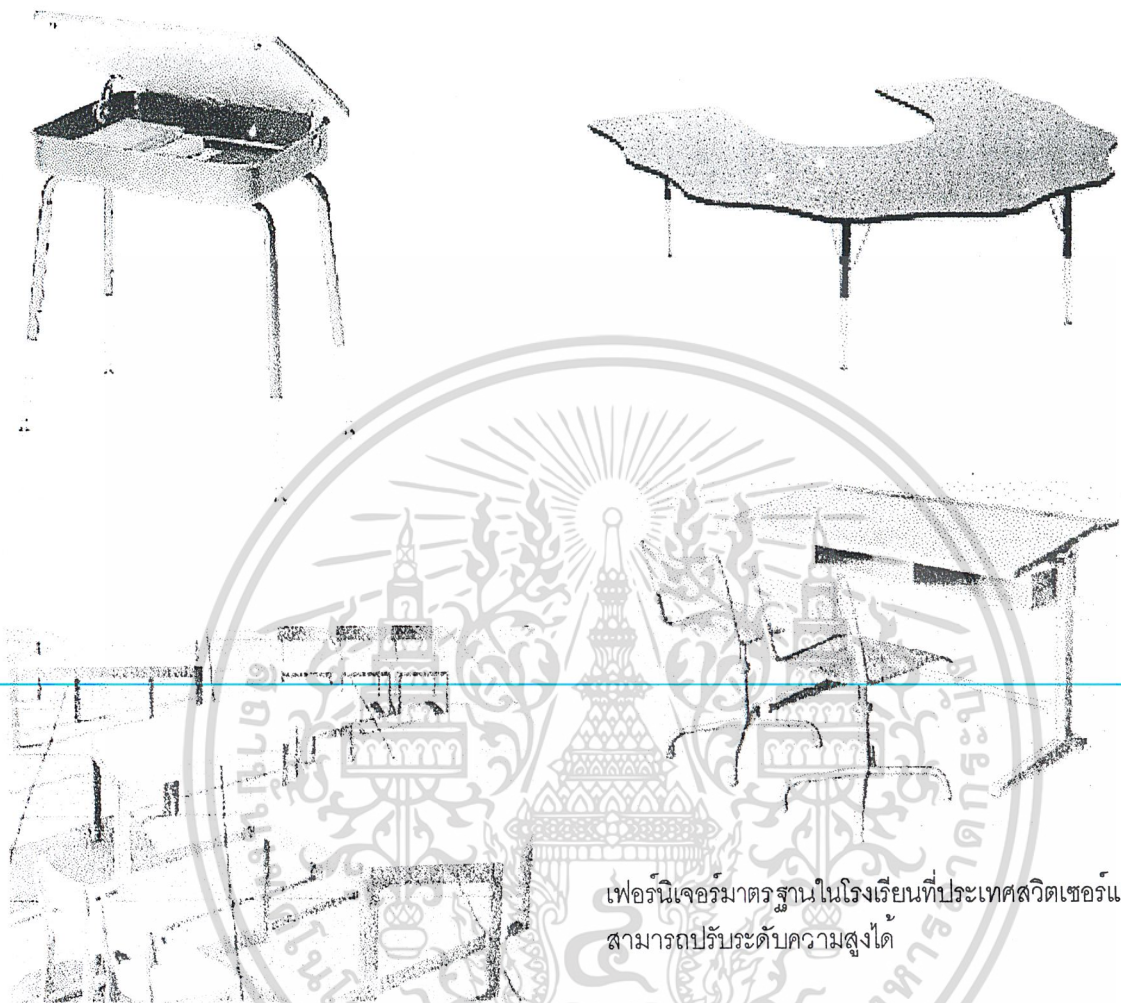
ชั้นไม้ มีกล่องพลาสติกใส 8 กล่อง สำหรับใส่ของเล่น ฯลฯ เพื่อความเป็นระเบียบ สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 250 ปอนด์ ขนาด กว้าง 15 1/2" x ยาว 33 1/2" x สูง 23"



เอกสารนี้เป็นของ
ไม่ว่ากรณีใด

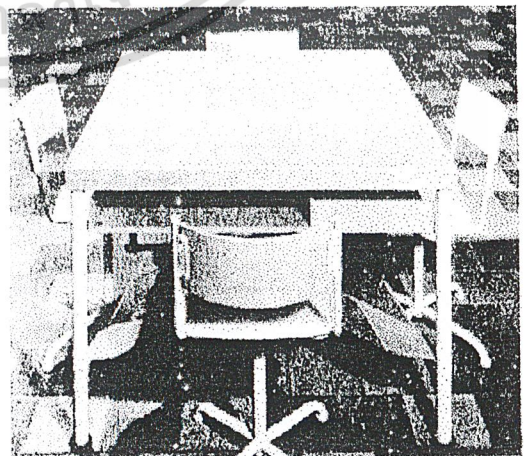
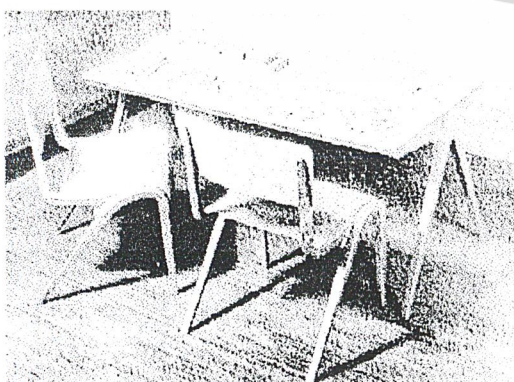
การค้า
ลิขสิทธิ์

ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนสำหรับเด็ก

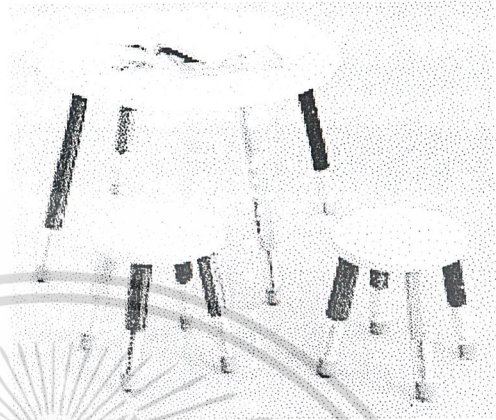
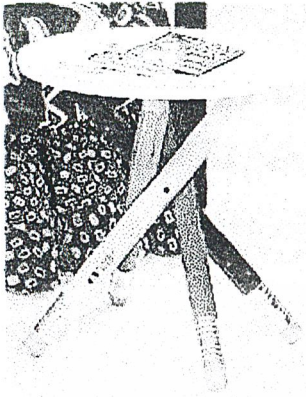


เฟอร์นิเจอร์มาตรฐานในโรงเรียนที่ประเทศสวีเดน
สามารถปรับระดับความสูงได้

เฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็กอนุบาล รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
สามารถจัดได้หลายรูปแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในวงเพื่อการศึกษาเท่านั้น โปรดสงวนไว้ซึ่งงานวิจัยชิ้นด้านการค้า
เฟอร์นิเจอร์มาตรฐานในโรงเรียนอนุบาลที่ประเทศอังกฤษ โต๊ะ 4 ที่นั่ง เก้าอี้สามารถหมุนได้
โต๊ะและเก้าอี้วางซ้อนกันได้ ทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ สำหรับเด็ก



มีด้านที่เป็น chalk board และ ด้านที่ใช้ marker พร้อมที่หนีบกระดาษ
ด้านบนมีถาดใส่อุปกรณ์สีต่างๆมาให้ สามารถพับและพกพาได้

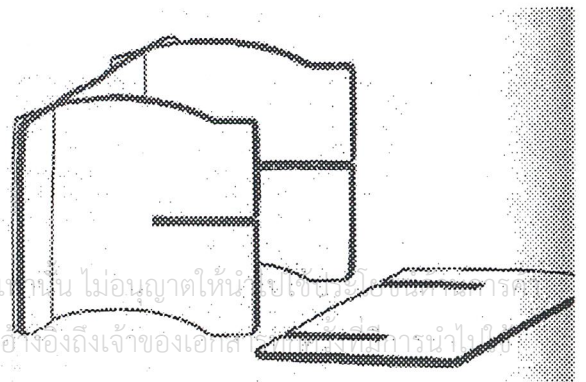
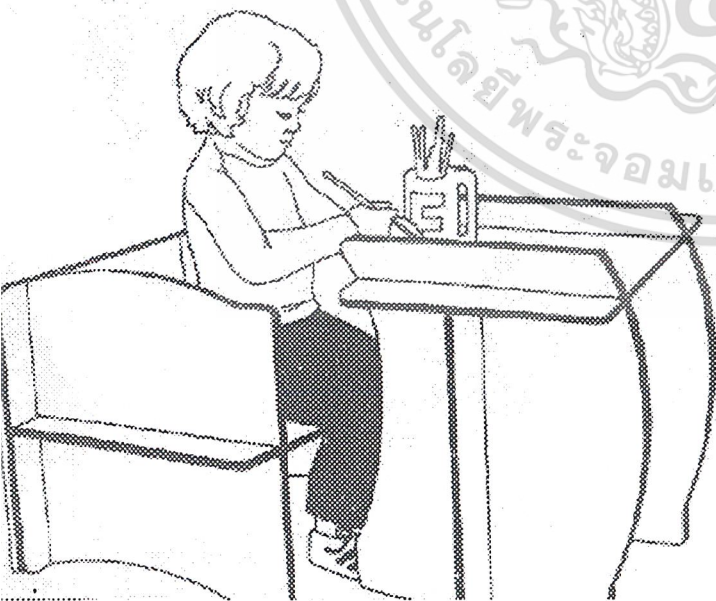
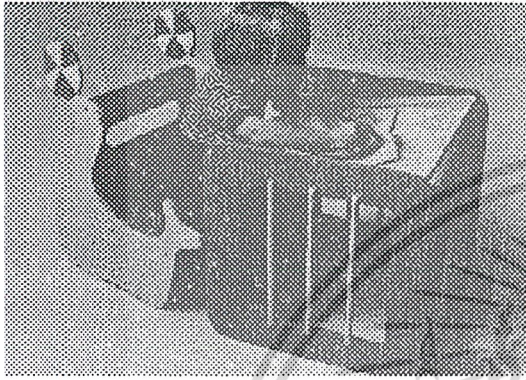


โต๊ะเอนกประสงค์สำหรับเด็ก (ผู้ใหญ่สามารถใช้ได้)
มีชั้นวางอุปกรณ์ศิลปะด้านบน สามารถเก็บของไว้ด้านบน
โต๊ะได้ ขนาด กว้าง 18" x ยาว 34" x สูง 36"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

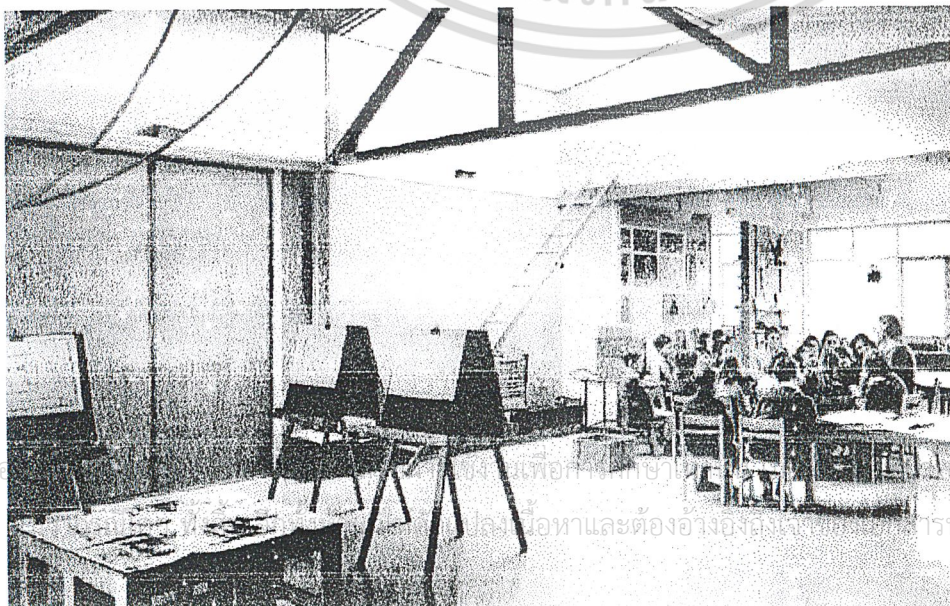
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์เด็กที่สามารถปรับขนาดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารในการนำไปใช้

ภาพบรรยากาศห้องเรียนวิชาศิลปะในต่างประเทศ



เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 และต้องอ้างอิงถึง... การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

แสงสว่าง (Lighting)

แสงสว่างในอาคารเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แสงสว่างที่พอดี ไม่จ้าเกินไปหรือน้อยเกินไป จะช่วยถนอมสายตาสำหรับผู้ที่อยู่ในห้อง และแสงที่ผ่านเข้ามาจะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดีขึ้น ดังนั้น ระบบการใช้แสงสว่างจำเป็นต้องกระทำภายใต้หลักการทางวิชาการ เพื่อก่อให้เกิดผลที่คุ้มค่า

ระบบแสงสว่างที่ยอมรับกันว่าดีที่สุดคือ แสงจากธรรมชาติ (Natural Light) เพราะเป็นแสงที่มีความเข้มอ่อน ผันแปรตามสภาพการ ไม่ทำให้น้ำเบื่อ มีการกระจายแสงที่ดีให้คุณค่าทางสุนทรียภาพ และเป็นพลังงานที่ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ดังนั้น แสงสว่างจากธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมกับมนุษย์ แต่การใช้แสงสว่างประเภทนี้ก็ย่อมมีข้อจำกัด คือ มนุษย์เราไม่อาจจะควบคุมทิศทาง ปริมาณแสงหรือแม้แต่ระยะเวลาได้ ซึ่งถือว่าเป็นข้อจำกัดที่ต้องทำให้มนุษย์เราพยายามที่จะคิดแสงที่ประดิษฐ์ (Artificial Light) เพื่อเลียนแบบธรรมชาติอย่างที่ได้พบเห็นตามอาคารสถานที่ทั่วไป

การให้แสงสว่างภายในอาคารตามลักษณะการใช้สอย

การให้แสงสว่างที่ดีจำเป็นต้องมีการวางแผนโดยจะต้องสัมพันธ์กับสภาวะใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งแต่ละส่วนก็ย่อมมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ข้อกำหนดเพื่อเป็นมาตรฐานหรือแนวทางกับการติดตั้งไว้ดังตารางแสดงข้างล่างนี้

ปริมาณของแสงวัดได้เป็นแรงเทียนเพื่อการเปรียบเทียบสังเกตได้จากตัวเลขที่แสดงไว้ คือ

กลางวัน ตอนเที่ยงในที่ร่ม 100 - 1000 แรงเทียน

กลางวัน ตอนเที่ยงกลางแจ้ง 6000 - 8000 แรงเทียน

ส่วนมาตรฐานของแสงสว่างตามลักษณะกิจกรรมต่าง ๆ ตามพื้นผิวที่ใช้สอยมีมาตรฐาน โดยเฉลี่ย

ดังนี้

ลักษณะของกิจกรรม	ความเข้มขึ้นของการส่องสว่าง (ลักซ์)
อ่านหนังสือ	500
เขียนหนังสือ	750
กิจกรรมพิเศษ เช่น งานเขียนแบบ งานพิมพ์ดีด หรือ	750 - 1000
งานที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ	150-200



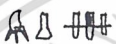









ตารางที่ 13 แสดงมาตรฐานของแสงสว่างตามลักษณะของกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

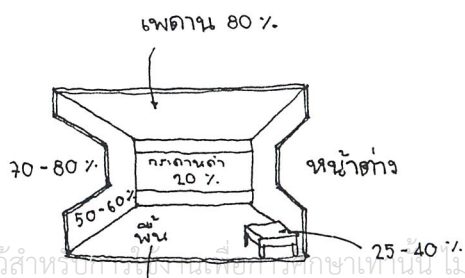
หน่วยวัดความส่องสว่างของแสง

โดยทั่วไปใช้หน่วยเป็นแรงเทียน (Footcandle) หรือเรียกในมาตราอังกฤษว่า "ลูเมนซ์" (LUMEN) เปรียบเทียบกับมาตราเมตริก (ISO) ซึ่งใช้หน่วยเป็น "ลักซ์" (LUX) มีค่าเท่า 1 ลูเมน/ม² หรือ 1/10 ลูเมน/ฟุต²

ตารางแสดงการทำกิจกรรมต่างๆในโรงเรียนกับความต้องการใช้แสง

พื้นที่ทำกิจกรรม		ปริมาณแสงที่ต้องการ หน่วยเป็น ลักซ์
ห้องเรียนและห้อง บรรยาย		200
		215
ห้องวิทยาศาสตร์		200
ห้องศิลปะ		323
Work shop		215
		323
ห้องอเนกประสงค์		108
ห้องสมุด		200
		215
ฝ่ายบริหาร		215
ห้องพักรู		100
บันได		108

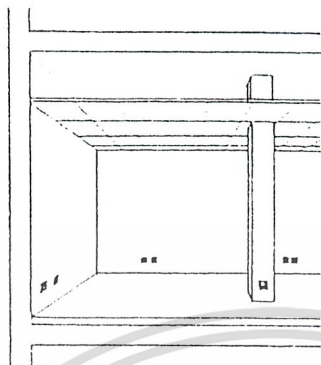
ภาพแสดงการสะท้อนแสงในส่วนต่างๆ ของห้องเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการเดินสายไฟในอาคารเรียน

การวางตำแหน่งของสายไฟแบบฝังถาวรที่ผนัง



เป็นรูปแบบที่นิยมใช้ในบ้านเรือนและอาคารเรียนเนื่องจากเป็นวิธีจ่ายไฟแบบถาวรและมีราคาถูก
เต้าเสียบไฟ จะมีการติดตั้ง 2 ระดับ คือ ระดับสูงจากพื้น 20 ซม. และ 110 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำประปา (WATER SUPPLY SYSTEM)

มีหน้าที่หลักคือ การจ่ายน้ำที่สะอาดไปยังจุดใช้งานต่างๆ ในอาคารในปริมาณ และแรงดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของระบบน้ำประปาคือ เป็นแหล่งสำรองน้ำซึ่งจะทำให้ตัวอาคารมีน้ำสะอาดไว้ใช้ได้ในช่วงระยะเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาทันทีอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้ ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งสำรองน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย

อุปกรณ์ในระบบท่อประปา ผู้ผลิตได้ผลิตโดยการแบ่งเป็น CLASS เช่น CLASS 125, 150, 200, 300 ความหมายของ CLASS 125 ก็คือ อุปกรณ์นั้นเมื่อนำมาใช้กับไอน้ำ จะสามารถทนแรงดันใช้งานสูงสุดได้ 125 ปอนด์/ตารางนิ้ว แต่เมื่อนำอุปกรณ์ CLASS 125 นี้มาใช้กับน้ำ, น้ำมัน, ก๊าซ อุปกรณ์นั้นจะสามารถทนแรงดันใช้งานได้สูงสุดถึง 200 ปอนด์/ตารางนิ้ว

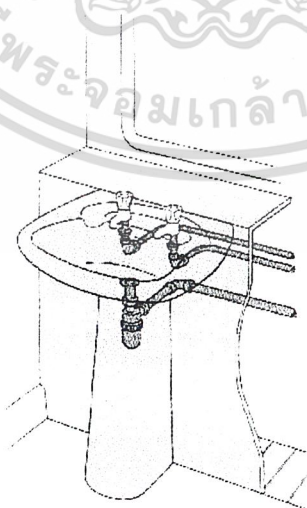
น้ำหลังจากใช้แล้ว ก็จะต้องทิ้งออกไป ท่อน้ำทิ้งจะมีขนาดใหญ่กว่าท่อประปา เพราะมีการไหลโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง ซึ่งจะช้ากว่าน้ำประปาที่น้ำถูกส่งด้วยความดัน นอกจากนี้ในการระบายน้ำในท่อให้เป็นไปโดยสะดวกและรวดเร็วขึ้น จะต้องมียุทอากาศ (VENT PIPE) เพื่อให้อากาศที่อยู่ในท่อมียูทออกและหลบทางให้น้ำไหลผ่านไปได้

กรรมวิธีในการติดตั้งระบบท่อ

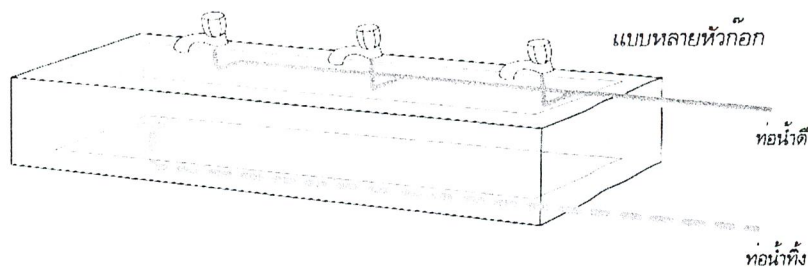
การติดตั้งระบบท่อทั้งหมด จะต้องยึดติดกับโครงสร้างให้มั่นคงแข็งแรง ท่อในแนวนอนจะต้องแขวนด้วยเหล็กไม่เล็กกว่า $\frac{1}{4}$ " ระยะของจุดแขวนจะต้องไม่เกินกว่า 2.00 เมตร และทุกแห่งที่ท่อเปลี่ยนแนว ท่อหลายๆท่อในแนวเดียวกันให้วางอยู่บนเหล็กฉาก และยึดท่อกับเหล็กฉากให้แข็งแรง

ท่อรับน้ำทิ้งควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อไม่น้อยกว่า 31 มิลลิเมตร ($1 \frac{1}{4}$ ")

ท่อทางน้ำเข้าของอ่างควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร ($\frac{3}{8}$ นิ้ว)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 40 แสดงตัวอย่างการเดินท่อน้ำสำหรับอ่างล้างหน้า ภายในบ้านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

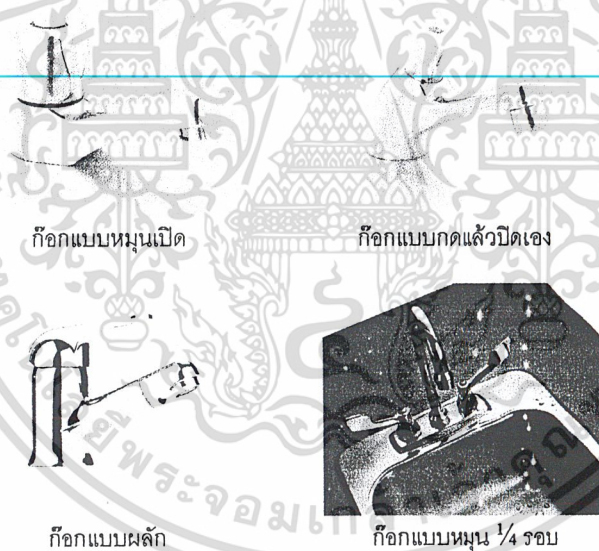


ภาพที่ 41 แสดงตัวอย่างการเดินท่อน้ำสำหรับอ่างล้างมือ ภายในอาคารเรียน

ระบบน้ำเข้าออก

1. ก๊อกน้ำ (Faucets)

ก๊อกน้ำคือข้อต่อชนิดหนึ่ง ที่ควบคุมการไหลของน้ำที่ตอนปลายของท่อ มีลิ้นปิดเปิดที่กดแน่นอยู่กับที่แกนกลางภายในตัวก๊อก มีหลายแบบ เช่น แบบหมุนเปิดธรรมดา แบบกด แบบผลัก แบบปิดเองได้ ส่วนมากทำด้วยทองเหลืองแล้วชุบด้วยโครเมียม



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะของก๊อกชนิดต่างๆ

2. ท่อน้ำ

ท่อน้ำคืออุปกรณ์ที่ใช้ส่งน้ำไปสู่ส่วนต่างๆของอาคารและนำน้ำเสียออกจากตัวอาคาร ทำน้ำทำด้วยวัสดุต่างๆดังนี้

- ท่อเหล็กอบสังกะสี

ท่อเหล็กอบสังกะสี ทำจากเหล็กกล้าละมุน (Mild-Carbon Steel) โดยวิธีม้วนเชื่อมตะเข็บและไม่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ตะเข็บ (Seamless) ท่อที่นำมาใช้กับระบบท่อสุขภัณฑ์จะมีการเคลือบผิวเพื่อป้องกันการเกิดสนิม เพราะการ

สัมพันธ์กับความชื้นในอากาศ ดินและน้ำ การเคลือบผิวจะทำให้วิธีจุ่มท่อที่ทำความสะอาดแล้วลงในอ่างสังกะสีที่กำลังต้มหลอมละลาย (hot dip) ที่อุณหภูมิ 465°c บางทีจะเรียกว่า Galvanized Steel pipe ท่อเหล็กอบสังกะสีนิยมใช้งานกันแพร่หลายมานาน มีข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดี

- แข็งแรง ทนต่อความกดดันสูง
- ทนต่อแรงกระแทก
- อายุการใช้งานนานประมาณ 20-30 ปี
- การต่อม้วนคงแข็งแรง
- แกร่ง วางในที่ซึ่งมีรถบรรทุกหนักวิ่งได้ดี
- ความลึกเมื่อวางในร่องไม่ต้องมากก็ได้
- สามารถถอดออกและใส่เข้าไปใหม่ได้เมื่อต้องการ
- หาได้ตามท้องตลาดทั่วไป
- ไม่เสียหายง่ายแม้จะขนส่งไม่ดี
- ราคาไม่แพงมาก

ข้อเสีย

- ผุกร่อน เมื่อสังกะสีเคลือบผิวหลุดออก
- เกิดตะกอนในท่อน้ำและน้ำมีสนิมเหล็กเจือปน
- เกิดเสียงรบกวนเพราะการหลุดตัวของดินและอาคาร
- ใช้เวลาทำเกลียวและท่อประกอบยาก
- การวัดระยะเมื่อต่อประกอบต้องแม่นยำ
- ติดโค้งยากเมื่อวางในร่องที่ไม่ได้ระดับ
- ไม่เหมาะกับสภาพดินที่เป็นกรดต่าง
- มีความเสียดทานสูงเพราะความหยาบผิวท่อและอุปกรณ์ต่อ
- ปริมาณการไหลต่ำเมื่อใช้ไปนานๆ เพราะเกิดตะกอนในท่อ ขนาดท่อลดลง

• ท่อเหล็กหล่อ

ท่อเหล็กหล่อบางครั้งจะเรียกว่า ท่อระบายน้ำโสโครก (Soil Pipe) ท่อเหล็กหล่อจะถูกนำมาใช้กับการระบายน้ำในอาคาร และอาจใช้กับการระบายน้ำฝนจากหลังคาหรือลานกลางแจ้ง ท่อเหล็กหล่อจะไม่อยู่ภายใต้ความกดดันเนื่องจากน้ำโสโครกไหลด้วยแรงดึงดูดโลก เหล็กหล่อที่ใช้จะเป็นเหล็กหล่อชนิดสีเทา ซึ่งมีความแข็งแรงและต้านการกัดกร่อนได้ดี ความต้านทานนี้ได้จากกราฟไฟท์ที่ผสมอยู่ในวัสดุระหว่างการผลิต เหมาะกับการนำไปติดตั้งกับระบบที่มีการกัดกร่อนสูง ท่อเหล็กหล่อมีใช้กันมานาน กับงานระบายน้ำทั้งใต้ดินและบนดิน เช่นการระบายอากาศ ระบายน้ำโสโครก และน้ำเสีย มีอายุการใช้งานจนถึง 50 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของท่อเหล็กหล่อ

ท่อเหล็กหล่อแบ่งออกได้เป็น 2 เกรดคุณภาพ คือ

1. ท่อบาง (Service weight, SV) เป็นท่อเกรดคุณภาพ ผนังบาง นิยมใช้กับงานระบายน้ำในอาคารทั่วไป
2. ท่อหนา (Extra heavy, XH) เป็นท่อเกรดคุณภาพผนังหนา มีการใช้ไม่แพร่หลายเท่าชนิดแรก ใช้ในการวางท่อระบายที่อยู่ใต้พื้นถนนหรือบริเวณที่มีน้ำหนักกดอยู่บนพื้นที่หลังท่อ หรือที่มีการสั่นสะเทือนมาก

• ท่อทองแดง ท่อทองเหลือง

ท่อทองแดง นิยมนำมาใช้กับงานท่อสุขภัณฑ์ เพื่อเป็นท่อจ่ายน้ำเย็น น้ำร้อน ท่อทำความร้อนด้วยน้ำร้อน ท่อระบายน้ำโสโครกและท่อระบายอากาศ ข้อดีของท่อทองแดง คือ ใช้กับอาคารทุกประเภท น้ำหนักเบา ทนต่อการกัดกร่อน ไม่เป็นสนิม การขนย้ายสะดวก ต่อและตัดโค้งได้ง่าย ความต้านทานการไหลต่ำ ทนต่อความเย็นจัดได้ 6 เท่าก่อนจะแตกเสียหาย ข้อเสีย ราคาแพง อัตราการขยายตัวสูงเป็นสองเท่าเมื่อเทียบกับท่อเหล็กอบสังกะสี ต้องจัดอุปกรณ์รับการขยายตัว และมีความแข็งแรงน้อยกว่าท่อเหล็ก

ประเภทของท่อทองแดง

ท่อทองแดงแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ ท่อแข็ง (Hard tubing) และท่ออ่อน (Soft tubing) จะม้วนเป็นขดความยาวต่อขดประมาณ 12-30 เมตร ขึ้นอยู่กับขนาดท่อ ท่อใหญ่ขึ้นจะมีความยาวลดลง ท่อแข็งเป็นท่อนตรง ความยาวต่อท่อน 6 เมตร ท่อทองแดงแข็งและอ่อนแบ่งเป็น 3 ชั้นความหนา คือ ท่อผนังบาง (Light weight) ผนังหนาปานกลาง (Medium) และผนังหนา (Heavy) ท่อแข็งนำไปเดินระบบที่ไม่ฝังในผนัง หรือในช่องท่อใต้สอยงาม เนื่องจากไม่มีรอยบิดงอ ส่วนท่ออ่อนจะใช้เมื่อต้องการดัดงอเพื่อหลีกเลี่ยงกีดขวาง

ชนิดของท่อทองแดง

ท่อทองแดงที่ผลิตมาใช้งานมีอยู่ 5 ชนิด แต่ละชนิดจะทาสีเป็นรหัสไว้ที่ปลายท่อ เพื่อความสะดวกต่อการจดจำและเลือกใช้ แบ่งออกได้ดังนี้

1. ชนิดเค (K) เป็นท่อทองแดงชนิดผนังหนา เหมาะสำหรับเดินท่อจ่ายน้ำเข้าอาคารที่วางใต้พื้นดิน มีทั้งท่อแข็งและอ่อน ท่อแข็งมีความยาวเป็นท่อนๆ ละ 6 เมตร ท่ออ่อนเป็นม้วนๆ ละ 18 เมตร และ 30 เมตร เหมาะกับการวางท่อใต้อาคารหรือฝังในดิน เพราะไม่ประสงค์ให้มีการต่อท่อ ถ้ามีความยาวไม่พอให้ผายปากท่อไว้เพื่อต่อประกอบกับท่ออีกเส้น ทุกรอยต่อท่อที่ใช้ดินกลบฝังให้ใช้วิธีการต่อแบบผายปากท่อ ความกดตันแตกกระเป็ดของท่อชนิดเค 32.40 Mpa (4,700 ปอนด์/ตารางนิ้ว)

2. ชนิดแอล (L) เป็นท่อทองแดงชนิดผนังหนาปานกลาง ใช้กันแพร่หลายในงานช่างท่อสุขภัณฑ์ เช่นงานเดินท่อน้ำภายในอาคาร ได้แก่ ท่อน้ำร้อน ท่อน้ำเย็น เครื่องทำความร้อน ฯลฯ สามารถใช้เป็นท่อจ่ายน้ำวางใต้พื้นดินได้ แต่ต้องเป็นไปตามข้อบังคับหรือมาตรฐานกำหนด มีทั้งท่อแข็งและท่ออ่อน ท่อแข็งเป็นท่อนยาว 6 เมตร ท่ออ่อนเป็นม้วนยาว 18 และ 30 เมตร ขนาดท่อที่นำมาใช้ มีตั้งแต่ 1/8 นิ้ว (8 มม.) ถึง 12 นิ้ว (310 มม.) ความกดตันแตกกระเป็ด 26.20 Mpa (3,800 ปอนด์/ตารางนิ้ว) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชนิดเอ็ม (M) เป็นท่อทองแดงชนิดผนังบาง เดินท่อน้ำภายในอาคาร เช่น น้ำเย็นและน้ำร้อน รวมทั้งท่อทำความอุ่นภายในอาคาร มีทั้งท่อแข็งและท่ออ่อน ความกดตันแตกระเบิด 22.27 Mpa (3,230 ปอนด์/ตารางนิ้ว)

4. ชนิด ดีดับบลิว วี (D W V) (Drainage Waste and Vent piping) ใช้เป็นท่อระบายน้ำเสีย น้ำโสโครก ระบายอากาศ ระบายน้ำจากหลังคาออกจากอาคาร สามารถวางได้ทั้งผิวดินและใต้ดิน

5. ชนิด เอซีอาร์ (ACR) เป็นท่อทองแดงชนิด แอล แต่ทำความสะอาดไขมันและน้ำมันออกจนหมดแล้วทำให้แห้งด้วยก๊าซไนโตรเจน ใช้จุกปิดหัวท้ายเพื่อให้ท่อสะอาดและแห้งอยู่เสมอ มีทั้งท่อแข็งและท่ออ่อน

• ท่อพลาสติก

พลาสติกเป็นสารประกอบอินทรีย์ ที่สังเคราะห์ขึ้นจากปฏิกิริยาทางเคมีของวัสดุธรรมชาติ เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และเยื่อไม้บางชนิด แบ่งออกได้สองประเภท คือ เทอร์โมเซตติง เป็นพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิต โดยใช้ความร้อนและแรงอัด จะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้ เทอร์โมพลาสติก เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หลังจากนำไปหล่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว และพลาสติกที่นำมาทำท่อกับข้อต่อเพื่อให้ในงานท่อสุขภัณฑ์นั้น ได้แก่ เทอร์โมพลาสติก มีการใช้ท่อนี้มากกว่า 50 ปีแล้ว ข้อดีและข้อเสียของท่อพลาสติก

1. ข้อดี

- น้ำหนักเบา มีน้ำหนักครึ่งหนึ่ง ถึง 1 ใน 5 ของน้ำหนักท่อโลหะ
- มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนจากปฏิกิริยาทางไฟฟ้า ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี สาเหตุเกิดจากกระแสไฟฟ้า
- ไม่เป็นสนิม หลุดร่อน หรือเป็นหลุมบ่อ ที่ด้านในหรือด้านนอกของท่อ
- อ่อนตัวเมื่ออยู่ภายใต้ความร้อน
- การติดตั้งทำได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือมากขึ้น
- มีความต้านทานต่อการไหลของของเหลวน้อย
- มีความต้านทานต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย สาหร่าย หรือตะไคร่น้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดสี กลิ่น รส ทำให้เกิดปัญหาในการสุขาภิบาล
- ไม่ติดไฟ
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ทนต่อแรงกระแทกได้ดี
- บางชนิดสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ถึง 99 องศาเซลเซียส
- ดัดโค้งงอได้ง่าย
- ผึงใต้ดินได้อย่างปลอดภัย

2. ข้อเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- ไม่สามารถใช้ได้ทุกสถานที่ ต้องตรวจสอบเทศบัญญัติก่อนการติดตั้งว่ายอมให้ใช้หรือไม่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่อพลาสติกจะต้องตัดและมีการประกอบให้เหมาะสมก่อนจะมีการต่อเพื่อไม่ให้เหลือล้นหรือผิดพลาด
- ต้องการการหนุนรองท่อมากกว่าท่อเหล็ก
- ท่อบางชนิดการถอดเปลี่ยนไม่สามารถจะทำได้
- มีการขยายตัวเมื่อรับความร้อนและลดกำลังลงเมื่ออุณหภูมิสูง
- ไม่ทนต่อการฉีกขาด
- ทนอุณหภูมิภายในได้ต่ำกว่าท่อโลหะ

ชนิดพลาสติก

ท่อและข้อต่อพลาสติกที่นำมาใช้กับงานท่อสุญญากาศทั่วๆไป แบ่งออกได้เป็น 5 ชนิด คือ

1) ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene) เป็นท่อพลาสติกแข็ง (Rigid plastic) ใช้กับระบบระบายน้ำและอากาศ ทั้งวางบนดินและฝังอยู่ใต้ดินราว 25 เปอร์เซ็นต์ จะถูกนำมาใช้กับการระบายน้ำในอาคารไม่รวมกับการใช้งานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังสามารถใช้ลำเลียงน้ำดื่ม และการชลประทานได้ด้วย ท่อชนิดนี้ทนตามแรงกระแทกได้ดี มีความเหนียว ทนอุณหภูมิได้ไม่เกิน 82 องศาเซลเซียส

ขนาดท่อจะมีตั้งแต่ 1 1/4 - 6 นิ้ว ความยาว 3 เมตร และ 6 เมตร เป็นท่อ Schedule 40 เหมือนกับท่อเหล็กอบสังกะสี ท่อจะเป็นสีดำ การต่อจะใช้วิธีเชื่อมต่อด้วยน้ำยา (Solvent welded) ซึ่งน้ำยา (Solvent) ได้แก่สารละลาย MEX (Methyl-ethylketone) โดยสารละลายเคมีจะกัดผิวท่อ และข้อต่อให้หลอมละลายติดเข้าด้วยกัน การทำรอยต่อที่เหมาะสมจะทำให้มีความแข็งแรงกว่าท่อและข้อต่อเอง ขึ้นอยู่กับความชื้น อุณหภูมิ เวลาในการแข็งตัว ซึ่งใช้เวลา 2-5 นาที โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 3 นาที จากนั้นทดสอบด้วยแรงดันน้ำก็สามารถนำไปใช้งานได้

2) PVC (Polyvinyl Chloride) เป็นท่อพลาสติกแกร่ง ใช้กับการระบายน้ำ ระบายอากาศ ท่อจ่ายน้ำที่ต้องการความดัน ใช้ได้บนผิวดินและใต้ดิน ขณะเดียวกันก็ใช้กับระบบระบายน้ำ ระบายอากาศ งานประปา เกษตรกรรม อุตสาหกรรมและร้อยสายไฟฟ้า หรือสายโทรศัพท์ อุณหภูมิใช้งานสูงสุด 60 องศาเซลเซียส มีขนาดตั้งแต่ 1/4 - 16 นิ้ว ความยาวต่อท่อน 4 เมตร การต่อจะใช้วิธีเชื่อมต่อด้วยน้ำยาและเชื่อมต่อด้วยความร้อน (Heat fusion)

3) CPVC (Chlorinated Polyvinyl Chloride) เป็นท่อพลาสติกแกร่งและเกี่ยวพันกับท่อพีวีซี แต่ใช้กับอุณหภูมิได้สูงกว่า ใช้กับระบบน้ำร้อนในอาคารและอุตสาหกรรม ใช้งานได้สูงกว่า 82 องศาเซลเซียส ที่ความกดดันจ่ายน้ำปกติจะไม่เกิน 689.5 kPa โดยไม่แตก เสียหาย การนำความร้อนต่ำ จึงลดการสูญเสียความร้อน ถ้านำมาใช้กับระบบจ่ายน้ำร้อนให้เพื่อการขยายตัวตามยาวของท่อไว้ด้วย การต่อจะใช้วิธีเชื่อมต่อด้วยน้ำยา แต่ถ้าจะต่อเข้ากับเครื่องสุญญากาศควรเลือกใช้ข้อต่อชนิดอัด (Compression fitting) ในกรณีต่อเข้ากับเครื่องทำน้ำร้อน ต้องใช้หนีปเปิด อบสังกะสี ความยาว 150-300 มม. ต่อแยกก่อนที่จะต่อซีพีวีซีเข้ากับเครื่องทำน้ำร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) PE (Polyethylene) เป็นพลาสติกชนิดอ่อน (flexible plastic) และท่อแข็งใช้กับระบบการจ่ายน้ำ ก๊าซ ระบบชลประทาน และระบายน้ำเสียที่มีสารเคมีเจือปนได้ดี มีทั้งท่ออ่อนและท่อแข็ง ขนาดท่อ 3/4 - 2 นิ้ว การต่อจะใช้วิธีสวมอัดข้อต่อแล้วรัดด้วยแคลมป์ หรือใช้การต่อแบบผายปากท่อคล้ายกับท่อพีวี

5) PB (Polybutylene) เป็นท่อพลาสติกชนิดอ่อน และท่อแข็ง หมุนตัวได้ ใช้กับระบบจ่ายน้ำร้อน น้ำเย็นภายในอาคาร ท่อประปา ท่อระบายน้ำ ท่ออุตสาหกรรม การเกษตร และชลประทาน มีทั้งท่ออ่อนและท่อแข็ง ท่อเป็นสีดำ ขนาดท่อ 3/8 - 2 นิ้ว การต่อใช้วิธีผายปากท่อ และสวมรัดด้วยแคลมป์ ปัจจุบันนิยมใช้กับงานประปาทั้งแพร่หลาย

ขนาดและมาตรฐานท่อพลาสติกทั่วไป

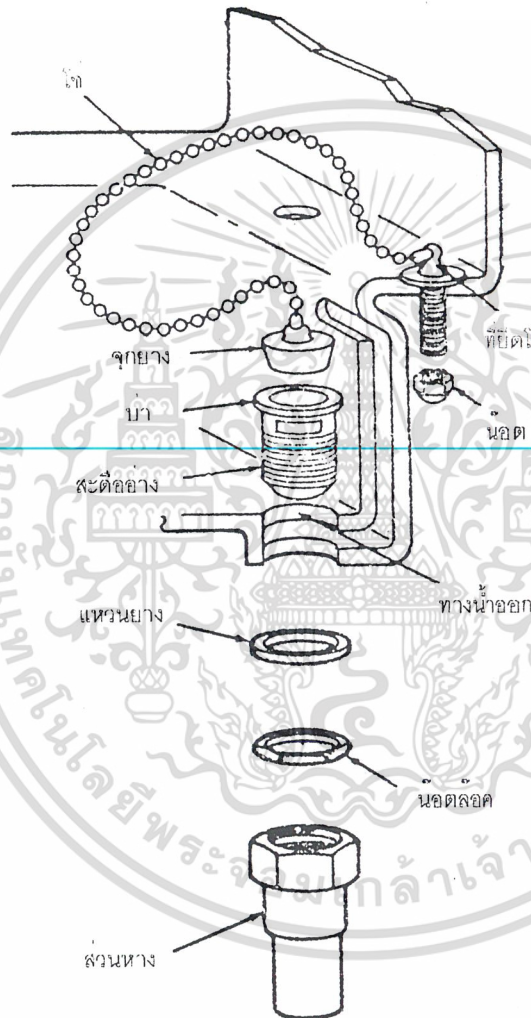
ท่อพลาสติกที่นำมาใช้กับระบบท่อสุญญากาศ มีทั้งท่อแข็งและท่ออ่อน มีขนาดและมาตรฐาน ดังนี้

1. ท่ออ่อน จะผลิตตามเกรดท่อมาตรฐาน เช่นเดียวกับท่อเหล็ก คือ Schedule No. 40 มีขนาดระบุตั้งแต่ 3/8 - 6 นิ้ว ท่อขนาด 3/8 - 2 นิ้ว จะทำเป็นม้วน ความยาวต่อม้วน 200 150 100 และ 50 เมตร ขนาดใหญ่กว่านี้จะเป็นท่อนตรง ยาว 6 เมตร
2. ท่อแข็ง การผลิตจะมีเกรดเช่นเดียวกับท่ออ่อนและขนาดระบุตั้งแต่ 3/8 - 12 นิ้ว ความยาวต่อท่อ 4 และ 6 เมตร แล้วแต่ชนิดของท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สะดืออ่าง

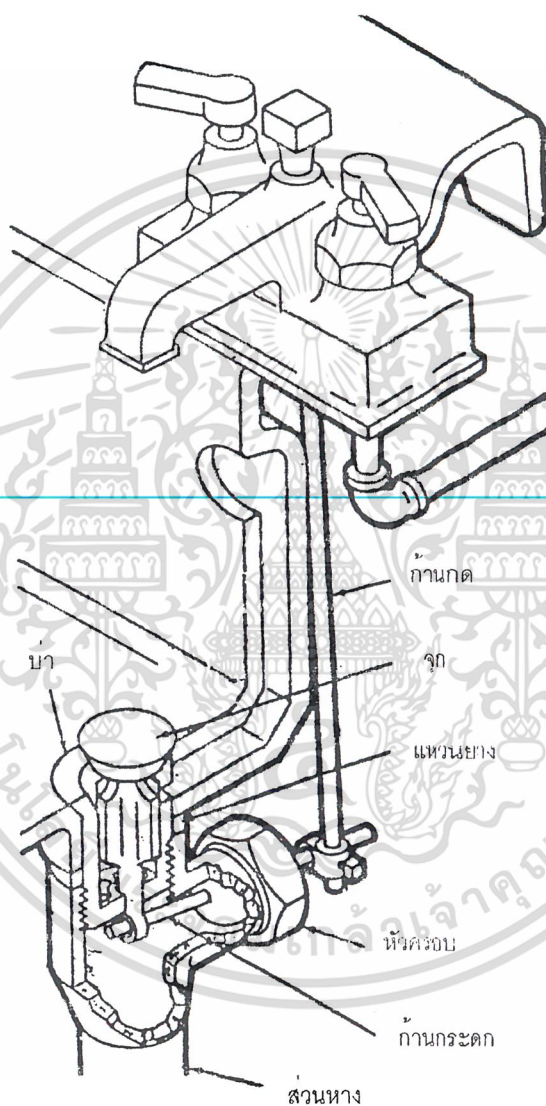
3.1 ชนิดจุกอุด เป็นแบบง่าย ๆ ราคาถูก ซึ่งประกอบด้วยส่วนบนที่มีปลายชุบโครเมียม และบานออก รับกับกันอ่าง ซึ่งจะมีแหวนยางรองให้ไว้เพื่อกันน้ำซึมอีกด้วย ส่วนทองหางหรือท่อนล่างนี้ใช้สำหรับสวมกับคอห่าน แต่วิธีที่ดีที่สุดของการต่อคอห่านที่ทำด้วยตะกั่ว คือการบัดกรีให้ติดกับส่วนที่เป็นท่อนล่างนี้



ภาพที่ 43 แสดงส่วนประกอบของอ่างชนิดจุกอุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ชนิดกดกระดก ส่วนมากใช้กับก๊อกน้ำร้อนและน้ำเย็นที่มีพวยออกเป็นอันเดียวกัน เรียกว่าก๊อกแบบผสม แบบกดกระดกนี้จะมีจุดตั้งอยู่ตอนบนของอ่าง และจะมีแกนเหล็กต่อยาวลงไปเกี่ยวกับลิ้นกระดก ลิ้นจะยกขึ้นเมื่อตึงจุด และปล่อยให้น้ำออกและจะปิดเมื่อกดจุดลง ก๊อกน้ำแบบผสมนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้น้ำในอุณหภูมิที่ต้องการ เพราะน้ำร้อนและน้ำเย็นสามารถผสมกันก่อน ตามความต้องการของผู้ใช้



ภาพที่ 44 แสดงส่วนประกอบของอ่างแบบกดกระดก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ที่ดักกลิ่น

ที่ดักกลิ่นเป็นอุปกรณ์ซึ่งใช้ของเหลวในการป้องกันมิให้อากาศภายในท่อระบายน้ำกลับเข้ามาภายในห้องได้ โดยที่ไม่ขัดขวางต่อการระบายน้ำ ของเหลวนี้ก็คือน้ำที่ระบายออกไปจากเครื่องสุขภัณฑ์นั่นเอง ที่ดักกลิ่นของเครื่องสุขภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถให้เศษผงไหลออกไปได้ดี
- มีผิวภายในเรียบ
- ไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวเพื่อการทำงานดักกลิ่น
- มีน้ำอยู่ภายในที่ดักกลิ่นได้สูงอย่างน้อย 50 มม.
- มีช่องสำหรับเปิดทำความสะอาดได้ (cleanout)

คอห่านที่ใช้กับท่อชนิดที่ต่อโดยการทำเกลียวนั้น ลักษณะทั่วไปแล้ว คล้ายกับคอห่านของท่อเหล็กหล่อ และมีประโยชน์เช่นเดียวกัน คอห่านแบบที่ใช้กันมากคือ แบบ คอห่านพี คอห่านเอส ส่วนมากทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม บางชนิดทำด้วยตะกั่ว ทุกชนิดมีจุดถอดทำความสะอาดที่ด้านล่างของคอห่าน นอกจากนี้ยังมีคอห่านอีกแบบหนึ่ง ซึ่งตามปกติมักใช้กับอ่างอาบน้ำและฝักบัวแถว เรียก คอห่านถัง (Drum Traps) คอห่านนี้มีหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็นอับภายในท่อน้ำพุ่งย้อนกลับขึ้นมา

P-trap ที่ถูกต้อง มีช่องเปิดทำความสะอาดได้อยู่ที่ก้น ระยะระหว่างส่วนโค้งของที่ดักกลิ่น และระดับล่างของท่อ เรียกว่า trap seal ที่ดักกลิ่นที่ดีจะต้องมี trap seal สำหรับดักกลิ่นอย่างน้อย 50 มม. ระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศภายในอาคารจะต้องได้รับการออกแบบให้ความดันภายในท่อทางออกของที่ดักกลิ่นมีความดันแปรเปลี่ยนเมื่อเทียบเป็นความสูงของน้ำแล้ว อยู่ระหว่าง 25 มม. และ -25 มม. เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำที่ใช้ดักกลิ่น

ข้อต่อพลาสติก

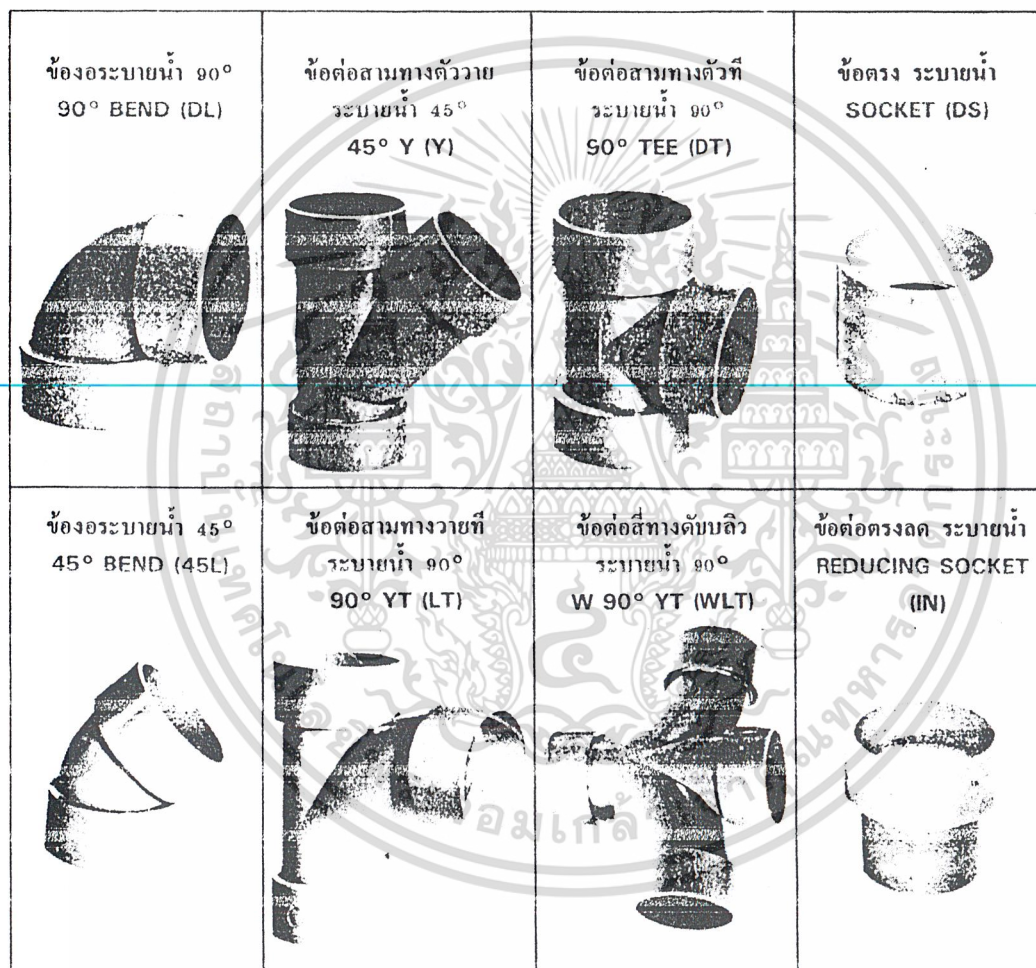
ข้อต่อพลาสติกจะใช้กับการต่อท่อพลาสติกเข้าด้วยกัน หรือต่อท่อโลหะกับท่อพลาสติก ข้อต่อมีชนิดเกลียว สวมและอัด เหมือนกับท่อโลหะทั่วไป เกลียวข้อต่อพลาสติกคล้ายกับเกลียวข้อต่อโลหะ สำหรับข้อต่ออัดจะถูกสอดเข้าไปในท่อ และรัดด้วยแคลมป์เหล็ก ข้อต่อพลาสติกอาจมีทั้งด้านสวมและด้านเกลียวรวมอยู่ในตัวเดียวกัน ขนาดของข้อต่อจะมีขนาดเดียวกับข้อต่อเหล็กอาบสังกะสี และสามารถต่อประกอบรวมกันได้ อุปกรณ์ที่เป็นเกลียวเมื่อต่อกับท่อเหล็กหลังจากขันแน่นด้วยมือแล้วจึงขันด้วยประแจ แต่อย่าขันเกินหนึ่งรอบ เพราะเกลียวข้อต่ออาจแตกเสียหาย และอย่าใช้ประแจบีบ ข้อต่อสวม ต่อด้วยการใช้น้ำยาและแคลมป์รัด ข้อต่อพลาสติกอาจเชื่อมก็ได้ ถ้าเป็นข้อต่อท่อระบายขนาดใหญ่ จะทำผายปากท่อไว้เพื่อใช้สวมท่อโดยไม่ต้องใช้ข้อต่อ หรือสวมต่อด้วยแหวนยาง กรณีเป็นท่ออ่อนเช่นท่อพีวี และพีอี จะใช้การต่อผายปากหรือข้อรัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดข้อต่อพลาสติก

ข้อต่อท่อพลาสติกแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

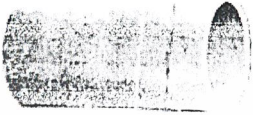
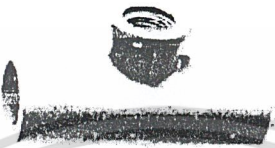
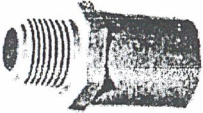








1. ข้อต่อท่อระบาย (DWV Plastic fittings) ข้อต่อท่อพลาสติกชนิดนี้ นำมาใช้กับการระบายน้ำเท่านั้น และจะไม่ใช้กับระบบจ่ายน้ำ ลักษณะของข้อต่อชนิดนี้มีอยู่หลายแบบ ให้เลือกตามความเหมาะสมและถูกต้องของงาน เป็นข้อต่อบาง ทำบ่าสวมท่อเพื่อให้ผิวภายในข้อต่อเท่ากับผิวภายในท่อ ที่นิยมใช้ในตลาดแบ่งออกได้ 8 แบบ ดังรูป



ภาพที่ 45 อุปกรณ์ข้อต่อสำหรับท่อระบายชนิด พีวีซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อต่อท่อแรงดัน (Plastic Pressure fittings) นำมาใช้กับการต่อท่อพลาสติกในระบบจ่ายน้ำประปา และสุขภัณฑ์ในอาคาร ที่นิยมใช้อยู่ในตลาด มีรวมทั้งสิ้น 11 ชนิด

<p>ข้อต่อตรง SOCKET (coupling)</p> 	<p>ข้อต่อสามทาง ตัวที่ 90° ปลายแยกมีเกลียวใน 90° FAUCET TEE</p> 	<p>ข้อต่อตรงปลายด้านหนึ่ง มีเกลียวนอก VALVE SOCKET</p> 
<p>ข้อต่อตรง ปลายหนึ่งมีเกลียวใน FAUCET SOCKET</p> 	<p>ข้องอ 90° ปลายด้านหนึ่งมีเกลียวใน 90° FAUCET ELBOW</p> 	<p>ข้อต่อหน้าแปลน FLANGE ADAPTORS</p> 
<p>ข้อต่อตรงลด REDUCING SOCKET</p> 	<p>กุดปลายท่อก CAP</p> 	<p>ข้องอ 90° 90° ELBOW</p> 
<p>ข้อต่อสามทาง ตัวที่ 90° 90° TEE</p> 	<p>ยูเนียน UNION</p> 	

ภาพที่ 46 อุปกรณ์ข้อต่อสำหรับ ท่อแรงดัน ชนิด พีวีซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะระหว่างที่แขวนท่อ

1. ระยะระหว่างที่แขวน

ควรกำหนดระยะที่แขวนท่อเพื่อป้องกันมิให้ท่อต้องรับแรงเค้น และความเครียด และทำให้สามารถควบคุมการยืด-หดตัวของท่อได้ด้วย มีระยะมาตรฐานดังนี้

ประเภท	ชนิด		หมายเหตุ	ระยะห่าง
ท่อตั้ง	ท่อเหล็กหล่อ	ท่อตรง		หนึ่งจุดต่อหนึ่งท่อน
		ข้อต่อต่อเนื่อง	2 ท่อน 3 ท่อน	หนึ่งจุด หนึ่งจุดตรงกลาง
	ท่อเหล็ก			ชั้นละหนึ่งจุดหรือมากกว่า
	ท่อตะกั่ว ท่อพีวีซี อันพลาสติกไฮดร ท่อทองแดง			1.2 ม. หรือน้อยกว่า
ท่อในแนวนอน	ท่อเหล็กหล่อ	ตรง		ท่อนละหนึ่งจุด
		ข้อต่อ		ข้อต่อละหนึ่งจุด
	ท่อเหล็ก		เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. หรือเล็กกว่า เส้นผ่านศูนย์กลาง 25-40 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 50-80 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 90-150 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มม. หรือใหญ่กว่า	1.8 ม. หรือต่ำกว่า 2.0 ม. หรือต่ำกว่า 3.0 ม. หรือต่ำกว่า 4.0 ม. หรือต่ำกว่า 5.0 ม. หรือต่ำกว่า
	ท่อตะกั่ว(ยาวกว่า 0.5 ม.)		ในกรณีท่อเปลี่ยนรูปร่างให้รองรับด้วยรางครึ่งวงกลมทำด้วยเหล็กแผ่นอบสังกะสีตลอดท่อ หนา 0.4 มม. หรือมากกว่าแล้วรองรับทุกระยะ 1.5 ม. หรือน้อยกว่า	
ท่อทองแดง		เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. หรือเล็กกว่า เส้นผ่านศูนย์กลาง 25-40 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 65-100 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 125 มม. หรือใหญ่กว่า	1.0 ม. หรือต่ำกว่า 1.5 ม. หรือต่ำกว่า 2.0 ม. หรือต่ำกว่า 2.5 ม. หรือต่ำกว่า 3.0 ม. หรือต่ำกว่า	
ท่ออันพลาสติกไฮดร พีวีซี		เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. หรือเล็กกว่า เส้นผ่านศูนย์กลาง 25-40 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 65-125 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. หรือใหญ่กว่า	0.75 ม. หรือต่ำกว่า 1.0 ม. หรือต่ำกว่า 1.2 ม. หรือต่ำกว่า 1.5 ม. หรือต่ำกว่า 2.0 ม. หรือต่ำกว่า	

ตารางที่ 15 แสดงระยะห่างในการแขวนท่อ

2. ตำแหน่งติดตั้งที่แขวนท่อ

- 1) ไกลวาล์ว และข้อต่อยึด-หดได้ (สำหรับวาล์วขนาด 100 มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่า ให้มีที่แขวนทั้งสองข้างของวาล์วแต่ละตัว)
- 2) ที่ซึ่งท่อตัดโค้งในแนวระดับ
- 3) ตรงโคนของท่อตั้ง
- 4) ตรงจุดรวมหรือจุดแยกท่อ
- 5) ท่อต่างๆ โดยรอบเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ และหม้อต้มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูโรงเรียน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☛ SINKS อ่างล้าง

L28 Service Sink

อ่างอเนกประสงค์
ขนาด 22" x 28" x 17"



L24 Med. Sink

อ่างล้างมือแพทย์
ขนาด 19" x 24" x 9"



C524 Sink 24

อ่างอเนก 24
ขนาด 19" x 25" x 9"

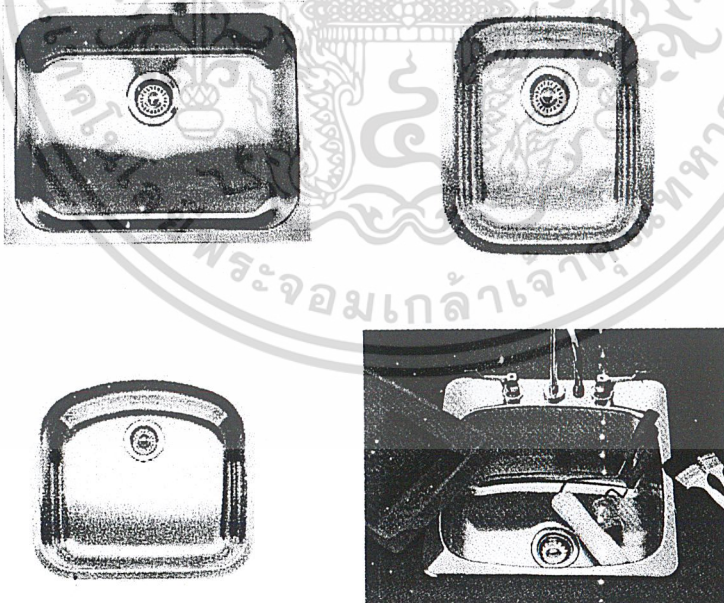


C520 Sink20

อ่างอเนก 20
ขนาด 16" x 20" x 9"



ภาพที่ 47 แสดงตัวอย่าง อ่างซิงค์ แบบเซรามิก



ภาพที่ 48 แสดงตัวอย่าง อ่างซิงค์ แบบสแตนเลส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ระบบน้ำ

หมายเหตุ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = ปานกลาง, 1 = ไม่ดี

ตารางที่ 16 วิเคราะห์ระบบก๊อกน้ำที่เลือกใช้

1. แบบหมุน 2. แบบกดแล้วปิดเอง 3. แบบผลัก 4. แบบหมุน 1/4 รอบ

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. ความสะดวกในการใช้	4	1	4	4	4
2. เหมาะสมกับการใช้งาน	4	3	1	3	4
3. ความงาม	3	3	2	3	2
4. ราคาเหมาะสม	3	4	3	1	3
รวม		37	35	10	47

ตารางที่ 17 วิเคราะห์ชนิดของอ่างที่ใช้

1. อ่างเซรามิก 2. อ่างสแตนเลส
3. อ่างพลาสติกผสม(แกรนิตเทียม) 4. อ่างไฟเบอร์กลาส

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. ความทนทาน	4	4	4	3	3
2. การบำรุงรักษา	3	2	2	3	3
3. ความสวยงาม	4	3	2	4	4
4. ราคาเหมาะสม	3	4	3	1	3
รวม		46	39	40	46

ตารางที่ 18 วิเคราะห์ชนิดของท่อที่ใช้

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ท่อโลหะ	ท่อ PVC
1. น้ำหนักเบา	4	1	4
2. ทนกรด-เบส	3	2	3
3. ทนแรงกด	4	4	3
4. ไม่เกิดตะกอนสนิมในท่อ	3	1	4
5. การประกอบและบำรุงรักษา	5	2	3
6. ราคา	3	2	4
รวม		35	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เนื่องจากอุปกรณ์ที่นำมาล้าง มีเพียงจานสี พู่กัน ถ้วยน้ำ และมีการเชฟู่กันเป็นบางครั้ง จึงสามารถใช้ขนาดอ่างที่เล็กกว่าอ่างทั่วไปและทำให้ประหยัดเนื้อที่ได้ ออกแบบให้มีขนาด 30 x 40 x 15 cm. สามารถล้างมือและอุปกรณ์ ได้พอดี โดยออกแบบให้มีชั้นวางและขอบกันน้ำสั่น ในชั้นเดียวกัน

หัวก๊อกที่เลือกใช้ เป็นแบบหมุน 1/4 รอบ เนื่องจากเปิดปิดได้ง่าย เพราะเป็นการใช้งานในห้องเรียน ศิลปะ เด็กที่มาใช้ก๊อกจะมือเปียกเป็นส่วนใหญ่ และมีการเปิดน้ำรองไว้เพื่อแช่บางอย่าง ทำให้ก๊อกในลักษณะนี้มีความเหมาะสมที่สุด

เลือกใช้ท่อแบบ PVC การเชื่อมต่อท่อน้ำดีและท่อน้ำทิ้งระหว่าง unit สามารถใช้ข้อต่อสำหรับสวมระหว่างท่อได้ ในกรณีที่เป็น unit สุดท้าย จะใช้หมวกเกลียวปิดปลายท่อ ไม่นำน้ำไหลเข้า-ออก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ข้อมูลด้านโครงสร้างและวัสดุ

2.8.1 ระบบโครงสร้าง

ระบบโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญมาก จะเป็นตัวกำหนดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตที่สอดคล้องกับลักษณะของโครงสร้างในระบบอุตสาหกรรม สามารถแยกออกเป็น 3 ระบบได้ดังนี้

1. แบบผนัง (Panel System)
2. แบบเสาและคาน (Frame System)
3. แบบผสมระหว่างเฟรมและผนัง (Frame and Panel System)

1. ระบบโครงสร้างแบบผนัง (Panel System)

เป็นระบบที่ประกอบกันเป็นยูนิท โดยใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นวางซ้อนกันหรือต่อกัน และถ่ายน้ำหนักรับต่อกันลงสู่ฐาน ระบบผนังโดยส่วนใหญ่จะใช้วัสดุหลักที่มีลักษณะเป็นแผ่น ทำให้ขนส่งได้สะดวก อีกทั้งยังง่ายต่อการดัดแปลงใช้กับงานประเภทต่างๆได้อย่างกว้างขวาง แต่มักจะมีปัญหา ด้านเทคนิคการประกอบติดตั้ง เพราะมีความจำเป็นต้องใช้ช่างเทคนิคหรือผู้ชำนาญงานหรือผู้มีความรู้ทางช่าง และตัวแปรที่สำคัญคือ วัสดุที่ใช้จะต้องมีความแข็งแรงมากเนื่องจากต้องรับแรงโดยตรง

2. ระบบโครงสร้างแบบเสาและคาน (Frame System)

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกมาในลักษณะของเสาและคาน โดยเสาและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนัก และอาจจะมีส่วนของผนังประกอบอยู่ด้วย แต่ไม่ได้เป็นส่วนรับแรงโดยตรง อาจจะอยู่ในรูปของส่วนปกปิดให้เกิดเนื้อที่ใช้สอยภายในโครงสร้าง หรือปกปิดส่วนของโครงสร้างเท่านั้น ข้อดีของระบบเฟรม คือ สามารถลดการใช้วัสดุให้น้อยลง และลดน้ำหนักและขนาดโครงสร้างได้มาก หากมีการกระจายแรงถ่ายน้ำหนักลงสู่โครงสร้างได้เป็นอย่างดี และเมื่อเสียหายในบางส่วนของโครงสร้างก็สามารถที่จะซ่อมแซมได้ แต่ก็อาจจะมีปัญหาจากการประกอบติดตั้ง ต้องใช้ช่างฝีมือในการประกอบ อีกทั้งการออกแบบต้องคำนึงถึงส่วนรอยต่อของโครงสร้าง เพราะมีผลต่อการรับแรงโดยตรง

3. ระบบโครงสร้างแบบเฟรมและผนัง (Frame and Panel System)

เป็นระบบโครงสร้างที่ใช้ลักษณะเสา คานและผนัง รับแรงร่วมกัน มีความยืดหยุ่นในการดัดแปลงรูปแบบให้ใช้กับงานประเภทต่างๆได้อย่างกว้างขวาง เป็นระบบที่นำข้อดีของทั้งระบบผนัง (Panel) และเฟรม (Frame) มาเสริมข้อเสียของกัน ช่วยให้เกิดโครงสร้างที่แข็งแรงรองรับโครงสร้างที่ซับซ้อนได้ดี แต่ก็มีข้อเสียคืออาจมีขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้น และมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบผนัง (Panel System)

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. เหมาะกับงานโครงสร้างที่ต้องการความมิดชิด เช่น ตู้ต่างๆ 2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งในกรณีที่ผลิตในระบบถอดประกอบ 3. ต้นทุนการผลิตต่ำ 4. สามารถผลิตได้จำนวนมากๆ ในเวลาอันสั้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีรูปแบบที่ค่อนข้างจำกัดแผ่น 2. ไม่เหมาะกับงานที่จะต้องมีการถ่ายเทน้ำหนักมาก 3. มีความจำกัดในด้านวัสดุมากกว่าแบบอื่นๆ

ระบบเฟรม (Frame System)

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความแข็งแรง และรับน้ำหนักได้ดี 2. มีรูปแบบที่หลากหลาย สามารถดัดแปลงรูปแบบได้มากมาย 3. สามารถผลิตเป็นระบบ Knock Down ได้ 4. สามารถลดวัสดุที่ใช้ลงได้ และมีน้ำหนักเบา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการผลิต 2. ไม่เหมาะสมจะทำเฟอร์นิเจอร์ จำพวกตู้ที่ต้องมีการปิดมิดชิด

ระบบเฟรมและผนัง (Frame and Panel System)

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกใช้วัสดุได้หลากหลายมากขึ้น 2. สามารถดัดแปลงรูปร่างและประโยชน์ใช้สอยได้มากมาย 3. มีความแข็งแรง อันเนื่องมาจากสามารถรองรับต่อโครงสร้างที่ซับซ้อนได้ดี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีขั้นตอนการผลิตยุ่งยากและซับซ้อนเนื่องจากการใช้ขั้นตอนการผลิตของทั้งสองแบบเข้าด้วยกัน 2. มีต้นทุนการผลิตสูงกว่า 3. ในบางขั้นตอนการผลิต ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 ข้อมูลด้านวัสดุ

วัสดุที่นำมาพิจารณาเพื่อใช้ทำเฟอร์นิเจอร์แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ไม้ โลหะ และพลาสติก

วัสดุไม้

แผ่นไม้ที่นำมาใช้ สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชั้น หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ มาประสานกันหรืออัดเข้าด้วยกันจนมีความหนาตามต้องการ (Laminated Board) ได้แก่
 - ไม้อัด (Ply Wood)
 - แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (Block Board)
 - แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (Lamin Board)
2. กลุ่มแผ่นไม้สับอัด (Particle Board)

ใช้วัตถุดิบเช่น ไม้จากป่านลินิน (Flax) และจากขาน้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ นำไปอบแห้งแล้วคลุกกาว ก่อนนำไปปูแผ่นเป็นแผ่น แล้วอัดด้วยเครื่องอัดความร้อน ทำให้เป็นแผ่นบางๆ ตามขนาดที่ต้องการ ได้แก่

 - แผ่นชั้นไม้อัด (Wood Chipboard)
 - แผ่นเส้นใยป่านลินินอัด (Flax Board)
 - แผ่นขาน้อยอัด (Baggasse Board)
 - แผ่นเกล็ดไม้อัด
 - แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น วัสดุเหมือนกับแผ่นเกล็ดไม้อัด ต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น
3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fiber Board)

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้จากการย่อยชิ้นไม้สับแล้วผ่านเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (Fiber) แล้วนำเส้นใยนั้นมาเป็นแผ่นเป็นแผ่นโปร่งๆ หลังจากนั้น จึงเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

 - แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board)
 - แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board – MDF)

แผ่นไม้ที่นิยมนำมาใช้ในงานในโครงสร้างส่วน Panel มีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ไม้อัดสลับชั้น (Ply Wood)
- ปาร์ติเกิล (Particle Board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีรายละเอียดดังนี้

- ไม้อัด (Ply Wood)

ไม้อัดถูกจัดให้อยู่ในกลุ่ม Laminate Board ซึ่งสามารถผลิตได้เป็นแบบต่างๆกันหลายแบบ โดยใช้ไม้บางที่ปอกหรือฝานจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของแผ่นไม้บางที่ใช้ รวมทั้งการจัดทิศทางในการวางแผ่นไม้บางซ้อนกัน จะทำให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติของไม้อัดที่ผลิตได้นั้นเปลี่ยนแปลงไป ในการนำแผ่นไม้อัดไปใช้ในงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แผ่นไม้ที่เป็นวัตถุดิบเพื่อประกอบเป็นไม้อัดนั้นมักถูกคัดเลือกเป็นพิเศษให้ปลอดจากตุ่มตา ปลอดจากการเสียดสีหรือสีต่างๆ

ทั้งนี้มักมีเกณฑ์กำหนดไว้สำหรับจำแนกชั้นไม้บางแต่ละชนิด ขนาดที่เป็นมาตรฐานทั่วไปคือ 1220x2440 มม. (4x8 ฟุต) แต่บางโรงงานก็อาจมีขนาดถึง 1300x3000 มม. หรือ 900x900 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด เครื่องจักรอัดต่อกันได้หลายครั้ง บางโรงงานสามารถอัดได้ถึงขนาด 36 เมตร จำนวนชั้นที่จะประกอบไม้บางเป็นไม้อัดนั้น ส่วนมากจะมี 3 ชั้น แต่บางกรณีมีความหนาเกินกว่า 7.5 มม. จะประกอบด้วย 5 ชั้น หรือมากกว่านั้น แต่ต้องเป็นจำนวนคี่ เพื่อจะรักษาลักษณะสมดุลของส่วนประกอบที่มากกว่า 3 ชั้น ชั้นกลางจะหนาประมาณ 2/3 ของความหนาทั้งหมด

คุณสมบัติ

1. คงรูปได้ดี ถึงแม้ว่าสภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเพียงไรแต่ไม้อัดก็ยังคงรูปอยู่ได้
2. เป็นสื่อความร้อนที่เร็ว เนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัด เป็นลักษณะควบคู่ระหว่างชั้นของไม้บางหลายๆชั้น
3. ดูดความชื้นได้น้อย เพราะการดูดความชื้นจะมีอยู่เฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้น ซึ่งประกอบด้วยไม้บางหลายๆชั้น จะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง
4. ง่ายต่อการทำงาน กล่าวคือ ไม้อัดนี้สามารถตอกตะปูได้มิดชิดโดยไม่แตก แต่ถ้าหากเป็นตะปูเกลียวแล้วคุณสมบัติจะด้อยกว่าไม้แปรรูปโดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้อัดที่มีความหนามากๆ
5. เบา เมื่อเทียบกับไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่ากันแล้วไม้อัดจะเบากว่ามาก ทำให้การเคลื่อนย้าย หรือขนส่งง่ายกว่า
6. สวยงาม ในการตกแต่งสถานที่ต่างๆ นิยมใช้ไม้อัดมาก เพราะผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ ทำให้สถานที่ที่ตกแต่งนั้นมีความเป็นเอกลักษณ์
7. ความแข็งแรง ไม้อัดมีความแข็งแรงตามแนวต่างๆ ไม่เท่ากัน แต่โดยทั่วไปแล้วไม้อัดจะมีความแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป
8. การดูดสี เนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อยกว่าไม้แปรรูป ดังนั้น ไม้อัดดูดสีได้น้อยและเนื่องจากผิวหน้าของไม้อัดเรียบเสมอกันทั้งแผ่น จึงทำให้การทาสีง่ายและดูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปที่ผิวหน้าเรียบเท่าๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปาร์ติเกิล (Particle Board)

เป็นผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง ที่ผลิตขึ้นจากเศษชิ้นไม้เล็กๆ สาร Ligno Cellulostec สารประเภทนี้ผสมกับกาวและอัดภายใต้ความร้อนและความดันอย่างเหมาะสมเข้าเป็นแผ่น สามารถใช้งานได้ในลักษณะเช่นนี้ หรืออาจใช้เป็นได้เมื่อนำแผ่นวีเนียร์หรือแผ่นพลาสติกปะด้านหน้า เพื่อความสวยงามได้

ปาร์ติเกิล บอร์ดนี้ บางครั้งก็เรียกว่า แชลป์ บอร์ด (Chap Board) แต่ที่ไปสับสนกับคำว่า ชิพ บอร์ด (Chip Board) ในอุตสาหกรรมทำเยื่อกระดาษ ซึ่งให้คำนิยามว่า ชิพบอร์ด (Cnip Board) คือแผ่นวัสดุที่มีความหนาแน่นต่ำ ไม่แข็งแรง ผลิตขึ้นจากเศษกระดาษ ใช้ประโยชน์สำหรับบุด้านในของกล่องหรือลังสินค้า

เนื้อของวัสดุที่ประกอบเป็น Particle Board จะมีลักษณะหยาบเป็นชั้นๆ ผลิตโดยกรรมวิธี Flat-Plate Board และ Extrude Type

การแบ่งประเภทของ Particle Board สามารถแบ่งโดยใช้ความหนาแน่นได้ดังนี้

- 1) Particle Board ชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density) ผลิตเพื่อให้มีน้ำหนักเบา สำหรับใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียงและความร้อน เย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บาง มีความหนาแน่น 0.25-0.40 g/cm³ หรือ 15-25 ปอนด์/ลบ.ฟ.

- 2) Particle Board ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density) ประเภทนี้จะอัดให้เป็น 3 ชั้น ชั้นหน้าจะทำด้วย Particle Board ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้ชนิดคุณภาพต่ำ เพื่อลดค่าใช้จ่าย มีความหนาแน่น 0.40-0.80 g/cm³ หรือ 25-50 ปอนด์/ลบ.ฟ.

- 3) Particle Board ชนิดความหนาแน่นสูง (High Density, High Boar Type) ลักษณะความหนาแน่นของแผ่นนี้ใกล้เคียงแผ่น hard board ชั้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิต มีขนาดเล็ก และละเอียดมากจนเกือบเป็นผง ทำให้แยกออกได้ยากกว่าชนิดใดเป็น Hard board และชนิดใดเป็น Particle Board

- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board)

แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกสั้นๆว่า MDF Board นั้นส่วนใหญ่ผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้ง คือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปทำเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไอน้ำให้หมดไป ความหนาแน่นทั่วไปของ MDF นั้นอยู่ระหว่าง 630-860 กก/ลบ.ม. การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับการผลิตไม้สับอัด

MDF มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายแบบแทนไม้ธรรมชาติได้ดี MDF ได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบประเภทอื่น ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบให้เป็นรูปมุมอื่นๆได้โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมาประกอบ หรือต้องให้แถบกาวยึดประกอบไว้ จึงทำให้ขอบของแผ่น MDF สามารถนำมาทำเป็นคิ้วหรือรูปแบบต่างๆได้โดยตรง คุณสมบัติข้อนี้ นับว่ามีประโยชน์มากในการทำเครื่องเรือน จนทำให้มีการใช้แผ่น MDF ในปริมาณมากเพื่อทำแผ่นหน้าโต๊ะหรือหน้าลิ้นชัก และการใช้ MDF ทำคิ้วแทนการใช้คิ้วไม้จริงติดกับขอบของแผ่น Particle Board ช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิต ลดต้นทุนการดำเนินงานได้หลายวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MDF Board ขนาด 4x8 ฟุต (120x240 cm)

ความหนา (mm.)	ราคา(บาท)
2.6	65
2.8	70
3	85
3.6	95
6	140
9	190
12	238
15	303
16	323
19	391
25	578

ตารางที่ 19 แสดงขนาด ความหนา และราคาของแผ่น MDF Board

วัสดุโลหะ

- โลหะเหล็ก

เหล็กเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันมากในงานอุตสาหกรรม เนื่องจากความแข็งแรงและการขึ้นรูปได้ง่าย เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 7.6 กรัม/ลบ.ซม. หลอมเหลวที่ 1539 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 2450 องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงของการหลอมละลาย 65 แคลอรี/กรัม ถ้าอุณหภูมิเหล็กสูง 768 องศาเซลเซียส แม้เหล็กจะดูไม่ติด

ข้อเสียของเหล็กคือ เหล็กสามารถรวมตัวและทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้ ทำให้เกิดสนิม ดังนั้นจึงต้องมีการเคลือบผิว เพื่อป้องกันการเกิดสนิม ทำให้อายุการใช้งานเพิ่มขึ้น

ชนิดของเหล็กที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1. เหล็กหล่อ ได้แก่ เหล็กดิบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา มีความแข็งแรงสูงมากจนเปราะแตกง่าย เหล็กหล่อพิเศษจะมีความเหนียวสามารถรับแรงได้สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3. เหล็กกล้า มี 3 ชนิด คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์
- 3.2 เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์
- 3.3 เหล็กกล้าแข็ง ใช้ทำมีดกลึง ตะไบ เหล็กสกัด
4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม มีความแข็งแรงมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น
 - ผสมคาร์บอน - ทำให้แข็งแรง
 - ผสมนิเกิล - ทำให้เหนียวแข็ง ทนความร้อน
 - ผสมโครเมียม - ช่วยป้องกันสนิม
 - ผสมแมงกานีส - ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก
 - ผสมสังกะสี - ช่วยให้แข็งในอุณหภูมิสูง

รูปแบบของเหล็กชนิดต่างๆ

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่านศูนย์กลาง 3/16 - 9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
2. เหล็กแผ่น หนา 1/32 - 4 นิ้ว ขนาด 1.2 - 2.4 เมตร
3. เหล็กกลวงรูปสี่เหลี่ยม กว้าง 1/4 - 4.5 นิ้ว ยาว 6 เมตร
4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2 - 6 นิ้ว ยาว 6 เมตร
5. เหล็กแบน หนา 1/2 - 1/4 นิ้ว กว้าง 0.75 - 4 นิ้ว ยาว 6 เมตร
6. เหล็กรูปตัว U และ C

เหล็กท่อ

เหล็กท่อ (Steel Pipe) เป็นเหล็กที่รีดเป็นแผ่นแล้วนำมาพับหรือม้วนเป็นท่อตามความต้องการในการใช้งาน เหล็กท่อถูกสร้างขึ้นมาให้ใช้งานในด้านโครงสร้าง ใช้เหล็กกล้าในการผลิตตามมาตรฐานของอังกฤษ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจจะผสมธาตุอื่นเข้าไปด้วย

- ท่อเหล็กแป๊ป (Galvanized Standard Pipe) ท่อเหล็กกล้าประเภทนี้ทำจากเหล็กกล้าตามมาตรฐานอังกฤษ 1387-1967 ที่มีความต้านทานต่อแรงดึง 33-47 กก./ตร.มม. และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลว โดยมีความต้านทาน 50 กก./ตร.ซม. หรือ ประมาณ 700 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชุบสังกะสี และไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาและชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร

- ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์ (Steel Furniture Pipe) ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้งานเฟอร์นิเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไป มีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเย็นที่มีคุณภาพสูง ผิวท่อเรียบสวยงามมากทำให้สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดี และง่ายต่อการตัดโค้ง สามารถตัดได้ถึง 90 องศา โดยไม่ทำให้ผิวนอกแตกเสียหาย จึงเหมาะสำหรับใช้งานเฟอร์นิเจอร์และโครงสร้างทั่วไป ท่อชนิดนี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1/2 - 3 นิ้ว และหนา 0.9 - 3.2 มม.

โลหะท่อนั้นโดยปกติแล้วจะทำจากเหล็กแผ่น เชื่อมต่อแนวยาวตลอด ซึ่งแต่ละท่อนจะอยู่ในช่วงความยาว 6 เมตร สำหรับด้านคุณสมบัติก็จะเหมือนกับเหล็กแผ่น แต่จะต่างกันตรงที่ความแข็งแรง โดยขึ้นกับว่าจะมีหน้าตัดเป็นรูปทรงอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะท่อส่วนใหญ่ที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่

1. โลหะท่อกกลม ขนาดท่อที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ ½ นิ้ว จนถึง 3 นิ้ว มี 3 ชั้นคุณภาพ
2. ท่อโลหะเหลี่ยม สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ
 - 1) ท่อรูปตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Tubing) มี 2 ชั้นคุณภาพ คือ 41, 50
 - 2) ท่อรูปตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Tubing) มี 2 ชั้นคุณภาพ คือ 41, 50
 - 3) ท่อโลหะรูปทรงพิเศษ เช่น ตัว O, ตัว U เป็นต้น

ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

ท่อโลหะกลม

- สามารถดัดโค้งงอได้สะดวกกว่าท่อเหลี่ยม
- สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อเหลี่ยม เนื่องจากความกลมจะช่วยกระจายแรง
- ผิวสัมผัสของระหว่างท่อจะน้อยกว่า ทำให้ความแข็งแรงทางโครงสร้างด้อยลงไป
- การเจาะตำแหน่งต่างๆ บนท่อกลมนั้นจะทำให้แม่นยำได้ยาก และจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง
- การเชื่อมตัดรอยต่อบริเวณหน้าตัด ซึ่งทำมุมฉากกับท่อ ทำได้ยาก

ท่อโลหะเหลี่ยม

- ไม่สามารถดัดโค้งงอได้สะดวก อาจทำให้เกิดรอยยับตามผิว
- รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะแรงที่ผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
- ผิวสัมผัสของระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกกลม ทำให้ความแข็งแรงมากขึ้น
- การเจาะตำแหน่งต่างๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวกและเที่ยงตรงกว่าท่อกกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงนั้น ไม่ค่อยมีผลเท่าใดนัก
- สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะลดโครงสร้างลงได้

• โลหะอลูมิเนียม

อลูมิเนียมจัดเป็นโลหะที่อ่อนนุ่ม และยึดตัวได้ดีทั้งที่เป็นสื่อนำความร้อนและกระแสไฟฟ้าที่ดี

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนทานต่อการสึกกร่อน และผสมกับโลหะอื่นๆ เป็นโลหะผสมได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ข้อมูลให้ท่านนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของอลูมิเนียม

คุณสมบัติของอลูมิเนียมคือ มีลักษณะภายนอกเป็นสีขาวเงิน น้ำหนักเบา มีความหนาแน่น 2.7 กก./ตร.มม. (เบากว่าเหล็กประมาณ 3 เท่า) ทรงผิวของอลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนต่อการผุกร่อน กรดอินทรีย์ เช่น กรดมะนาว กรดน้ำส้มไม่มีปฏิกิริยาต่ออลูมิเนียมดังนั้นอลูมิเนียมจึงใช้ทำภาชนะหุงต้มได้ดี

ในการประกอบชิ้นส่วนที่ทำด้วยอลูมิเนียมหรือโลหะผสมอลูมิเนียมกับโลหะหนัก เช่น ทองแดง หรือเหล็ก มักจะทำให้อลูมิเนียมเสียตรงรอยต่อ เมื่อเวลาถูกความชื้นก็จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน วิธีป้องกันทำได้โดย บุตรรอยต่อด้วยสิ่งที่เป็นฉนวนเสียก่อน อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนต่อแรงดึงต่ำ ประมาณ 7-8 กก./ตร.มม. เท่านั้น โดยสาเหตุที่โลหะชนิดนี้มีความยืดตัวสูง (20-35%) เราจึงสามารถดัด ตี หรือพิมพ์ให้เป็นรูปต่างๆได้ง่าย เราสามารถเจาะหรือกลึงชิ้นส่วนที่ทำด้วยอลูมิเนียมได้ง่ายและรวดเร็วกว่าเหล็กเพราะเครื่องกลึงหรือเจาะสามารถทำงานได้ด้วยอัตราความเร็วที่สูง

เนื่องจากอลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนและความแข็งแรงน้อย จึงไม่ค่อยใช้ในรูปของวัสดุโครงสร้าง แผ่นอลูมิเนียม ท่ออลูมิเนียม แท่งอลูมิเนียม และอลูมิเนียมขึ้นรูป จึงต้องมีการป้องกันการขีดและการกระทบกระแทกเวลาขนส่งด้วย

โลหะอลูมิเนียมสามารถตี เคาะ ดึง ตีอัดพิมพ์และอัดยัดให้เป็นรูปต่างๆได้ในสภาพที่เย็น จากการทำชิ้นส่วนต่างๆในสภาพที่เย็นจะทำให้อลูมิเนียมแข็งขึ้น โดยการเผาให้ร้อนและทำให้เย็นโดยเร็วในอุณหภูมิประมาณ 350 – 400 องศาเซลเซียส จะทำให้อลูมิเนียมอ่อนเหมือนเดิมและสามารถดึงหรือตัดต่อไปได้ ในการทำชิ้นส่วนที่บิดหักและมีแง่มุมมากๆ จะต้องเผาให้อ่อนตัวหลายๆครั้ง สำหรับโลหะอลูมิเนียมสามารถทำได้อายุครั้งโดยไม่จำกัด

โลหะผสมอลูมิเนียม

ถ้าเราผสมโลหะอื่น เช่น ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิกอน แมงกานีส ลงไปในอลูมิเนียม จะได้โลหะอลูมิเนียมที่มีความคงทน และความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่าย โลหะผสมอลูมิเนียมบางชนิด เช่น ชนิดที่มีทองแดงผสมอยู่ด้วยจะสามารถชุบให้แข็งได้ จะทำให้มีความคงทนเท่ากับเหล็กเหนียวอย่างดี

• สแตนเลสสตีล

เป็นวัสดุที่มีราคาสูง มีความต้านทานต่อแรงดึงได้มากกว่าแผ่นอลูมิเนียมถึง 3 เท่า สามารถทำการเชื่อมได้ และตกแต่งผิวได้เรียบร้อย

สแตนเลสสตีลประหยัดสำหรับงานทั่วไป

แบบ 302 เป็นเหล็กสแตนเลสสตีลซึ่งมีส่วนผสมสำคัญคือ โครเมียมกับนิกเกิล มีโครงสร้างเหมาะกับการใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรมทั่วไป มีจำหน่ายทั่วไปในรูปร่างต่างๆ สแตนเลสสตีลแบบนี้ทำการขึ้นรูปได้ง่าย ทำการผลิตใช้งานได้ง่าย มีความต้านทานต่อความกัดกร่อนซึ่งเกิดจากดินฟ้าอากาศได้ดี เป็นชนิดปกติที่นำไปใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอกและเป็นโครงสร้างต่างๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

แบบ 301 บางครั้งจะแนะนำให้นำไปใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับความแข็งแรงของการผลิต

แบบ 304 แบบนี้แนะนำให้ใช้แทนแบบ 302 ในการประกอบเข้ากับชิ้นงานที่ใหญ่ จะต้องใช้การเชื่อมมาก

แบบ 306 เป็นแบบที่มีการต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดีกว่า แบบ 302 หรือ 304 และแนะนำให้ใช้สำหรับในที่มีกำมะถันผสมกับคลอไรด์มากๆ เช่น ใช้ในบริเวณที่ก่อสร้างแถบชายทะเลในย่านอุตสาหกรรมบางแห่ง และในเมืองที่ใช้เกลือควบคุมหิมะและน้ำแข็ง

แบบ 403 แบบนี้มีความต้านทานความกัดกร่อนได้น้อยกว่า 302 และแนะนำให้ใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

สรุปคุณสมบัติ ของ Stainless

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความแข็งแรงทนทาน	1. มีราคาแพง
2. ไม่เป็นสนิม	2. หาซื้อยาก
3. รับน้ำหนักได้ดี	3. ยากต่อการผลิต

วัสดุพลาสติก

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับเด็ก สีฉันทเป็นส่วนสำคัญที่จะดึงดูดเด็กให้รู้สึกอยากใช้ได้ พลาสติกจึงเป็นวัสดุอีกประเภทที่น่าจะนำมาพิจารณา เนื่องจากมีสีฉันทในเนื้อพลาสติกเอง ไม่หลุดลอกหรือซีดจาง และยังมีมีความแข็งแรงทนทานในระดับหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในงานเฟอร์นิเจอร์ได้ พลาสติกแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมเซตติง (Thermosettings) หรือเทอร์โมเซต (Thermoset)
2. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics)

เทอร์โมเซตติง คือพลาสติกที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) และแรงอัด (Pressure) หรือผ่านกรรมวิธีการผลิตประเภทหล่อพลาสติกเหลว (Casting) ที่ใช้สารเคมีผสมลงไปทำให้เกิดการแข็งตัว จะนำไปหลอมละลายนำกลับมาใช้อีกไม่ได้

เทอร์โมเซตติงมีหลายชนิด ที่สำคัญและใช้อยู่ทั่วไป เช่น อะมิโน (ยูเรีย, เมลามีน), อีพอกซี, ฟีนอลิก, โพลีเอสเตอร์, ซิลิโคน, ยูรีเทน เป็นต้น

เทอร์โมพลาสติก เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ที่สำคัญและใช้อยู่ทั่วไปได้แก่ อะคริลิก, ฟลูออโรคาร์บอน, ไนลอน, โพลีเอเลฟิน, โพลีเอทิลีน, โพลีโพรพิลีน, โพลิสไตรีน, เอ บี เอส เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีนี้จะพิจารณาเฉพาะพลาสติกชนิดที่สามารถนำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ได้ ได้แก่

1. เอ.บี.เอส

คุณสมบัติ รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212 F ทนกรดต่างได้ดีพอสมควร ผิวเรียบมัน เป็นขนวนไฟฟ้าที่ดี จึงนิยมทำเครื่องใช้ไฟฟ้า

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องรับโทรทัศน์ แผงเครื่องปรับอากาศ ภาชนะอาหาร ชิ้นส่วนภายในรถยนต์ วิทยุ หมวกกันน็อก อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพ ของ ABS (Acrylonitrilic-Butadiene-Styrene)	
กรรมวิธีการผลิต	Injection, Extrusion, Electrostatic
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	380-550 F
ความหดตัวหลังการผลิต	0.003-0.008 นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.02-1.08
ทนแรงดึง	4,000-9,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	7,000-12,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระทบ	2-8 ที่ 70 F
ความแข็ง	R75-R115
ทนความร้อนโดยปกติ	140-230 F
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.2-0.45
ทนกรด	ดี แต่ไม่ทนกรดชนิด Oxidizing
ทนด่าง	ดีมาก
ทนสารละลาย	ดี แต่ยกเว้น ketones, Ester, Chlorinated Hydrocarbons
ทนแสงแดด	ดี-ดีมาก

ตารางที่ 20 แสดงคุณสมบัติของ ABS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โพลีโพรพิลีน

คุณสมบัติ คล้ายกับโพลีเอทีลีน ทนทานและแข็งแรงกว่า ทนความร้อนสูง 300 F
การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารร้อน ถังดักน้ำ ชันดักน้ำ ถังขยะในบ้าน

ลักษณะทางกายภาพ ของ Polypropylene			
	Unmodified	Copolymer	Impact Type
ความถ่วงจำเพาะ	0.904	0.90	0.91
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ ปอนด์	30.6	31.0	30.5
ทนแรงดึง	5500	4500	4400
ทนแรงตัด	8000	7000	6000
ทนแรงกระทบ	1.5	10	15
ทนความร้อนโดย ปรกติ	275 F	220 F	210 F
ความใส	โปร่งใส	โปร่งใส	ทึบ
ทนแสงแดด	พอใช้	พอใช้	พอใช้
ทนกรดอ่อน	ได้	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ถูกทำลายอย่างช้าๆ	จาก Oxidizing	Acids
ทนด่าง	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย	ทนได้ต่ำกว่า 175 F		ถูกทำลายโดย Hydrocarbons

ตารางที่ 21 แสดงคุณสมบัติของ Polypropylene

3. โพลีเอสเตอร์

คุณสมบัติ โพลีเอสเตอร์เรซิน มี ถ.พ.ระหว่าง 1.1-1.5 หากเป็นผลิตภัณฑ์ ไฟเบอร์กลาสจะมี ถ.พ.ระหว่าง 1.5-2.8 ในรูปผลิตภัณฑ์ ไฟเบอร์กลาสรับแรงดึงแรงอัดและแรงบิดงอได้ดี ผิวหน้ามีความแข็งพอสมควร ถูกแดดจะซีด ทนสภาพอากาศภายนอกได้ดี มีสีต่างๆมากมาย มีความหดตัวเล็กน้อย ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้ ในรูปไฟเบอร์กลาส ทนความร้อนได้ระหว่าง 250-230 ฟ.

การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมากที่สุด เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน ส่วนประกอบในอาคาร เช่น ช่องให้แสง แผงกันแดด หลังคา ที่พักป้ายรถเมล์ ฯลฯ

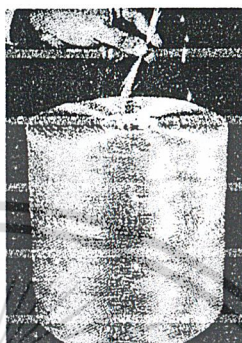
กรรมวิธีการผลิตประเภทนี้มีหลักการใหญ่ คือ ผสมพลาสติคเหลวชนิดใดก็ได้กับวัสดุเสริมกำลัง เช่น แผ่นหรือเส้นของวัสดุพวกใยแก้ว ผ้า ป่าน และอื่นๆ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงเป็นพิเศษมากขึ้น
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกเหลวที่ใช้จะเป็นชนิดใดก็ได้ แต่ที่นิยมทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้พลาสติกพวกโพลีเอสเตอร์ สำหรับวัสดุเสริมกำลังที่นิยมใช้คือใยแก้ว (Fiberglass หรือ Glassfiber) ดังนั้น กรรมวิธีประเภทนี้จึงมักเรียกชื่อว่า ประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

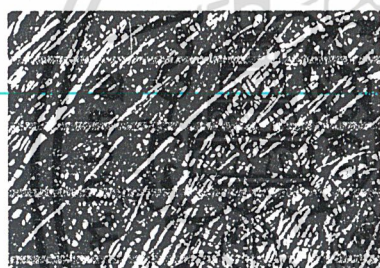
ภาพที่ 49 ตัวอย่างใยแก้ว (Fiberglass)



ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strans)



ใยแก้วชนิดเส้นยาว (Roving)

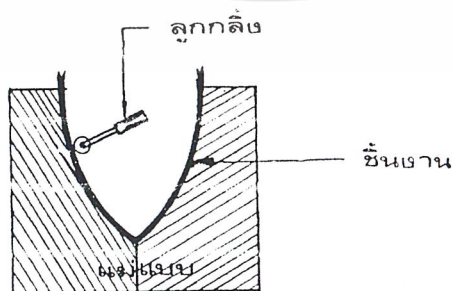


ใยแก้วชนิดผืนเส้นยาว (Continue Strand Mat)



ใยแก้วชนิดผืนทอเส้นยาว (Woven Roving)

กรรมวิธีการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส แบ่งออกได้หลายแบบ เช่น แบบใช้มือทา (Hand-Lay-up)



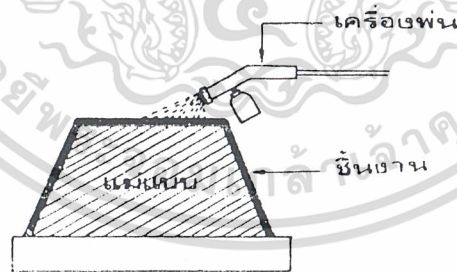
ภาพที่ 50 แบบใช้มือทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

1. เตรียมแม่แบบที่จะใช้ทำชิ้นงาน ซึ่งอาจเป็นแม่แบบไม้ ปูนปลาสเตอร์ โลหะหรือพลาสติกก็ได้ ผิวของแม่แบบจะต้องขัดเรียบเพื่อจะได้ชิ้นงานที่เรียบและช่วยให้ถอดแบบได้ง่าย
2. ทาหรือพ่นน้ำยาถดถดแบบ (Release Agent) ซึ่งส่วนมากจะใช้พวกขี้ผึ้งถดถดแบบ (Mold Release Wax) หรือ P.V.A.
3. ทาหรือพ่น เจลโคต (Gel coat) โดยใช้แปรง หรือเครื่องพ่นเป็นชั้นรองพื้นหรือผิวหน้า หนาพอสมควร ทิ้งไว้ให้แห้งตัว
4. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่น เช่น แผ่นใยแก้ว วางทับลงไป
5. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปรง กลิ้งหรือทาพลาสติกเหลวโพลีเอสเตอร์เรซิน (Unstaturated Polyester Resin) ให้ซึมเข้ากับแผ่นใยแก้วให้ทั่ว และไล่ฟองอากาศออกให้หมด วางแผ่นใยแก้วชั้นต่อไปทับลงไปอีกเพื่อเพิ่มความหนาแล้วทาพลาสติกเหลวทับลงไป
6. ปลดปล่อยให้พลาสติกเหลวแห้งตัวโดยอุณหภูมิปกติ หรือจะนำไปอบให้แห้งตัวเร็วขึ้นในห้องอบก็ได้ ขณะที่พลาสติกกำลังหมาดอยู่ ควรรีบตกแต่งขอบนอก โดยใช้มีดคมๆ เชือนออกจะสะดวกมาก หากปล่อยให้แห้งตัวจะทำงานลำบาก
7. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้ลิ้มไม้ตอก หรือใช้ลมหรือใช้น้ำอัดออกแล้วนำชิ้นส่วนอื่นๆ เข้าประกอบหรือตกแต่งผิวชิ้นงานให้สวยงามมากขึ้นอีกก็ได้ ชิ้นงานจะมีผิวเรียบด้านเดียว คือ ด้านที่ติดกับแม่แบบ

แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)



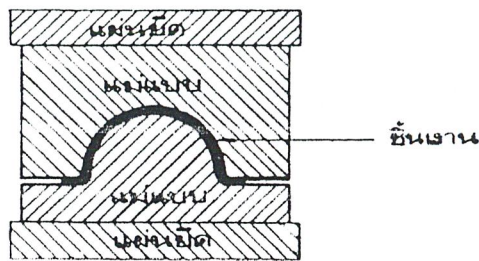
ภาพที่ 51 แบบใช้เครื่องพ่น

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้วัสดุเสริมกำลังจะไม่ใช่แผ่น แต่ใช้ใยเส้นใยเส้นยาว (Roving) แล้วตัดให้เป็นท่อนสั้น ๆ พ่นออกมาพร้อมกับพลาสติกเหลวลงไปในผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งบดทับช่วยอีกแรงอัดจากเครื่องพ่นจะทำให้เส้นใยกับ

พลาสติกเหลวเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตที่มีจำนวนมาก ชิ้นงานมีผิวเรียบ เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ภายนอก
 ด้านเดียวคือด้านที่ติดกับแม่แบบ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)



ภาพที่ 52 แบบใช้แม่แบบอัด

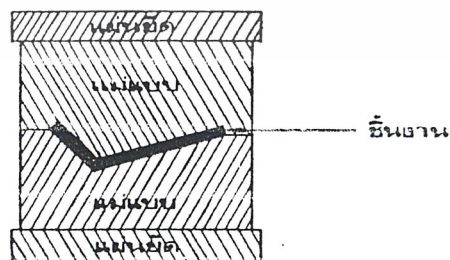
กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีที่ใช้แรงอัดกับความร้อน ใช้กับการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน เช่น ช่องล่างของตัวถังรถยนต์ แก้วใช้งานสาธารณะ สนามกีฬา และใช้ผลิตชิ้นงานในปริมาณที่มาก

ขั้นการผลิต

1. ทาหรือพ่นแม่แบบซึ่งปกติเป็นโลหะ และเป็นแม่แบบคู่ คือมีทั้งตัวผู้ตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่นหรือเส้นใยสั้นวางหรือพ่นในแม่แบบตัวล่าง
3. เทพลาสติกเหลวให้ทั่วๆ บนวัสดุเสริมกำลัง (เพื่อลดเวลาในแม่แบบ เขานิยมทาพลาสติกเหลวไปบนวัสดุเสริมกำลัง (ใยแก้ว) ให้ทั่วเสียก่อนโดยทำภายนอกกระจกพลาสติกเหลวเริ่มแข็งตัวพอควรจึงยกไปวางลงบนแม่แบบ)
4. กดแม่แบบตัวบนลงมาพร้อมทั้งให้ความร้อนในแม่แบบ ทิ้งไว้ตามเวลาที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

แบบอัดเหลว (Premix Molding)



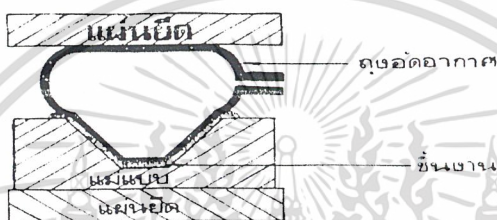
ภาพที่ 53 แบบอัดเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นแม่แบบโลหะตัวผู้หรือตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. ผสมวัสดุเสริมกำลัง ประเภทเส้นใยสั้น (Chopped) กับพลาสติกเหลวจนมีลักษณะเป็นก้อนนิ่ม เรียก Premix หรือ Gunk
3. นำวัสดุเสริมกำลังที่ผสมกับพลาสติกเหลวที่ได้ในปริมาณที่พอดี ใส่ลงในแม่แบบ
4. กดแม่แบบลงพร้อมทั้งให้ความร้อน ทิ้งไว้นานตามที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

แบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)

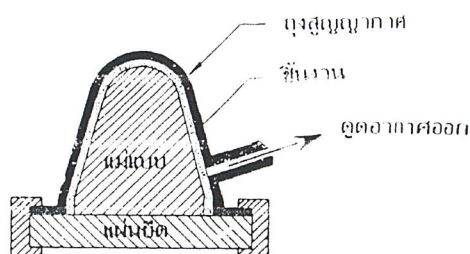


ภาพที่ 54 แบบถุงอัดอากาศ

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบที่แม่แบบ ซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบด้วยมือ
2. วางวัสดุเสริมกำลัง ซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวลงในแม่แบบ ตามกรรมวิธีแบบใช้มือทา หรือแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงอัดอากาศบนวัสดุเสริมกำลังผสมพลาสติกเหลว
4. อัดอากาศเข้าในถุง ด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ถุงอัดอากาศจะอัดให้วัสดุเสริมกำลังซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวแนบกับแม่แบบทิ้งไว้จนกระทั่งชิ้นงานแข็งตัว
5. ปลดอัดอากาศออกจากถุง และถอดชิ้นงานออก

แบบถุงสูญญากาศ (Vacuum-Bag Molding)



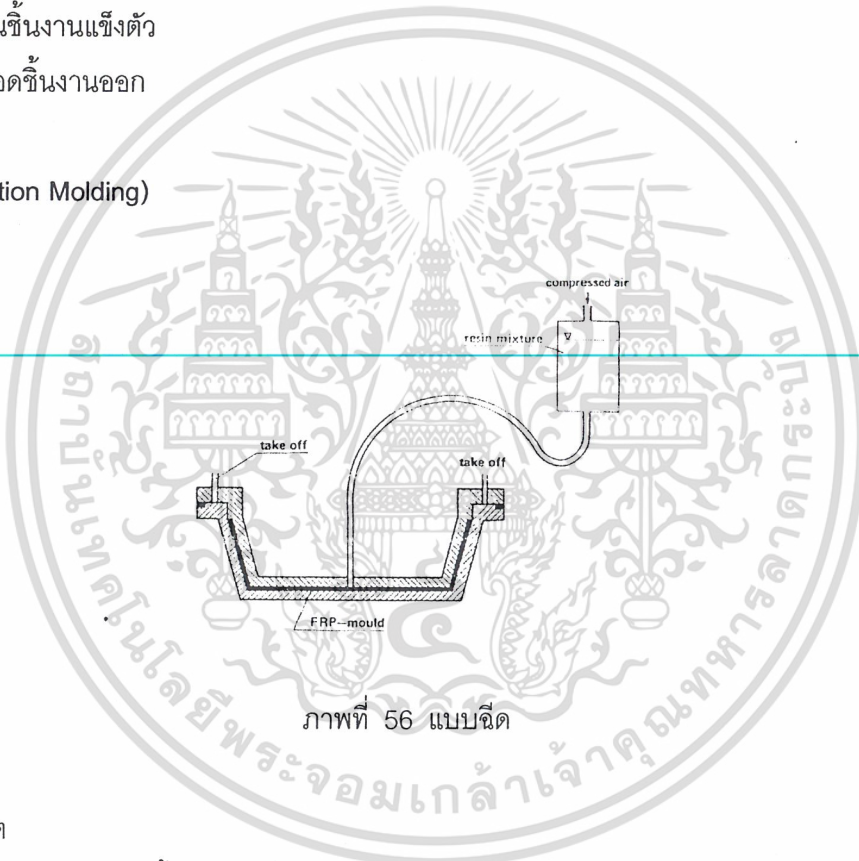
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 55 แบบถุงสูญญากาศ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีแบบนี้มีลักษณะตรงกันข้ามกับแบบใช้ถุงอัดอากาศ คือแทนที่จะอัดอากาศเข้าไปกลับดูดอากาศออกให้เป็นสุญญากาศ และแม่แบบแทนที่จะเป็นตัวเมียกลับเป็นแม่แบบตัวผู้ มีกรรมวิธีตามลำดับขั้นดังนี้

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบลงบนแม่แบบตัวผู้
2. ทาพลาสติกเหลวและวัสดุเสริมกำลังบนแม่แบบ เหมือนกับกรรมวิธีแบบใช้มือทาหรือใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงสุญญากาศยางชนิดหนาลงทับ
4. ดูดอากาศออกทำให้เกิดสุญญากาศภายใน ถุงยางจะอัดวัสดุเสริมกำลังแนบกับแม่แบบ ทิ้งไว้จนขึ้นงานแข็งตัว
5. ถอดชิ้นงานออก

แบบฉีด (Injection Molding)



ภาพที่ 56 แบบฉีด

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้เป็นชนิดที่กำลังได้รับการพัฒนานำมาใช้ผลิตในปัจจุบัน การลงทุนเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สูงมากนัก สามารถจะฝังชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ไม้หรือโฟมแข็งไว้ในชิ้นงานได้ กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ลมอัดต่ำประมาณไม่เกิน 10 KP/cm² ใช้แก้วชนิดฝืนเส้นสั้น (Chopped Strands Mat) เหมาะที่สุดสำหรับการใช้งาน แต่น้ำยาประสานของฝืนใยแก้วควรเป็นชนิดละลายในโพลีเอสเตอร์ที่ง่าย (Low Soluble Binder) และโพลีเอสเตอร์เรซินที่ใช้ควรเป็นชนิดใส (Low Viscosity) หากจะใช้ชนิดธรรมดาควรเติมโมโนสไตรีนลงไปประมาณ 10-20%

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้สามารถทำชิ้นงานที่มีรูปร่างกว้างขวางกว่าชนิดอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยกเว้นแบบใช้มือทาและแบบใช้เครื่องพ่นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิต

1. พ่นตัวถอดแบบลงบนแม่แบบ (Fiberglass)
2. วางผืนใยแก้วลงบนแม่แบบชั้นล่าง โดยตัดผืนใยแก้วให้เข้ารูป แนวรอยต่อที่ทับกันควรตั้งปลายให้เป็นฝอยแล้วซ้อนทับ การวางผืนใยแก้วในแนวตั้งใช้เทปใยแก้ว (Glasscloth Tape) ติด
3. กัดแม่แบบขึ้นบนลง ยึดขอบให้แน่น

ชนิดของพลาสติก

กรรมวิธีการผลิตประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง (Reinforcing) สามารถใช้ได้กับพลาสติกเหลวทุกชนิด แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดคือโพลีเอสเตอร์เรซิน (Unsaturated Polyester Resin) ส่วนพวกอีพอกซีใช้มากรองลงมา ใช้กับของที่ต้องการคุณภาพที่ดีกว่า

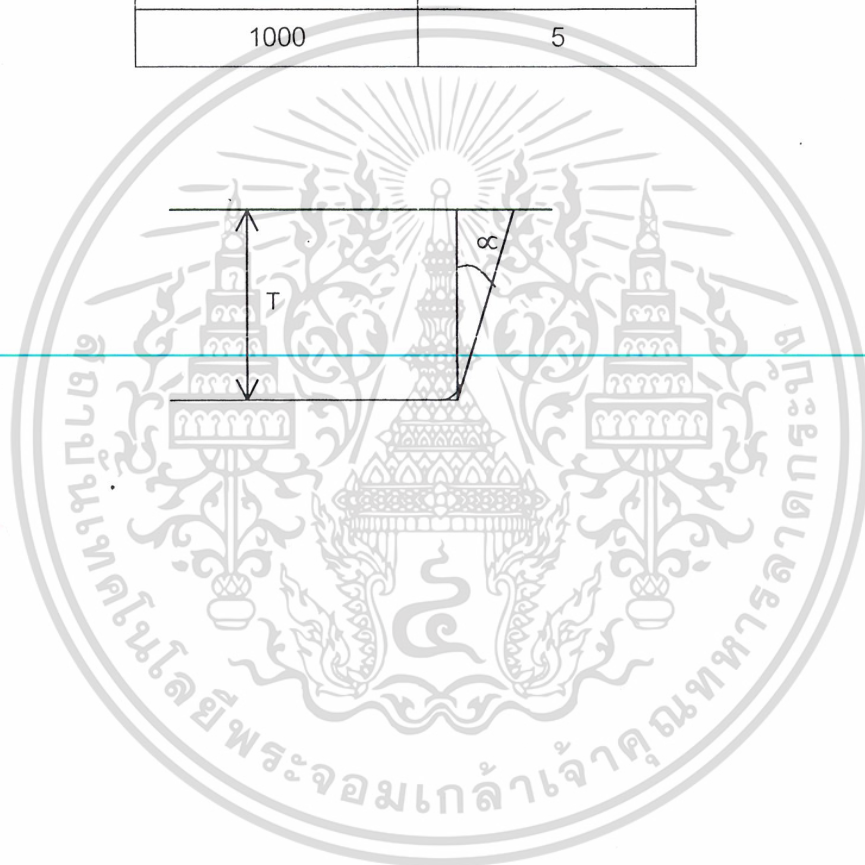
ชนิดของผลิตภัณฑ์

- กรรมวิธีแบบใช้มือทา ใช้ชิ้นงานที่ผลิตจำนวนน้อย ชิ้นงานใหญ่ หรือพวกงานทดลองออกแบบ เช่น เรือ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ ลงทุนต่ำ นิยมใช้มากที่สุด
- กรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น ใช้ทั้งชิ้นงานที่ต้องการความรวดเร็วกว่าแบบใช้มือทากรรมวิธีแบบนี้เส้นใยซึ่งเป็นเส้นยาว (Roving) แล้วถูกตัดภายในเครื่องพ่นเป็นเส้นสั้นๆ (Chopped Strands) และผสมกับพลาสติกเหลวที่หัวพ่น ให้ความแข็งแรงและทำงานได้รวดเร็วกว่า กรรมวิธีแบบนี้นิยมใช้ในประเทศอุตสาหกรรม ทำภาชนะบรรจุ เช่น ถังบรรจุของเหลวเรือ อ่างอาบน้ำ และผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสประเภทต่างๆ
- กรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นจำนวนมาก คุณภาพดี ผิวเรียบทั้งสองด้าน เช่น แก้วฉีดยาในสนามกีฬา หรือ โบว์ลิ่ง หมวกสนามสำหรับช่างก่อสร้าง ตัวถังรถยนต์บางชนิด ฯลฯ ลงทุนสูง
- กรรมวิธีแบบอัดเหลว ใช้เหมือนกับแบบแม่แบบอัด แต่ชิ้นงานต้องการความแข็งแรงน้อยกว่า เพราะวัสดุเสริมกำลังที่ใช้เป็นแบบเส้นใยสั้น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผลิต เช่น ถาด ก่อ่ง ฯลฯ
- กรรมวิธีแบบถลุงอัดอากาศ และแบบถลุงสุญญากาศ ใช้ทำชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ และผลิตเป็นจำนวนมาก มีผิวหน้าเรียบด้านเดียว ความหนาไม่เสมอกันตลอด เช่น เรือ ฯลฯ และถลุงอัดอากาศจะให้ผิวเรียบมากกว่าแบบถลุงสุญญากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดความเอียงลาดของแม่แบบ

ความลึกของแม่แบบ มม.	ความเอียงลาด มม.
200	1 ½
400	2
600	3
800	4
1000	5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งผิวงาน (Finishing)

การตกแต่งผิวงานไม้

สามารถแบ่งได้เป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว และเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี

• เฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (Laminated Type Furniture)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีการตกแต่งผิวโดยใช้วัสดุปิดผิว การตกแต่งโดยใช้วัสดุปิดผิวมีข้อดี คือ มีต้นทุนที่ต่ำกว่าการตกแต่งผิวโดยการทำสี เนื่องจากมีขั้นตอนและกรรมวิธีที่ซับซ้อนน้อยกว่าแบบทำสี แต่มีข้อเสียในเรื่องรูปแบบที่ขาดความหลากหลาย เพราะคุณสมบัติของวัสดุที่มีข้อจำกัดในการปิดลงบนผิว คือไม่สามารถปิดลงบนพื้นที่มีลวดลาย หรือไม่มีความเรียบได้ วัสดุปิดผิวที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดที่ต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งยุ่งยากต่อการผลิตและเสียเวลา ได้แก่
 - การพ่นสี และทาสี
 - Veneering
2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต สามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้เลย โดยไม่ต้องตกแต่งผิวอีก ได้แก่ Decorative Paper ประเภทต่างๆ
 - Laminating
 - Alkorcell and PVC
 - Melamine

Laminating

วัสดุปิดผิวชนิดนี้นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากทนทานดีมาก มักใช้ในส่วนที่รับสัมผัสและใช้งานบ่อยๆ มีชื่อเรียกต่างๆ เช่น แผ่นฟอร์ไมก้า แผ่น Duropol เรียกตามชื่อทางการค้าของบริษัทต่างๆ สามารถแบ่งประเภท แผ่น Laminate ดังกล่าวได้ 2 ประเภท คือ

1. High Pressure Laminate (HPL) เป็นวัสดุที่ทำจากกระดาษและพลาสติก เป็นแผ่นประกบอัดภายใต้อุณหภูมิและความกดดันสูง

สามารถแบ่งตามคุณภาพได้ 2 ชนิดคือ

- HPL ชนิดธรรมดาที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
 - HPL ชนิดทนความร้อน (Fire Proof Laminate) ใช้ในอุตสาหกรรมยานพาหนะ เช่น เครื่องบิน
- ถ้าแบ่งตามการใช้งาน ได้เป็น 2 ชนิด คือ

- Post Forming HPL สามารถดัดโค้งภายใต้อุณหภูมิและความร้อน และแรงอัดเรียกว่า Short Cycle สาเหตุที่ทำให้ดัดโค้งได้ เนื่องจากมี Melamine ซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัว เป็นตัวเคลือบ
- Rigid Forming HPL ซึ่งเคลือบด้วย Polyester มีคุณสมบัติแข็งเปราะ จึงทำให้ไม่สามารถดัดโค้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Low Pressure Laminate (LPL) เป็นวัสดุลักษณะคล้าย HPL แต่มีคุณสมบัติต่ำกว่า มีความอ่อนตัว สามารถดัดโดยใช้มือได้

Laminates มีลวดลายและสีลื่นต่างๆมากมายให้เลือก มีคุณสมบัติทนการขีดขูดสูง ทนต่อสารเคมีต่างๆ และทนความร้อนสูง

Alkorcell และ PVC เป็นวัสดุปิดผิวทำจากสารพลาสติก มีสีลื่น ลวดลายต่างๆรวมทั้งความขรุขระของผิว เลียนแบบธรรมชาติได้เหมือนมาก มีคุณสมบัติทนการขีดขูดพอสมควร ทนสารเคมีพวกกรดต่างๆที่มีใช้ในครัวเรือนเพียงเล็กน้อย ไม่ทนความร้อน

Melamine เป็นแผ่น Film บางๆ คุณสมบัติคล้าย Laminate แต่มีความทนทานน้อยกว่า ปกติแผ่นไม้จะได้รับการเคลือบ Polyester จากโรงงานตามคำสั่งจากโรงงานผลิตเครื่องเรือน

Veneering ปัจจุบันได้แก่ ไม้ยาง ไม้มะปิ่น เหมือนผิวไม้ธรรมชาติ มีการทาสี ฟันสี ทาแซลแล็คหรือแลคเคอร์ ไม้ Veneer มี 2 ประเภทคือ

- 1) Rotary คือ ปอกไม้คล้ายการเหลาดินสอ จึงเป็นแผ่นต่อเนื่องกัน
- 2) Slice คือ ปอกไม้ตามทางนอน จะได้ลายไม้สวยกว่าแบบ Rotary

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว(Laminated Type Furniture) สามารถแบ่งได้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมวัตถุดิบ

โดยการเตรียมวัตถุดิบและตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐาน วัตถุดิบที่ใช้ คือ ไม้ MDF และ Particle Board ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ MDF Board ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต ของทางบริษัท ซึ่งมีขนาดต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

2. ปิดผิวหน้า

เป็นการนำวัสดุปิดผิวปิดลงบนแผ่นไม้ที่เตรียมไว้ ด้วยเครื่องจักร จากนั้นจึงทำการ ตรวจสอบคุณภาพ

3. ตัดเป็นแผ่นให้ได้ขนาดตามต้องการ

เป็นขั้นตอนการตัดไม้แผ่นที่ทำการปิดผิวแล้วออกเป็นขนาดตามต้องการ ด้วยเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ ที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถตัดไม้ออกเป็นขนาดและรูปร่างที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและเที่ยงตรง จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

4. ขึ้นรูปด้วยเครื่อง CNC Router

ในขั้นตอนนี้ใช้สำหรับงานที่ต้องการขึ้นรูปเป็นพิเศษ ที่เครื่องตัดไม้ไม่สามารถทำได้ เป็นการขึ้นรูปด้วยเครื่อง CNC Router ซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ให้ทำไม้เป็นรูปร่างและขนาดที่ต้องการ ซึ่งเครื่องที่ทางบริษัทใช้อยู่ สามารถทำงานได้ทั้ง 3 แกน คือ ทั้งแนวกว้าง ยาว และแนวดิ่ง ปรับมุมเอียงและความตื้นลึกได้ตามต้องการ ลักษณะของการทำงานจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของหัวที่เลือกใช้ เช่น ตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เเจาะ คำว่า นลล ติ Profile เป็นต้น จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การห่อโค้ง

เป็นขั้นตอนในการห่อวัสดุปิดผิวให้แนบไปตามโค้งของชิ้นงานที่ได้ขึ้นรูปมาด้วยเครื่องจักร โดยเครื่องจะมีลูกกลิ้งที่ค่อยๆ ห่อวัสดุปิดผิวให้แนบไปตามมุมโค้งของชิ้นงาน สำหรับวัสดุปิดผิวที่ใช้จะต้องเป็นชนิดที่สามารถห่อโค้งได้ เช่น แผ่น High Pressure Laminate ประเภท Post Forming จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

6. การปิดขอบ

เป็นขั้นตอนการปิดขอบชิ้นงานด้วยคิ้ว ซึ่งเป็นวัสดุประเภทพลาสติก ABS, PVC หรือเป็นวัสดุปิดผิวประเภท Melamine Foil ด้วยเครื่องจักร จากนั้นตัดให้ได้ขนาดความยาวที่พอดีกับขนาดไม้ นอกจากนี้การปิดขอบยังรวมถึงการตกแต่งของที่ปิดให้ได้รูปแบบที่ต้องการ เช่น การลบมุมเอียง การทำ Ocraping (บวกรอบ 2 ด้านออก) การลบโค้ง จากนั้น ทำการตรวจสอบคุณภาพ

7. การเจาะรู

เป็นขั้นตอนของการเจาะรูบนชิ้นงานตามตำแหน่งและขนาดที่ต้องการ ด้วยเครื่องเจาะ CNC โดยใช้ระบบ 32 จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

8. การประกอบ

เป็นขั้นตอนที่นำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกันเป็นผลิตภัณฑ์ด้วย Joint และ Fitting รูปแบบต่างๆ ผลิตภัณฑ์บางรุ่นจะถูกประกอบเป็นรูปร่างเรียบร้อยเลย ในขณะที่บางรุ่นอาจทำการประกอบแล้วแยกเป็นส่วนๆ เพื่อความสะดวกในการขนส่ง และนำไปประกอบยังโครงการอีกที

9. การตรวจเช็คและทำความสะอาด

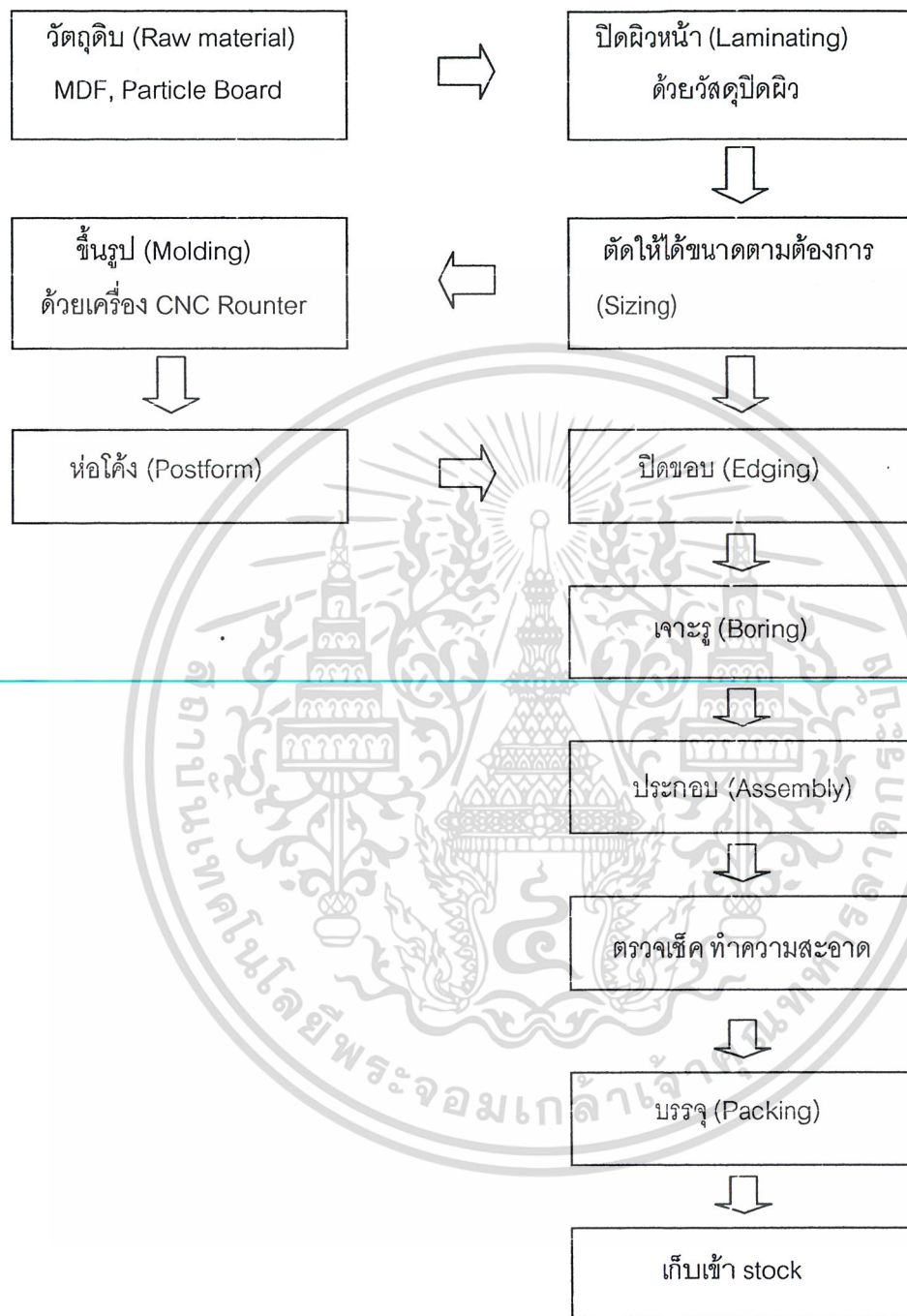
เป็นขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ตรวจสอบความเรียบร้อยและความถูกต้อง จากนั้นทำความสะอาดชิ้นงาน

10. การบรรจุ

ชิ้นงานที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว นำมาทำการ Packing แล้วเก็บเข้า Stock เพื่อรอการจัดจำหน่ายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (Laminated Type Furniture)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งผิวงานโลหะ

การตกแต่งผิวงานโลหะสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การชุบไฟฟ้า เป็นต้น
2. การขจัดวัสดุออกจากผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การเจียรระโน เป็นต้น
3. การทำให้ผิวหน้าชิ้นงานมีความแข็งขึ้น เช่น การอบชุบ การยิงผิวด้วยเม็ดทราย เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการตกแต่งผิวงานมีหลายชนิด การจะเลือกใช้วิธีการใดวิธีหนึ่ง หรืออาจจะมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนนั้นว่ามีความเหมาะสมอย่างไร

ชนิดของการตกแต่งผิวงานผลิตภัณฑ์โลหะ

การตกแต่งผิวงานโลหะภัณฑ์นั้นมีวิธีการหลายวิธี เพื่อที่จะทำให้งานที่ผลิตออกมาได้ตามเป้าหมายที่ต้องการ เช่น การเคลือบสังกะสี การพ่นสี เพื่อป้องกันการกัดกร่อนสำหรับงานผลิตภัณฑ์ที่ทำจากทองแดง หรือทองเหลืองที่มีการพ่นเคลือบแลคเกอร์หลังจากการขัดงานเงาแล้วเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดออกไซด์ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังมีการพ่นสีวิธีการอื่นๆ อีกมากมาย เพื่อให้เกิดความสวยงามเป็นจุดจูงใจให้ผู้พบเห็นสนใจในผลิตภัณฑ์นั้นๆ อย่างไรก็ตามการตกแต่งผิวควรที่จะสามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และราคาไม่แพงจนเกินไป

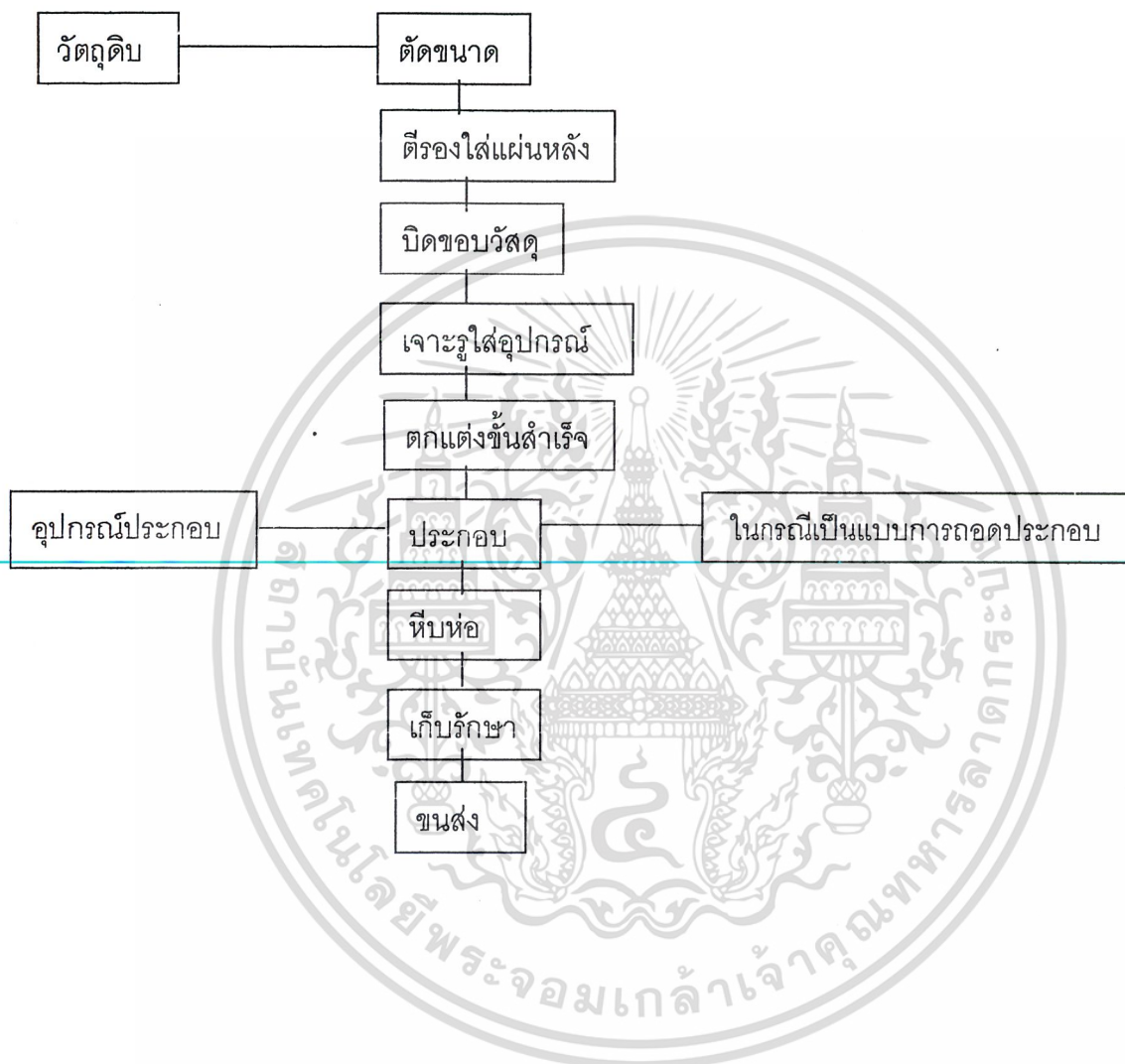
การตกแต่งผิวงาน สามารถแยกออกได้ดังนี้

1. การเพิ่มวัสดุลงบนผิวหน้างาน เช่น การใช้สี การเคลือบแก้ว และการใช้แลคเกอร์ เพื่อที่จะปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์ มีความสวยงาม เป็นที่สนใจ หรืออาจจะมียุทธประสงค์ของการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ภายนอก การเพิ่มวัสดุผิวหน้างานเพื่อป้องกันการกัดกร่อน
2. การเคลือบด้วยวัสดุอื่นๆ โดยการจุ่มหรือการพ่น เช่นการเคลือบสังกะสี การพ่นพลาสติก เพื่อปรับปรุงผิวงานให้มีความสวยงามและทนต่อการกัดกร่อน
3. การชุบผิวด้วยไฟฟ้า ในการชุบผิวนี้ จุดประสงค์เพื่อความสวยงามทนต่อการกัดกร่อน ทำให้งานที่ผ่านจากการชุบแล้วดูมีราคามากขึ้น การชุบผิวด้วยไฟฟ้า ได้แก่การชุบทองแดง การชุบสังกะสี การชุบนิเกิล การชุบโครเมียม การชุบทอง และการชุบเงิน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบขั้นตอนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม

การผลิตเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรมนั้น ต้องวางขั้นตอนการผลิตให้ใช้เวลาน้อยที่สุด อีกทั้งวางเครื่องจักรในตำแหน่ง แต่ละจุดต้องวางให้สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงาน โรงงานผลิตเครื่องเรือนระบบอุตสาหกรรมในประเทศไทยใช้ระบบ 32 [SYSTEM 32] ซึ่งนิยมใช้กันทั่วโลก มีขั้นตอนการผลิต ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 วิเคราะห์ระบบโครงสร้างโต๊ะ

หมายเหตุ 4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = ปานกลาง, 1 = ไม่ดี

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	Panel	Frame	Mix
1. ความแข็งแรง	3	4	3	3
2. การเคลื่อนย้าย	3	2	4	3
3. ความสะดวกในการใช้งาน	4	2	4	4
4. ความสามารถในการพัฒนาแบบ	2	3	2	4
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	3	3	2
รวม		38	47	46

สรุป ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับโต๊ะนักเรียนและอาจารย์ คือ ระบบ Frame และระบบ Mix เป็นอันดับรอง

ตารางที่ 23 วิเคราะห์ระบบโครงสร้างเก้าอี้

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	Panel	Frame	Mix
1. ความแข็งแรง	3	4	3	3
2. ความสะดวกในการใช้งาน	4	3	3	2
3. น้ำหนักเบา	4	2	4	3
4. ความสามารถในการพัฒนาแบบ	3	3	3	4
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	3	3	2
รวม		47	52	47

สรุป ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับเก้าอี้นักเรียนและอาจารย์ คือ ระบบ Frame

ตารางที่ 24 วิเคราะห์ระบบโครงสร้างอ่าง

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	Panel	Frame	Mix
1. ความแข็งแรง	4	4	3	4
2. การประกอบติดตั้ง	3	4	3	2
3. ความสะดวกในการเดินท่อ	4	2	4	3
4. ความสามารถในการพัฒนาแบบ	3	3	2	4
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	3	3	2
รวม		51	49	50

สรุป ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับอ่างล้างมือ คือ ระบบ Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 วิเคราะห์ระบบโครงสร้างชั้นวางงาน

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	Panel	Frame	Mix
1. ความแข็งแรง	4	4	3	4
2. ใช้อำนวยต่อการใช้งาน	4	3	3	4
3. การประกอบติดตั้ง	3	4	3	2
4. ความสามารถในการพัฒนาแบบ	2	3	2	4
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	2	3	2
รวม		50	46	50

สรุป ระบบโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับชั้นวางงานคือ ระบบ Frame และ Mix

ตารางที่ 26 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง Frame

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ท่อเหล็ก ไลท์เกจ	ท่อ อลูมิเนียม	ท่อเหล็กไร้สนิม (Stainless)
1. ความแข็งแรง	4	4	2	4
2. การรับน้ำหนัก	4	4	3	4
3. น้ำหนักเบา	3	3	4	2
4. ความสามารถในการพัฒนาแบบ	4	4	2	3
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	4	2	2
6. การดูแลรักษา	2	3	2	4
รวม		81	48	62

สรุป วัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำโครงสร้างในส่วน Frame คือ ท่อเหล็กไลท์เกจ

ตารางที่ 37 วิเคราะห์ประเภทของท่อเหล็กที่ใช้

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
1. ความปลอดภัย	4	3	4
2. ความแข็งแรง	4	4	3
3. การประกอบติดตั้ง	4	4	3
4. ความสามารถในการพัฒนาแบบ	3	3	4
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	4
รวม		62	64

สรุป ลักษณะของท่อที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำโครงสร้างในส่วน Frame คือ ท่อกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวในส่วนที่รับสัมผัสมาก

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	HPL	LPL	PVC	Melamine	veneer
1. ทนรอยขีดข่วน	4	4	3	2	2	3
2. ราคาไม่สูง	3	2	3	3	4	2
3. การผลิตได้ง่าย	3	2	3	2	2	2
4. ทำความสะอาดง่าย	4	4	4	3	4	3
5. ทนความร้อน	2	4	3	2	2	2
รวม		52	52	39	46	40

สรุป วัสดุปิดผิวที่เหมาะสมสำหรับใช้ในส่วนที่รับสัมผัสมากที่สุด ได้แก่ HPL และ LPL

ตารางที่ 29 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวในส่วนที่รับสัมผัสน้อย

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	HPL	LPL	PVC	Melamine	veneer
1. ทนรอยขีดข่วน	3	4	3	2	2	3
2. ราคาไม่สูง	3	2	3	3	4	2
3. การผลิตได้ง่าย	3	2	3	2	2	2
4. ทำความสะอาดง่าย	2	4	4	3	4	3
5. ทนความร้อน	1	4	3	2	2	2
รวม		36	38	29	34	29

สรุป วัสดุปิดผิวที่เหมาะสมสำหรับใช้ในส่วนที่รับสัมผัสไม่มากนัก ได้แก่ LPL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 ข้อมูลด้านการขนส่งและการประกอบติดตั้ง

เครื่องเรือนแบบถอดได้ (KNOCK DOWN FURNITURE)

จุดประสงค์ของระบบนี้ คือ เพื่อสามารถลดค่าขนส่งเครื่องเรือนเท่านั้นเนื่องจากค่าขนส่งเป็นปัญหาสำคัญ มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการผลิต จึงมีความจำเป็นในการออกแบบเครื่องเรือนให้ถอดประกอบได้ เครื่องเรือนแบบพับได้ ก็มีส่วนช่วยประหยัดเนื้อที่เหมือนกันจึงจัดเป็น KNOCK DOWN อย่างหนึ่ง การออกแบบแต่ละชิ้นต้องคำนึงถึงขนาดให้ดี การพับควรวพับให้แนบเนียนไม่มีรอยต่อที่ทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สวยงาม เครื่องเรือนแบบถอดได้ มี 4 แบบ

1. เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบใช้อุปกรณ์
2. เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์
3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้
4. เครื่องเรือนแบบพับได้

1. เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบใช้อุปกรณ์ เป็นที่นิยมมากในต่างประเทศ ใช้อุปกรณ์ประกอบที่ทันสมัย อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรง มีมากมายหลายแบบให้เลือก ตามความต้องการใช้งาน เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้มีความสะดวกมากในการประกอบ เป็นแบบที่ดีที่สุดของเครื่องเรือนแบบถอดได้

2. เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์ เป็นเครื่องเรือนที่ออกแบบให้ยึดด้วยตัวมันเอง โดยการออกแบบจุดต่างๆให้เป็นตัวล็อคเพื่อให้โครงสร้างมั่นคงแข็งแรง เป็นเครื่องเรือนที่ยากต่อการออกแบบให้รอยต่อหรือรอยบากสนิท เครื่องเรือนสามารถถอดเครื่องย้ายได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วย แต่ไม่ค่อยสะดวกนักอาจแตกหักเสียหายได้ การผลิตเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ต้องพิถีพิถันพอสมควร เพราะตัวล็อคและรอยบากต้องพอดี ไม่คับหรือหลวมมากเกินไป

3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้ หรือ เครื่องเรือนแบบรอการประกอบ เพราะลูกค้าต้องนำไปประกอบเอง ผู้ผลิตจะผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ทั้งหมดจนครบ แล้วให้รายละเอียดการประกอบ พร้อมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ ไม่ยากในการประกอบเอง

4. เครื่องเรือนแบบพับได้ นิยมในบ้านเรา ใช้ได้ในทุกโอกาส เนื่องจากใช้ง่ายไม่สับสน การสร้างหรือการออกแบบ แต่ละแบบนั้นค่อนข้างยากต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ ให้สอดคล้องกัน สามารถพับได้ เป็นเครื่องเรือนที่สะดวกสบายใช้ได้โดยไม่ต้องทำการประกอบ

ประเภทเครื่องเรือนที่เหมาะสมทำเป็นเครื่องเรือนแบบถอดได้

1. เครื่องเรือนที่มีขนาดใหญ่เกินที่มาก ๆ เช่น เตียง ตู้เก็บของ ฯลฯ เพราะขนาดใหญ่เคลื่อนย้ายลำบาก ไม่สามารถนำเข้าอาคารบ้านเรือนได้
2. เครื่องเรือนที่ไม่สามารถทนแรงกระแทกได้ ขณะขนส่ง ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นวางของ จึงทำเป็นแบบประกอบแยกชิ้น สามารถขนส่งและระวังรักษาได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมวัสดุไม้ที่ใช้ทำเครื่องเรือนแบบถอดได้

1. ไม้ต้องผ่านการอบเสียก่อน เพื่อไม่ให้เกิดการบิดงอภายหลัง เนื่องจากไม้ไม่แห้งสนิทเพราะรอยต่อทุกชิ้นต้องสนิท ได้จากไม้บิดงอ
2. ไม้ต้องไม่มีตำหนิ ไม่มีตาไม้ กระพี้ หรือเสี้ยนสับสน เป็นไม้ตรงตลอดแนวแผ่นไม้
3. ไม้เป็นไม้เนื้อแข็ง ถ้าใช้ไม้เนื้ออ่อน เมื่อใส่อุปกรณ์จะทำให้แตกร้าวได้ ควรเป็นไม้เนื้อปานกลางหรือไม้เนื้อแข็ง เมื่อทำงานด้วยเครื่องจักร แน่นทนเที่ยงตรงกว่าการใช้ไม้เนื้ออ่อน
4. การใช้วัสดุแผ่น เช่น ไม้อัด ชิปปบอร์ด ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษที่ออกแบบมาใช้กับวัสดุแผ่นเท่านั้น

การเก็บรักษา การขนส่ง และการติดตั้ง (STORAGE , TRANSPORTATION & INSTALLATION)

การผลิตเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม การเก็บรักษาสำคัญมากผู้ผลิตต้องพยายามลดระยะเวลาและเนื้อที่ในการเก็บรักษาให้น้อยที่สุด ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชิ้น (PANEL) เพื่อเตรียมตัวประกอบต่อไป อีกขั้นคือ การเก็บรักษาในขั้นการประกอบเสร็จ หรือขั้นตอนรวมชิ้นส่วนให้เป็นชุด ในแต่ละแบบแล้วหีบห่อ เก็บรักษาเพื่อเตรียมการขนส่ง ไปยังที่ติดตั้ง หรือร้านค้า ความสะอาด การประหยัด เนื้อที่ น้ำหนัก เป็นสิ่งที่การขนส่งต้องทำให้มีปัญหาน้อยที่สุด

การแก้ปัญหาของการเก็บรักษา และการขนส่ง มีดังนี้

1. การเก็บรักษา ควรเก็บในลักษณะเป็นแผ่น (PANEL) จะประหยัดเนื้อที่ดีที่สุด
2. ชิ้นส่วนควรได้รับการออกแบบมาอย่างดี ให้ใช้ร่วมกันได้มากที่สุด ซึ่งทำให้ลดชิ้นส่วนลงได้มาก
3. การใช้ระบบผนังรับแรงร่วม สำเร็จรูป (COMPLETE WALL SYSTEM) คือ เทคนิคการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันวิธีหนึ่ง ลดชิ้นส่วนลงมาก และประหยัดเนื้อที่วิธีหนึ่ง ทำได้ดีมาก
4. ลดน้ำหนักของชิ้นส่วนลงมาก ทำให้สะดวกต่อการขนย้ายได้มาก ซึ่งการผลิตแบบที่มีชิ้นส่วนน้อยที่สุด และเป็นแผ่น ๆ (PANEL) ทำให้ลดปัญหาลงได้

ปัญหาการติดตั้ง (INSTALLATION) เกิดจาก 3 กรณีด้วยกัน คือ

1. ปัญหาจากตัวเครื่องเรือนเอง
2. ปัญหาจากสภาพการติดตั้ง
3. ปัญหาจากผู้ติดตั้ง

กรณีนั้นผู้ออกแบบสามารถแก้ปัญหาได้ คือ ปัญหาจากตัวเครื่องเรือน ซึ่งได้รับการออกแบบโดยพิถีพิถัน ศึกษาปัญหาแล้วแก้ไขในขั้นการออกแบบ เป็นการแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด ส่วนสภาพที่ติดตั้ง แก้ไขโดยการออกแบบให้ปรับได้ของชิ้นส่วนเครื่องเรือน (ADJUSTABLE PARTS) ซึ่งมีประโยชน์มากสำหรับเครื่องเรือนในระบบประสานทางพิภัก (MODULAR SYSTEM) ที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCTION) ปัจจุบันการแก้ปัญหาอันเกิดจากการติดตั้ง เช่น เมื่อวางตุ้ลงในห้องหนึ่ง จะเหลือช่องว่างระหว่างตุ้กับผนังซึ่งเป็นเศษไม้ลงตัวกับตัวเลขประสานทางพิภัก ปัญหานี้แก้โดยนำไม้มาปิดช่องที่เหลือนั้นมักเรียกกันว่า SEAL ซึ่งเป็นวิธีการสำคัญสำหรับเครื่องเรือนระบบประสานทางพิภักต้องใช้

เอวอร์เป็นผู้ออกแบบที่ใส่ใจในการแก้ปัญหาเหล่านี้ไปจนกระทั่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขนส่งและการคมนาคม

การขนส่งและการคมนาคมเป็นปัจจัยสำคัญต่อความเจริญด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองของทุกประเทศ ประเทศไทยมีการคมนาคมขนส่งทางบก โดยทางหลวงสายต่าง ๆ และทางรถไฟเชื่อมโยงติดต่อระหว่างกันอย่างทั่วถึง การขนส่งทางรถยนต์จึงนับว่าสะดวกรวดเร็วประหยัดที่สุด

กฎหมายเกี่ยวกับขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง

- ความกว้าง – ความกว้างวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวรถ (รวมทั้ง บานพับ สิ่งประดับ ด้านข้างและกระจกเงาสำหรับมองหลัง) ต้องไม่เกิน 2.50 เมตร ทั้งนี้ตัวถังหรือส่วนประกอบของตัวถังต้องไม่ยื่นจากขอบยางล้อด้านนอกเกิน 15 ซม.
- ความสูง – ความสูงวัดจากส่วนสูงที่สุดของตัวถังของมิวราบ ต้องไม่เกิน 1.50 เมตร เว้นแต่รถยนต์ตู้บรรทุกที่มีความกว้างสูงสุดของตัวถังตั้งแต่ 2.30 แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร ให้มีความสูงได้ไม่เกิน 3.80 เมตร
- ความยาว – ความยาววัดจากกันชนหน้าถึงส่วนท้ายสุด ตามชนิดของรถ สรุปเป็นตารางดังนี้

ชนิดรถ	ความยาว
รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	4.10 – 4.50 เมตร
รถบรรทุกขนาดใหญ่ 6 ล้อ	4.60 – 5.00 เมตร
รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ	5.10 – 5.50 เมตร
รถพ่วง	สูงสุด 10.00 เมตร
รถชนิด 2 เพลา	สูงสุด 10.00 เมตร
รถชนิด 3 เพลา หรือมากกว่า	สูงสุด 10.00 เมตร
รถพ่วง หรือรถพ่วงวัสดุยาว	สูงสุด 12.00 เมตร
รถลากจูงพร้อมด้วยรถกึ่งพ่วง หรือกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว	สูงสุด 15.00 เมตร
รถลากจูงพร้อมด้วยรถพ่วง	สูงสุด 18.00 เมตร

ตารางที่ 30 แสดงชนิดและความยาวของรถ

ตารางที่ 31 แสดงขนาดของรถและน้ำหนัก

รถบรรทุก	ความยาว (เมตร)	ความกว้าง (เมตร)	น้ำหนักบรรทุก (กิโลกรัม)	น้ำหนักรถ (กิโลกรัม)
6 ล้อ	4.10 – 4.50	2.00 – 2.10	3000	2500
6 ล้อ	4.60 – 5.00	2.15 – 2.30	5000	4200
10 ล้อ	5.10 – 5.50	2.30 – 2.50		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 แสดงความกว้างและความยาวของรถขนส่งชนิดต่าง ๆ

ชนิดรถขนส่ง	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)
TOYOTA	1.45	2.26
NISSAN BIG M	1.46	2.24
ISUZU FASTER Z	1.42	2.30
MISUBISHI	1.43	2.28
MAZDA MAGNUM	1.45	2.28
PEUGEOT	1.7	2.22
รถบรรทุก 6 ล้อ	2.30	3.00

ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและน้ำหนักบรรทุกของรถบรรทุก

รถบรรทุกแต่ละขนาดสามารถรับน้ำหนัก ชิ้นส่วนและส่วนประกอบอื่น ๆ ได้โดย

- ความยาวไม่ควรเกิน 4.50 เมตร
- ความกว้างไม่ควรเกิน 3 เมตร (ความสูงของรถบรรทุก)
- เมื่อรถบรรทุกเต็มอัตราไม่ควรมีน้ำหนักเกิน 5000 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์ (Fitting)

อุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์มีมากมายหลายชนิด แตกต่างกันไปตามความต้องการในการใช้งาน ในที่นี่จะศึกษาเฉพาะอุปกรณ์ประกอบที่นำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในชุดที่ออกแบบสำหรับห้องเรียนศิลปะ ชั้นประถม โรงเรียนสาธิตเท่านั้น

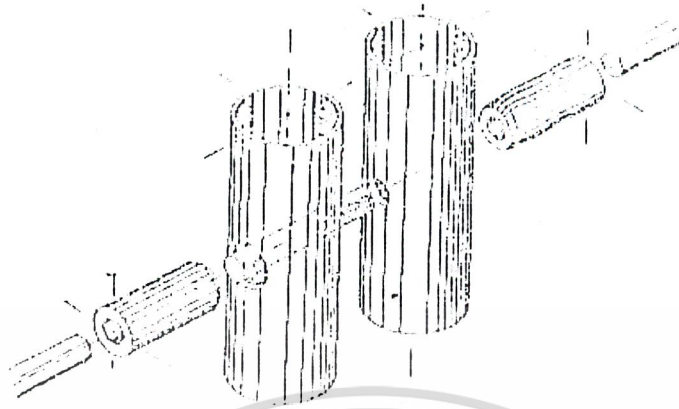
แบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. อุปกรณ์ยึด, ถอดประกอบ
2. อุปกรณ์รางเลื่อน
3. อุปกรณ์รับน้ำหนักเฟอร์นิเจอร์ เช่น ปุ่มรองขา ลูกล้อ
4. อุปกรณ์บานพับต่างๆ
5. อุปกรณ์ ตกแต่งสวยงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

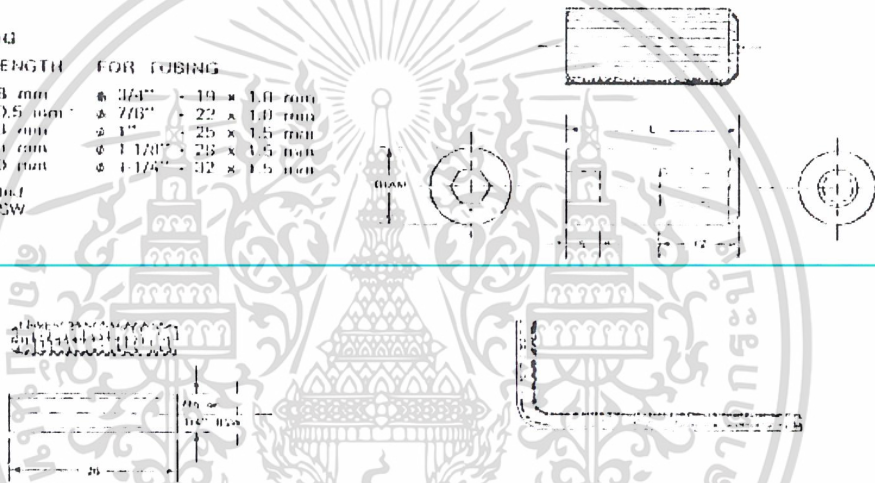
อุปกรณ์ยึดประกอบยึดท่อโลหะกับท่อโลหะ



TUBE DOVETAIL BUSHING

TYPE	DIAM.	LENGTH	FOR TUBING
12423	ø 10 mm	18 mm	ø 3/4" - 19 x 1.6 mm
11720	ø 10 mm	20.5 mm	ø 7/8" - 22 x 1.6 mm
12129	ø 12 mm	21 mm	ø 1" - 25 x 1.5 mm
12430	ø 12 mm	26 mm	ø 1 1/8" - 28 x 1.5 mm
11941	ø 12 mm	30 mm	ø 1 1/4" - 32 x 1.5 mm

Finish: Iron, black painted
Thread: M6 or 1/4" BSW

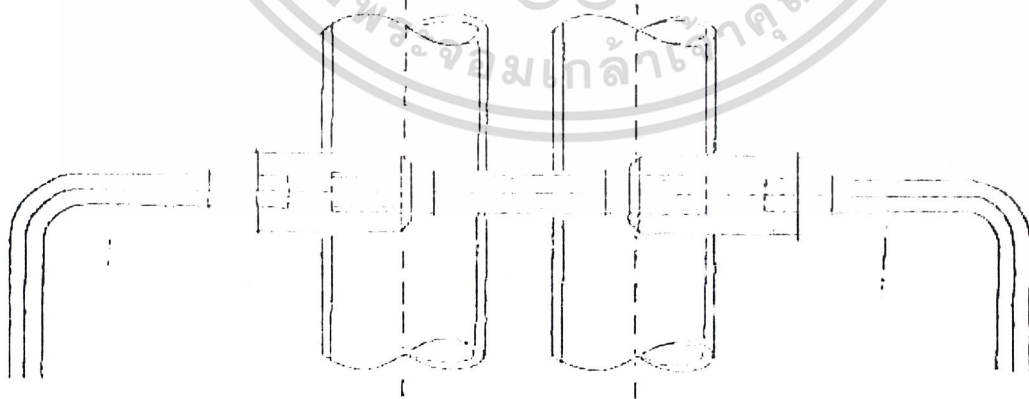


BOLT No. 1267/26

Size: M6 or 1/4" BSW x 26 mm
Finish: Iron, plain

HEXAGONAL KEY No. 7075

For 5 mm socket
Length: 30 mm
Finish: Iron, black oxidized

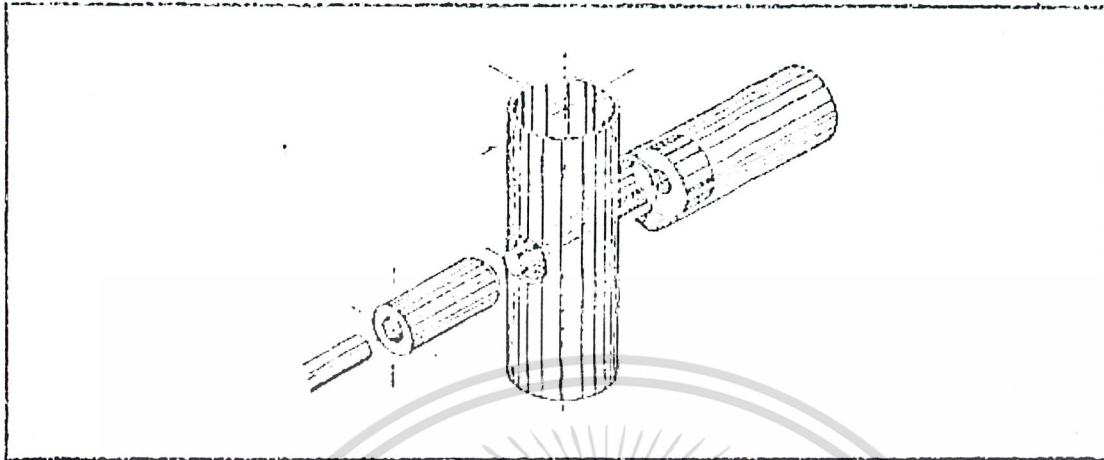


ACTUAL SIZE

ภาพที่ 57 อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ใช้กับเฟอรินเจอร์

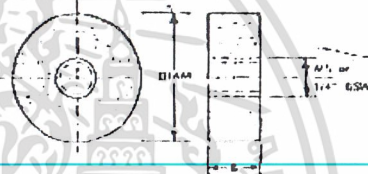
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ถอดประกอบท่อโลหะกับโครงโลหะ



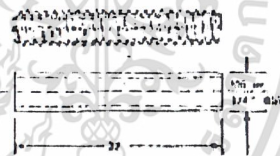
WELD NUT, Ø MM

TYPE	DIAM	FOR TUBING
12480	ø 17 mm	ø 3/4" - 19 mm x 1.0 mm
12481	ø 20 mm	ø 7/8" - 22 mm x 1.0 mm
12490	ø 22 mm	ø 1" - 25 mm x 1.5 mm
12491	ø 25 mm	ø 1-1/8" - 28 mm x 1.5 mm
12492	ø 29 mm	ø 1-1/4" - 32 mm x 1.5 mm
Thread:	M6 or 1/4" BSW	
Finish:	Hot, plain	



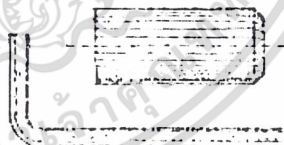
BOLT No. 1261/32

Size: 1/2" or 1/4" BSW, x 32 mm
 Finish: Hot, plain



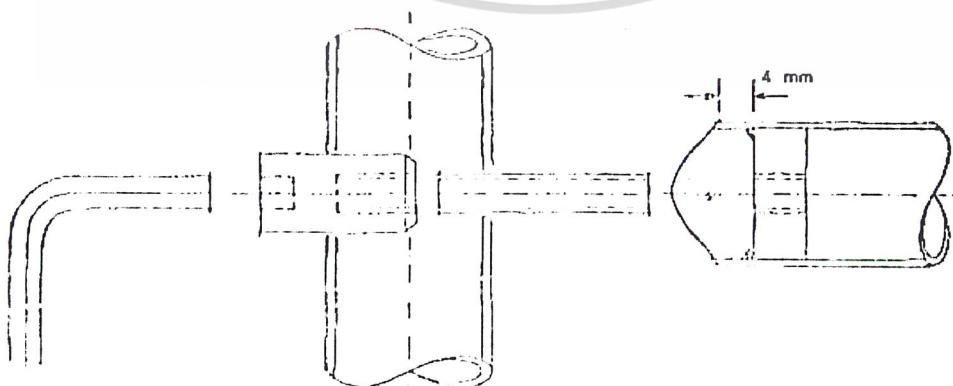
TUBE DOWEL BUSHING

See description on page 1.



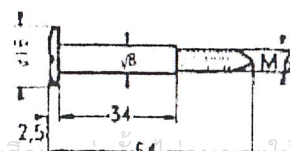
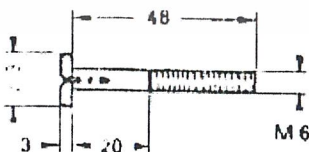
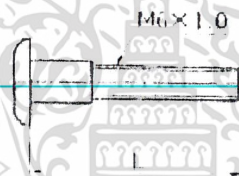
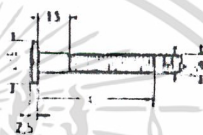
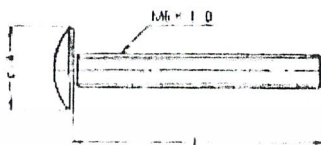
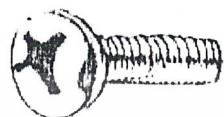
HEXAGONAL KEY No. 1075

See description on page 1.



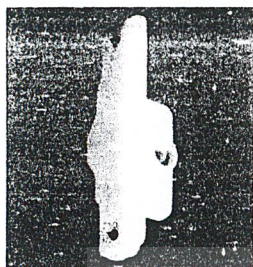
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของสกรูแบบต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

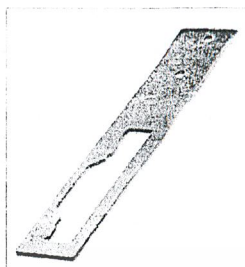
MOUNTING AIDS AND ACCESSORIES



Marker jigs

AL 3985 marker jig for front fixing part AL 9005 order no. 38753

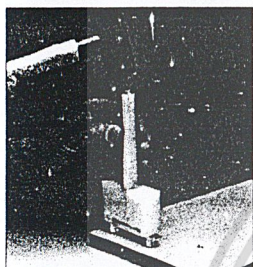
AL 3986 marker jig for front fixing part AL 9105/9205/9305 order no. 38754



Gallery rail templates

AL 3965 template for front fixing part AL 920x and AL 930x. order no. 38756

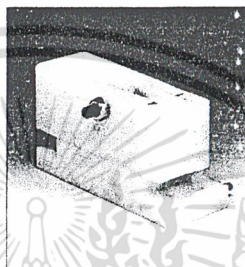
AL 3966 template for front fixing part AL 910x order no. 39365 for use with AL 3901 center drill. order no. 6057



Knock-in tools

AL 3946 knock-in tool for front fixing AL 9006 order no. 38758

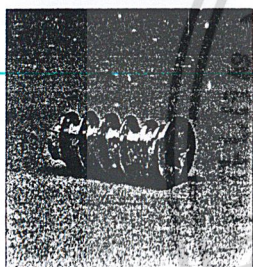
AL 3936 knock-in tool for front fixing AL 9106/9206/9306 order no. 38759



Insertion rams for Meplamat 1500

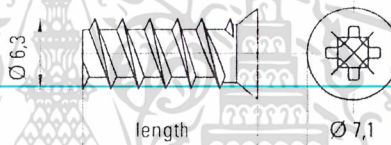
AL 3946 insertion ram for front fixing part AL 9206/9306 order no. 38760

AL 3947 insertion ram for front fixing part AL 9106 order no. 39366



Euro screws

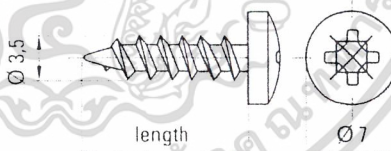
AL 191/192 Alfit-Euro for ϕ 5mm holes nickel plated PU 1000 pcs.



AL 191	10,5 mm	3037
AL 192	14,0 mm	3038

Panhead screws

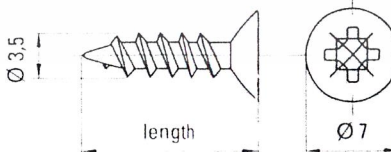
AL 193/194 panhead ϕ 3,5mm nickel plated PU 1000 pcs.



AL 194	3,5 x 15 mm	39276
AL 193	3,5 x 17 mm	4862

Wood screws

AL 198/199 wood screw ϕ 3,5mm nickel plated PU 1000 pcs.



AL 198	3,5 x 15 mm	36049
AL 199	3,5 x 17 mm	38752

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สกรูยึดระหว่างแผ่นไม้เข้าด้วยกัน

Connecting Screws

HÄFELE

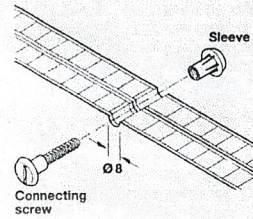
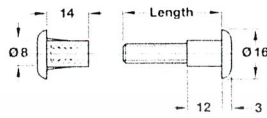


M6 connecting screw with screwdriver slot

Finish: threaded bolt: steel, galvanized head and sleeve: plastic

Length	For wood thicknesses	Cat. No. brown	white
28 mm	30 - 39 mm	267.06.102	267.06.702
34 mm	36 - 45 mm	267.06.103	267.06.703
37 mm	39 - 48 mm	267.06.104	267.06.704

Packing: 100 and 1000 pcs.



Connecting screw

Locks, Catches, Knock Down Fittings and Bed Fittings

2

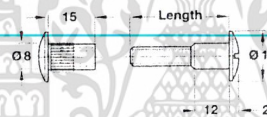


M6 connecting screw

Finish: steel, galvanized head with screw slot sleeve knurled, without screw slot

Length	For wood thicknesses	Cat. No.
29 mm	34 - 41 mm	267.07.902
32 mm	37 - 44 mm	267.07.903
36 mm	40 - 48 mm	267.07.904

Packing: 100 and 1000 pcs.



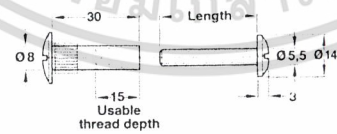
M6 connecting screw

with combi slot for PZ 2 cross slot or flat blade screwdrivers

Finish: steel

Length	For wood thicknesses	Cat. No. nickel-plated	black
15 mm	32 - 42 mm	267.05.702	267.05.302
20 mm	36 - 46 mm	267.05.703	267.05.303
30 mm	46 - 56 mm	267.05.704	267.05.304
40 mm	56 - 66 mm	267.05.705	267.05.305
50 mm	66 - 76 mm	267.05.706	267.05.306
60 mm	76 - 86 mm	267.05.707	267.05.307

Packing: 100 and 500 pcs.

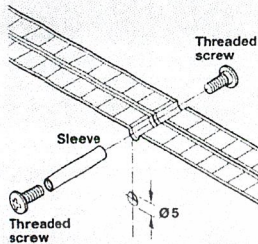


Dimensions in mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HÄFELE**Connecting Screws**

For connecting furniture parts
with a $\varnothing 5$ mm through-hole

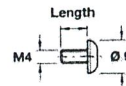


End screw with M4 thread
Finish: steel, can be used as **end bolt** (add-on facility)



Length	8 mm	10 mm
nickel-plated	020.92.711	020.92.720
bronzed	020.92.113	020.92.122

Packing: 100 and 1000 pcs.



Sleeve with M4 internal thread

Finish: steel, galvanized

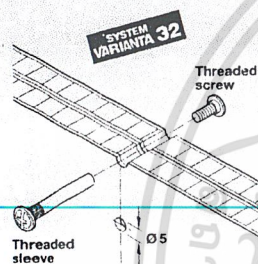


Length	For wood thicknesses	Cat. No.
15 mm	24 - 26 mm	267.00.911
18 mm	24 - 29 mm	267.00.912
22 mm	28 - 33 mm	267.00.913
30 mm	36 - 40 mm	267.00.916

Packing: 100 and 1000 pcs.



2 Locks, Catches, Knock Down Fittings and Bed Fittings

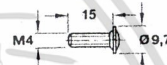


M4 threaded screw
with combi slot,
for PZ 2 cross slot or flat blade screwdrivers

Finish: steel, nickel-plated

Cat. No. 022.34.157

Packing: 100 and 1000 pcs.

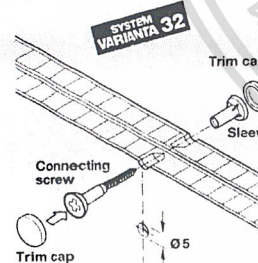
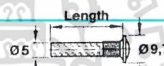


Sleeve with M4 internal thread
with combi slot,
for PZ 2 cross slot or flat blade screwdrivers

Finish: steel, nickel-plated

Length	For wood thicknesses	Cat. No.
27 mm	28 - 36 mm	267.01.715
35 mm	37 - 45 mm	267.01.717

Packing: 100 and 1000 pcs.



Connecting screw with sleeve,
special thread,
head with PZ 2 cross slot,
sleeve without cross slot

Finish: steel, galvanized

Length	For wood thicknesses	Cat. No.
29 mm	31 - 34 mm	267.02.903
36 mm	37 - 40 mm	267.02.904
45 mm	47 - 50 mm	267.02.905

Packing: 100 and 1000 pcs.

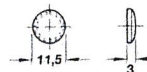


Trim cap
for screw and sleeve head

Finish: plastic

	Cat. No.
brown	267.02.190
beige	267.02.490
white	267.02.790

Packing: 1000 pcs.



Dimensional data not binding.
We reserve the right to alter
specifications without notice.

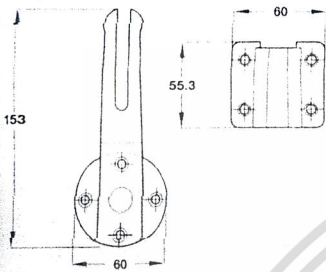
2.116 HSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

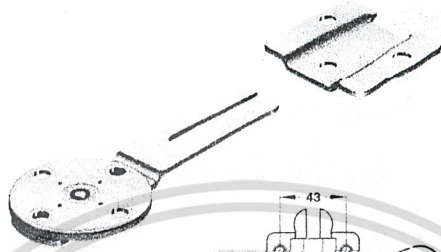
อุปกรณ์ยึดเกี่ยวโต๊ะ

“Click Catch” Table Connector

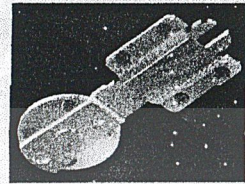
For joining free-standing tables or table leaves



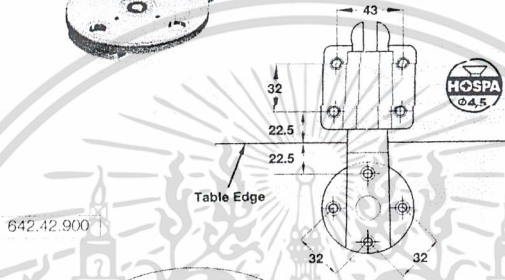
1 Complete Set =
1 male and 1 female piece.
Finish: steel, zinc-plated
Cat. No.
Packing: 1 set



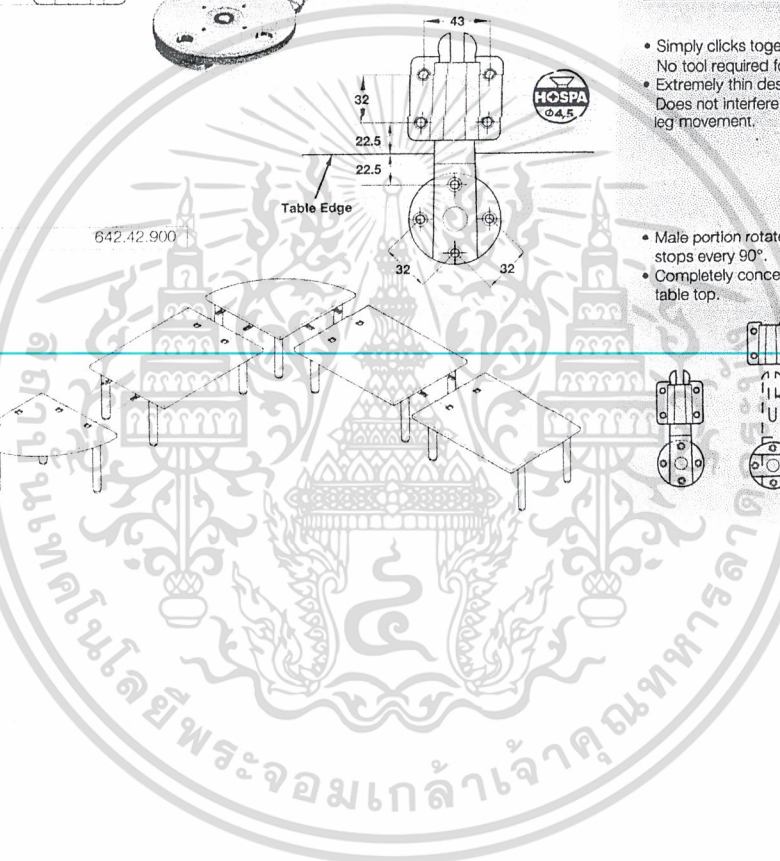
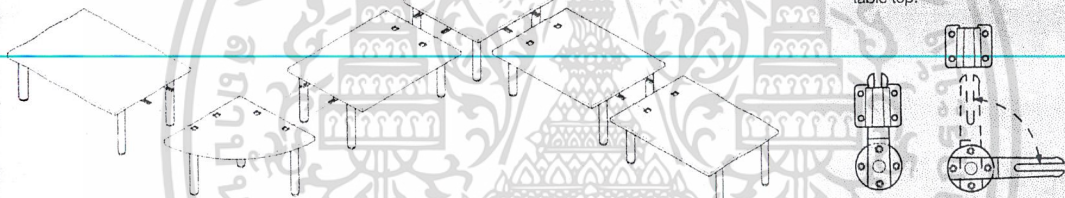
HÄFELE



- Simply clicks together.
- No tool required for tightening.
- Extremely thin design.
- Does not interfere with leg movement.






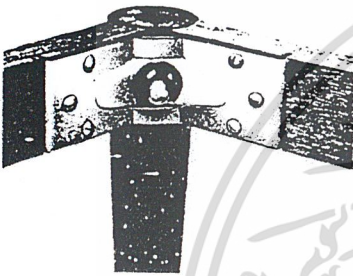
- Male portion rotates 360° with stops every 90°.
- Completely concealed under table top.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ยึดขาโต๊ะ

 <p>HANGERBOLT Cylindrical Material: Steel, plain Size: 5/16" BSW x 50/60/70 mm 3/8" BSW x 55/65/75 mm</p>	 <p>HEXAGONAL NUT Material: Steel, bright zincplated Size: 5/16" BSW 3/8" BSW</p>	 <p>Tool for inserting Hangerbolt</p>
--	---	---



LEG CORNER BRACKET
Material: Steel, bright zincplated

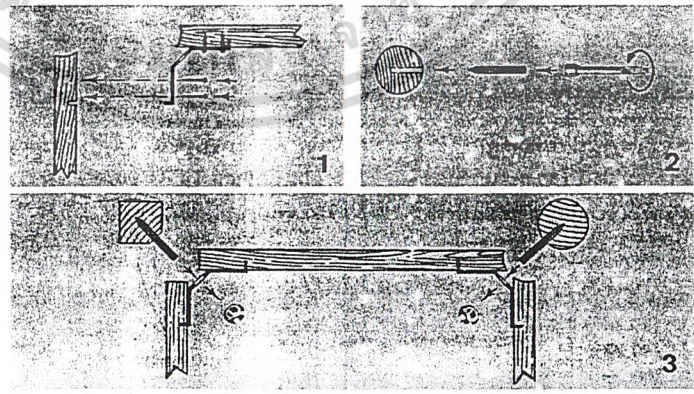
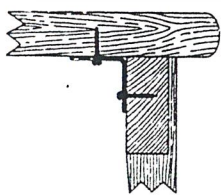
30 mm
A
No. 21: A = 60 mm
No. 26: A = 50 mm

60 mm
A
No. 22: A = 60 mm

23 mm
A
No. 23: A = 40 mm

21 mm 30 mm
36 mm 29 mm
29 mm 29 mm
25211 25213

TABLE CLIP
Material: Steel, bright zincplated



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์สำหรับชั้นวางของ

Rafix Connecting Bolts

HÄFELE

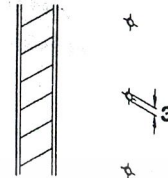
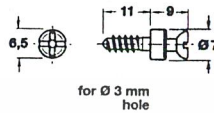
Connecting bolts for direct **screw fastening** on single-sided assemblies in $\varnothing 3$ or $\varnothing 5$ mm holes or for through insertion on double-sided assemblies in $\varnothing 5$ mm holes

Connecting bolt
of steel with special thread



Cat. No.	galvanized	263.20.810
	yellow galvanized	263.20.410

Packing: 100 and 1000 pieces



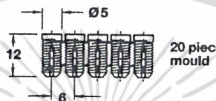
The connecting bolts above can be used with the following ...



Spreading dowel of nylon, natural coloured, for use in $\varnothing 5$ mm holes

Cat. No.	042.99.051
----------	------------



Packing: 1000 pieces



Locks,
Catches,
Knock Down Fittings and
Bed Fittings

2

Connecting bolts with

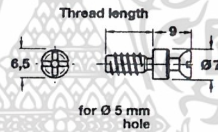
-  = **Cross-slot**
- suitable for PZ 2 cross-slot only
-  = **Combination slot**
- suitable for PZ 2 cross-slot and flat blade

Connecting bolt
of steel with special thread



Thread length	11 mm	15 mm
Cat. No.	galvanized 263.20.847	263.20.856

Packing: 100 and 1000 pieces

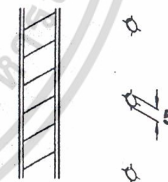
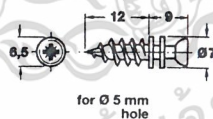


Connecting bolt
of steel with special thread



Cat. No.	galvanized	263.20.981
----------	------------	------------

Packing: 100 and 1000 pieces

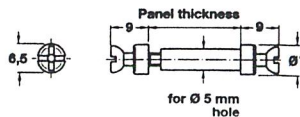


Double-ended bolt of steel for double-sided assemblies



for side panel thickness	16 - 22 mm
Cat. No.	galvanized 263.24.943

Packing: 100 and 1000 pieces

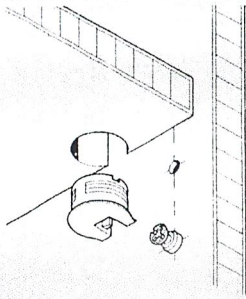


Dimensional data not binding.
We reserve the right to alter specifications without notice.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HÄFELE

Rafix TAB Housing

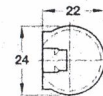
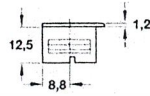


Rafix-TAB is a continuation of the Rafix design line for shelf connections:

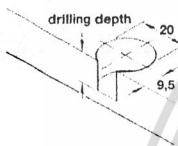
- the housing is pressed into the shelf and pushed onto a Rafix 7 mm dia. connecting bolt.
- the tapered surfaces of Rafix TAB ensure an exceptionally tight connection.
- Rafix TB features a catch which prevents the shelf from moving upwards away from the Rafix connecting bolt.

• the drop-down shelves of shelf and support panels can be fastened with Rafix TAB.

• additional Rafix connectors can also be inserted into shelves of tall cabinets in order to prevent the side panels from bulging out.



2 Locks, Catches, Knock Down Fittings and Bed Fittings



Rafix TAB housing made of plastic

For wood thicknesses from:	Dimension A Central fastening	Drilling Depth	Cat. No.			
			white	beige	brown	black
16 mm	8,0 mm	12,7 ^{+0,4} mm	263.09.731	263.09.437	263.09.133	263.09.339

Packing: 100, 1000 and 5000 pcs.

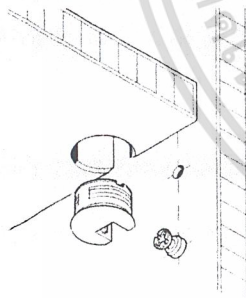
Rafix TAB "Flush"

- No protruding edges due to the countersunk edge in the housing
- Housing is flush with the shelf
- The shelves can be stacked without an intermediate layer

Rafix TAB housing "Flush" made of plastic

For wood thicknesses from:	Dimension A Central fastening	Drilling Depth	Cat. No.			
			white	beige	brown	black
16 mm	8,0 mm	12,7 ^{+0,2} mm	263.07.730	263.07.430	263.07.130	263.07.330

Packing: 100 and 1000 pcs.



Countersunk drill-bit

For Rafix "Flush" housing, with 3 carbide-tipped cutters, 10 mm dia. shank, flattened on one side, and with M5 x 8 mm adjusting screw.

For wood thickness	16 mm
Cat. No. left-handed	001.24.318
right-handed	001.24.309

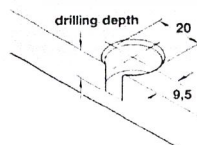
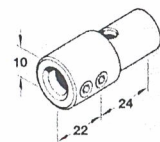
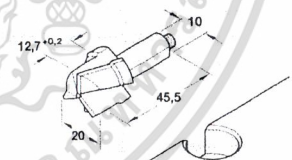
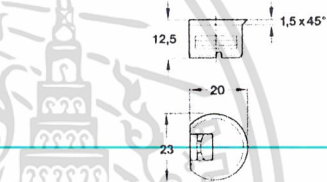
Packing: 1 pc.

Tool holder with M10 internal thread for above drill-bit

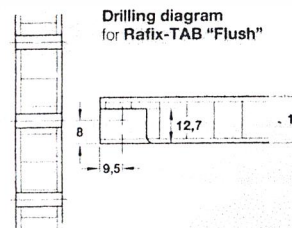
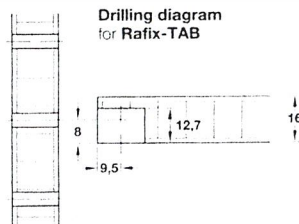
Cat. No. left-handed	001.91.097
right-handed	001.91.088

Packing: 1 pc.

Also available with M10 external thread



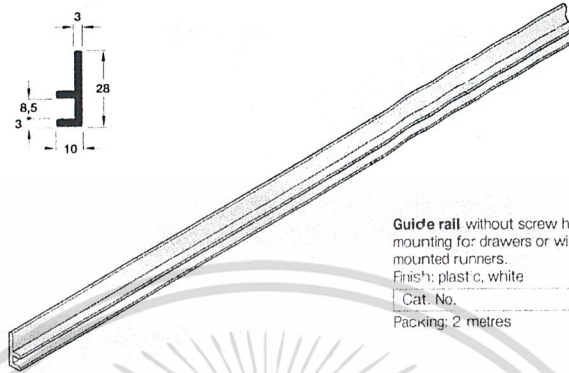
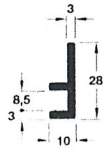
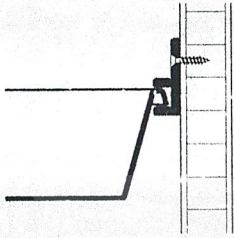
Dimensional data not binding. We reserve the right to alter specifications without notice.



2.80 HSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ รางเลื่อน

HÄFELE Drawer Guides

Guide rail without screw holes, for screw or staple mounting for drawers or wire baskets with side mounted runners.

Finish: plast c, white

Cat. No.

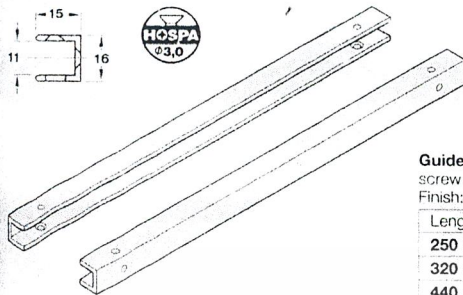
401.60.709

Packing: 2 metres



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

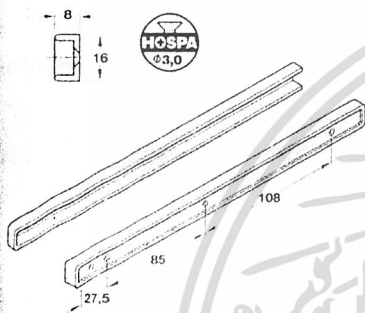
Drawer Guides



Guide rails
screw mounted.
Finish: plastic, cream white

Length	Cat. No.
250 mm	430.31.710
320 mm	430.31.720
440 mm	430.31.730

Packing: 2 and 40 pcs.



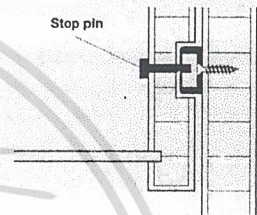
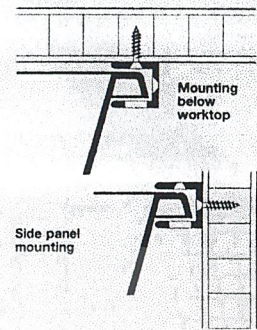
Guide rails, 248 mm long
screw mounted, for drawers with a 17 mm groove.
Finish: plastic, brown

Cat. No.	430.16.100
----------	------------

Packing: 20 pcs.

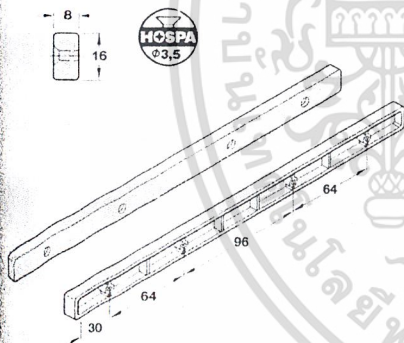
Mounting tip:
increased loading capacity through mounting the closed end of rail to the front. This also permits the use of stop pins to secure the drawer.

HÄFELE



Sliding Door Fittings, Drawer Runners, Office Furniture Fittings

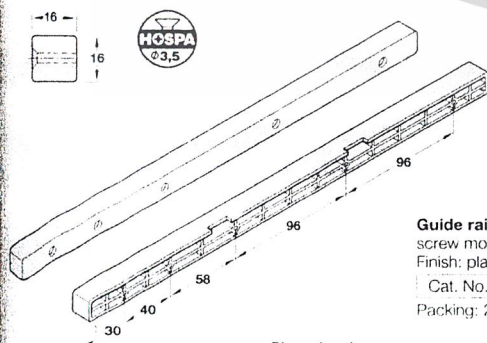
4



Guide rails, 285 mm long
screw mounted, for drawers with a 17 mm groove.
Finish: plastic, white

Cat. No.	430.15.701
----------	------------

Packing: 20 and 200 pcs.

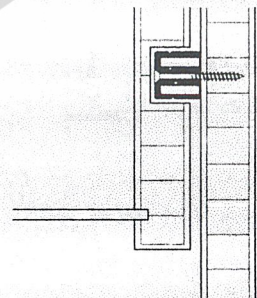
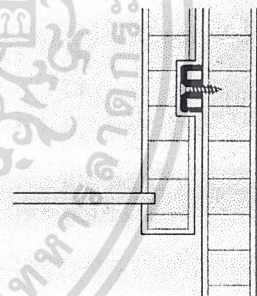


Guide rails, 350 mm long
screw mounted, for drawers with a 17 mm groove.
Finish: plastic, white

Cat. No.	430.15.710
----------	------------

Packing: 20 and 100 pcs.

Dimensions in mm



Dimensional data not binding.
We reserve the right to alter specifications without notice.

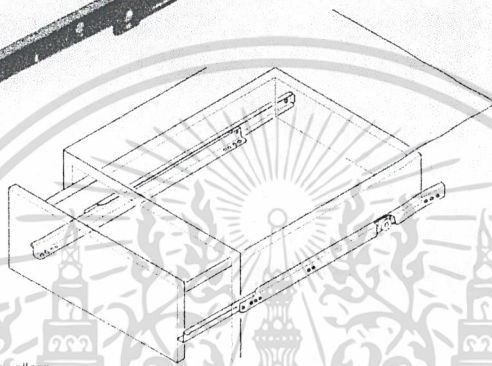
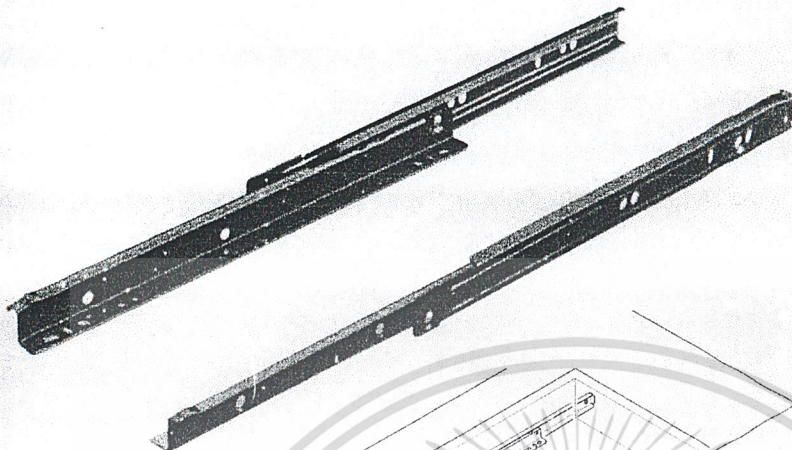
HSI **4.67**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Drawer Runners, Single-Extension Bottom-Mount



A basic drawer runner with friction bearing-mounted plastic rollers, particularly economical model for mass-produced furniture. For standard drawers which are not generally subjected to heavy loadings and are less wide than deep (front-to-back).



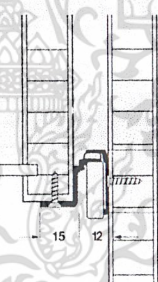
Bottom-Mount Soft roller

- load carrying capacity up to 25 kg/pair
- rollers: 4 friction bearing-mounted nylon rollers
- single-extension unit
- side-mounted

Finish: steel, powder-coated

Installed length mm	Extended length mm	Cat. No.			
		white	beige	brown	black
300	212	423.37.730	423.37.430	423.37.130	423.37.330
350	262	423.37.425	423.37.435	423.37.135	423.37.335
400	312	423.37.440	423.37.440	423.37.140	423.37.340
450	352	423.37.445	423.37.445	423.37.145	423.37.345
500	396	423.37.450	423.37.450	423.37.150	423.37.350
550	436	423.37.455	423.37.455	423.37.155	423.37.355
600	474	423.37.460	423.37.460	432.37.160	423.37.600

Packing: 1 and 20 pairs, bulk packing on request



Sliding Door Fittings, Drawer Runners, Office Furniture Fittings

4

Mounting Screws:
Hospa chipboard screw
Countersunk head
Size Ø 3.5 x 13 mm length
Finish: steel, zinc-plated
Cat. No. 015.31.620
Packing: 1000 pcs.



SYSTEM VARIANTA 32

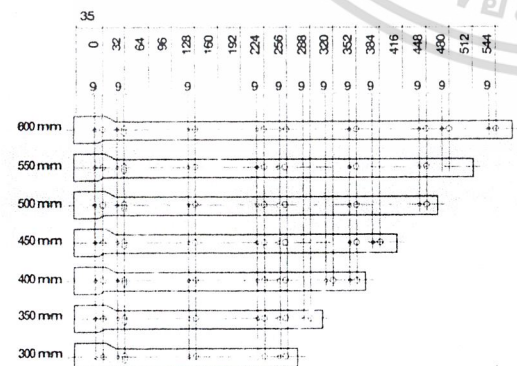
For system hole mounting.
Varianta special screw
Countersunk head
Size Ø 6.0 mm



Finish: steel, nickel-plated

Length	Cat. No.
10.5 mm	013.14.718
13.5 mm	013.14.727
16.0 mm	013.14.736

Packing: 1000 pcs.



Dimensional data not binding. We reserve the right to alter specifications without notice.

Dimensions in mm

HSI 4.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRAWER SLIDES

SISO

6001 DRAWER SLIDES - 3/4 EXTENSION

FIXATION: BOTTOM MOUNT

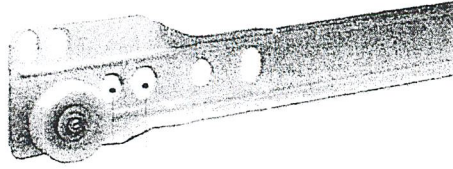
MATERIAL: STEEL, EPOXY LACQUERED
WHITE, BROWN, BLACK

LOAD: 20 KILOS / 45 LBS

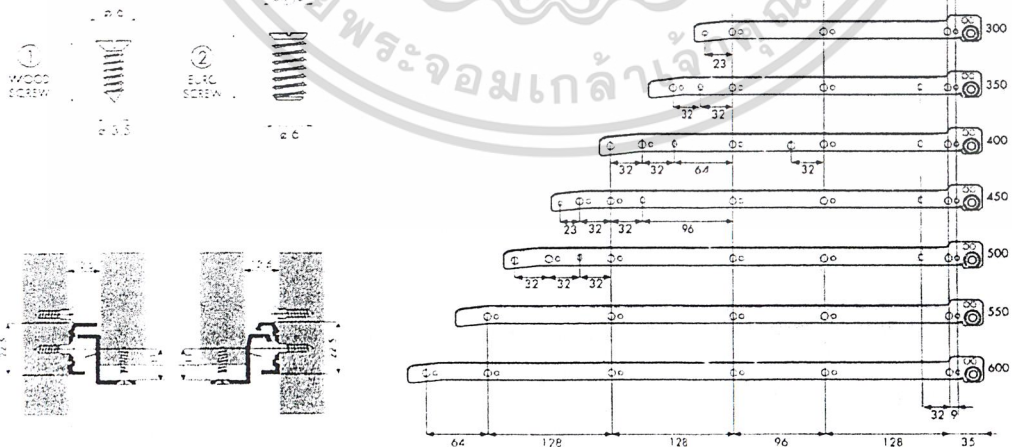
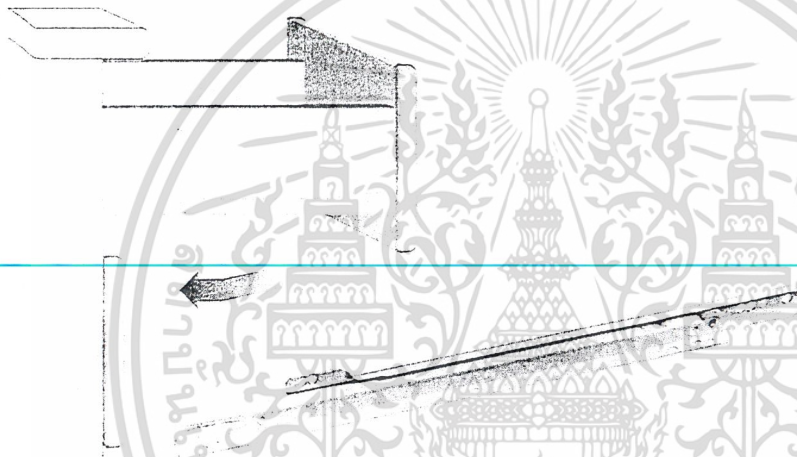
SIZES: 300, 350, 400, 450, 500,
550, 600 MM

FEATURES: SELF CLOSING ACTION

REFERENCE: # 16.10.440



① ②



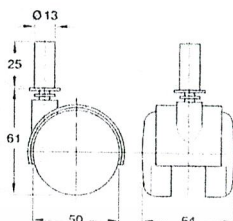
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์รับน้ำหนักเฟอร์นิเจอร์

Furniture and Equipment Castors

HÄFELE

Tandema 50 twin wheel castor
with press-fit sleeve.
Load bearing capacity:
approx. 50 kg per castor
Finish:
hood, press-fit sleeve and wheel:
plastic, matt black



	Without brake	With brake
Cat. No.	660 50.388	660 51.385
Packing:	4, 20 and 100 pcs.	1 and 100 pcs.

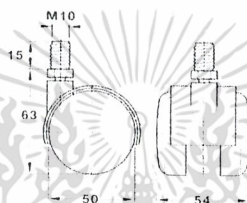
Applying brake



Releasing brake



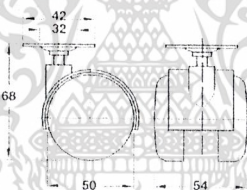
Tandema 50 twin wheel castor
with threaded bolt.
Load bearing capacity:
approx. 50 kg per castor
Finish:
hood and wheel: plastic, matt black



	Without brake	With brake
Cat. No.	660 50.360	660 51.367
Packing:	4, 20 and 100 pcs.	1 and 100 pcs.

Hard wheel surface, especially suitable for soft floor coverings. Resistant to abrasion and easy on fibers.

Tandema 50 twin wheel castor
with mounting plate.
Load bearing capacity:
approx. 50 kg per castor
Finish:
hood and wheel: plastic, matt black

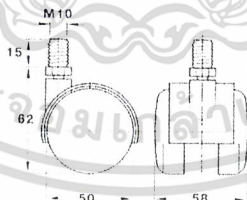


	Without brake	With brake
Cat. No.	660 50.370	660 51.377
Packing:	4, 20 and 100 pcs.	1, 20 and 100 pcs.

Furniture Support Systems



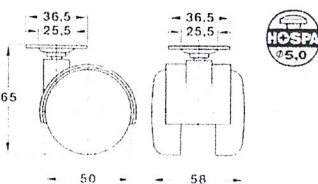
Tandema-Metall 50 twin wheel castor
with threaded bolt.
Load bearing capacity:
approx. 50 kg per castor
Finish:
hood: cast zinc, chrome-plated
wheel: plastic, matt black



Cat. No.	660 17.267
Packing:	4 and 20 pcs.

Tandema-Metall 50 twin wheel castors comply with the specifications according to DIN 68 131

Tandema-Metall 50 twin wheel castor
with mounting plate.
Load bearing capacity:
approx. 50 kg per castor
Finish:
hood: cast zinc, chrome-plated
wheel: plastic, matt black



Cat. No.	660 17.276
Packing:	4 and 20 pcs.

Dimensional data not binding. We reserve the right to alter specifications without notice.

Dimensions in mm

FSI 6.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์บานพับ

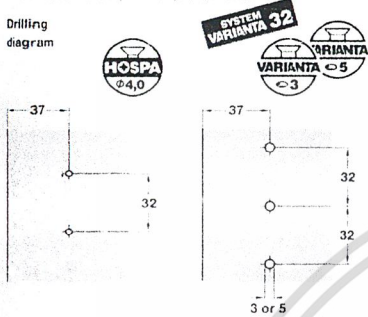
Mounting Plates for Metallamat-A Hinges

Flanged mounting plates

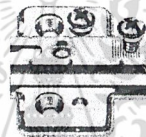
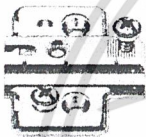
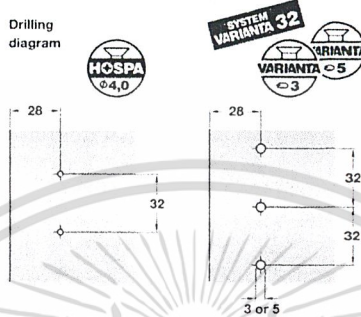
in two pieces, screw-mounted (also in series-drilled holes)

- With ready-installed hinge arm retaining screws
- All-metal: steel, nickel-plated matt

Drilling diagram



Drilling diagram



HÄFELE

Mounting screws:

Varianta special screws
flat head with
cross slot PZ 2

Finish:

steel, nickel-plated



Length	for hole Ø3 mm
10,5 mm	013.15.617
13,5 mm	013.15.626
16,0 mm	013.15.635
for hole Ø5 mm	
10,5 mm	013.15.715
13,5 mm	013.15.724
16,0 mm	013.15.733

Packing: 1000 pcs.

Hinges and
Associated Fittings,
Flap Hinges

3

Edge spacing 37 mm

With vertical adjustment (via screw ± 2 mm)

Reinforcement	VP type	Cat. No.
4 mm	4	316.52.544
6 mm	6	316.52.546
8 mm	8	316.52.548

Packing: 50 and 250 pcs.

Edge spacing 28 mm

With vertical adjustment (via screw ± 2 mm)

Reinforcement	VP type	Cat. No.
4 mm	4	316.52.554
6 mm	6	316.52.556
8 mm	8	316.52.558

Packing: 50 and 250 pcs.

Mounting screws:

Hospa chipboard screws

countersunk head

with cross slot PZ 2

Finish:

steel, nickel-plated



Length	Cat. No.
15 mm	015.35.824
17 mm	015.35.833
20 mm	015.35.842

Packing: 1000 pcs.

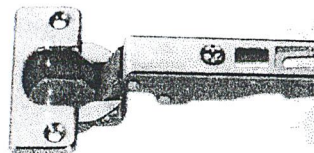
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Which hinge type?

Given factors, e.g.:

- Opening angle 110°
- Side panel thickness 19 mm
- Door thickness 18 mm
- Boss spacing, e.g. 4 mm (variable)
- Gap 4 mm or 3,5 or 3 mm (variable)

The **minimum gap** is ascertained from the door thickness and **boss spacing (tab)**.
The resulting value - here 1.4 mm - can be found in the table on the page describing the hinge in question.



Example: **Minimum Gap Table** of 110° hinge

Minimum gap F:

The required minimum gap depends on the given door thickness and boss spacing (Tab).

Door thickness in mm	16	→ 18	20	22	24	26
Tab in mm	3,0	0,8	1,4	2,2	3,4	4,9
	→ 4,0	0,8	→ 1,4	2,1	3,1	4,5
		5,0	0,8	1,3	2,0	3,0
					4,4	5,7

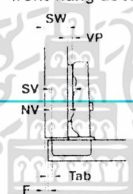
The above dimensions (or greater) should be used for gap F.

3

Hinges and Associated Fittings, Flap Hinges

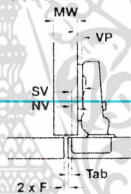
Calculation examples

Hinge type 18
Side panel mounting for front-hung doors



SW = Side panel thickness	= 19
F = Gap	= 5
Tab = Boss spacing	= 4
NV = Effective overlay	= 10
VP = Mounting plate (VP type 8)	= + 8
SV = Hinge overlay	= 18
Hinge type	= 18

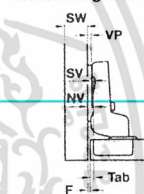
Hinge type 9
Centre panel/twin mounting for front-hung doors



(in the case of twin mounting)

MW = Cent. panel thick. ÷ 2	= 9,5
F = gap	= 3,5
Tab = Boss spacing	= 3
NV = Effective overlay	= 3
VP = Mounting plate (VP type 6)	= + 6
SV = Hinge overlay	= 9
Hinge type	= 9

Hinge type 1
Side panel mounting for flush-fitting doors



SW = Side panel thickness	= 0
F = Gap	= - 3
Tab = Boss spacing	= - 4
NV = Effective overlay	= - 7
VP = Mounting plate (VP type 8)	= + 8
SV = Hinge overlay	= 1
Hinge type	= 1

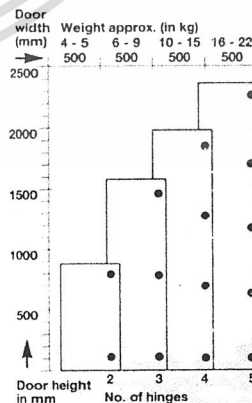
If there is no mounting plate with the required reinforcement, then the boss spacing or gap must be altered.

How many hinges per door?

There is no general answer to the question of how many hinges to use per door.

The deciding factors here are the dimensions of the doors and the resulting weight. In case of doubt, e.g. for doors with mirrors or exceptionally wide doors, a trial mounting is recommended. Doors the width of which is greatly disproportionate to their height should be avoided.

For normal doors made of conventional materials, the adjacent table can be used to aid your decision. In a doubt, allow for an extra hinge.

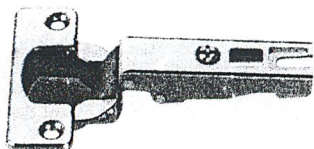


Dimensional data not binding. We reserve the right to alter specifications without notice.

3.4 HSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

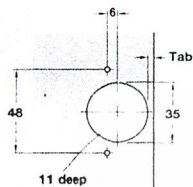
Metallamat-A Hinges



Opening angle: **110°**

Hinges with push-fit mounting

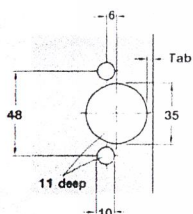
- Door thickness 14 to 20 mm
- Side panel thickness 13 to 20 mm
- Automatic closing spring
- All-metal: boss: steel, nickel-plated matt
Hinge arm: steel nickel-plated matt



Screw-mounted in drilling diagram 48/6

Mounting	Hinge arm	Hinge type	Cat. No.
Side panel mounting		straight 18	316.30.500
Centre panel mounting		with 9 mm crank 9	316.30.501
Flush-fit mounting		with 17 mm crank 1	316.30.502

Packing: 50 and 250 pcs.

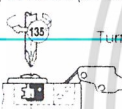


Press-fit in drilling diagram 48/6

Mounting	Hinge arm	Hinge type	Cat. No.
Side panel mounting		straight 18	316.30.510
Centre panel mounting		with 9 mm crank 9	316.30.511
Flush-fit mounting		with 17 mm crank 1	316.30.512

Packing: 50 and 250 pcs.

Quick-up: Press-fit hinges, screw and spreading dowel are pre-assembled.



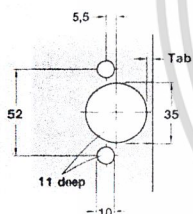
Spreading:
Turn 135° clockwise.

Releasing:
Turn 135° counter-clockwise.

Press-fit in drilling diagram 48/6 (Quick-up)

Mounting	Hinge arm	Hinge type	Cat. No.
Side panel mounting		straight 18	316.30.520
Centre panel mounting		with 9 mm crank 9	316.30.521
Flush-fit mounting		with 17 mm crank 1	316.30.522

Packing: 50 and 250 pcs.



Press-fit in drilling diagram 52/5.5

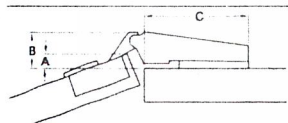
Mounting	Hinge arm	Hinge type	Cat. No.
Side panel mounting		straight 18	316.30.530
Centre panel mounting		with 9 mm crank 9	316.30.531
Flush-fit mounting		with 17 mm crank 1	316.30.532

Packing: 50 and 250 pcs.

Trim caps for hinge arm, finish: steel, nickel-plated matt

Mounting	Hinge arm	Cat. No.
for all		straight, with 9 mm + 17 mm crank 316.36.500

Packing: 250 pcs. (Can be printed with company logo from min. order of 10000 pcs.)



Hinge arm crank	Dim. A	Dim. B	Dim. C	Dim. A and B
straight	2	14	58	each + VP thickness
9 mm	11	22	58	
17 mm	19	30	58	

Dimensions in mm

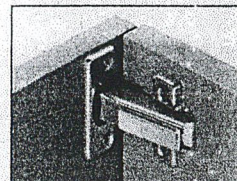
Minimum gap F:

The required minimum gap depends on the given door thickness and boss spacing (Tab).

Door thickness in mm	14	15	16	17	18	19	20
Tab in mm	3.0	0.6	0.7	0.8	1.1	1.4	2.2
	4.0	0.6	0.7	0.8	1.0	1.4	2.1
	5.0	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.7
	6.0	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.6

The above dimensions (or greater) should be used for gap F.

HÄFELE



Hinges and Associated Fittings, Flap Hinges

3

You will find suitable mounting plates from page 3.11 onwards.

Mounting screws:

Hospa chipboard screws raised head with cross slot PZ 2
Finish: steel, nickel-plated



Length	Cat. No.
15 mm	015.55.639
20 mm	015.55.657
25 mm	015.55.675

Packing: 1000 pcs.

Dimensional data not binding. We reserve the right to alter specifications without notice.

HSI **3.5**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flap Hinges, Adjustable in Three Directions

HÄFELE

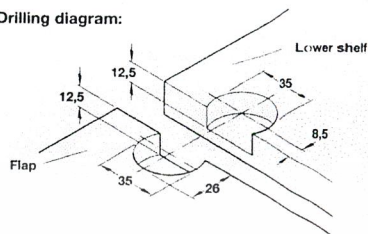
Flap hinges, screw-mounted
All-metal

Opening angle: **90°**

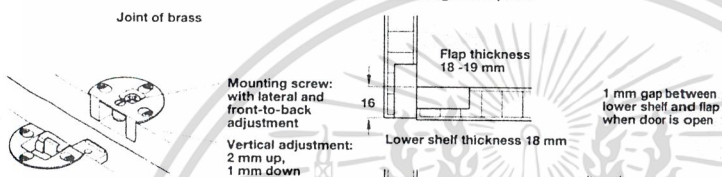


Joint of brass

Drilling diagram:



Mounting examples:



Zinc alloy	Cat. No.
nickel-plated	342.66.718
brass-plated	342.66.512
burnished	342.66.110

Packing: 10 and 50 pcs.

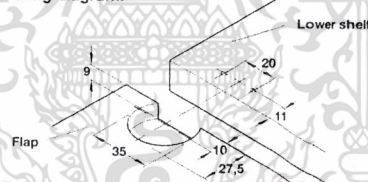
Flap hinge, screw-mounted
Metal/plastic

Opening angle: **90°**

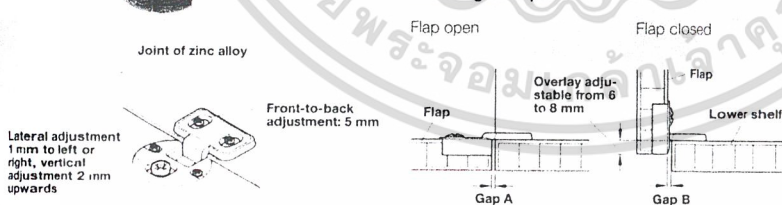


Joint of zinc alloy

Drilling diagram:



Mounting example:

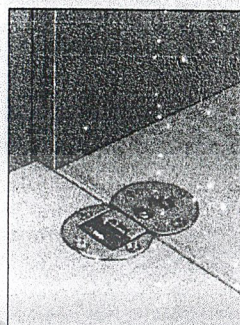


Plastic/zinc alloy	Cat. No.
black/nickel-plated	342.76.303
nickel-plated	342.76.705

Packing: 20 and 100 pcs

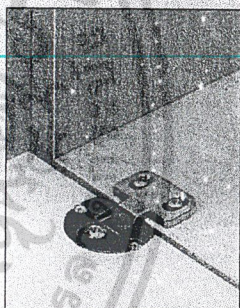
Overlay (in mm)	6	7	8
Gap A (in mm)	2.5	2.0	1.6
Gap B (in mm)	0.5	1.0	1.6

Dimensions in mm



Hinges and Associated Fittings,
Flap Hinges

3



Mounting screws:

Hospa chipboard screws
countersunk head with
cross slots PZ, size 2
Finish:
steel, galvanized



Length	Cat. No.
13 mm	015.31.522
15 mm	015.31.531
17 mm	015.31.540

Packing: 1000 pcs.

Mounting screws:

Hospa chipboard screws
raised head with
cross slots PZ, size 2
Finish:
steel, nickel-plated



Length	Cat. No.
15 mm	015.55.639
17 mm	015.55.648

Packing: 1000 pcs.

Dimensional data not binding.
We reserve the right to alter
specifications without notice.

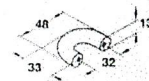
HSI **3.67**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบ (มือจับ)

HÄFELE

Nylon handles and rosettes



Size A x B	Hole spacing C	Cat. No.
42 x 26	32	114.21.1**
58 x 30	30	114.21.2**
74 x 42	34	114.21.3**

Packing: 1 pc.

Cat. No.	114.22.1**
Packing:	1 pc.

**Hospa chipboard screws
Pan Head with cross-slot
PZ 2**

Finish:
steel, galvanized

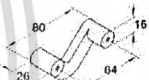
Length	Cat. No.
13 mm	015.71.811
15 mm	015.71.820
17 mm	015.71.830
20 mm	015.71.848
25 mm	015.71.857
30 mm	015.71.866
35 mm	015.71.875
40 mm	015.71.884

Packing: 1000 pcs

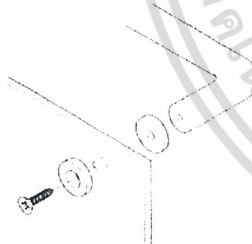


Size A x B	Hole spacing C	Cat. No.
34 x 20	14	114.28.1**
44 x 25	16	114.28.2**
54 x 35	18	114.28.3**

Packing: 1 pc.



Cat. No.	114.28.1**
Packing:	1 pc.



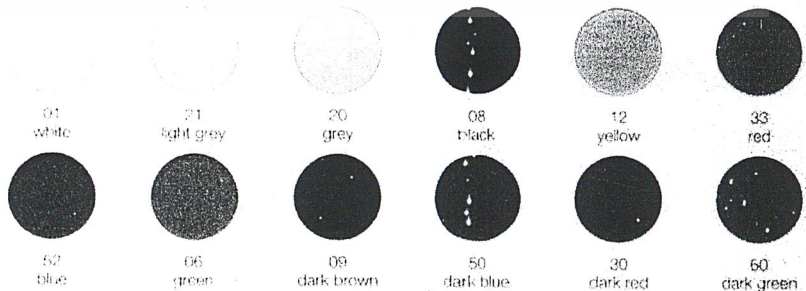
Rosette

Cat. No.	114.29.1**
Packing:	1 pc.

Opposite pulley

Cat. No.	114.29.2**
Packing:	1 pc.

Ordering information: when ordering replace the "1" in the Cat. No. with the colour number of your choice.



Dimensional data not binding.
We reserve the right to alter specifications without notice.

1.52 HSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

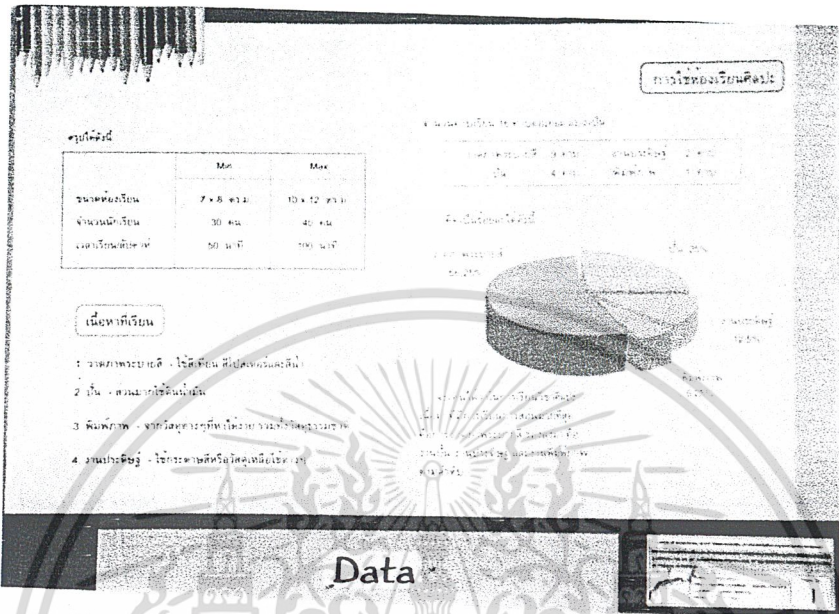


บทที่ 3

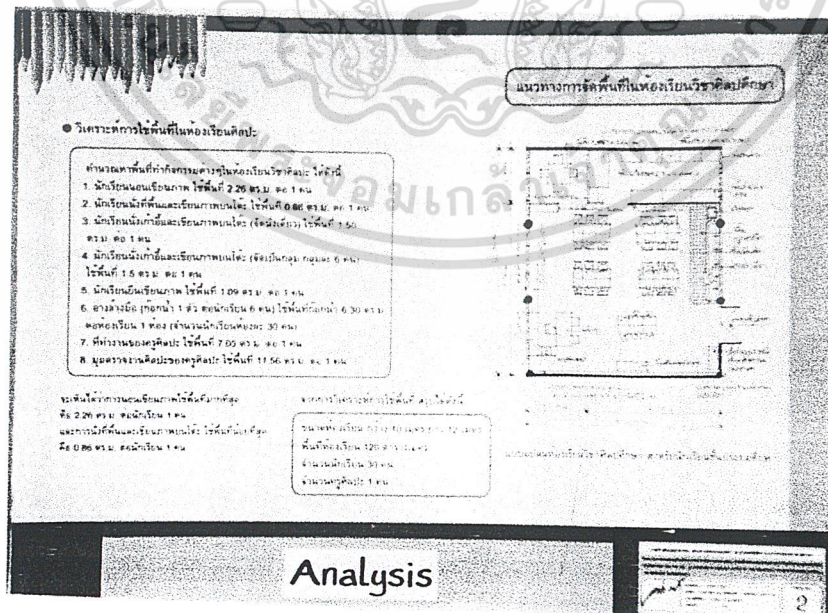
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การเสนอผลงานออกแบบ(ขั้นตอนแบบร่าง)



ภาพที่ 1 สรุปการใช้ห้องเรียนศิลปะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2 แนวทางการจัดพื้นที่ในห้องเรียนวิชาศิลปะศึกษา
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ

- ส่วนปฏิสัมพันธ์อาจารย์**
 - ไม่มีการแยกแยะส่วนออกกลางทาง มีวิธีสอนคล้ายกันการในห้องเรียนศิลปะ ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรไม่คุ้มค่า
 - พื้นที่กับเอกสารและอุปกรณ์จัดอยู่ในการสอนไม่เพียงพอตามต้องการ
- ส่วนปฏิสัมพันธ์นักเรียน**
 - ไม่เรียนไม่ได้อ่านหนังสือหรือทำกิจกรรมในห้องเรียนศิลปะ เช่น จัดทำโปสเตอร์และงานศิลปะที่สร้างสรรค์ในห้องเรียน
 - ไม่ได้อ่านหนังสือในห้องเรียน ไม่ได้อ่านหนังสือในห้องเรียน ไม่ได้อ่านหนังสือในห้องเรียน ไม่ได้อ่านหนังสือในห้องเรียน
- ส่วนลำโพงความสะอาด**
 - ความสะอาดของเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะยังไม่ดีพอ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและไม่สะอาด
 - ไม่มีการทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
 - ไม่มีการทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
- ส่วนกับส่วนงานอุปกรณ์**
 - ส่วนงานอุปกรณ์ในห้องเรียนศิลปะยังไม่ดีพอ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและไม่สะอาด
 - ไม่มีการทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
 - ไม่มีการทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
- ส่วนระบบงานนักเรียน**
 - ไม่มีการจัดพื้นที่หรือระบบงานนักเรียนในห้องเรียนศิลปะ
 - ไม่มีการจัดพื้นที่หรือระบบงานนักเรียนในห้องเรียนศิลปะ

Analysis

ภาพที่ 5 ปัญหาในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนวิชาศิลปะ

เฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ

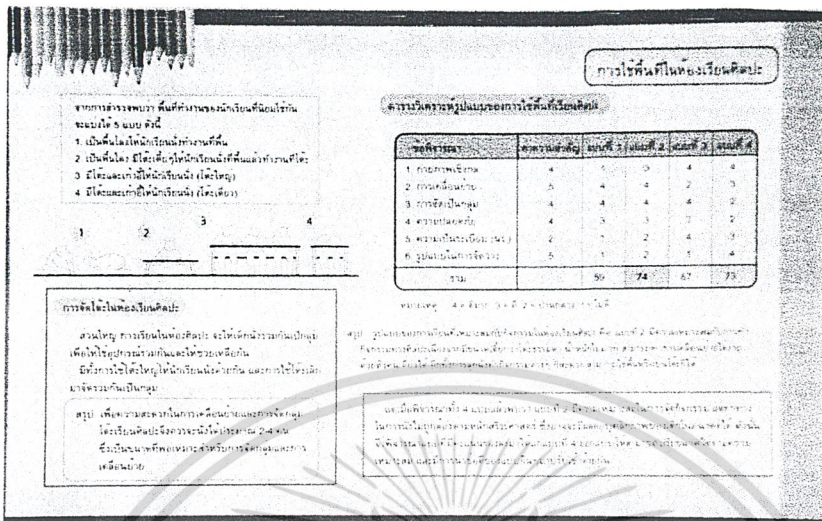
ประกอบด้วย 5 ส่วนเฟอร์นิเจอร์

- ส่วนปฏิสัมพันธ์อาจารย์**
 - ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใช้งานสะดวกสำหรับเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ
 - ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใช้งานสะดวกสำหรับเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ
- ส่วนปฏิสัมพันธ์นักเรียน**
 - ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใช้งานสะดวกสำหรับเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ
 - ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใช้งานสะดวกสำหรับเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ
- ส่วนลำโพงความสะอาด**
 - ทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
 - ทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
- ส่วนกับส่วนงานอุปกรณ์**
 - ส่วนงานอุปกรณ์ในห้องเรียนศิลปะยังไม่ดีพอ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและไม่สะอาด
 - ไม่มีการทำความสะอาดเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะเป็นประจำ
- ส่วนระบบงานนักเรียน**
 - ไม่มีการจัดพื้นที่หรือระบบงานนักเรียนในห้องเรียนศิลปะ
 - ไม่มีการจัดพื้นที่หรือระบบงานนักเรียนในห้องเรียนศิลปะ

1. เฟอร์นิเจอร์
2. เฟอร์นิเจอร์
3. เฟอร์นิเจอร์
4. เฟอร์นิเจอร์
5. เฟอร์นิเจอร์

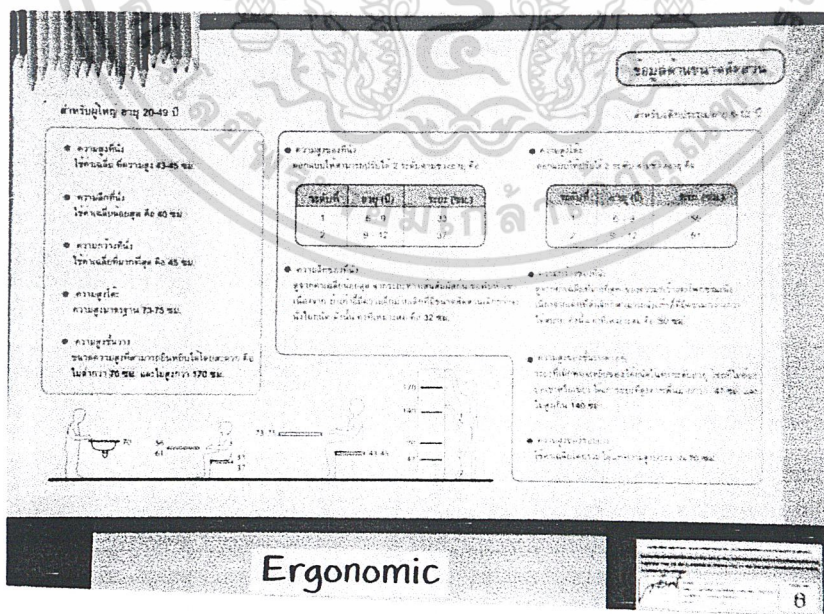
Scope of Design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ภาพที่ 6 ความต้องการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



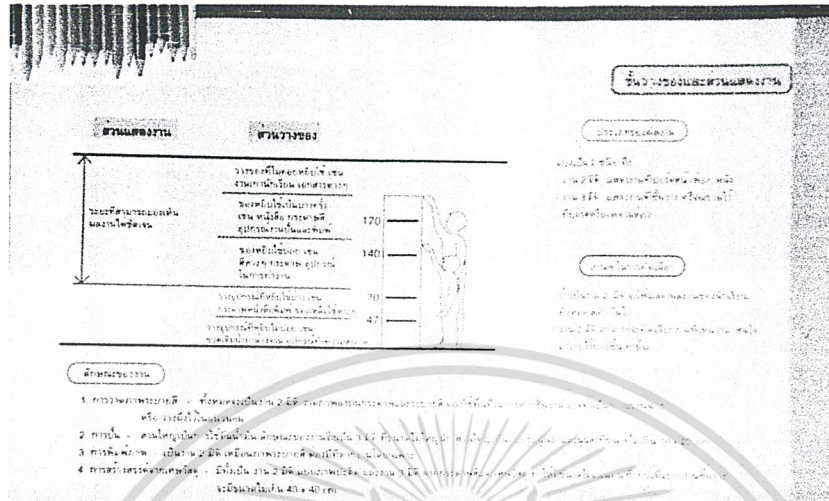
Analysis

ภาพที่ 7 วิเคราะห์การใช้พื้นที่ส่วนปฏิบัติงานของนักเรียน

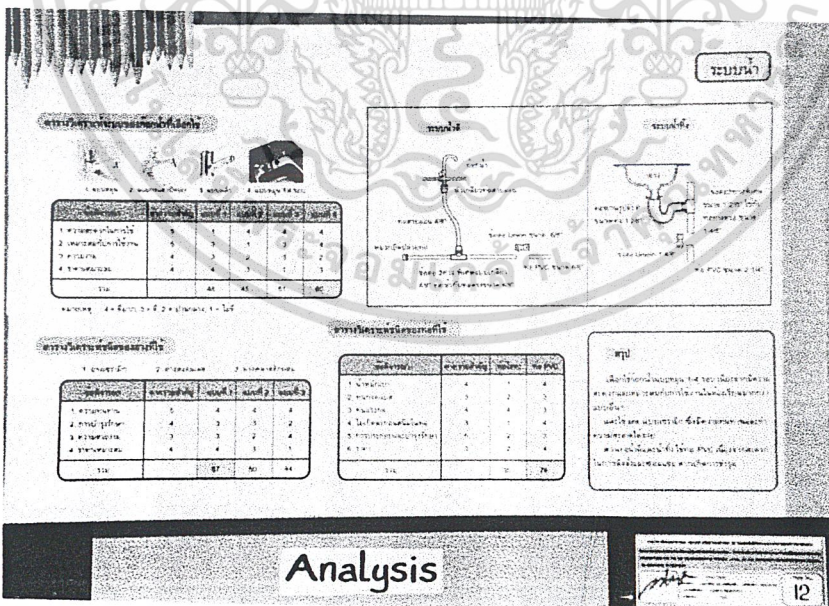


Ergonomic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 8 ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วนนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 การใช้งานส่วนชั้นวางของและส่วนแสดงงาน



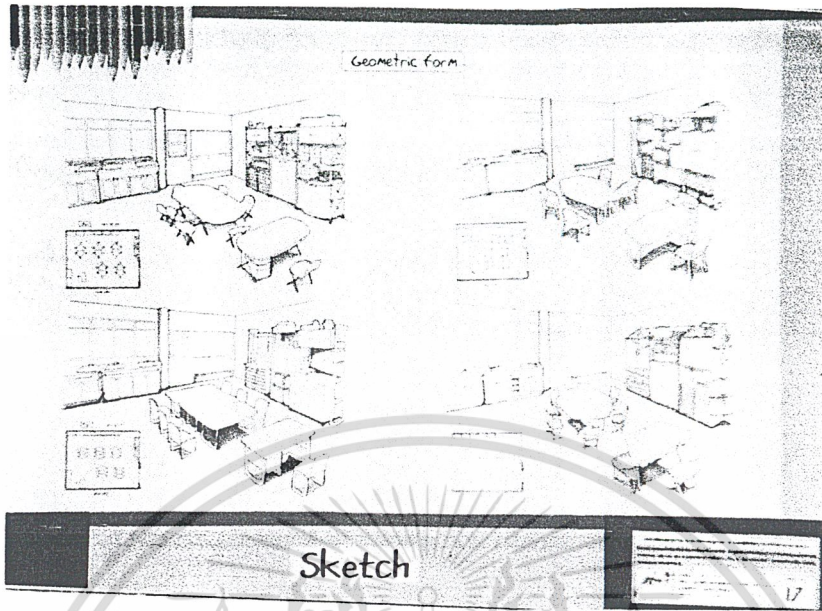
ภาพที่ 12 วิเคราะห์ระบบน้ำและอ่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

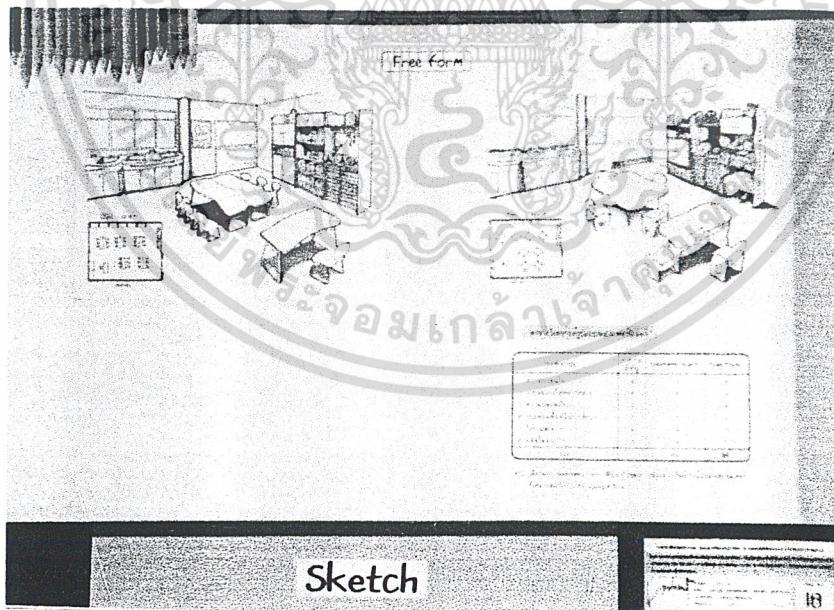


ภาพที่ 14 IMAGE MAP และ KEY WORD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

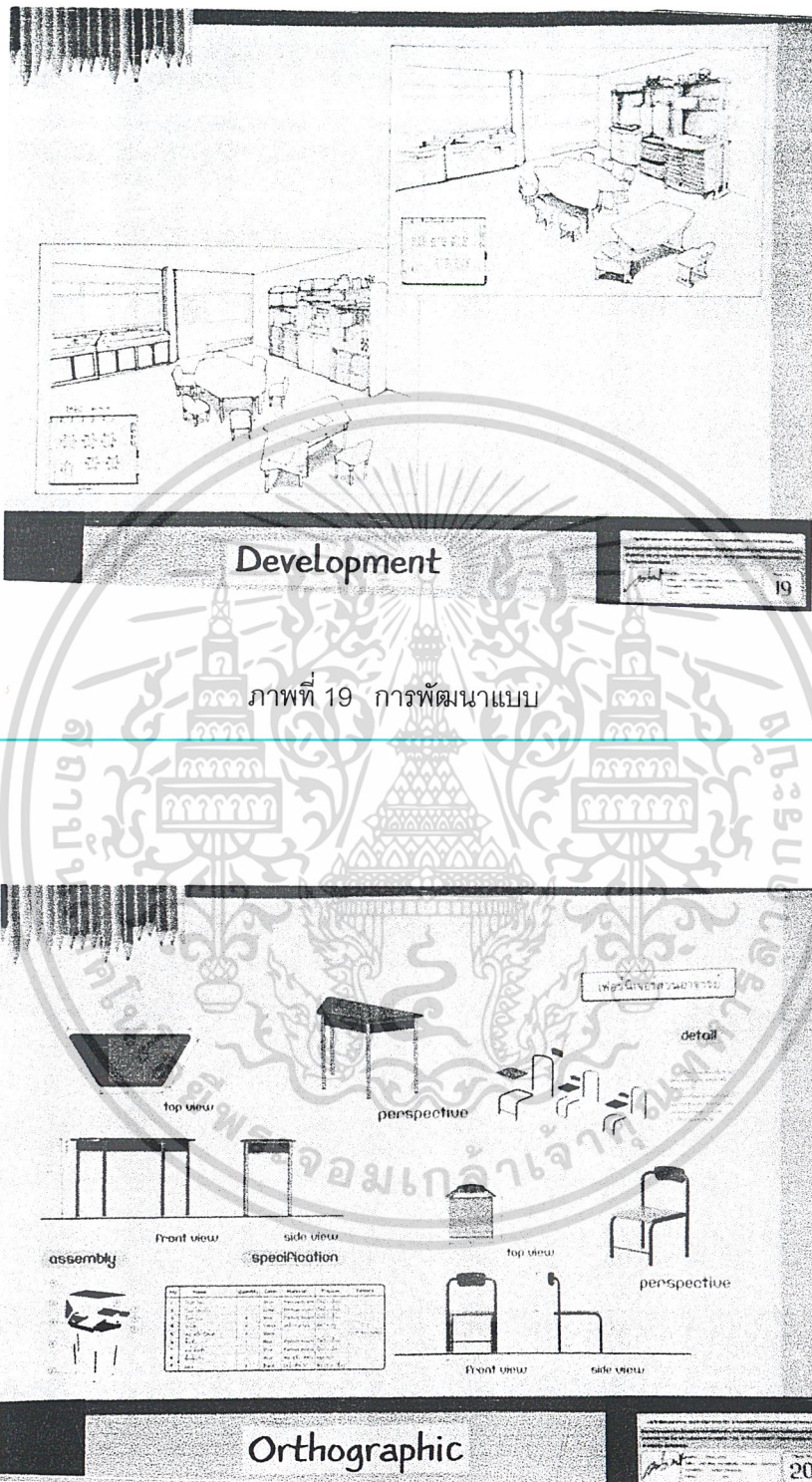


ภาพที่ 17 การหาแนวทางการออกแบบ



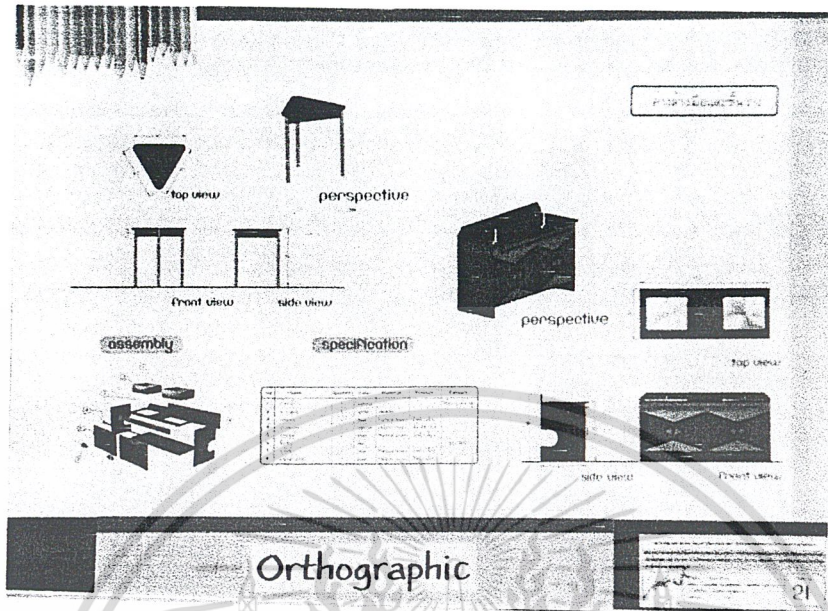
ภาพที่ 18 การหาแนวทางการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

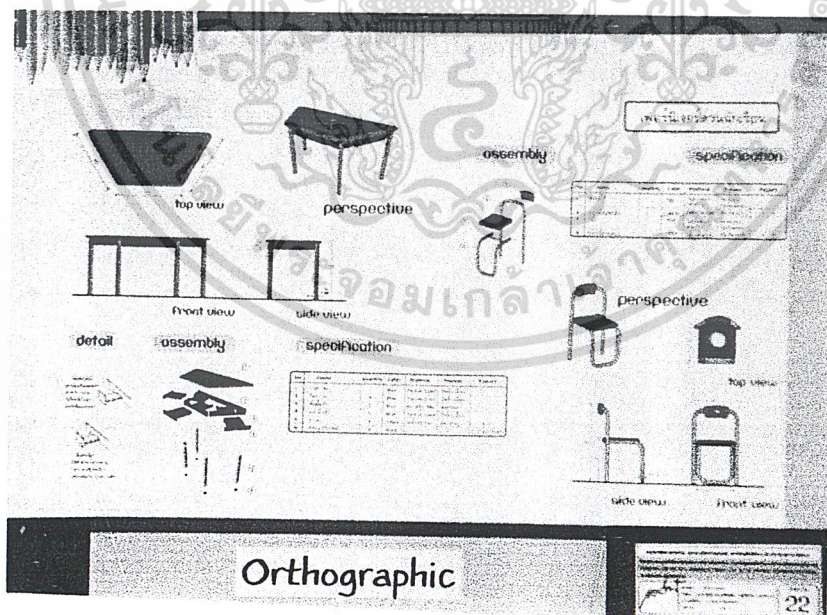


ภาพที่ 20 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

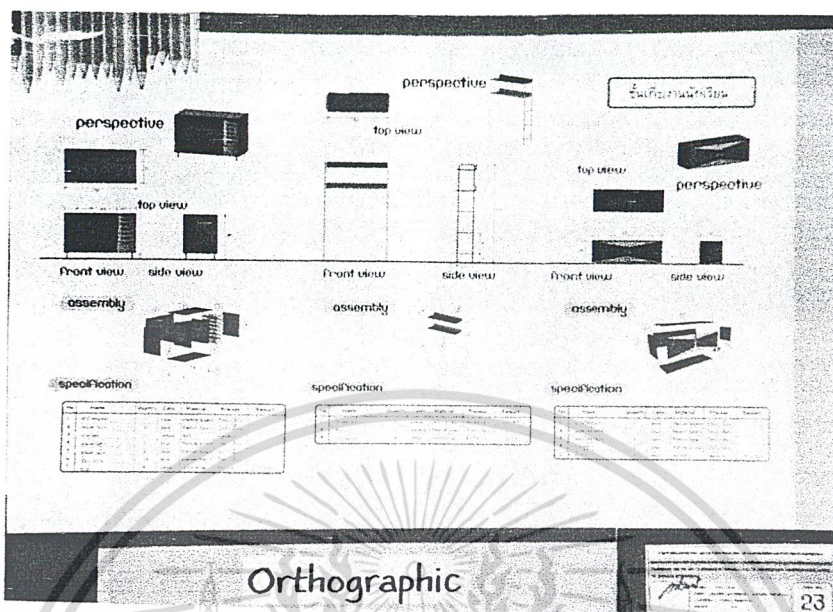


ภาพที่ 21 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอ่างล้างมือและโต๊ะเข้ามุม



ภาพที่ 22 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

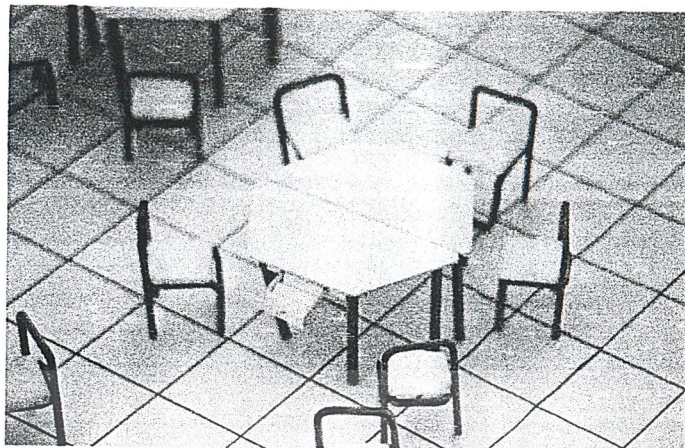


ภาพที่ 23 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนชั้นเก็บงาน

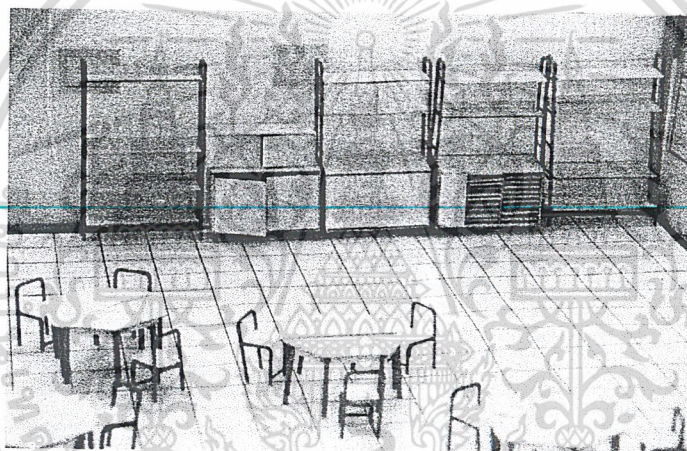


ภาพที่ 24 ภาพทัศนียภาพห้องเรียน

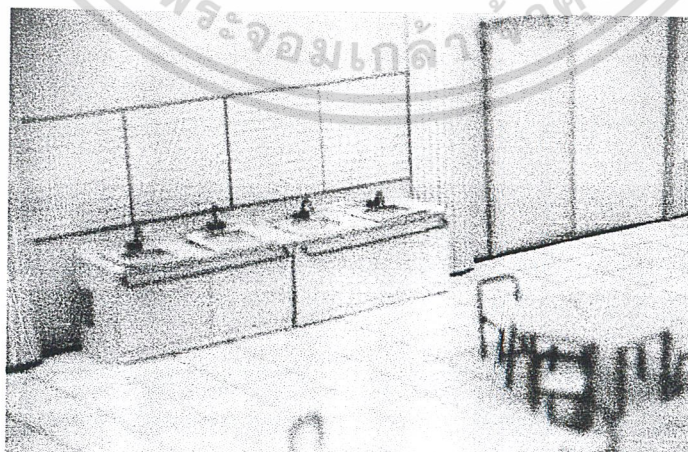
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



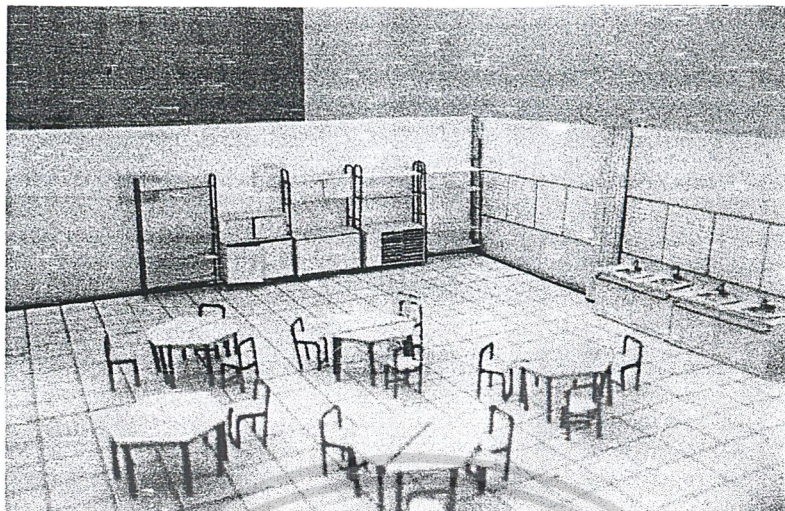
ภาพที่ 25 ภาพหุ่นจำลองโต๊ะนักเรียน



ภาพที่ 26 ภาพหุ่นจำลองชั้นวางงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานอกระบบเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 ภาพรวมในห้องเรียนศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

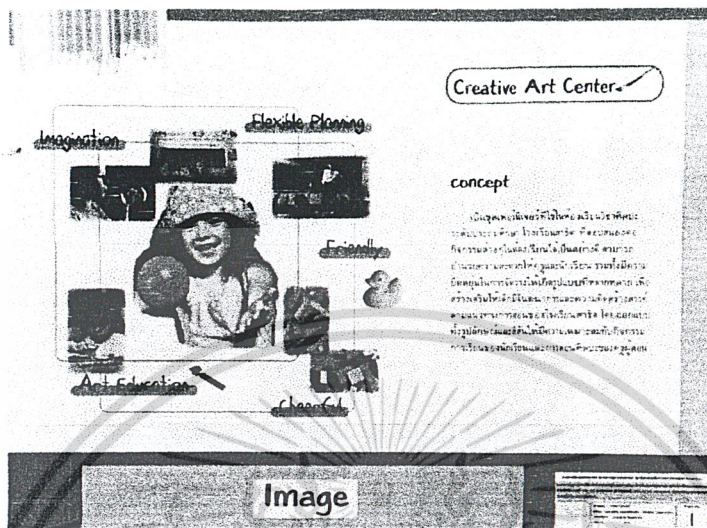


บทที่ 4

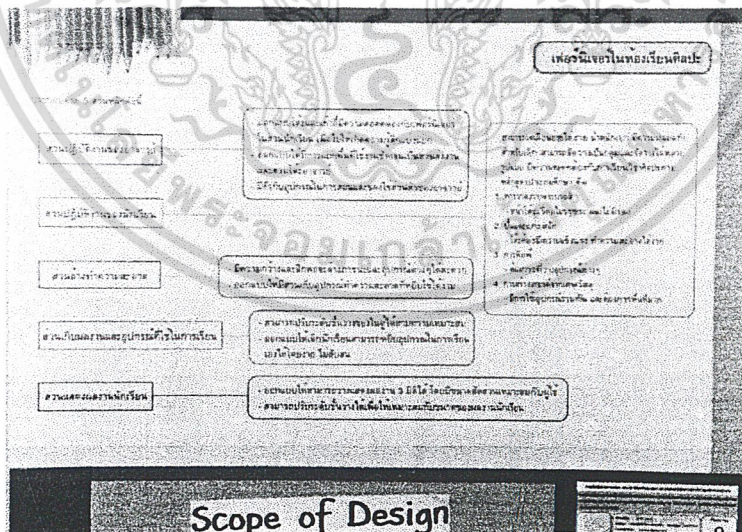
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การเสนอผลงานออกแบบ(ขั้นตอนสำเร็จ)

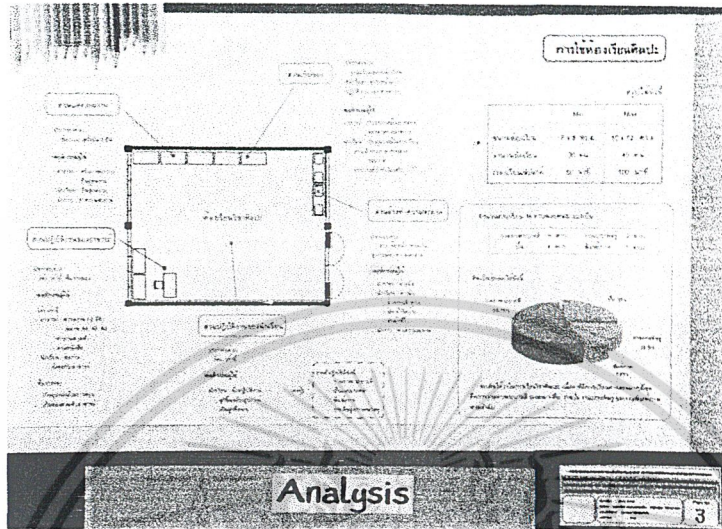


ภาพที่ 1 IMAGE MAP และ KEY WORD

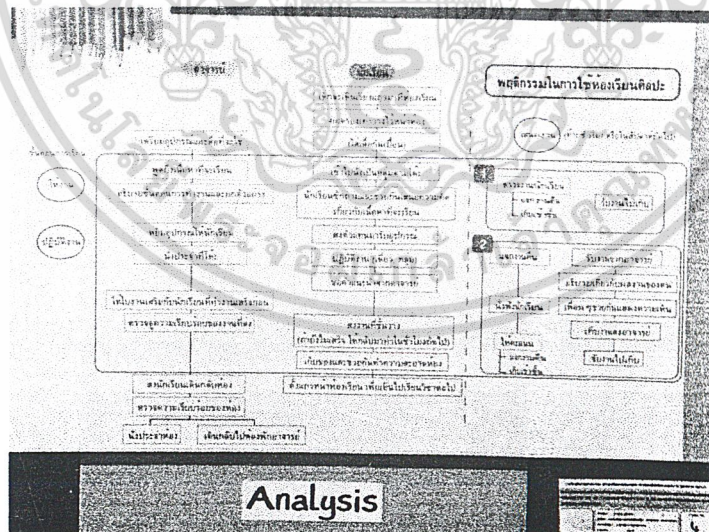


ภาพที่ 2 ขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

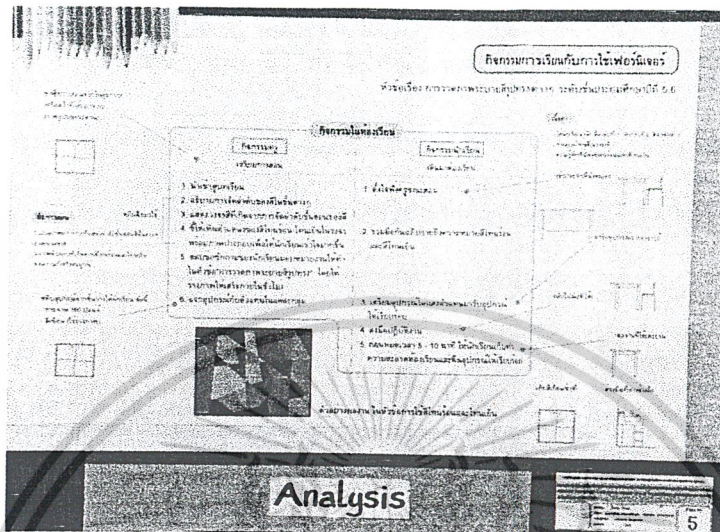


ภาพที่ 3 ผังแสดงการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน

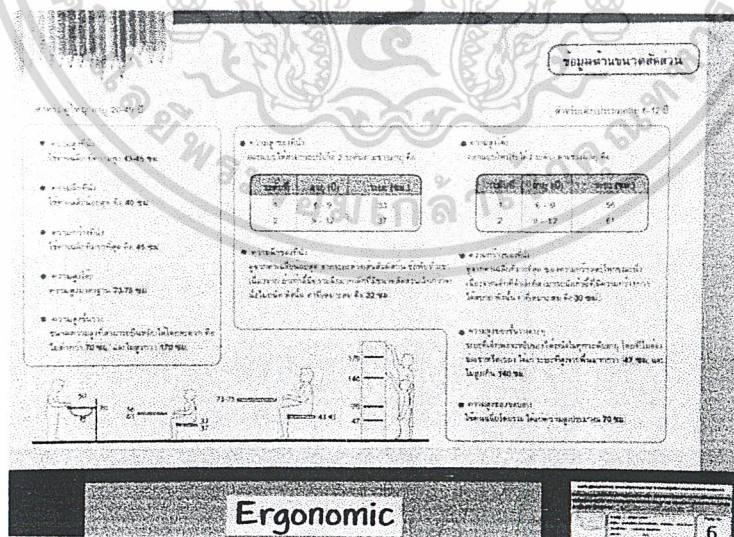


ภาพที่ 4 พฤติกรรมในการใช้ห้องเรียนศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

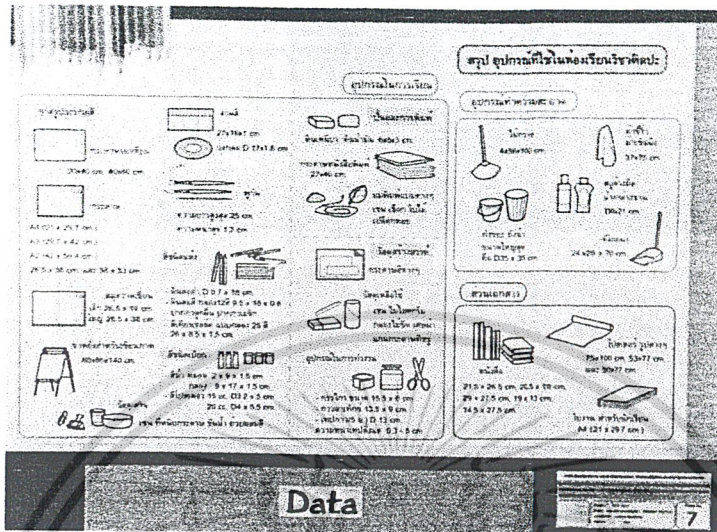


ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับการใช้เฟอร์นิเจอร์

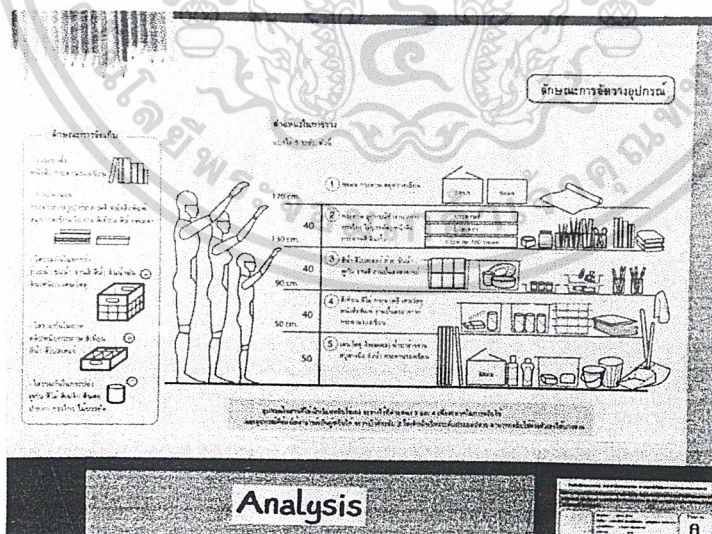


ภาพที่ 6 ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

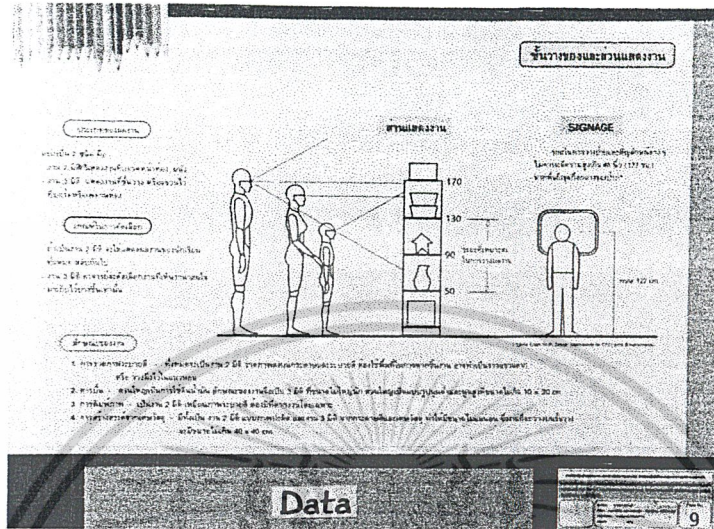


ภาพที่ 7 รูปขนาดสัดส่วนอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในห้องเรียนวิชาศิลปะ

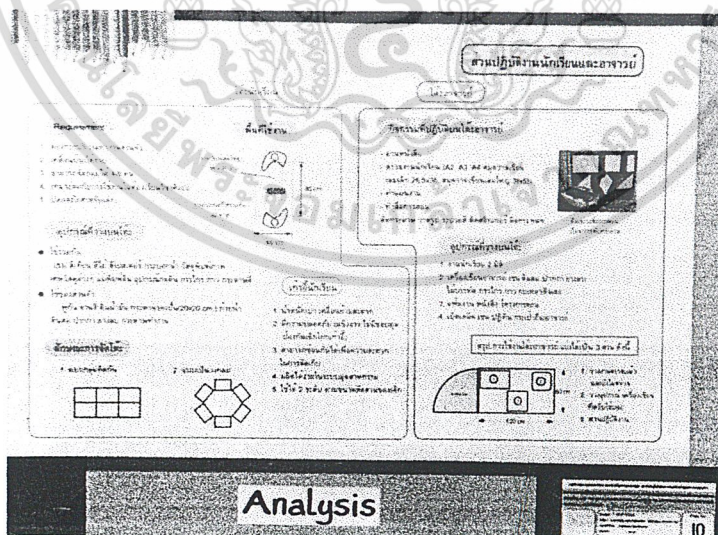


ภาพที่ 8 วิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

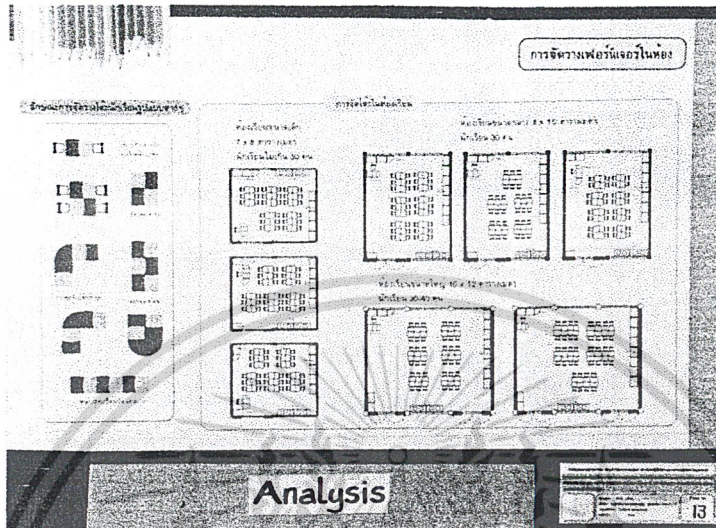


ภาพที่ 9 วิเคราะห์ตำแหน่งการแสดงผลงานในห้องเรียน

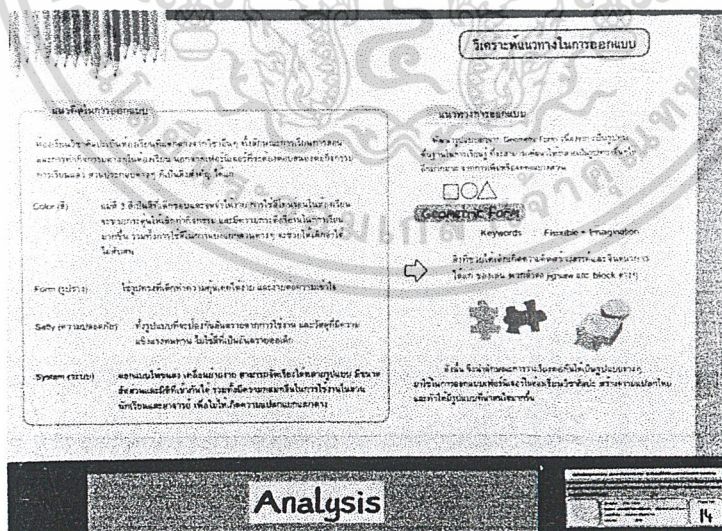


ภาพที่ 10 วิเคราะห์การใช้งานในส่วนนักเรียนและส่วนอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

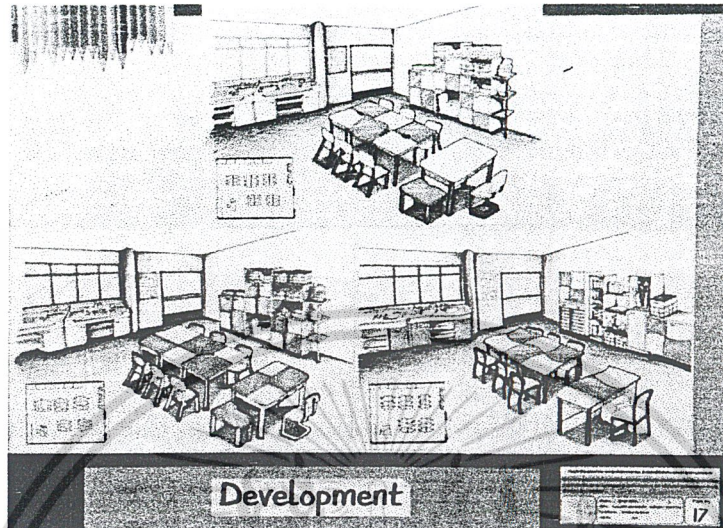


ภาพที่ 13 ผังการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนขนาดต่างๆ

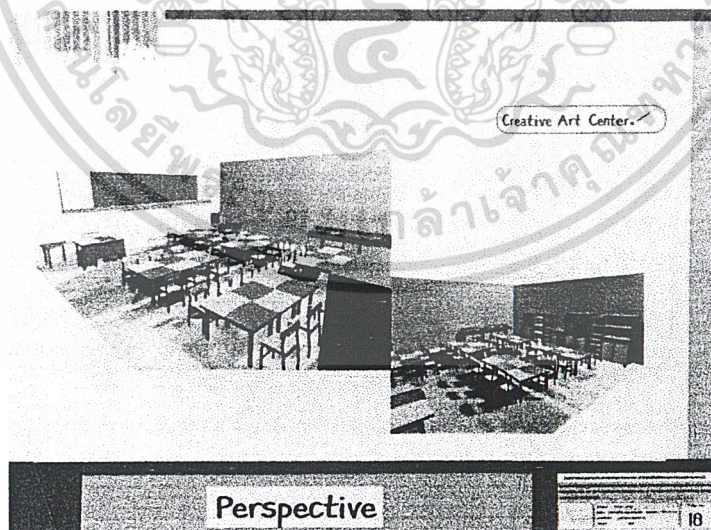


ภาพที่ 14 แนวคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

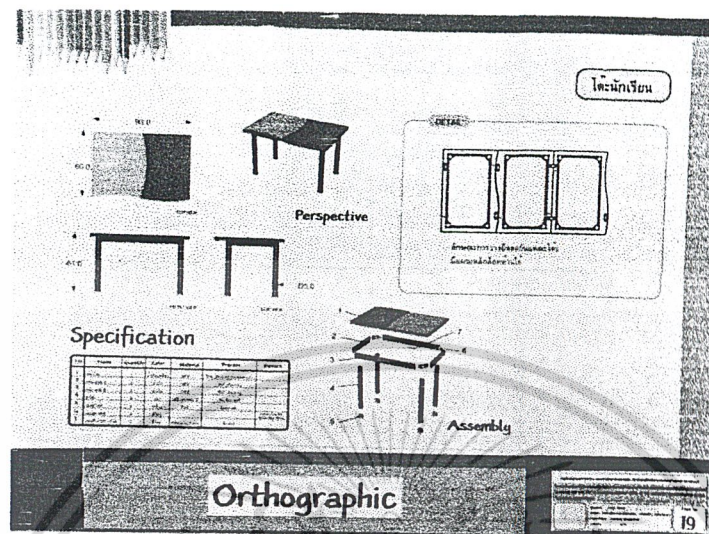


ภาพที่ 17 การพัฒนาแบบ

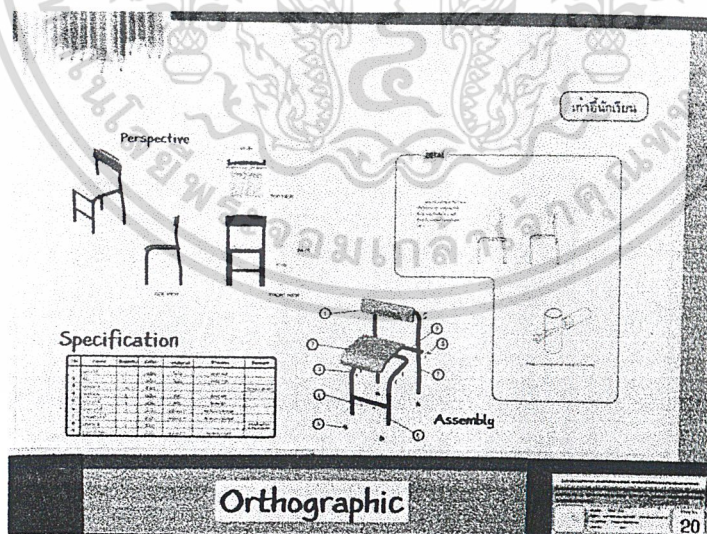


ภาพที่ 18 ทักษะถ่ายภาพภายในห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

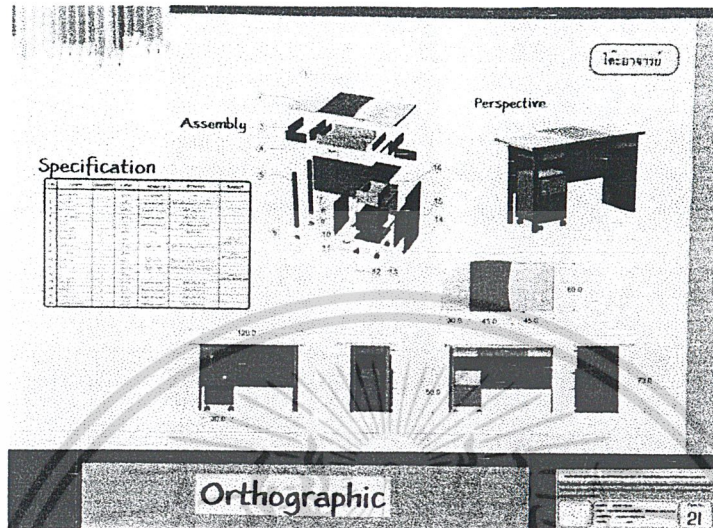


ภาพที่ 19 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนโต๊ะนักเรียน

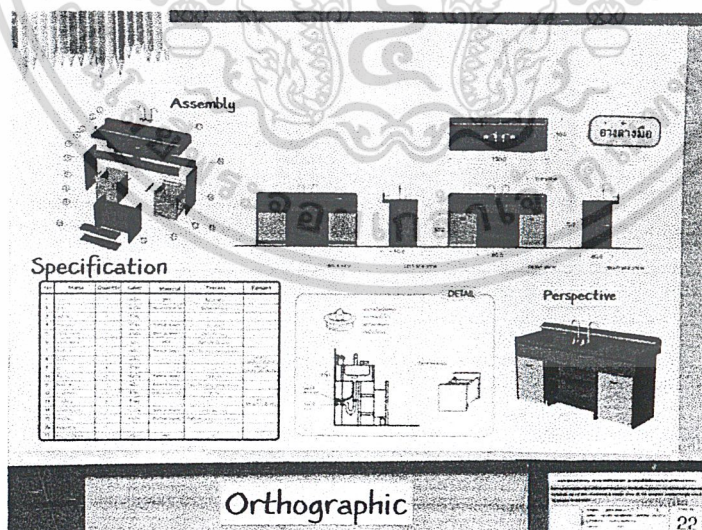


ภาพที่ 20 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

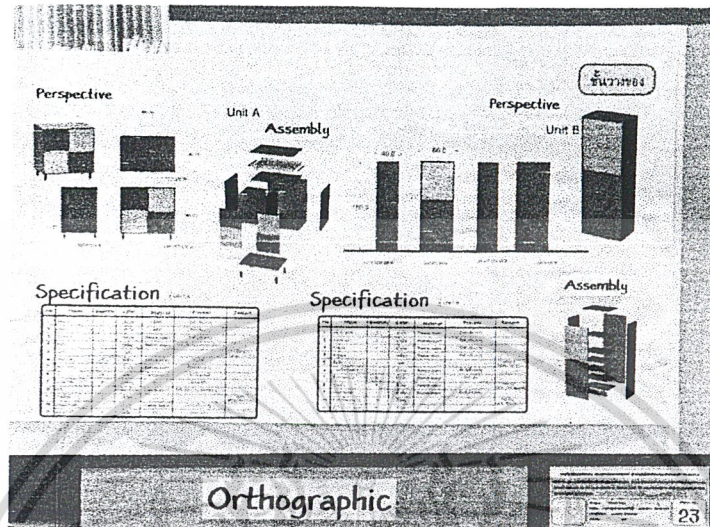


ภาพที่ 21 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอาจารย์

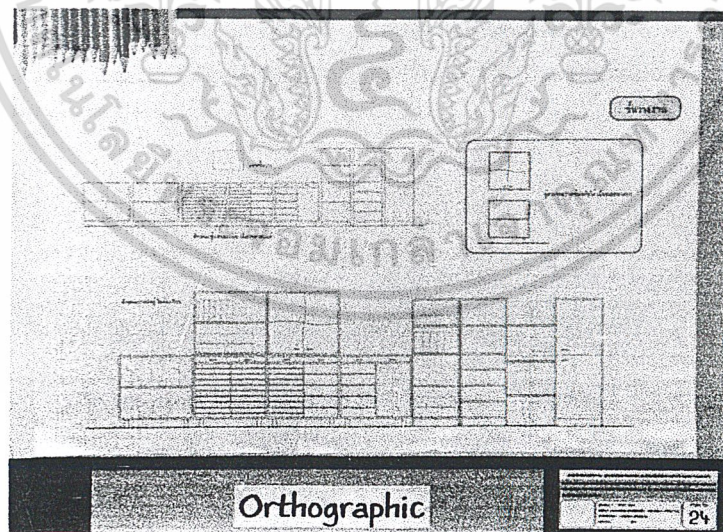


ภาพที่ 22 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนอ่างล้างมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

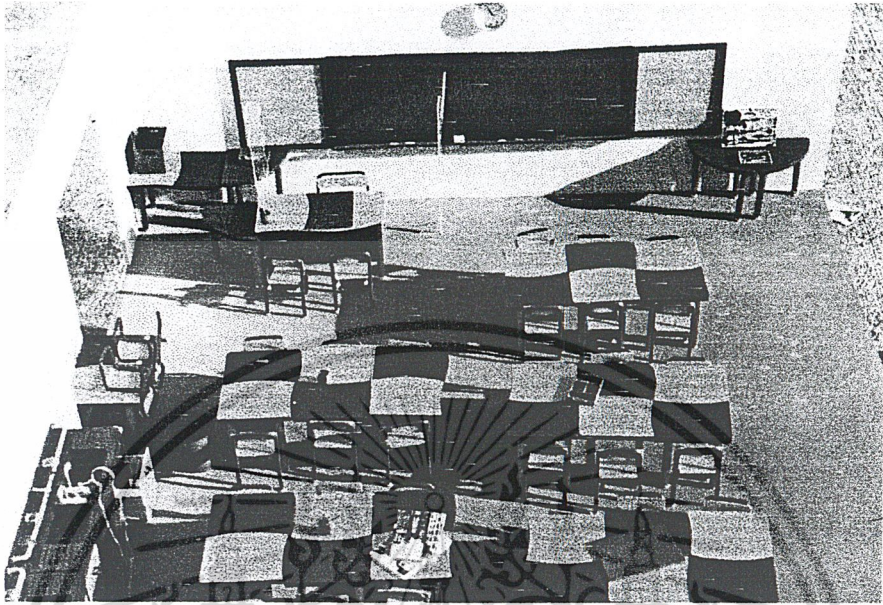


ภาพที่ 23 ภาพด้านและรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนชั้นเก็บงานและส่วนแสดงงาน

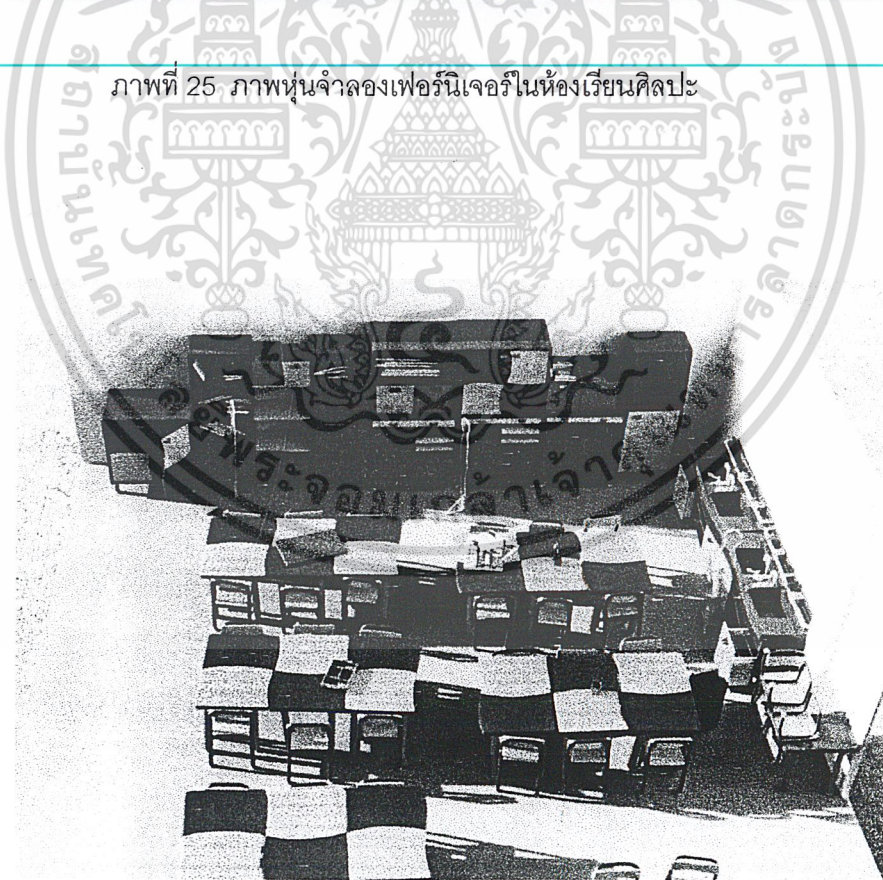


ภาพที่ 24 รายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ส่วนชั้นเก็บงานและส่วนแสดงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

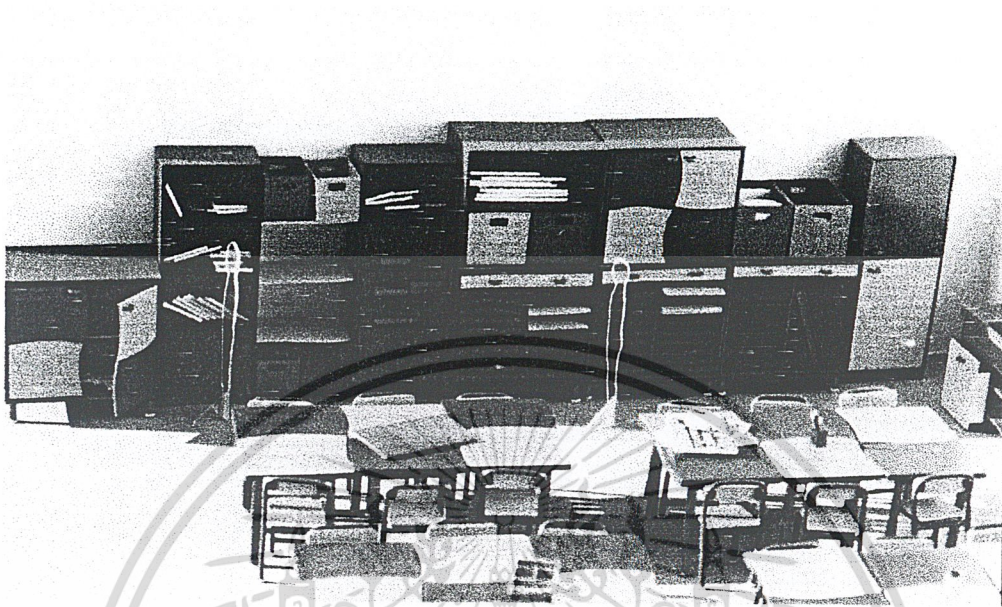


ภาพที่ 25 ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ

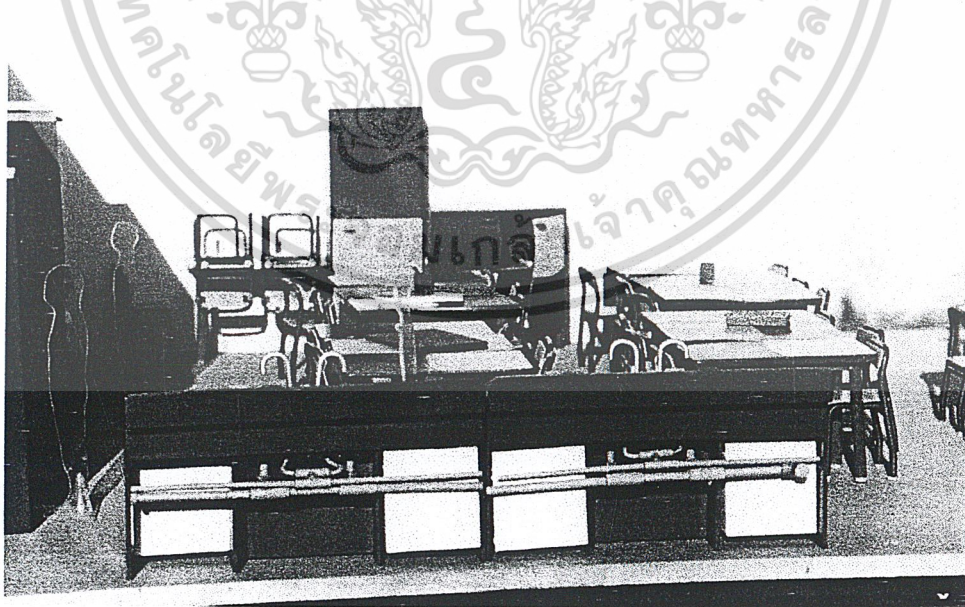


ภาพที่ 26 หุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

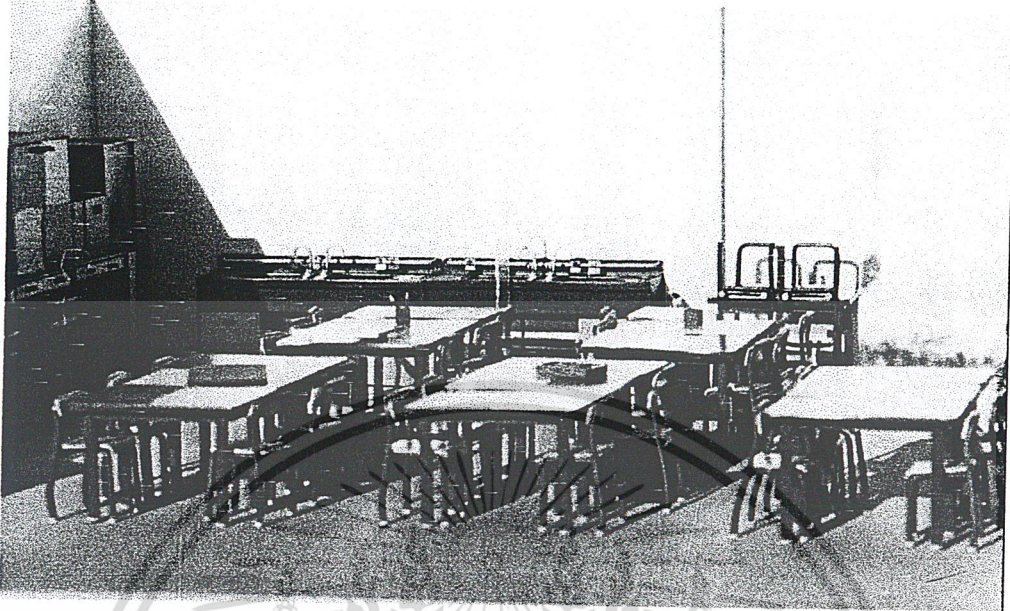


ภาพที่ 27 หุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ ส่วนชั้นวางงาน

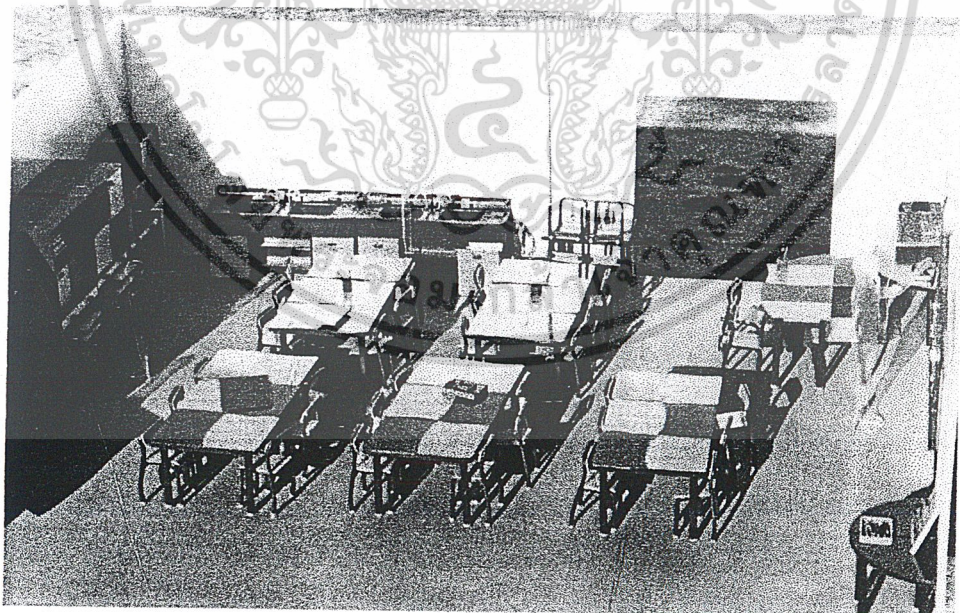


ภาพที่ 28 หุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ ระบบอ่างล้างมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 ภาพหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะส่วนนักเรียน



ภาพที่ 30 ภาพรวมหุ่นจำลองเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31 โต๊ะและเก้าอี้นักเรียน PROTOTYPE



ภาพที่ 32 โต๊ะและเก้าอี้นักเรียน PROTOTYPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญประกอบแบบ

■ รายละเอียดชิ้นส่วนต่างๆ	หน้า
1. โต๊ะนักเรียน	1
Assembly & Specification	2
2. เก้าอี้นักเรียน	3
Assembly & Specification	4
3. โต๊ะเข้้ามุม	5
Assembly & Specification	6
4. โต๊ะอาจารย์	7
Assembly & Specification	9
5. เก้าอี้อาจารย์	10
Assembly & Specification	11
6. อ่างล้างมือ	12
Assembly & Specification	13
7. ตู้ unit A	14
Assembly & Specification	15
8. ตู้ unit B	16
Assembly & Specification	17

■ FITTINGS

- A1 fitting ยึดระหว่าง panel
- A2 corner block
- A3 รางเลื่อน
- A4 มือจับ
- A5 ล้อ

หน้า

29

■ ส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์

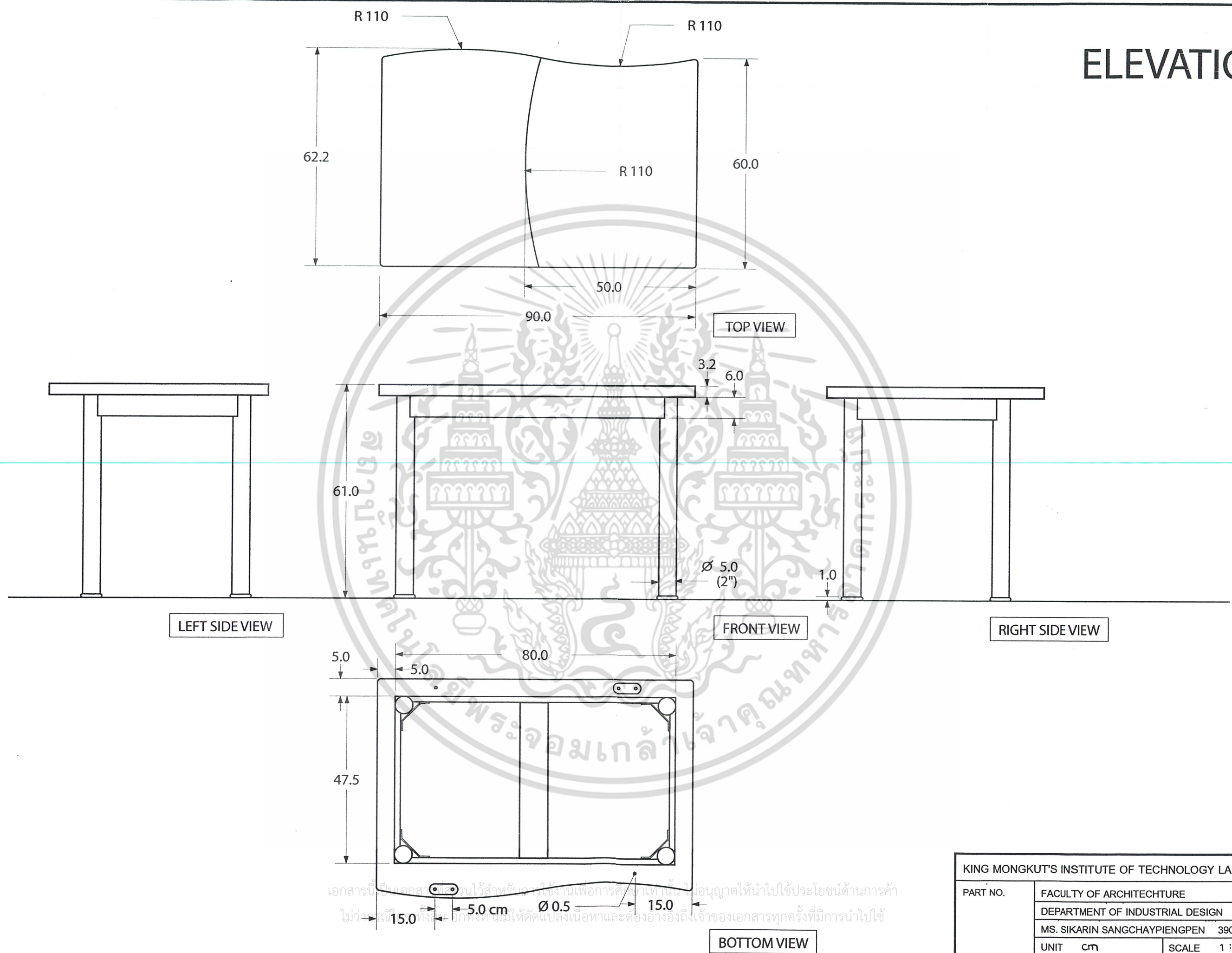
- B1 ส่วนรองขาโต๊ะ
- B2 ส่วนรองขาเก้าอี้
- B3 ส่วนปิดรูเก้าอี้

30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

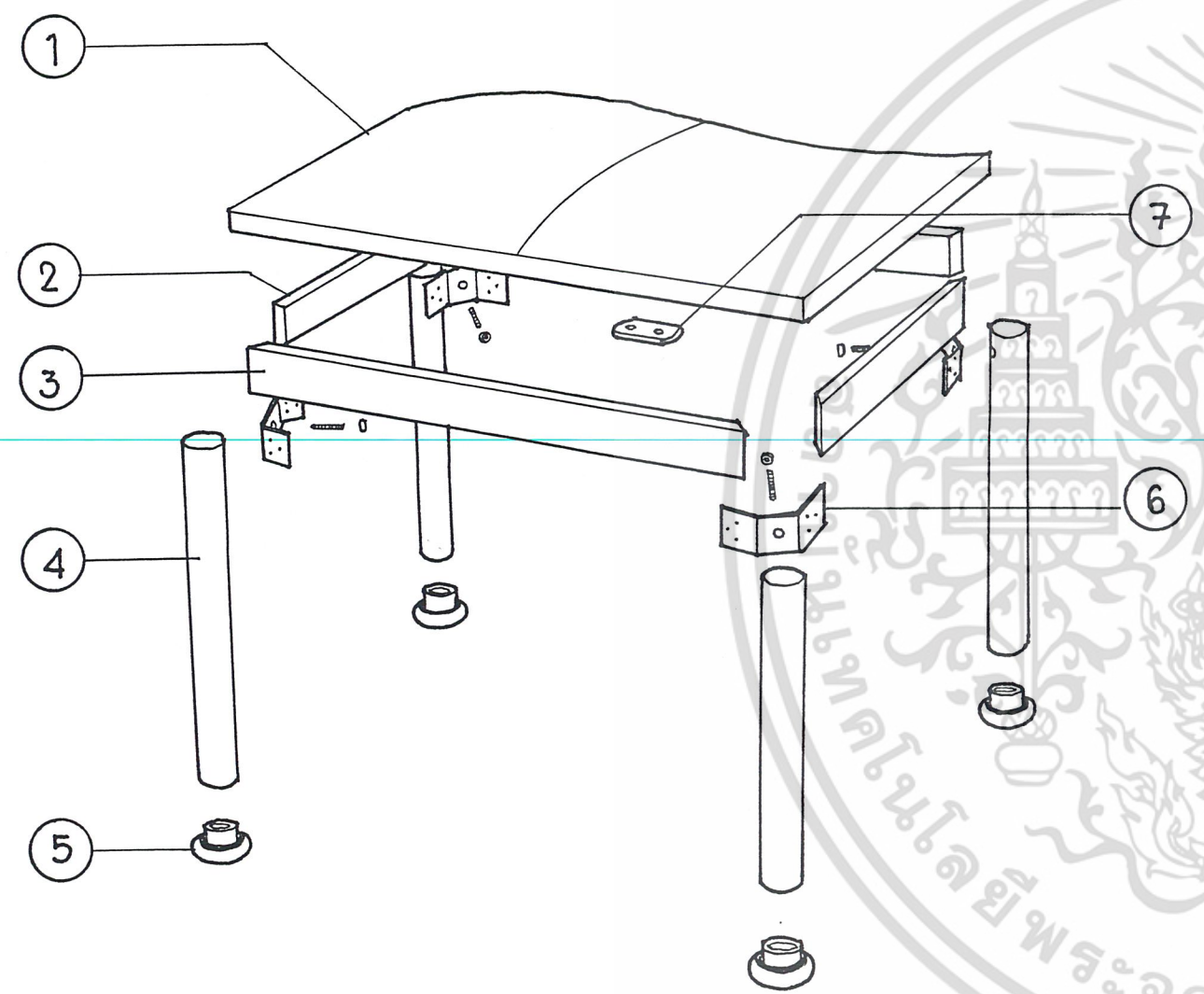
ELEVATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีให้ตัดแบบส่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	cm
	SCALE 1 : 10

โต๊ะนักเรียน



Specification

No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	หน้าโต๊ะ	1	น้ำเงิน, เหลือง	MDF	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู, ประกอบด้วยกาว	Page 18
2	ผนัง side A	2	น้ำเงิน	MDF	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 18
3	ผนัง side B	2	น้ำเงิน	MDF	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 18
4	ขาโต๊ะ	4	แดง	เหล็กทอกกลม 2"	ตัด, เชื่อม, พ่นสี	Page 18
5	รองขาโต๊ะ	4	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Part B1 / Page 30
6	corner joint	4	สีวัสตุ	-	-	Part A2 / Page 29
7	แผ่นยึดระหว่างโต๊ะ	2	สีวัสตุ	เหล็กแผ่น 3 mm	ตัด, เจาะ	Page 18

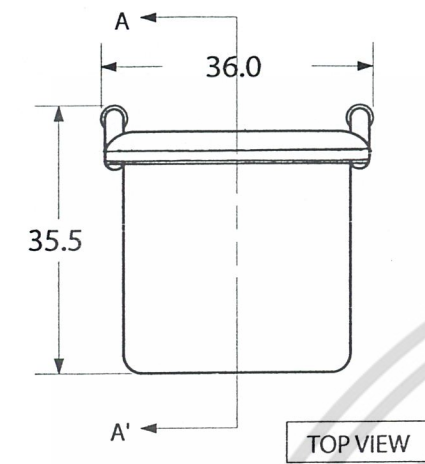
Assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

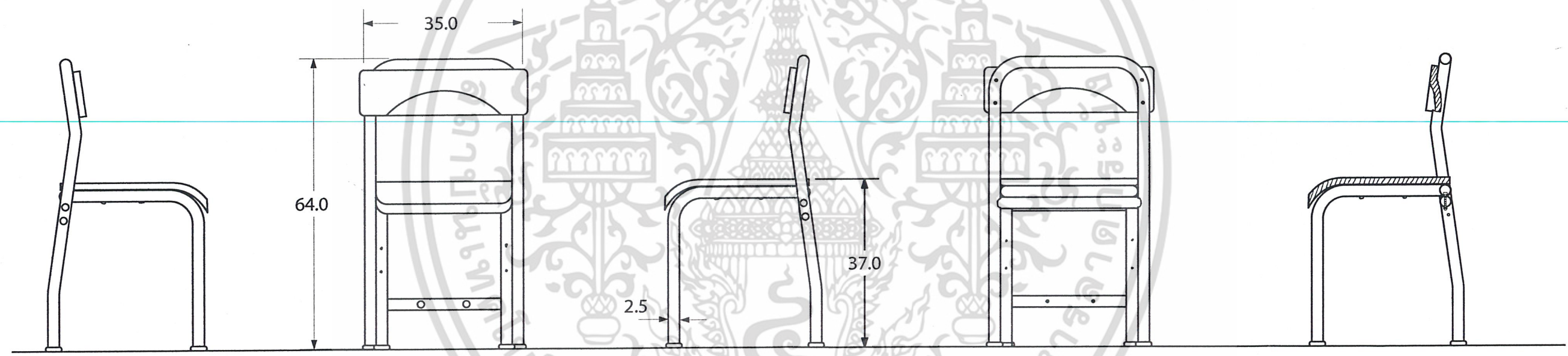
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

ELEVATION

เก้าอี้นักเรียน



TOP VIEW



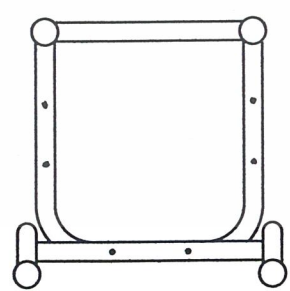
LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

BACK VIEW

SECTION A-A'

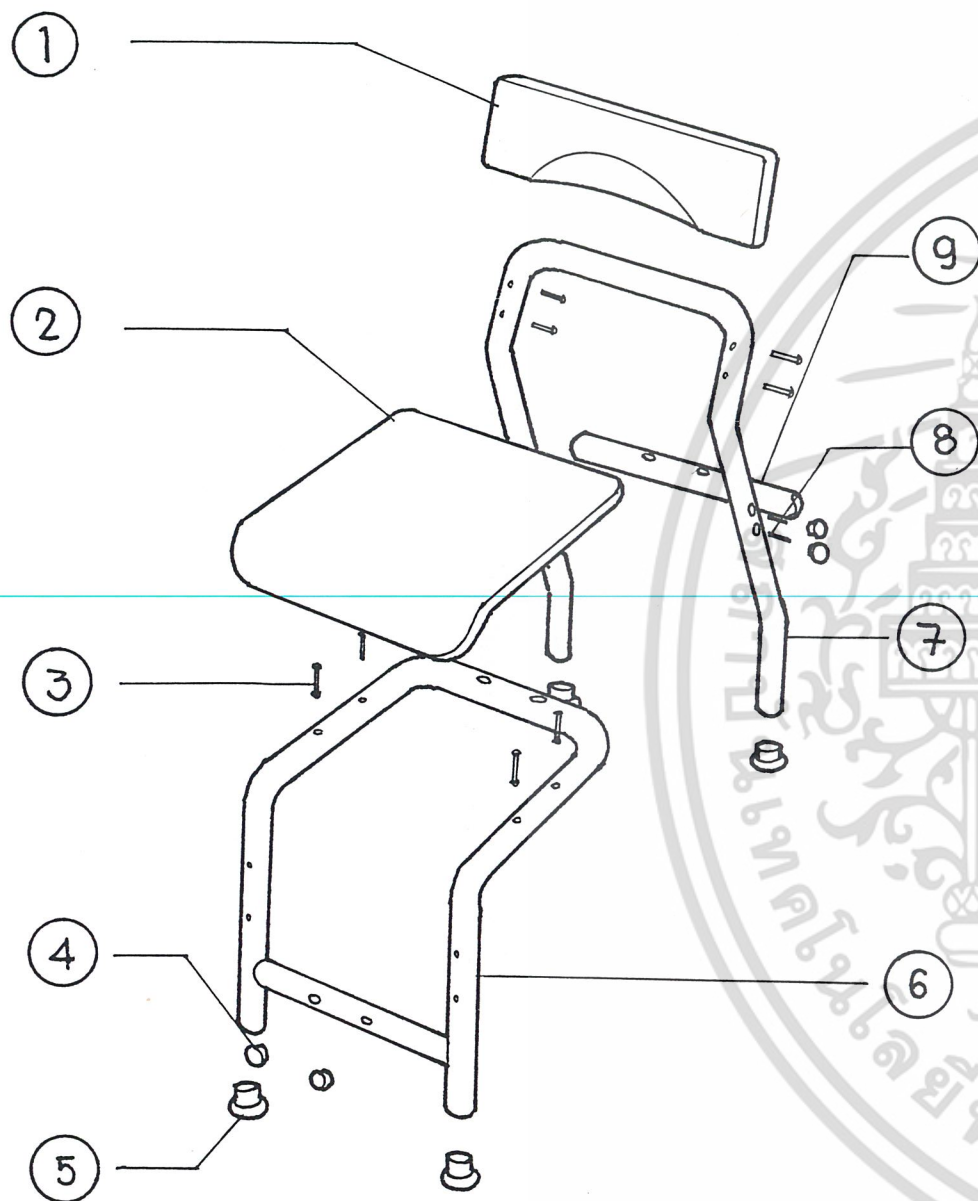


BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	cm
	SCALE 1 : 10

เก้าอี้นักเรียน



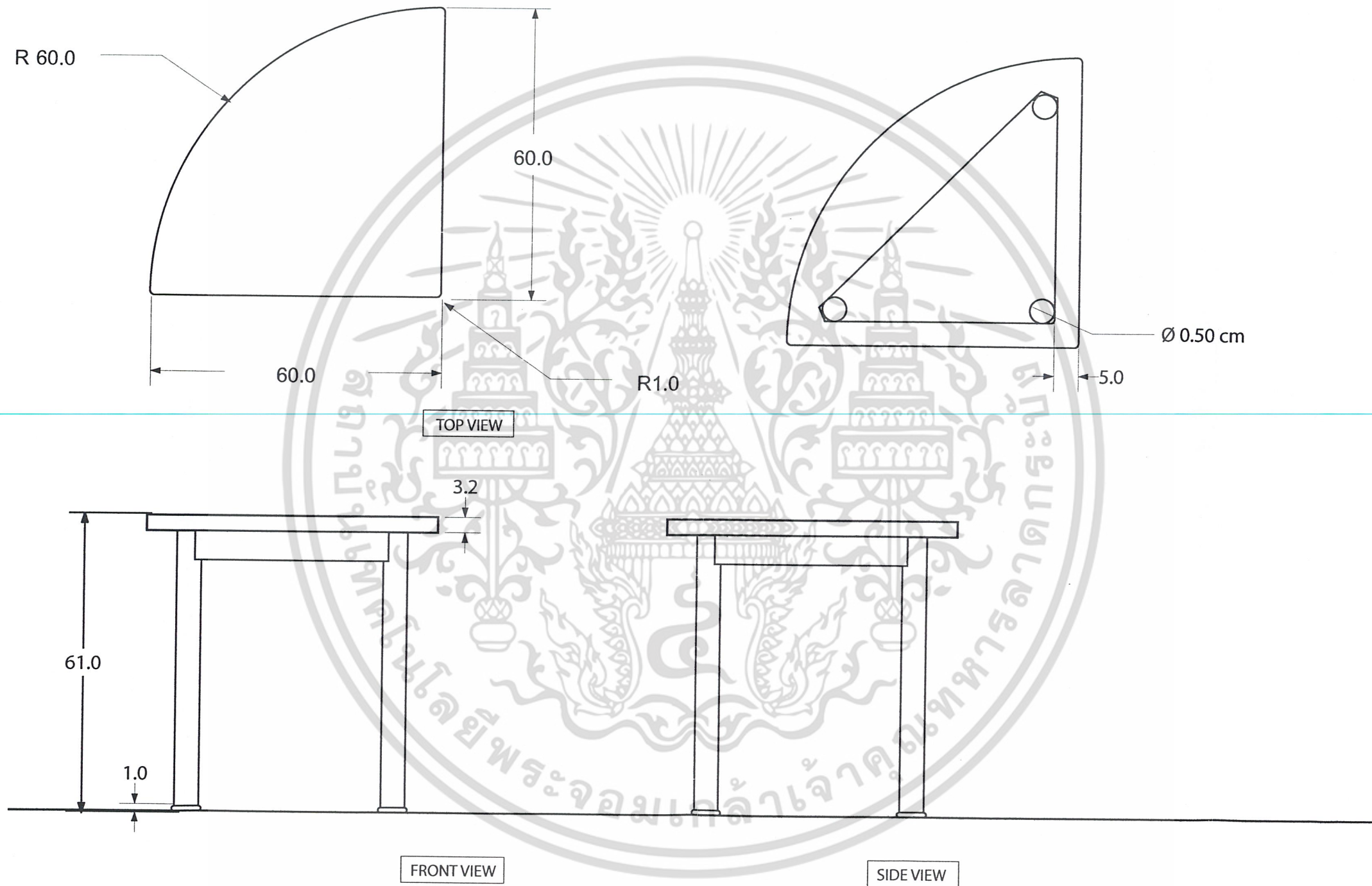
Specification

No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	พนักเก้าอี้	1	เหลือง	ไม้อัด	อัด, ตัด, พ่นสี	Page 19
2	ที่นั่ง	1	เหลือง	ไม้อัด	อัด, ตัด, พ่นสี	Page 19
3	SCREW A	10	สีวัสดู	-	-	D4 mm x 35 mm
4	ปิดรูที่โครง	6	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Part B3 / Page 30
5	รองขาเก้าอี้	4	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Part B2 / Page 30
6	โครงขาเก้าอี้	1	น้ำเงิน	เหล็กทอ 1"	ตัด, ตัด, เจาะ, ขัด, พ่นสี	Page 19
7	โครงพนักเก้าอี้	1	น้ำเงิน	เหล็กทอ 1"	ตัด, ตัด, เจาะ, ขัด, พ่นสี	Page 19
8	SCREW B	2	สีวัสดู	-	-	ทุกเหลี่ยมหัวจม 5 mm x 15 mm
9	คานรับน้ำหนัก	1	น้ำเงิน	เหล็กทอ 1"	ตัด, ขัด, เจาะ, พ่นสี	Page 19

Assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

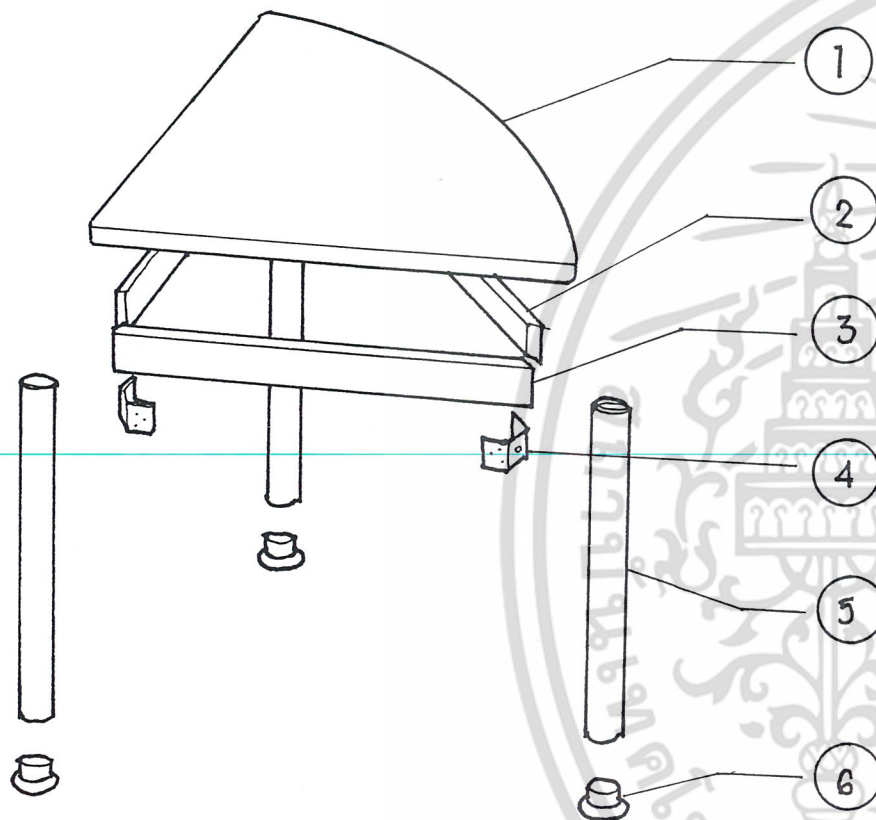
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT cm.	SCALE 1:10

โต๊ะเข้่ามุ่ม



Specification

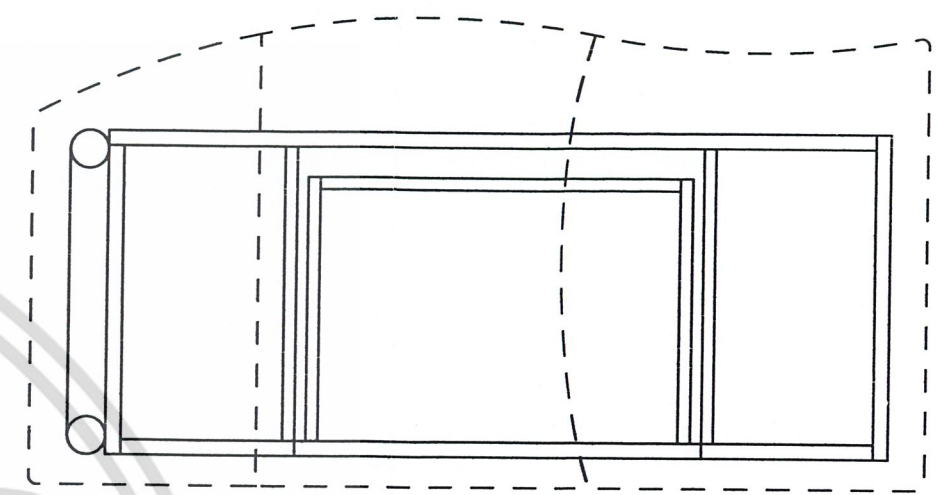
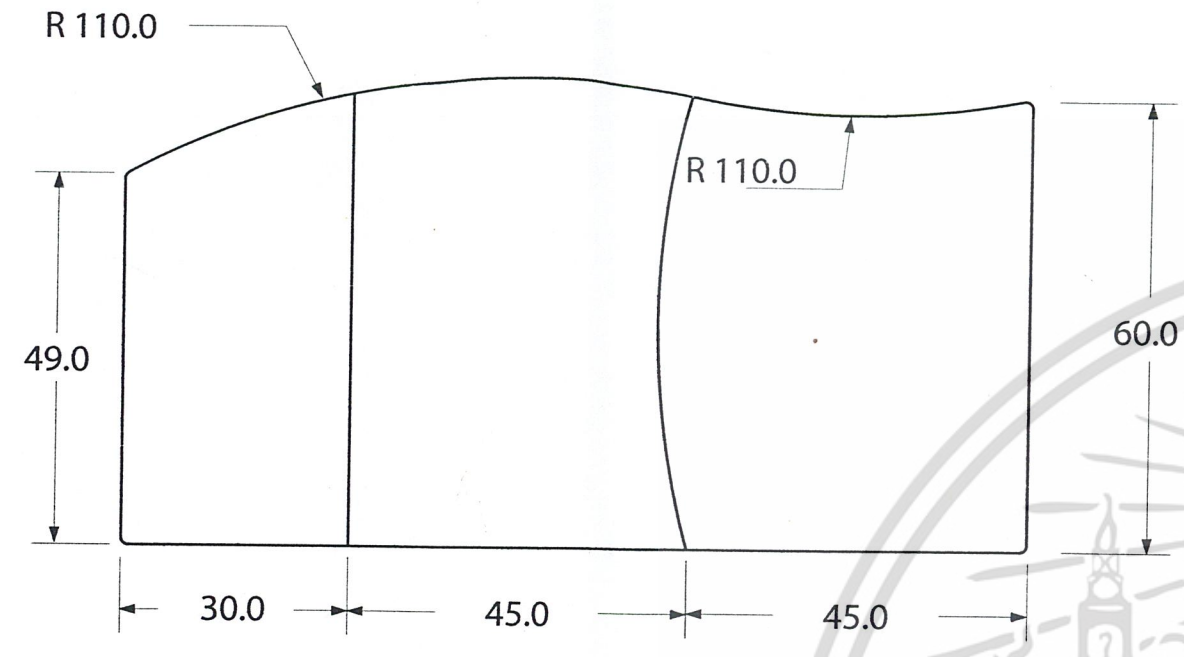
No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	หน้าโต๊ะ	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 20
2	ผนัง side A	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 20
3	ผนัง side B	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 20
4	corner joint	3	สีว้สดุ	-	-	Part A2 / Page 29
5	ขาโต๊ะ	3	แดง	เหล็กท่อกลม 2"	ตัด, เชื่อม, พ่นสี	Page 20
6	รองขาโต๊ะ	3	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Part B1 / Page 30

Assembly

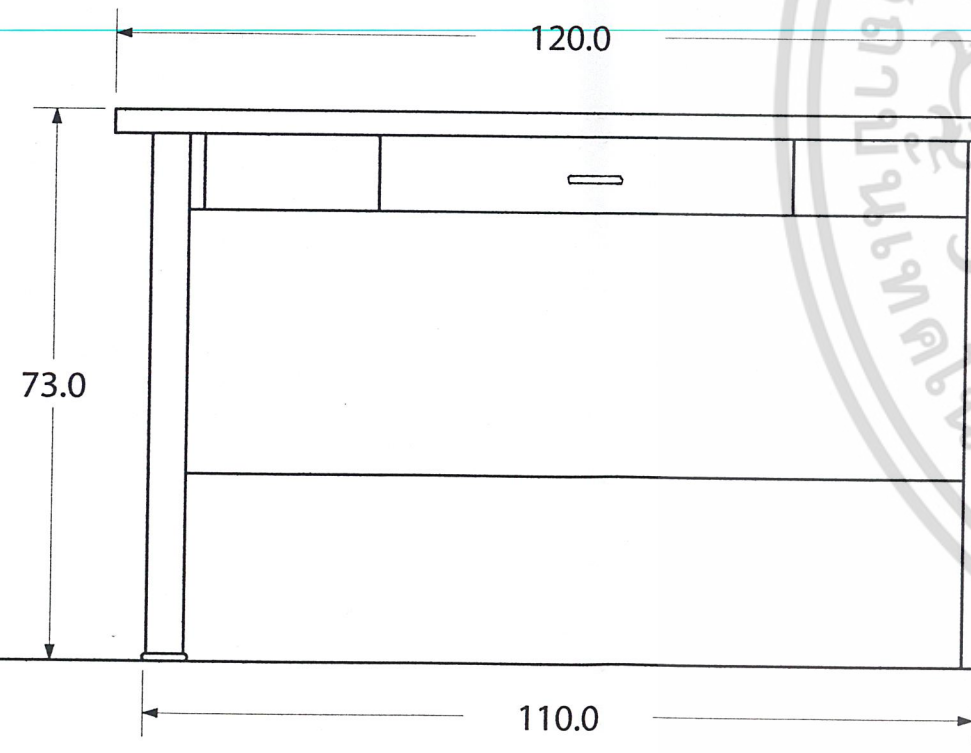
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

ELEVATION



PLAN

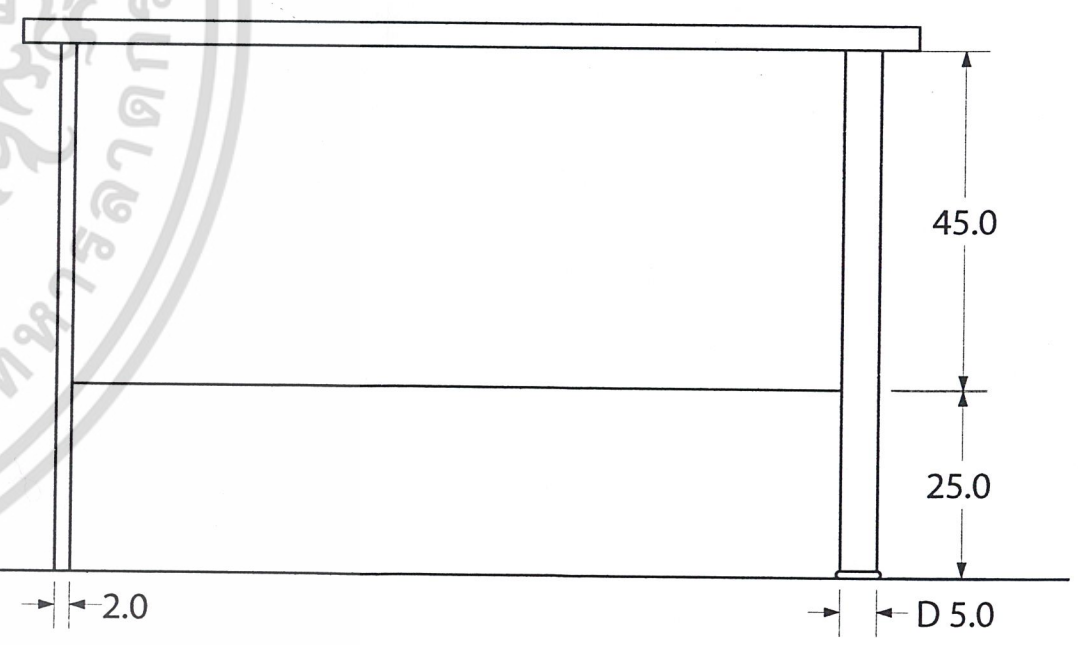


TOP VIEW



FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

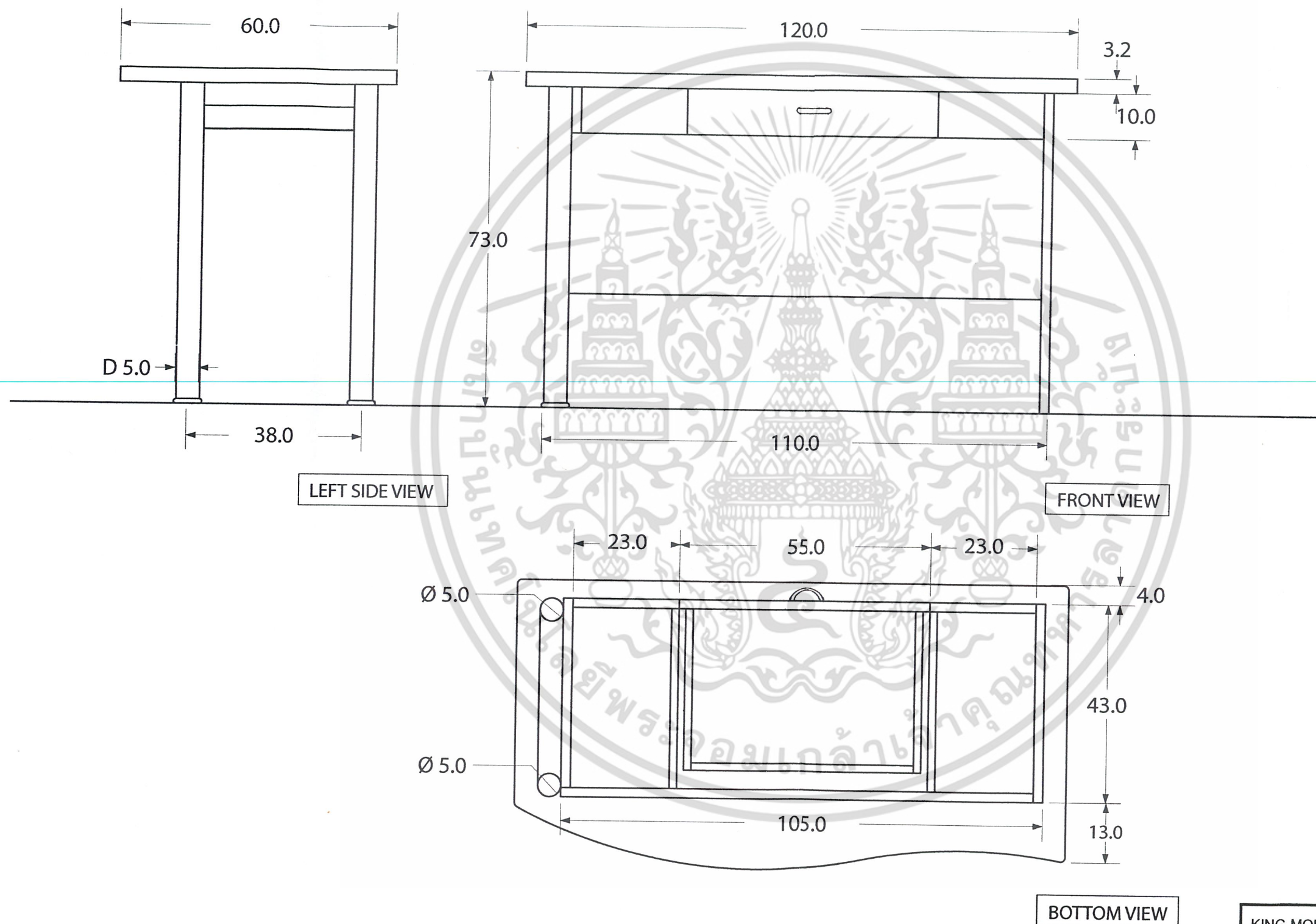


BACK VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT c.m.	SCALE 1 : 10

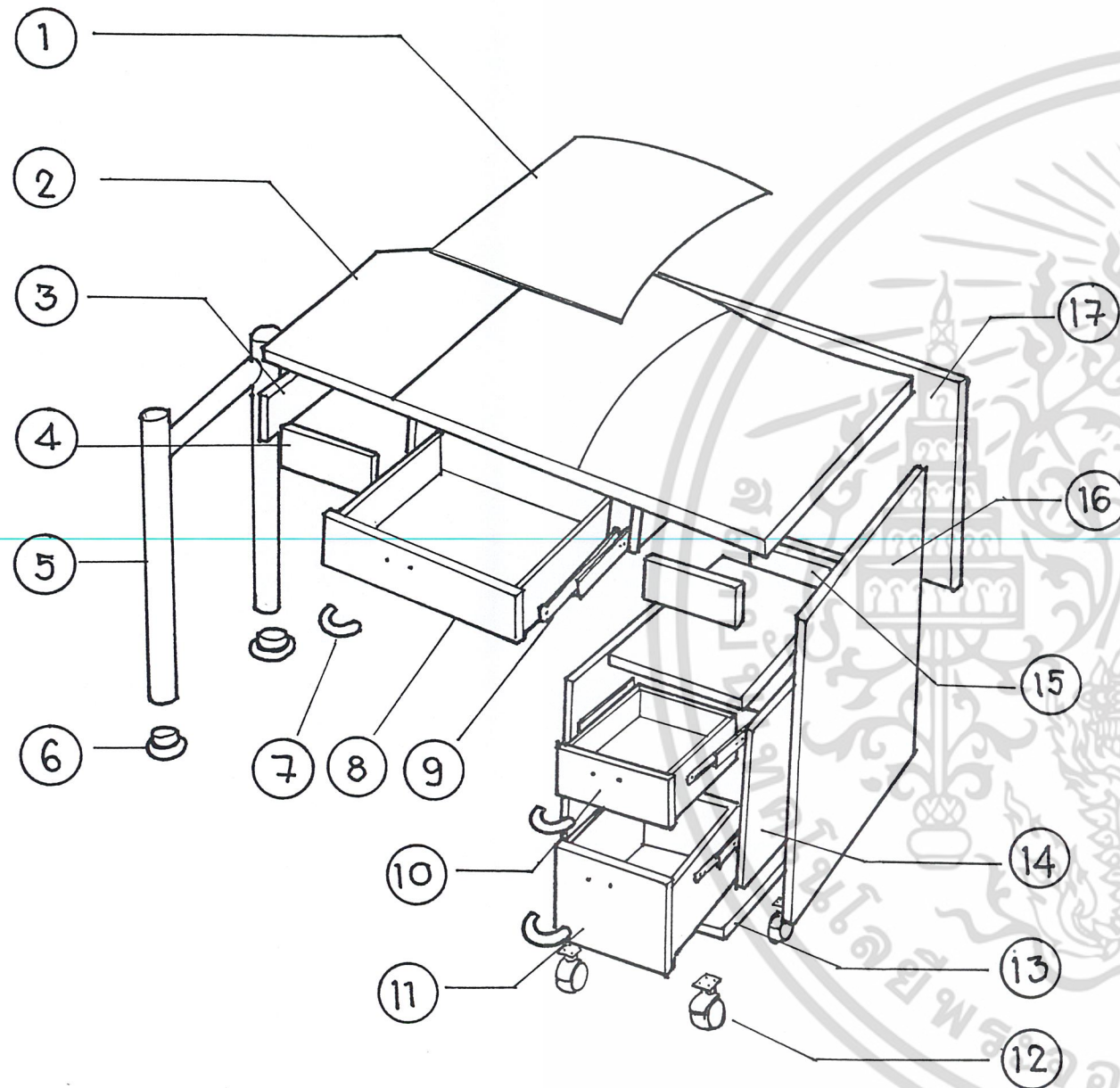
ELEVATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	Cm.
	SCALE 1:10

โต๊ะอาจารย์



Specification

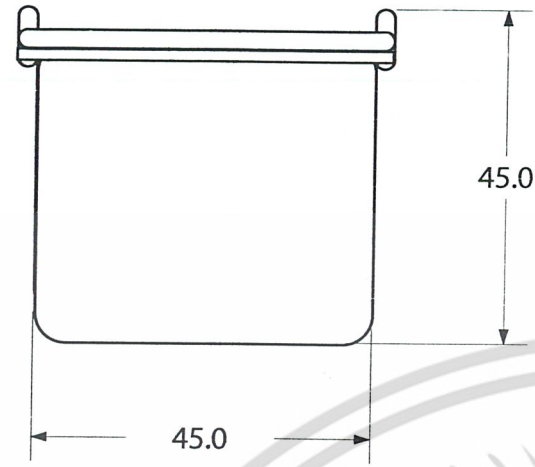
No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	แผ่นรองตัด	1	น้ำเงิน	ยาง,พลาสติก	ตัด	Page 21
2	หน้าโต๊ะ	1	เหลือง	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู,ประกอบด้วยกาว	Page 21
3	ผนังข้าง(1)	1	เหลือง	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 21
4	ผนังด้านหน้า	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 21
5	ขาโต๊ะ	1	แดง	เหล็กทอกกลม 2"	ตัด,เชื่อม,เจาะรู,พ่นสี	Page 21
6	รองขาโต๊ะ	2	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Part B1 / Page 30
7	มือจับลิ้นชัก	3	แดง	-	-	Part A5 / Page 29
8	ลิ้นชักกลาง	1	น้ำเงิน	ไม้อัด, PB	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู,ประกอบด้วยกาว	Page 21
9	รางเลื่อน	2	สีวัสตุ	-	-	Part A3 / Page 29
10	ลิ้นชักบน	1	เหลือง	ไม้อัด, PB	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู,ประกอบด้วยกาว	Page 22
11	ลิ้นชักล่าง	1	น้ำเงิน	ไม้อัด, PB	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู,ประกอบด้วยกาว	Page 22
12	ล้อ	4	สีวัสตุ	-	-	Part A4 / Page 29
13	ผนังตู้ล่าง	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 22
14	ผนังตู้ข้าง	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 22
15	ผนังตู้ด้านหลัง	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 22
16	ผนังข้าง(2)	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 22
17	แผ่นปิดด้านหลัง	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 22

Assembly

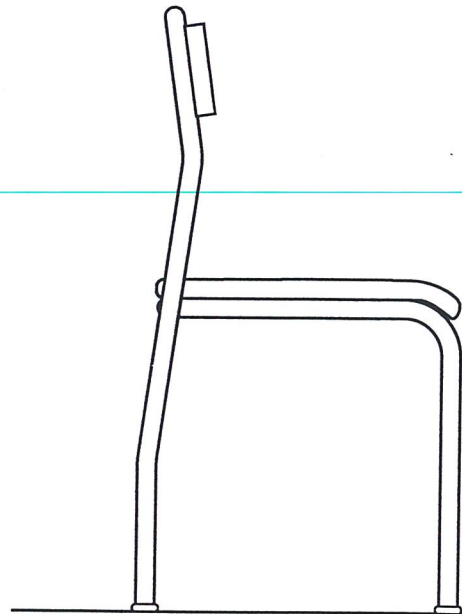
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

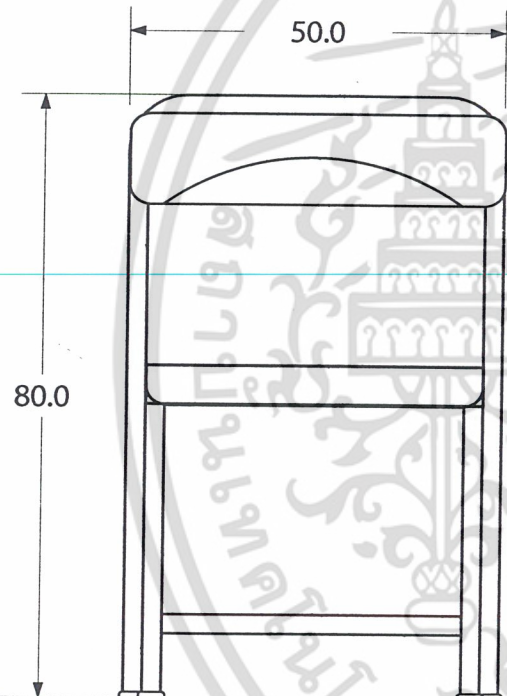
ELEVATION



TOP VIEW

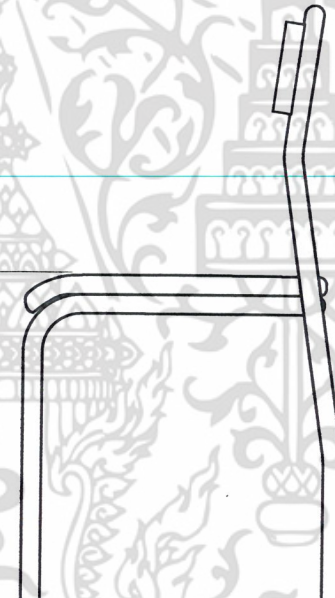


LEFT SIDE VIEW

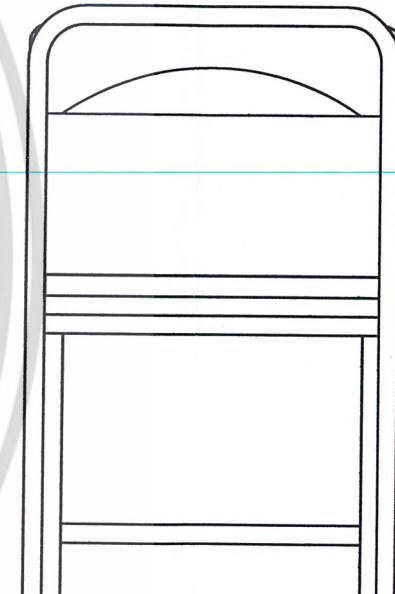


FRONT VIEW

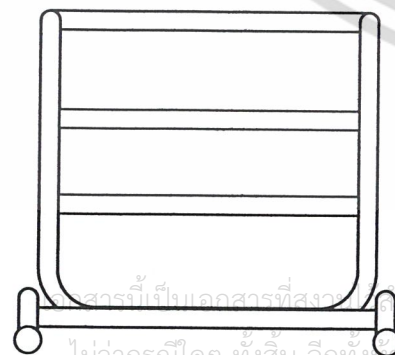
45.0



RIGHT SIDE VIEW



BACKVIEW

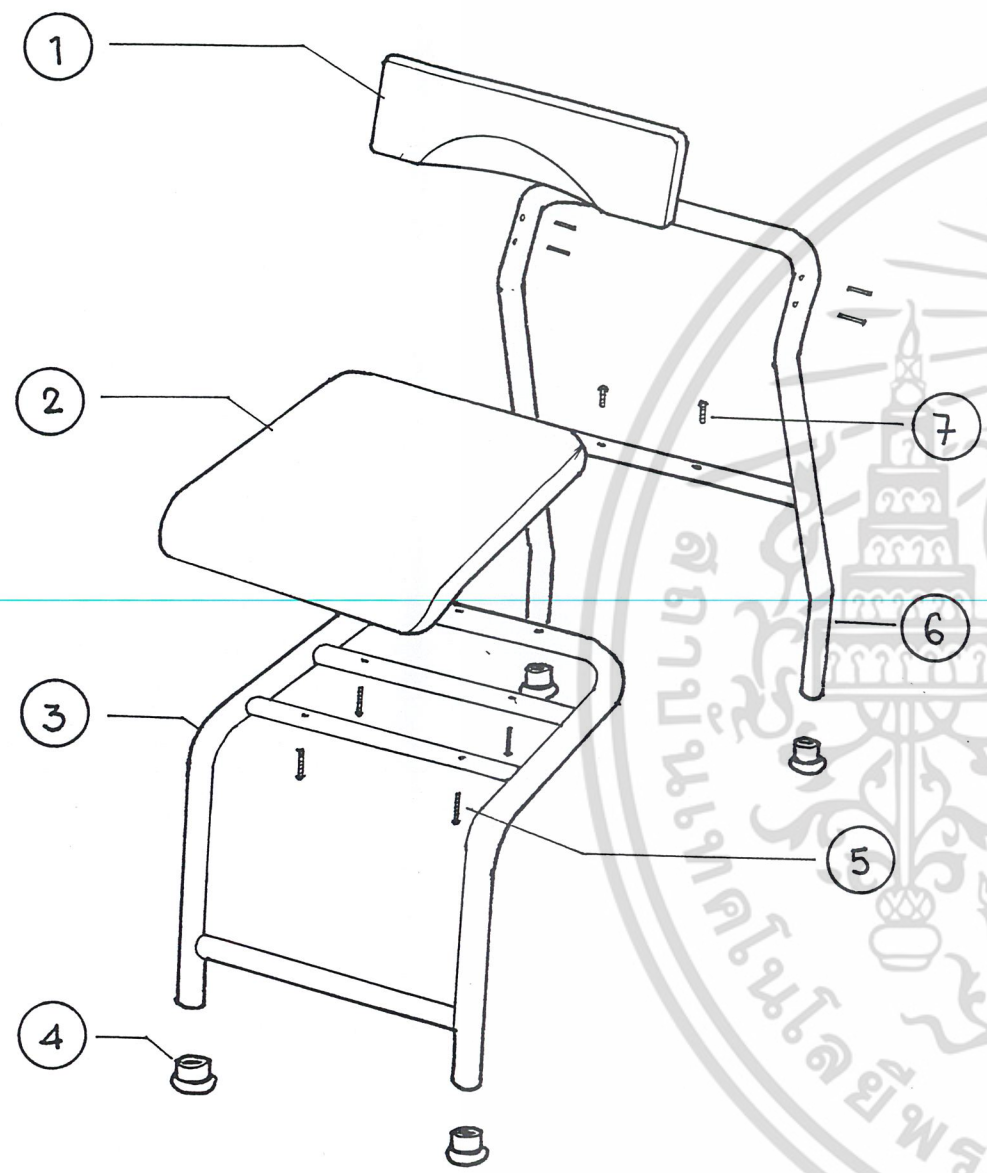


BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE	
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN	39025332
UNIT	CM.	SCALE 1:10

เก้าอี้อาจารย์



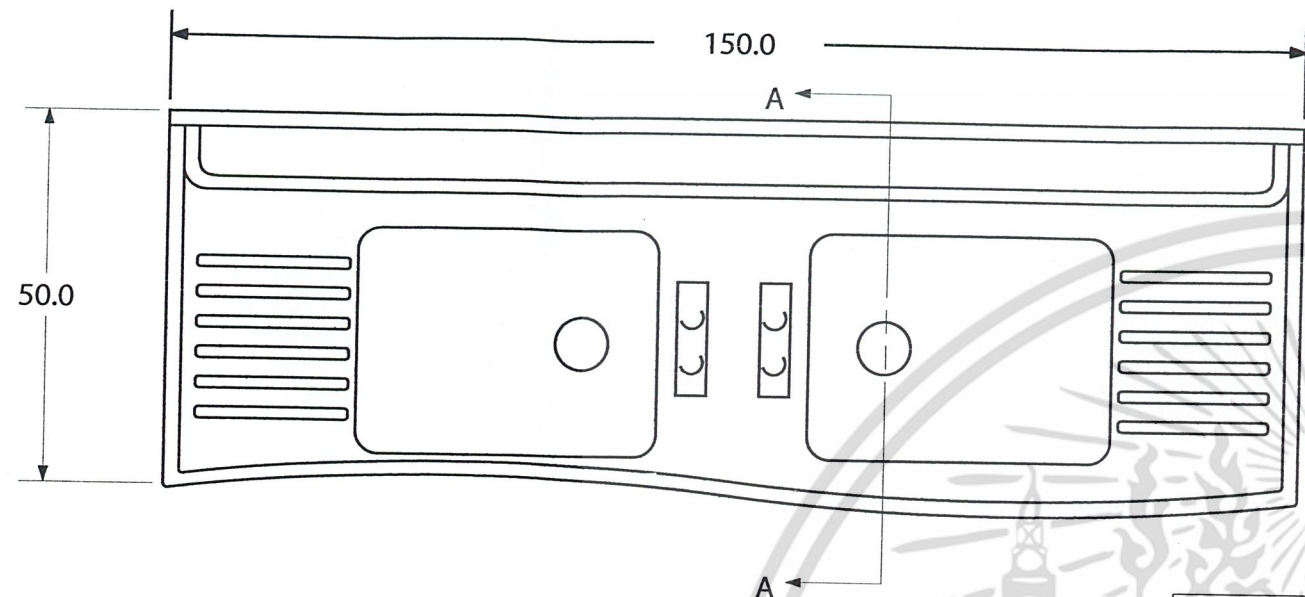
Specification

No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	พนักพิง	1	เหลือง	ไม้อัด, ฟองน้ำ, ผ้า	ตัด, บ่ม, ฟองน้ำและหนังเทียม	Page 23
2	ที่นั่ง	1	เหลือง	ไม้อัด, ฟองน้ำ, ผ้า	ตัด, บ่ม, ฟองน้ำและหนังเทียม	Page 23
3	โครงที่นั่ง	1	น้ำเงิน	เหล็กทอกกลม 1"	ตัด, ตัด, เจาะ, เชื่อม, ชัด, พ่นสี	Page 23
4	ปิดขาเก้าอี้	4	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	D4 mm x 35 mm
5	SCREW A	4	สีวัสตุ	-	-	Page 23
6	โครงพนักพิง	1	น้ำเงิน	เหล็กทอกกลม 1"	ตัด, ตัด, เจาะ, เชื่อม, ชัด, พ่นสี	Page 23
7	SCREW B	2	สีวัสตุ	-	-	ทกเหลี่ยมหัวจม 5 mm x 15 mm

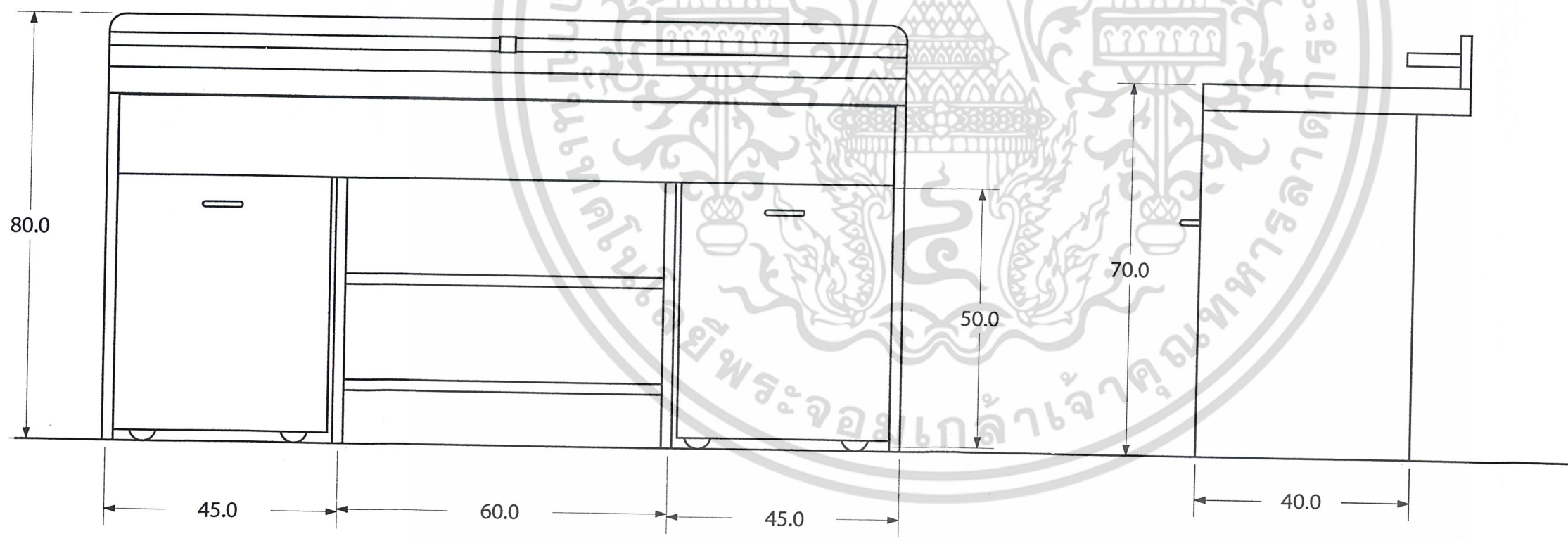
Assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE



TOP VIEW



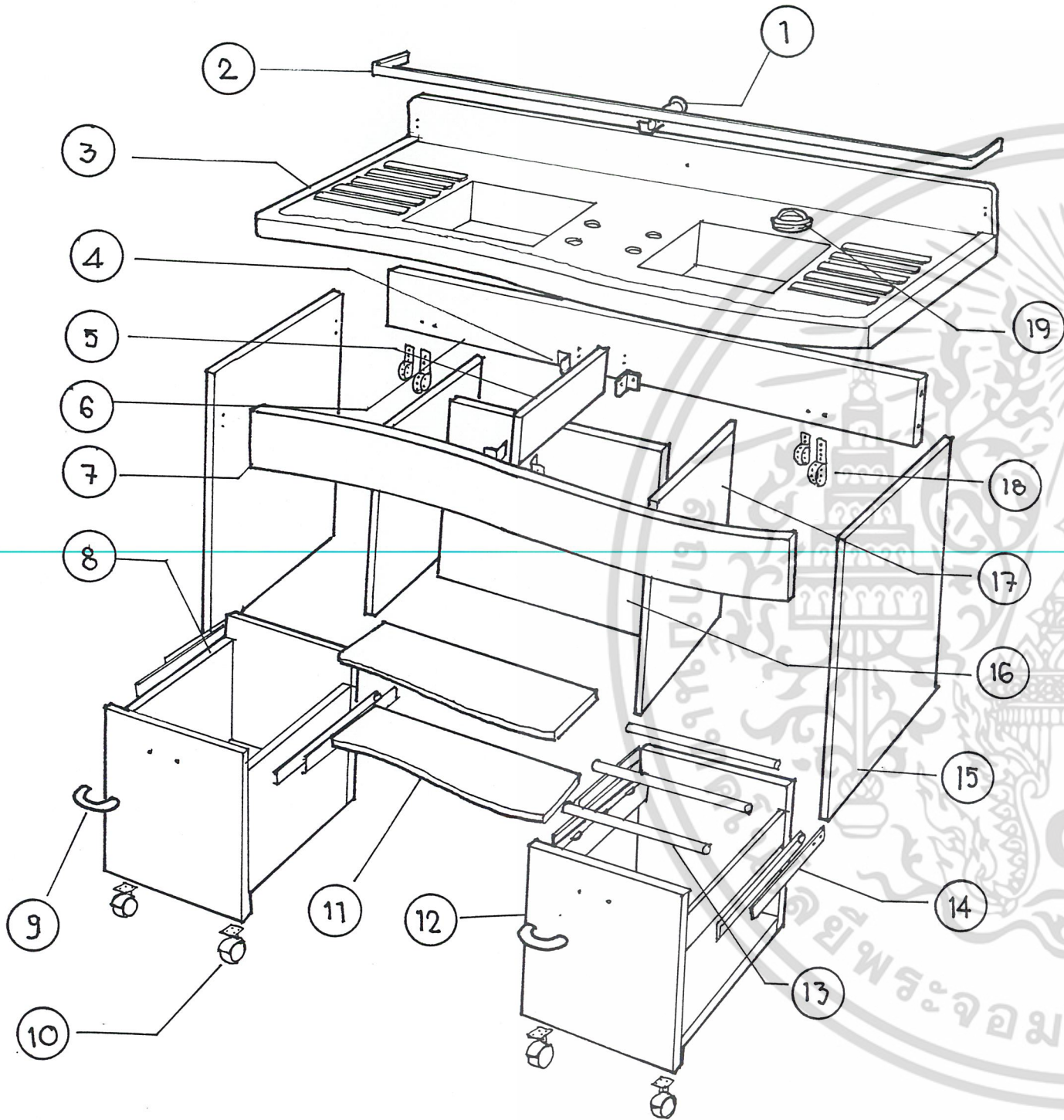
FRONT VIEW

SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT cm.	SCALE 1:10

อ่างล้างมือ



Specification

No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	ที่ยึดราว	1	เหลือง	ABS	ฉีดพลาสติก	Page 24
2	ราว	1	เหลือง	ABS	ฉีดพลาสติก	Page 24
3	sink	1	น้ำเงิน	ไฟเบอร์กลาส ไม้	ฉีดไฟเบอร์กลาส	Page 24
4	เหล็กพับ	4	สีวัสตุ	-	-	siso 25213
5	คานกลาง	1	สีวัสตุ	Particle board	ตัด, เจาะรู	Page 24
6	ผนังด้านหลัง	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 24
7	ผนังด้านหน้า	1	แดง	MDF	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 24
8	ลิ้นชัก A	1	เหลือง	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู, ประกอบด้วยกาว	Page 24
9	มือจับ	2	เหลือง	-	-	Part A5 / Page 29
10	ล้อ	4	สีวัสตุ	-	-	Part A4 / Page 29
11	ชั้นวาง	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด	Page 24
12	ลิ้นชัก B	1	เหลือง	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู, ประกอบด้วยกาว	Page 24
13	ราวตากผ้า	3	สีวัสตุ	ทอสเตนเลส 1/2"	ตัด, ขัด	Page 24
14	รางเลื่อน	4	สีวัสตุ	-	-	Part A3 / Page 29
15	ผนังด้านข้าง	3	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 24
16	โครงใน	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 24
17	โครงในด้านข้าง	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว, ตัด, เจาะรู	Page 24
18	ส่วนยึดท่อ	2	-	-	-	ท่อนขนาด 3/4", 1 1/2"
19	ตะแกรงปิดท่อ	1	เหลือง	ABS	ฉีด	P28

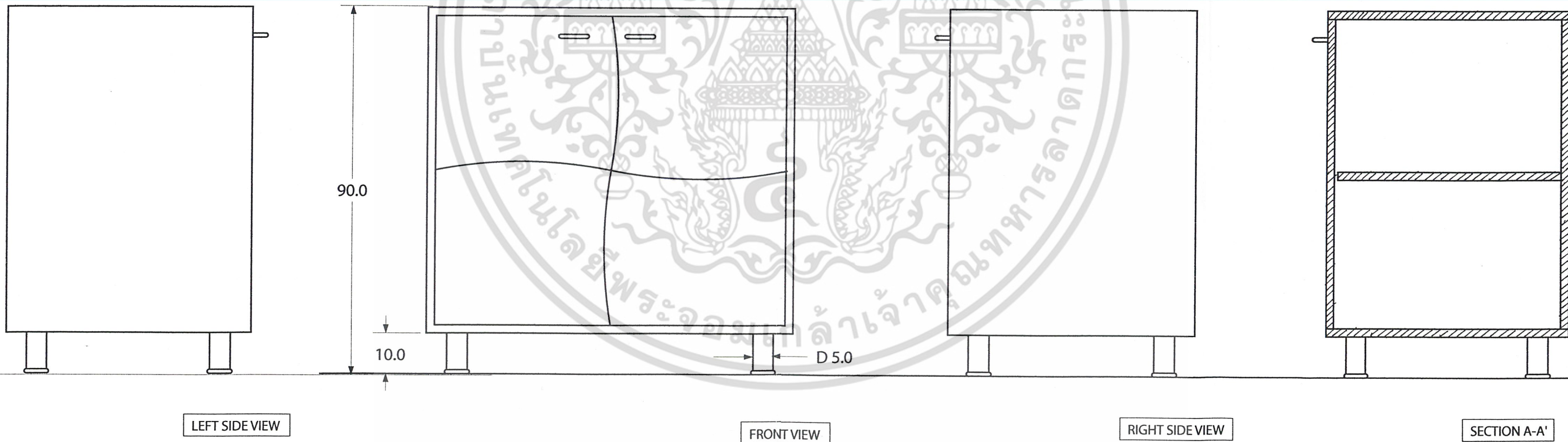
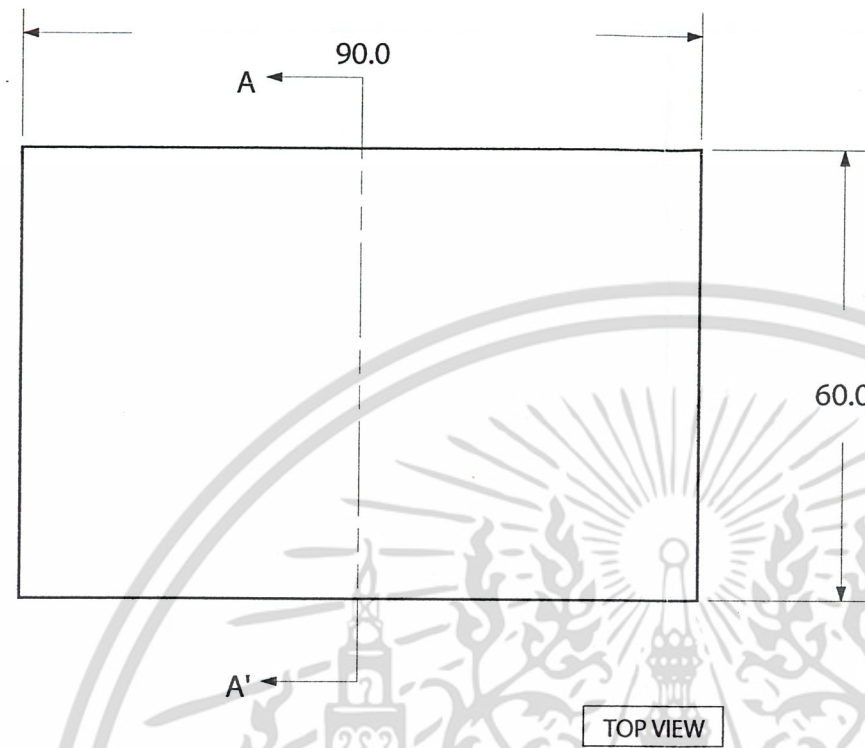
Assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

ชั้นวางงาน
Unit A

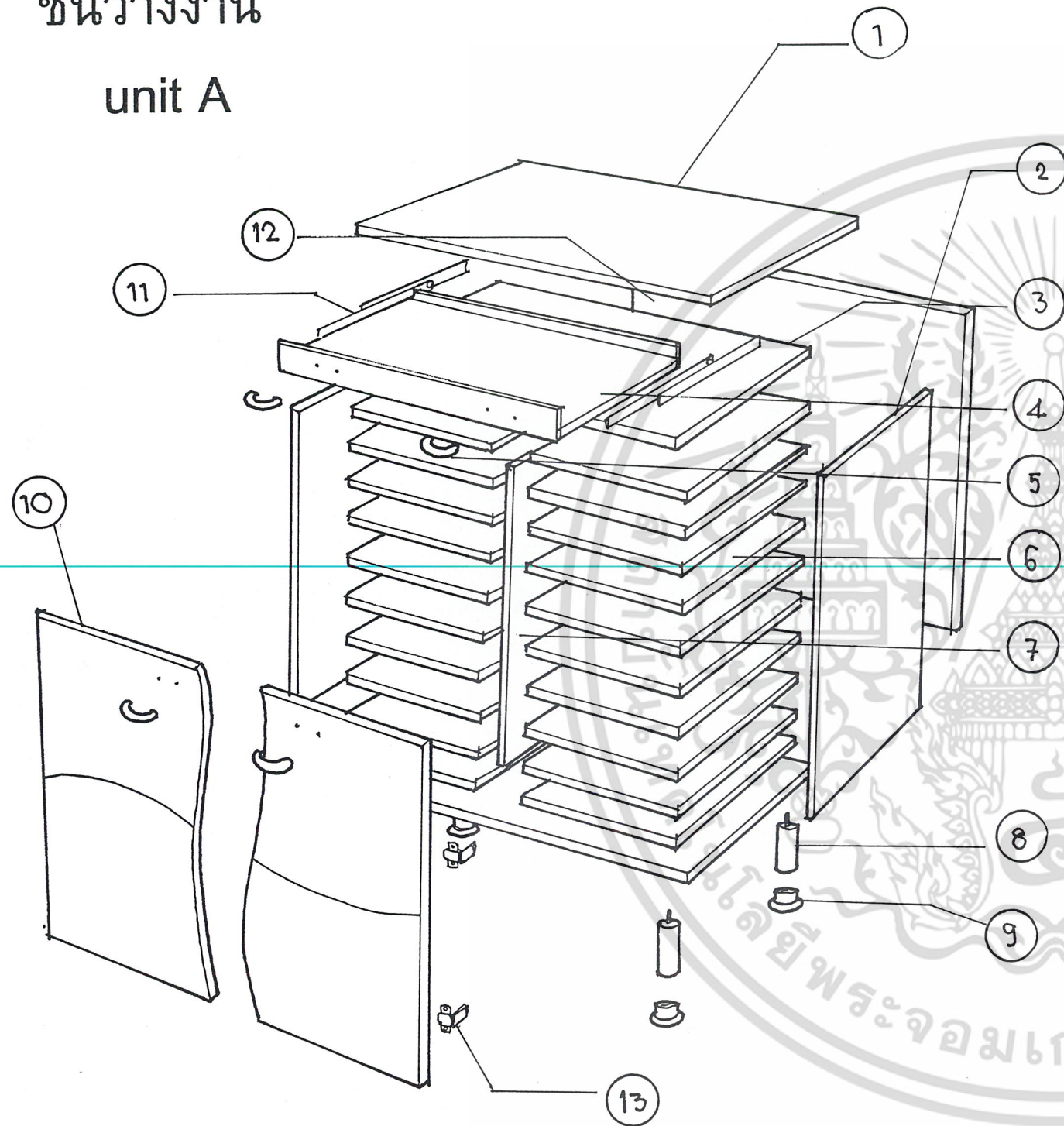
ELEVATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT cm.	SCALE 1:10

ชั้นวางงาน
unit A



Specification

No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	ผนังบน	2	น้ำเงิน	MDF	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 25
2	ผนังข้าง	2	น้ำเงิน	MDF	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 25
3	ชั้นวาง A	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 25
4	ลิ้นชัก	1	เหลือง	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู,ประกอบด้วยกาว	Page 25
5	มือจับ	2	แดง	-	-	Part A5 / Page 29
6	ชั้นวาง B	9	น้ำเงิน	Particle board	ตัด,ปิดผิว	Page 26
7	แผ่นกั้นกลาง	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 26
8	เสา	4	แดง	เหล็กทอกกลม 2"	ตัด,เชื่อม,พ่นสี	Page 26
9	รองขาโต๊ะ	4	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Part B1 / Page 30
10	ฝาตู้	2	เหลือง,น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู,ประกอบด้วยกาว	Page 26
11	รางเลื่อน	2	สีวัสตุ	-	-	Part A3 / Page 29
12	ผนังด้านหลัง	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 26
13	พลาสติกปิดรู	4	เหลือง	PVC	ฉีดพลาสติก	Page 26

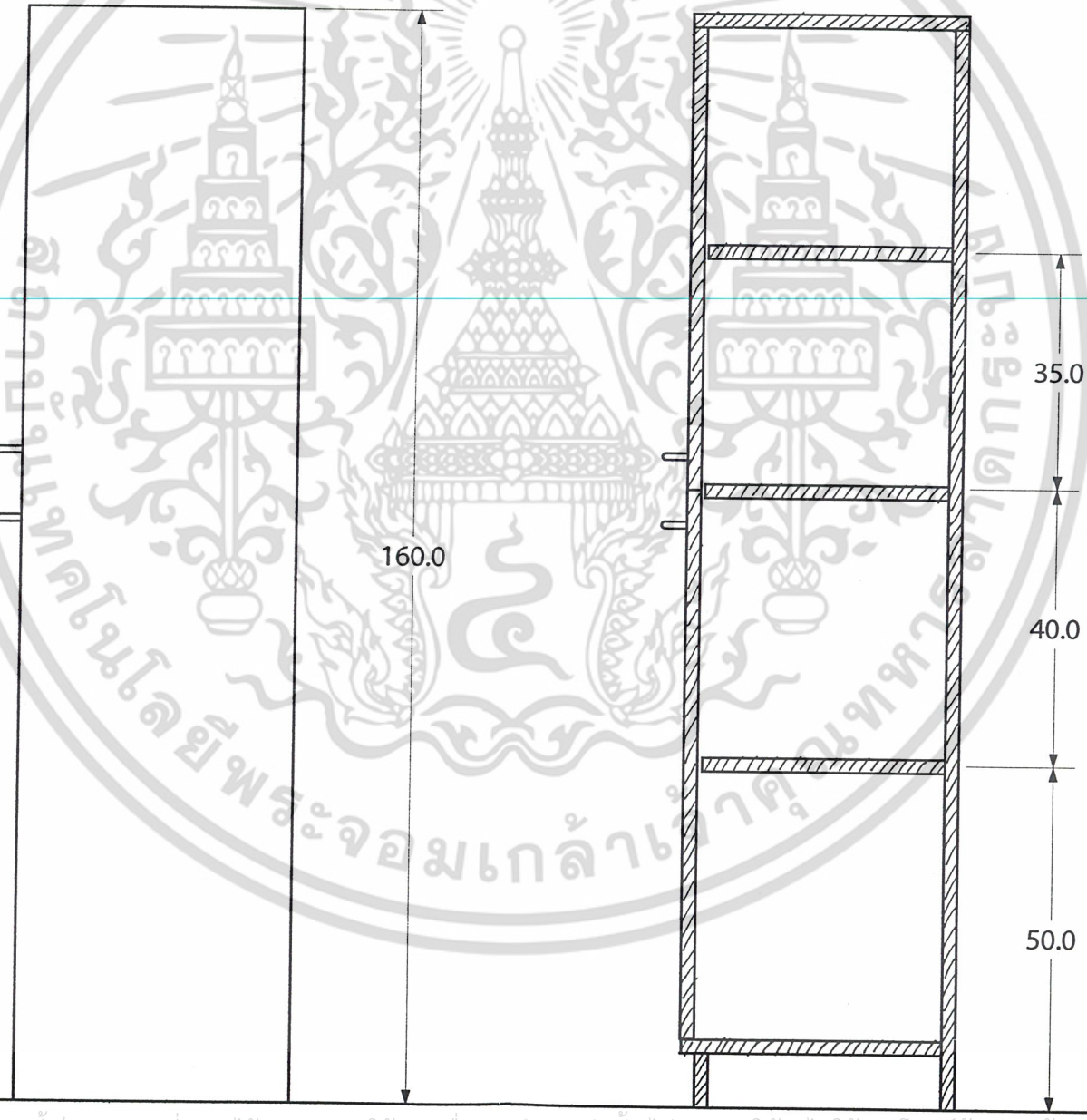
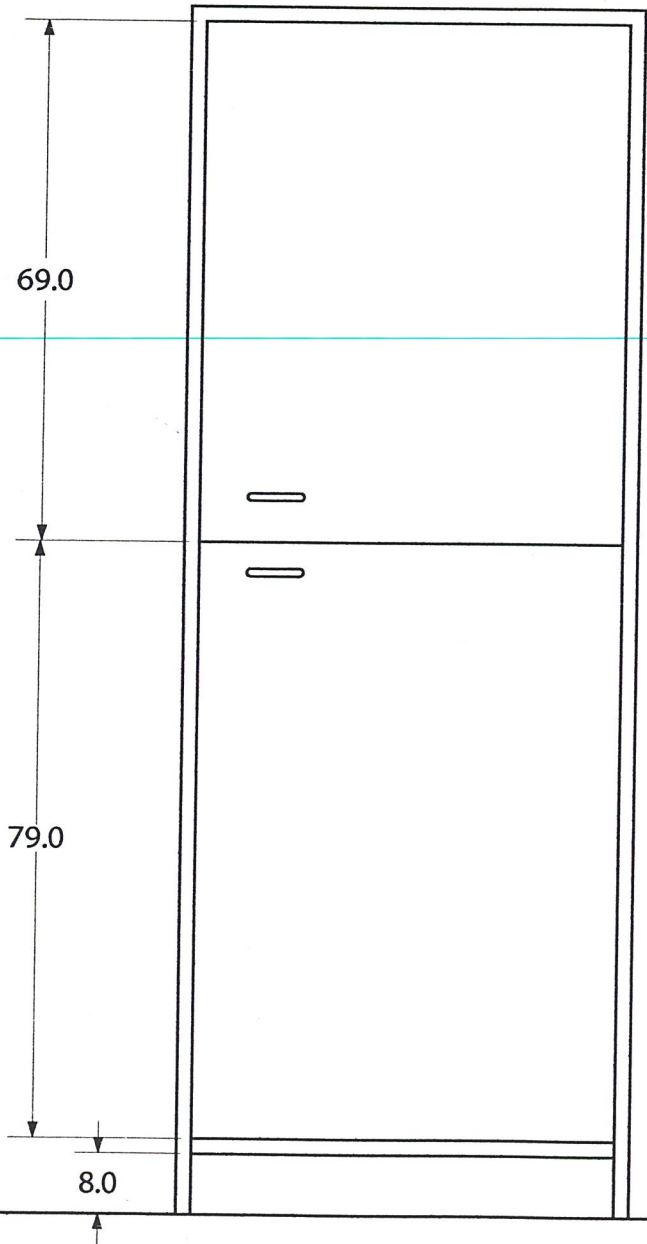
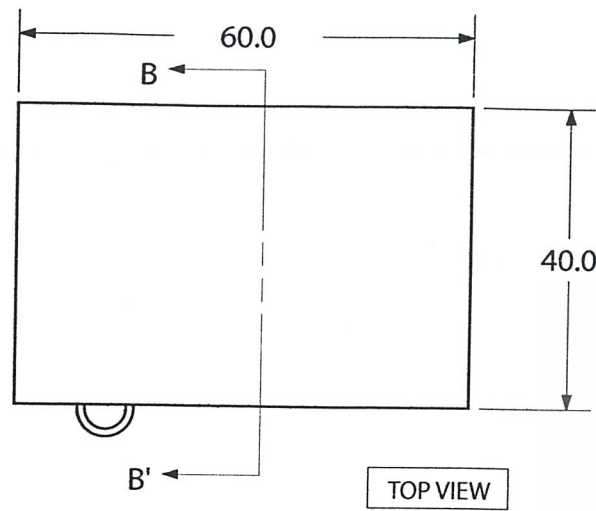
Assembly

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

ELEVATION

ชั้นวางงาน Unit B

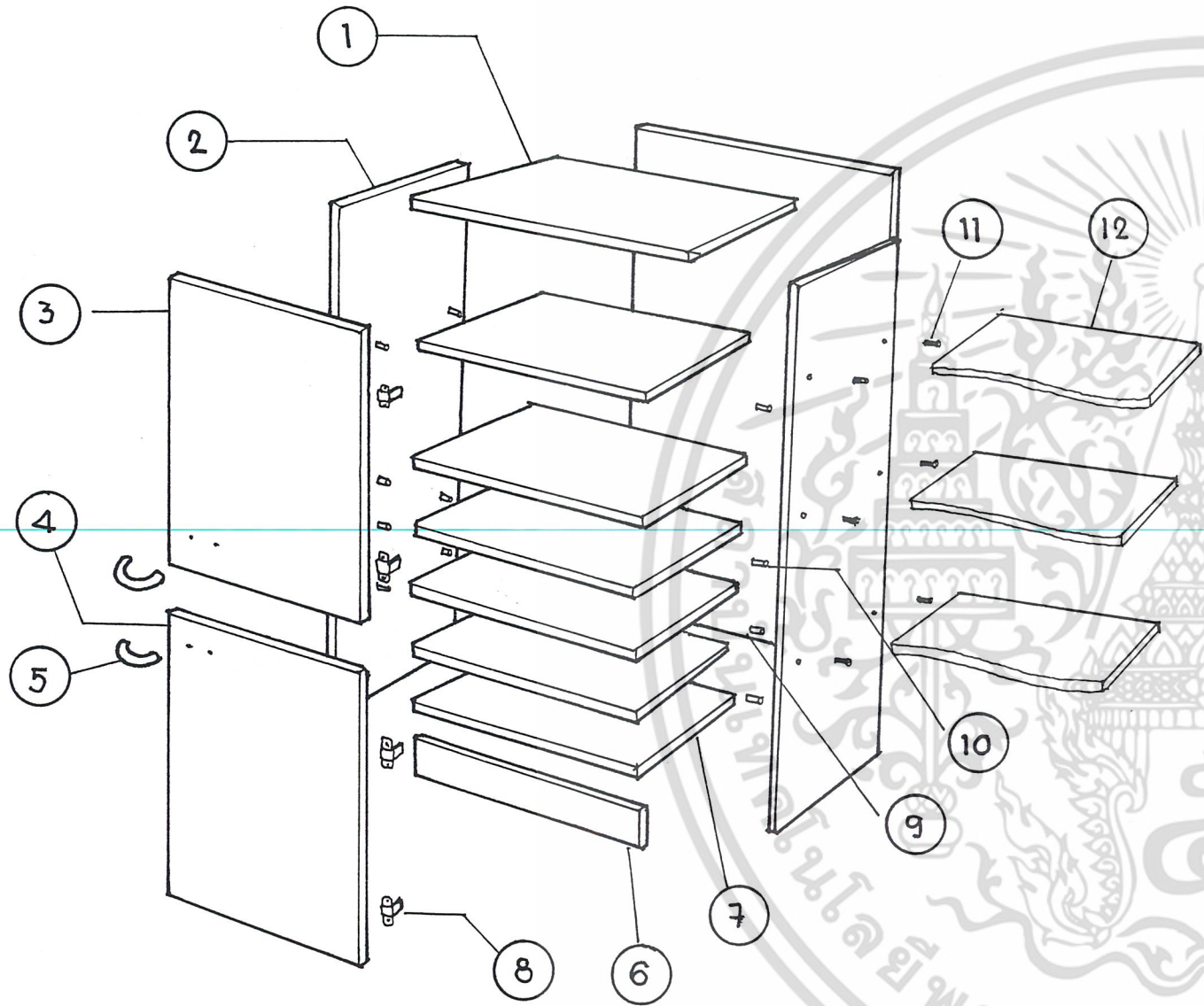


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ผู้จัดทำเอกสารนี้มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	cm. SCALE 1:10

ชั้นวางงาน

unit B



Specification

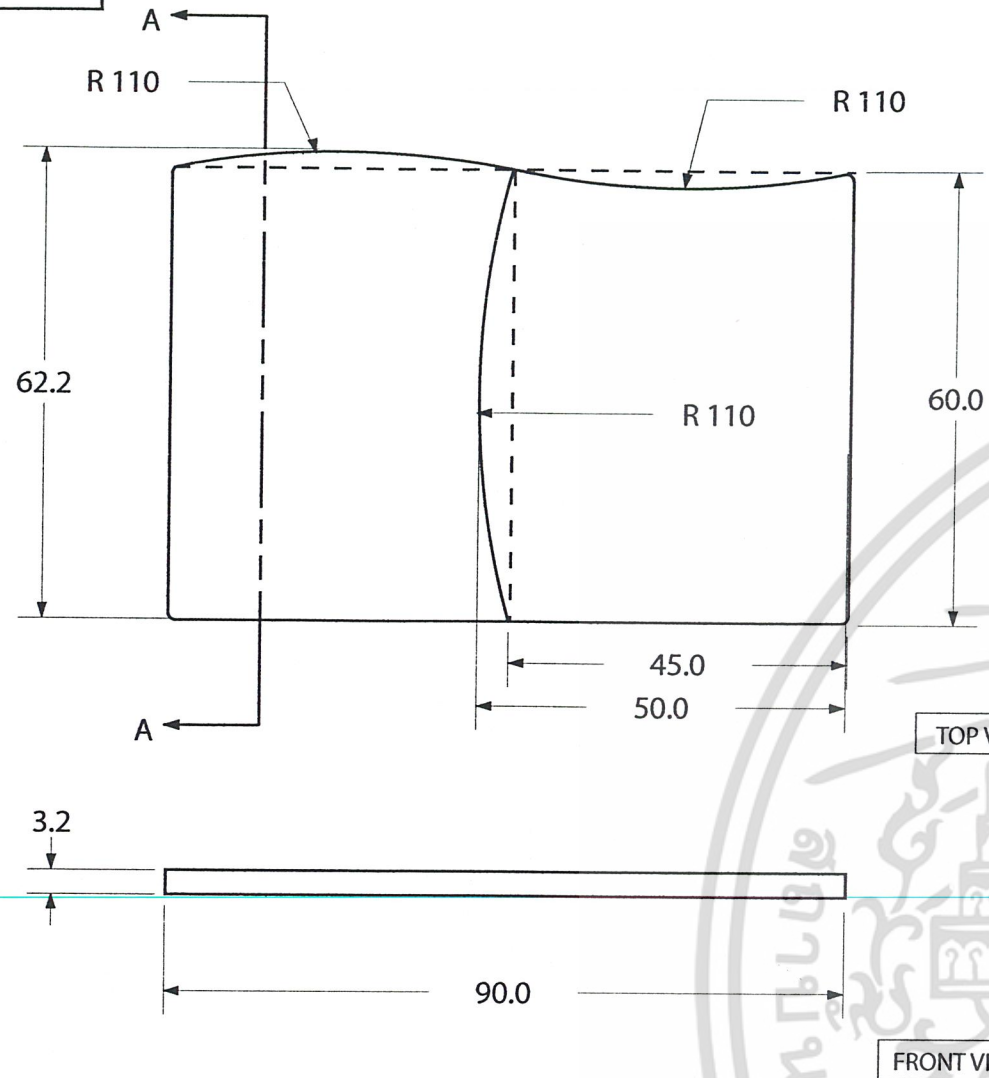
No	Name	Quantity	Color	Material	Process	Remark
1	ผนังด้านบน	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 27
2	ผนังด้านขวา	2	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 27
3	ฝ้าด้านบน	1	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 27
4	ฝ้าด้านล่าง	1	เหลือง	Particle board	ปิดผิว,ตัด,เจาะรู	Page 27
5	มือจับ	2	แดง	-	-	Part A5 / Page 29
6	ส่วนปิดด้านกลาง	1	น้ำเงิน	Particle board	ตัด,ปิดผิว,เจาะรู	Page 28
7	ชั้นวางด้านใน	6	น้ำเงิน	Particle board	ปิดผิว,ตัด	Page 28
8	บานพับ	4	สีวัสตุ	Particle board	-	HAFELE Cat.No. 316.30.502
9	ผนังด้านล่าง	1	น้ำเงิน	Particle board	ตัด,ปิดผิว,เจาะรู	Page 28
10	ตัวยึดชั้น(ด้านใน)	16	สีวัสตุ	-	-	HAFELE Cat.No. 282.38.708
11	ตัวยึดชั้น(ด้านนอก)	6	สีวัสตุ	-	-	HAFELE Cat.No. 263.10.303
12	ชั้นวางด้านนอก	3	เหลือง	Particle board	ตัด,ปิดผิว,เจาะรู	Page 28

Assembly

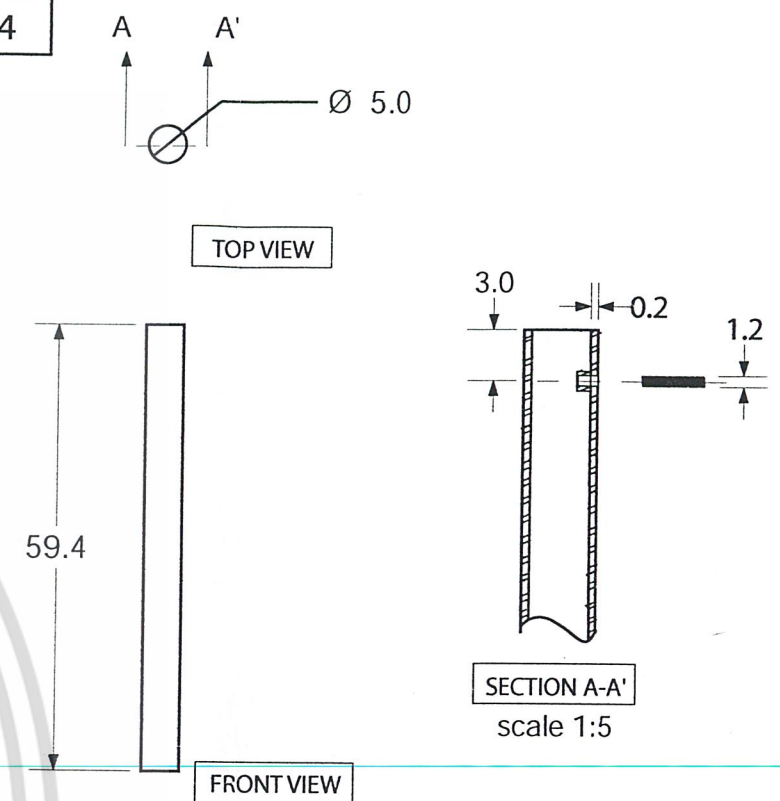
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	SCALE

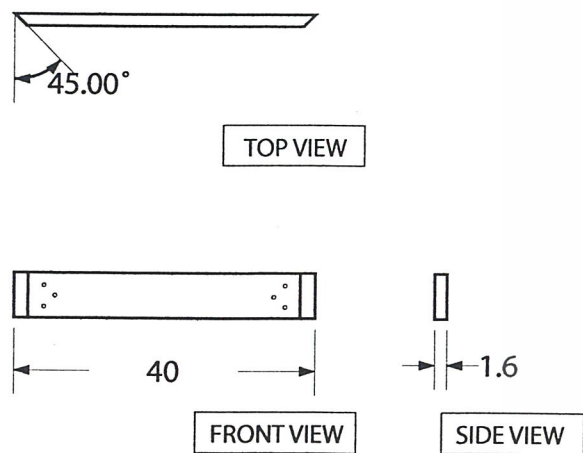
PART 1



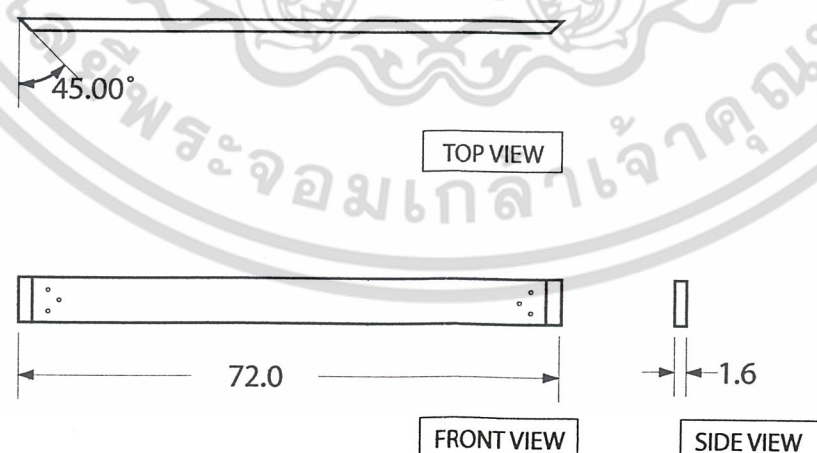
PART 4



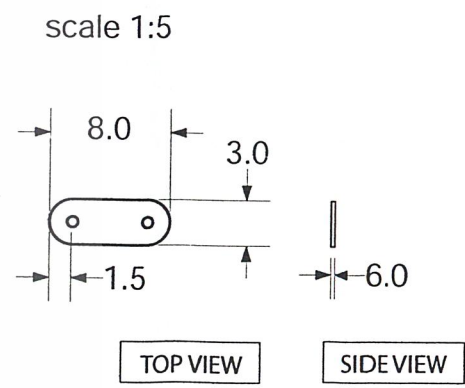
PART 2



PART 3



PART 7

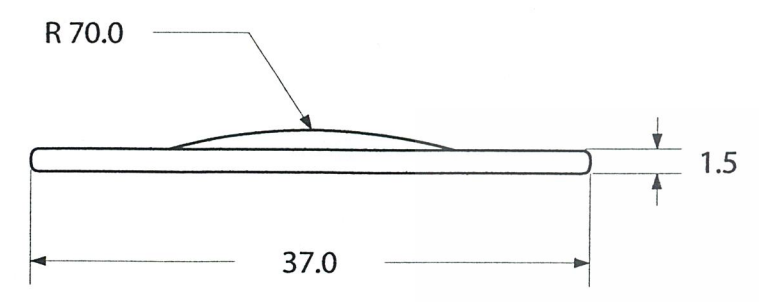


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

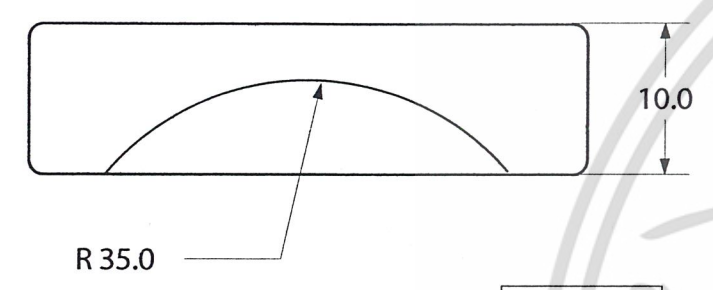
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE		
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
1-7	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN	39025332	
UNIT	CM.	SCALE	1:10

PART 1

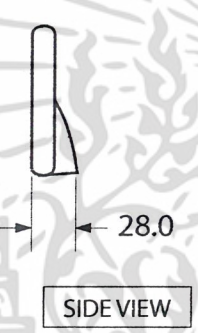
scale 1:5



TOP VIEW



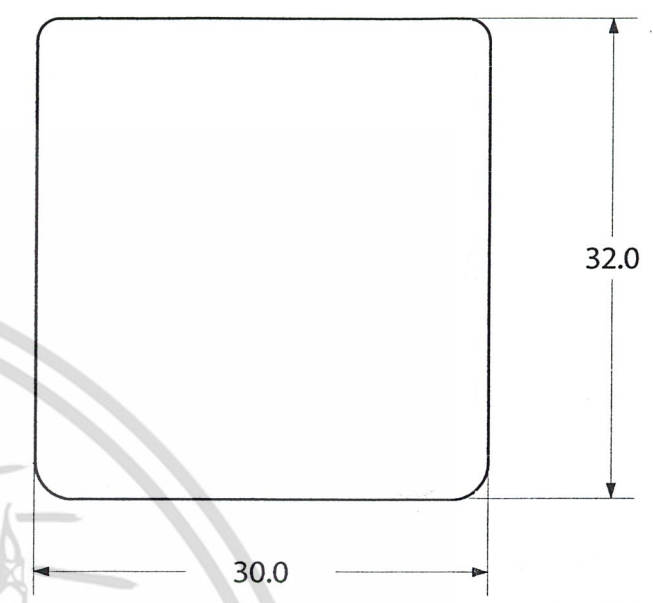
FRONT VIEW



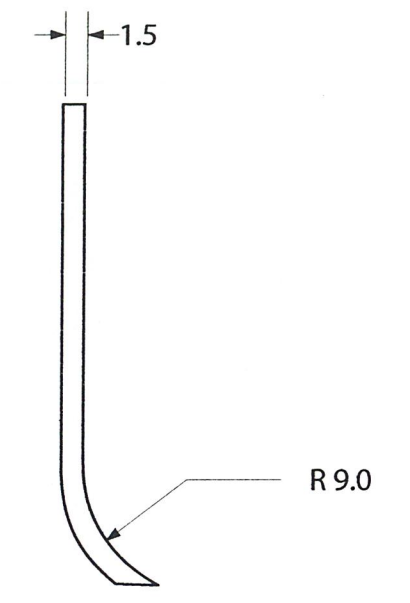
SIDE VIEW

PART 2

scale 1:5



TOP VIEW



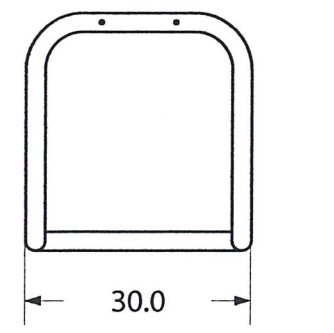
SIDE VIEW



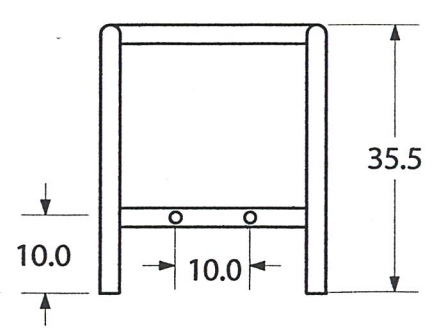
FRONT VIEW

PART 6

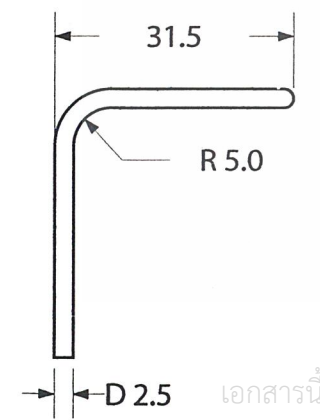
scale 1:10



TOP VIEW



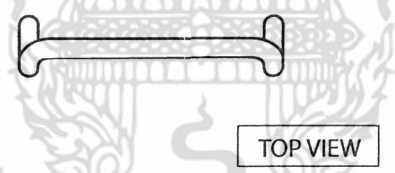
FRONT VIEW



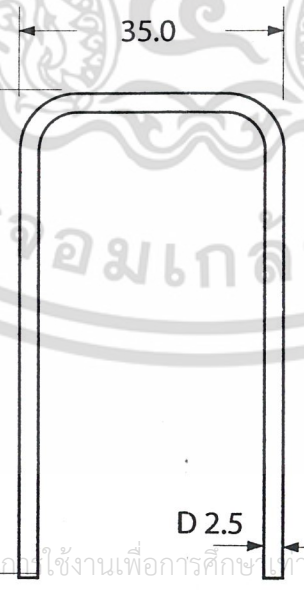
SIDE VIEW

PART 7

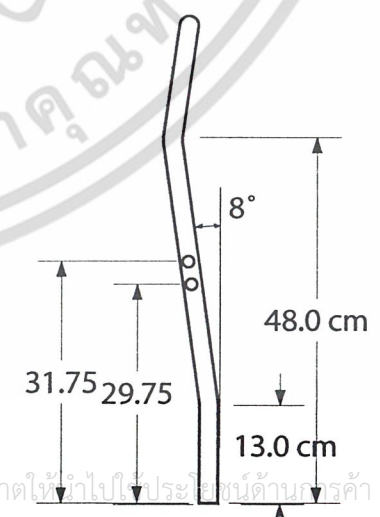
scale 1:10



TOP VIEW



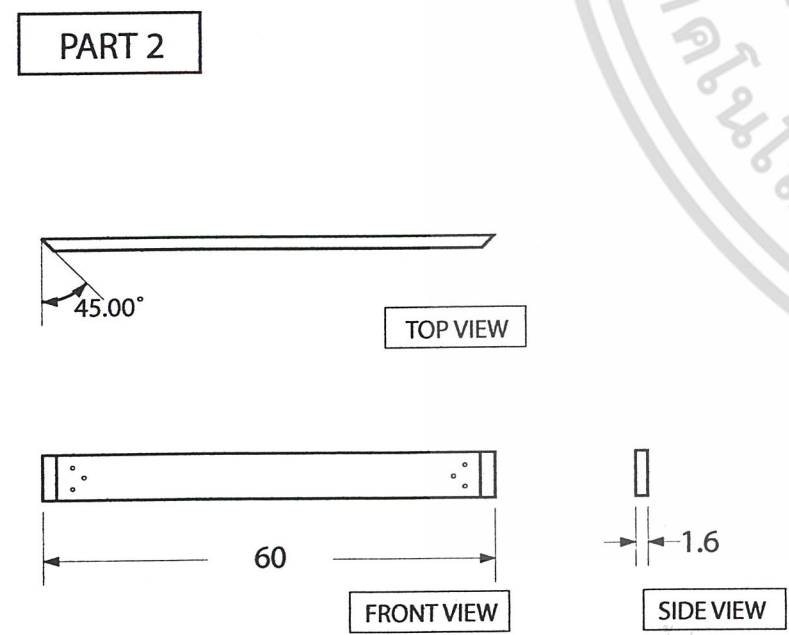
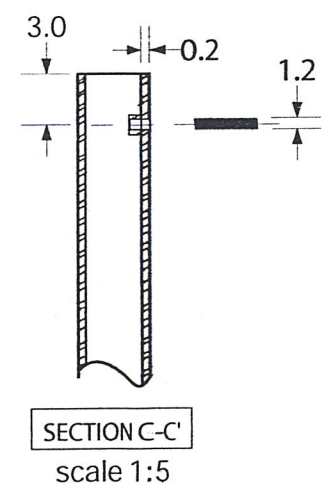
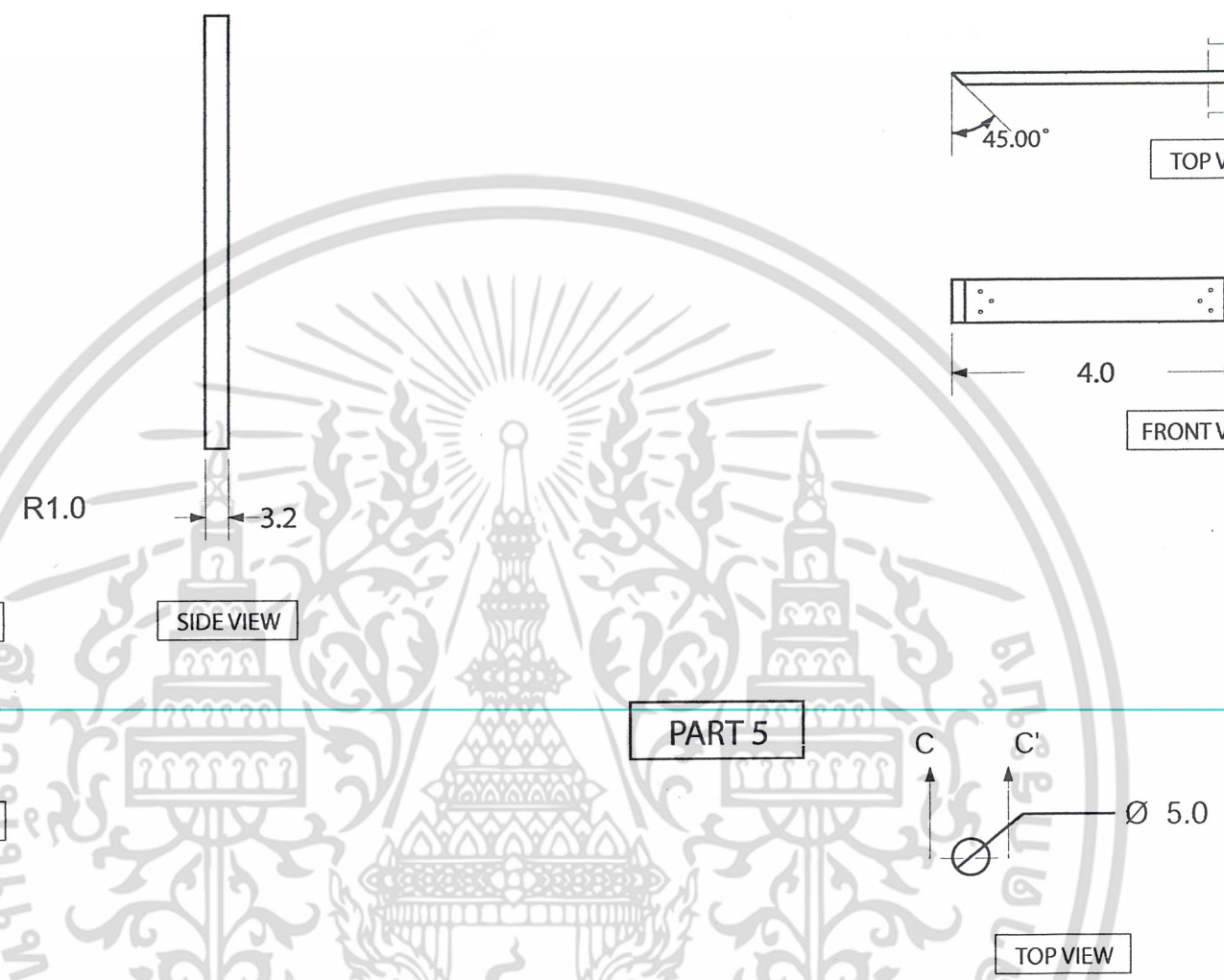
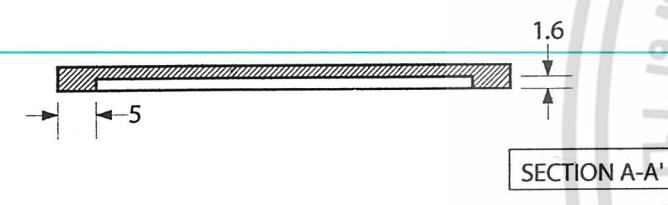
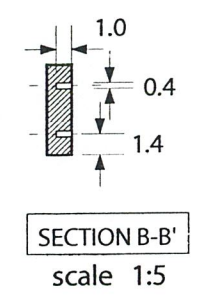
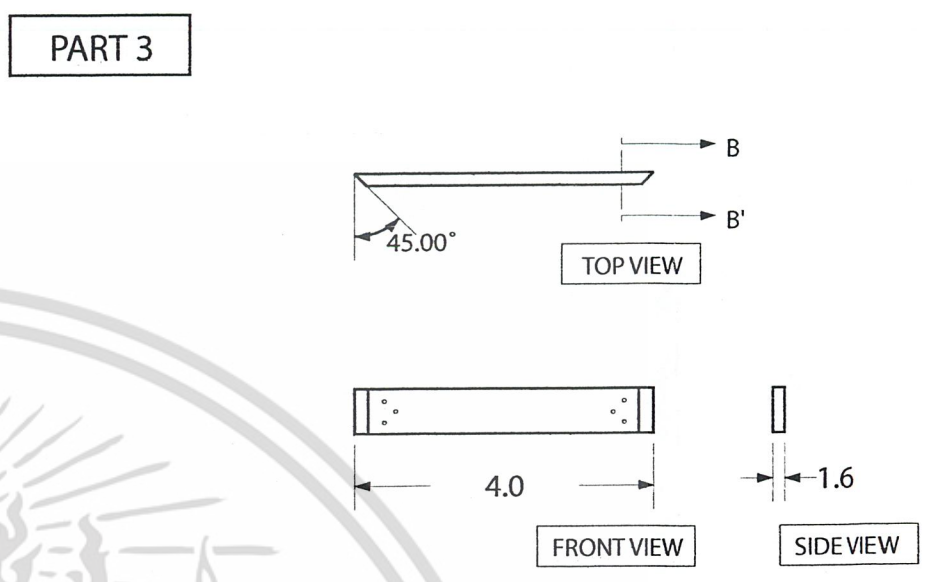
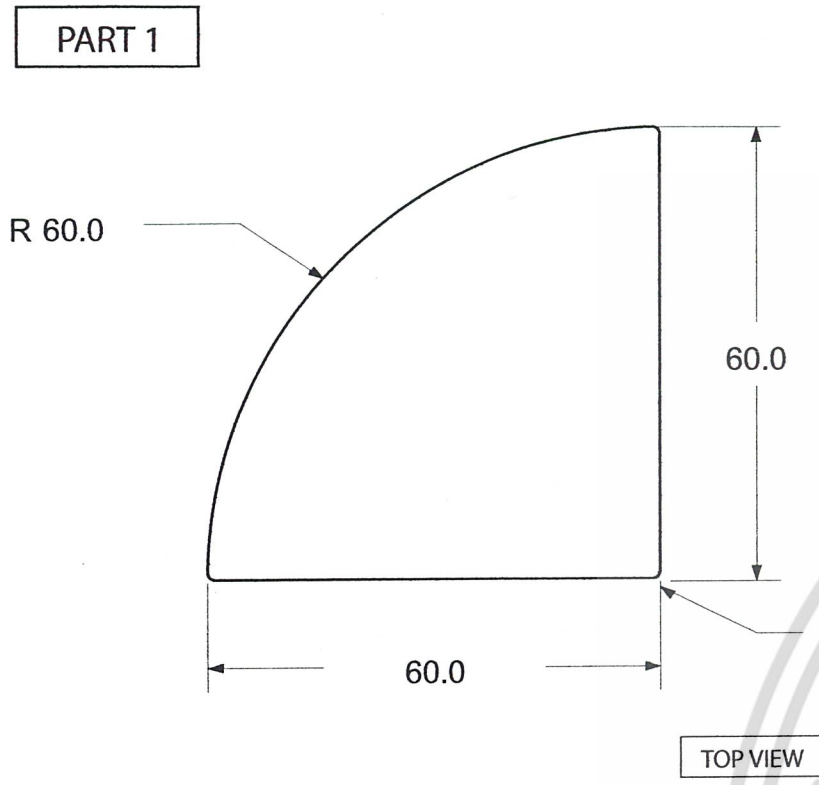
FRONT VIEW



SIDE VIEW

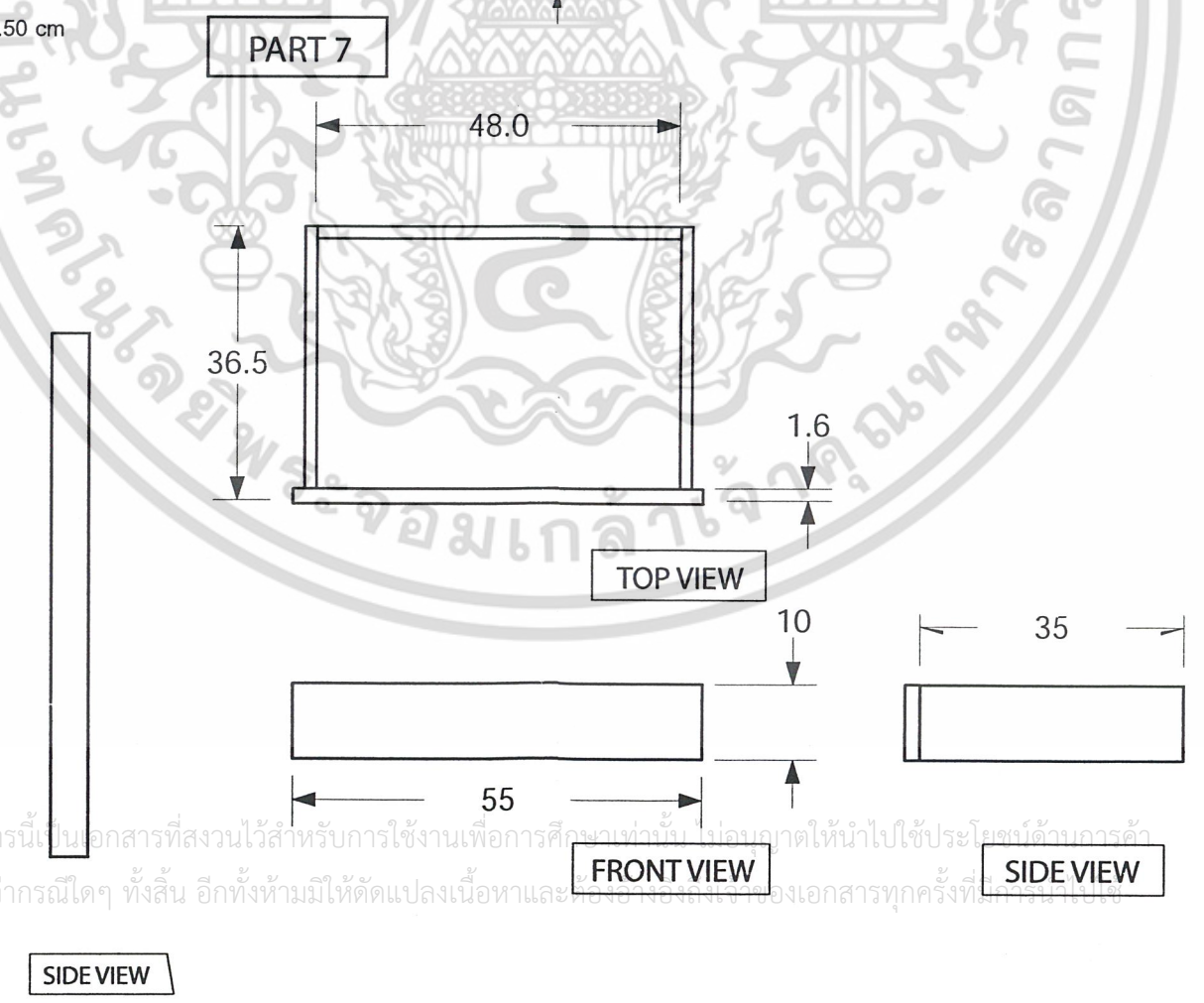
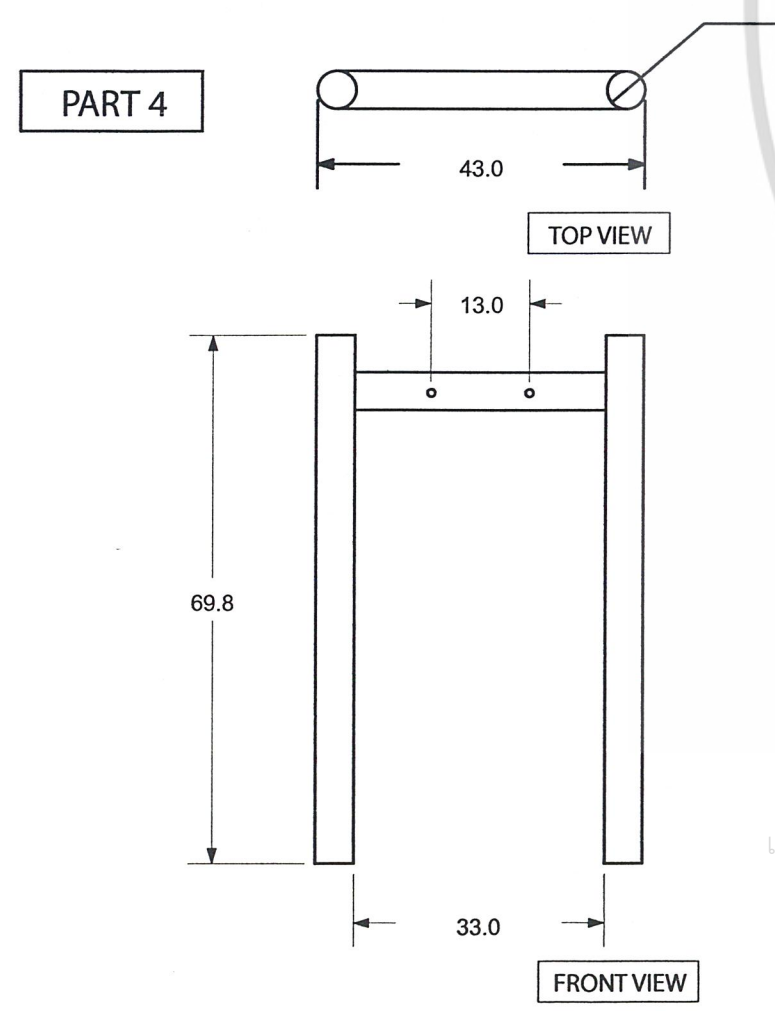
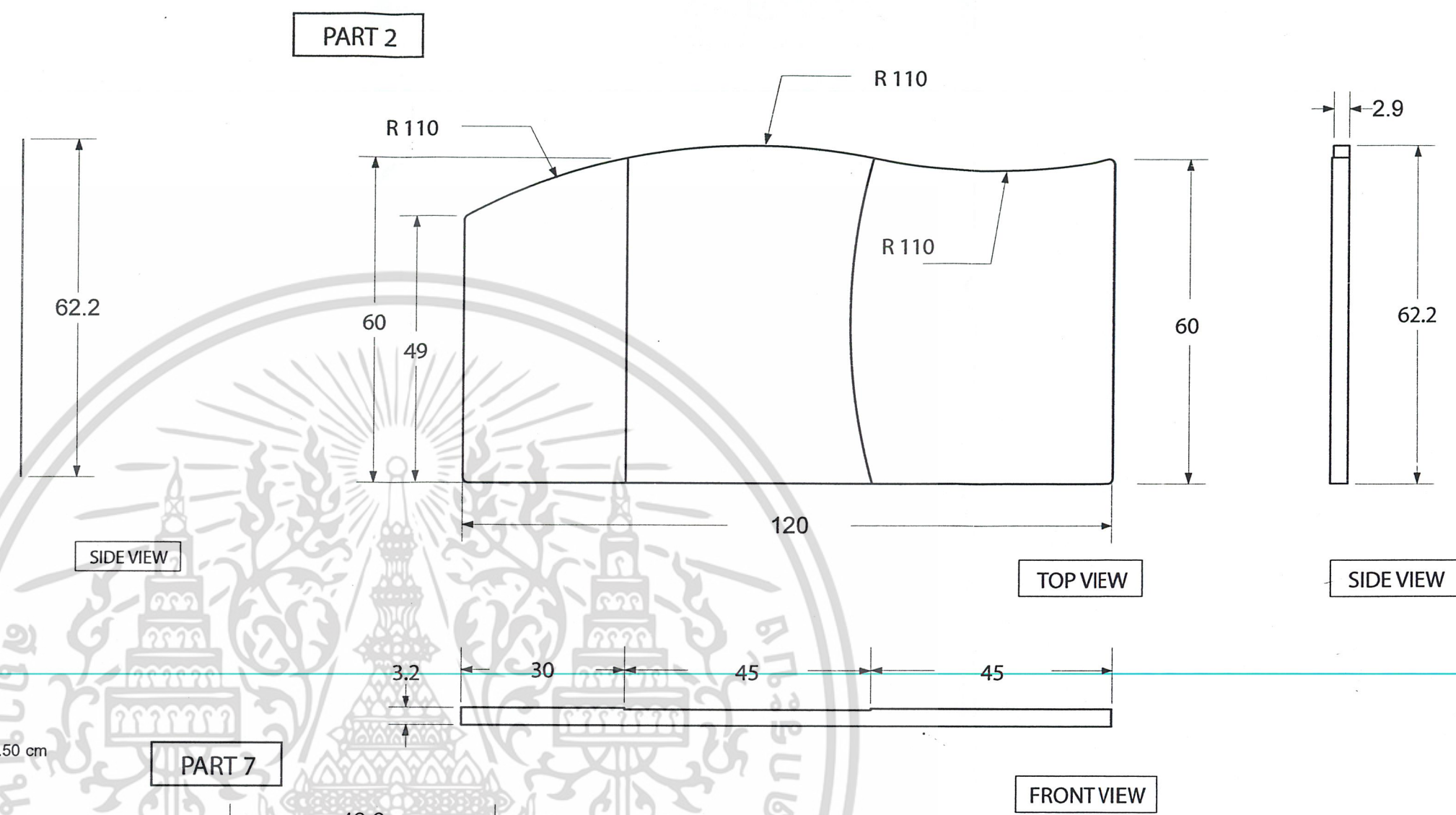
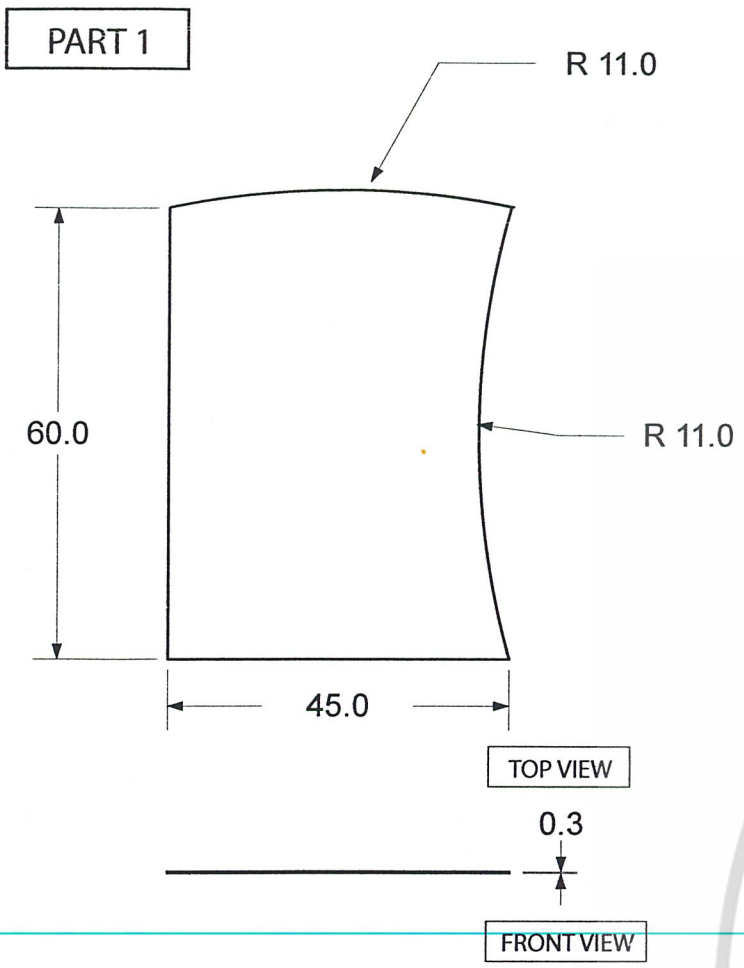
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE		
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
1-7	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN	39025332	
	UNIT	cm	SCALE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

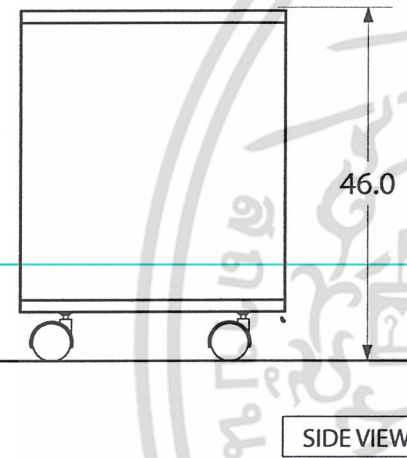
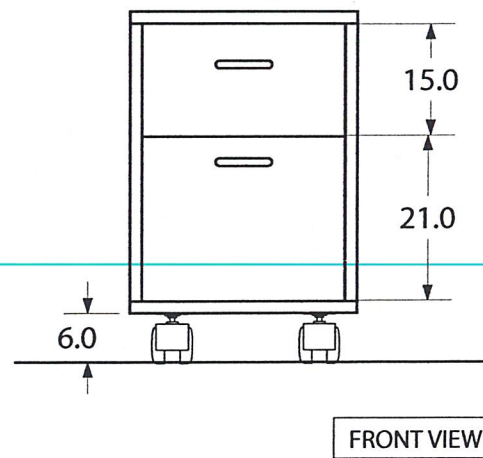
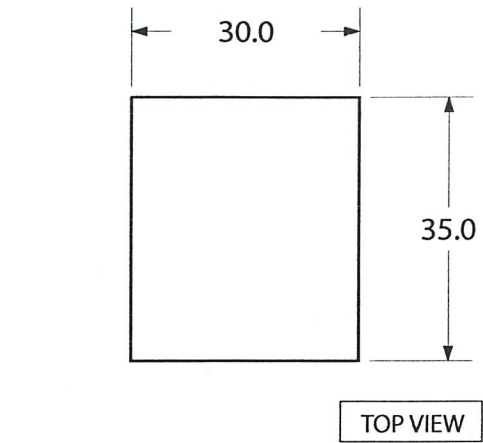
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
PART NO. 1-5	FACULTY OF ARCHITECTURE		
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN	39025332	
UNIT	cm	SCALE	1 : 10



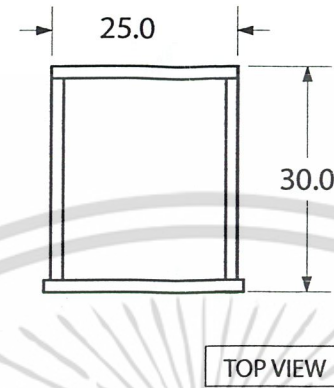
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการดัดแปลงแก้ไข หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่ใช้การนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
1-7	UNIT cm SCALE 1:10

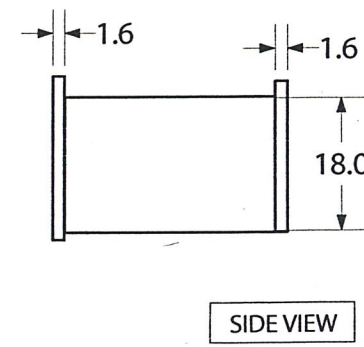
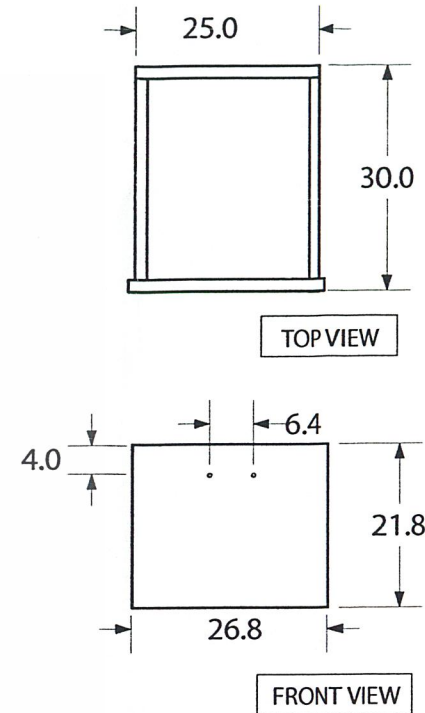
ตู้ลิ้นชัก



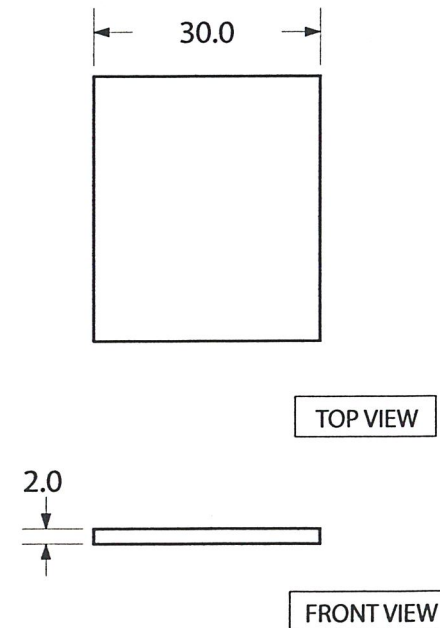
PART 10



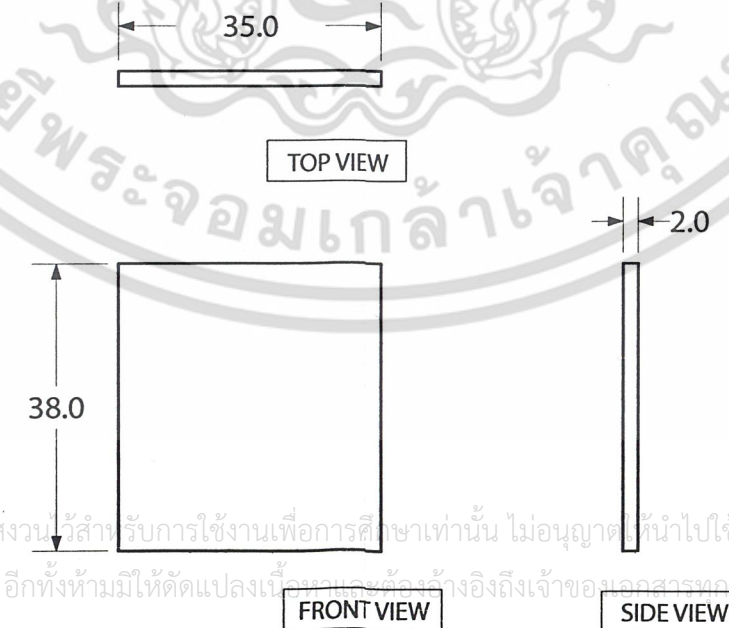
PART 11



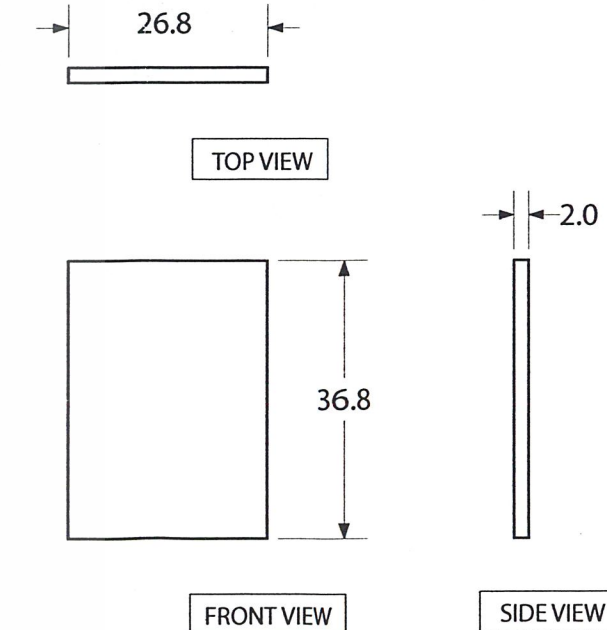
PART 13



PART 14



PART 15

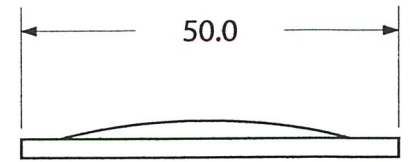


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

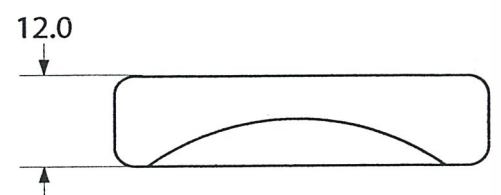
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	มม
	SCALE 1 : 10

PART 1

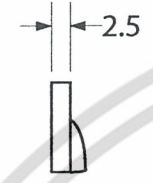
scale 1:10



TOP VIEW



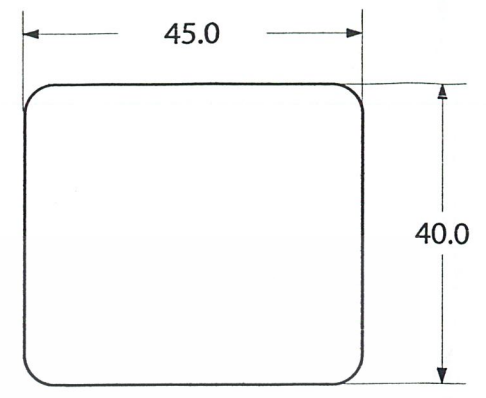
FRONT VIEW



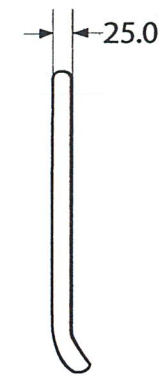
SIDE VIEW

PART 2

scale 1:10



TOP VIEW



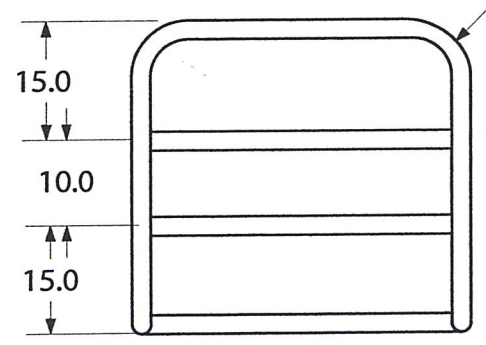
SIDE VIEW



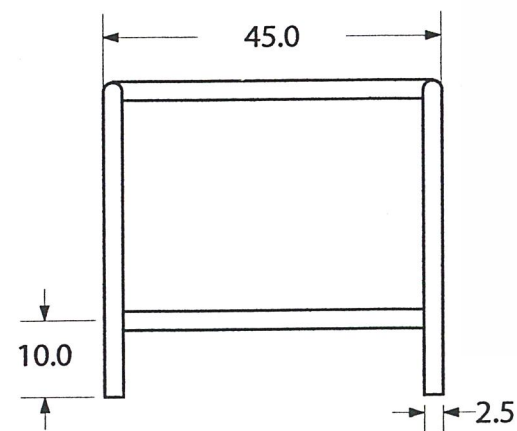
FRONT VIEW

PART 3

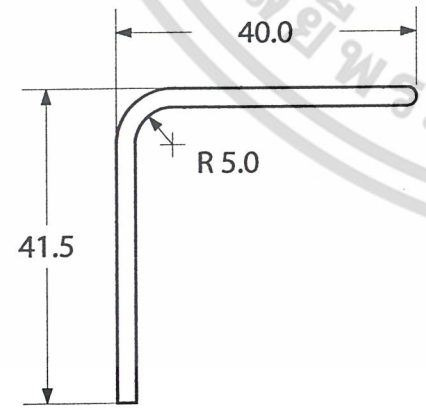
scale 1:10



TOP VIEW



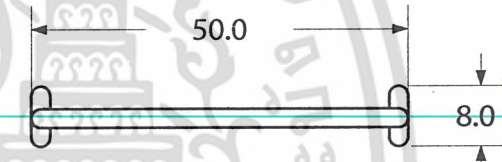
FRONT VIEW



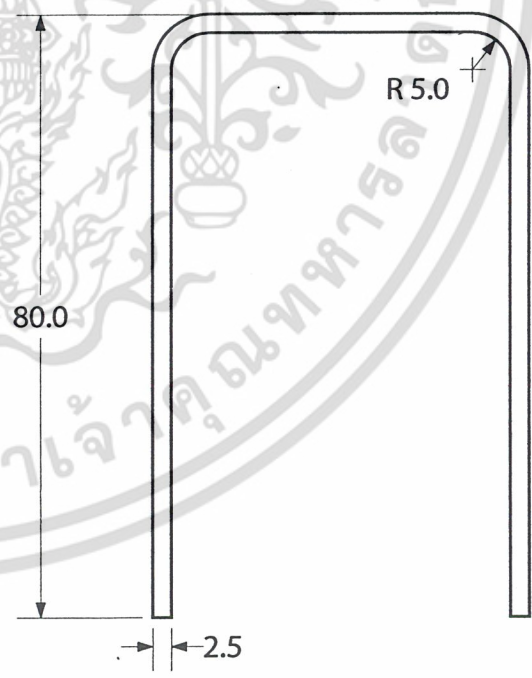
SIDE VIEW

PART 6

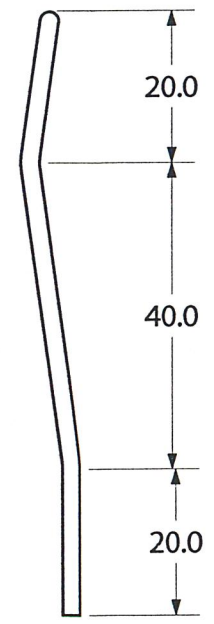
scale 1:10



TOP VIEW



FRONT VIEW

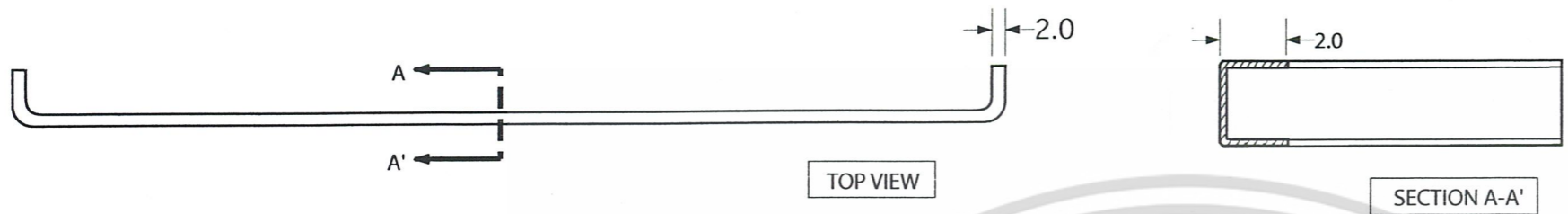


SIDE VIEW

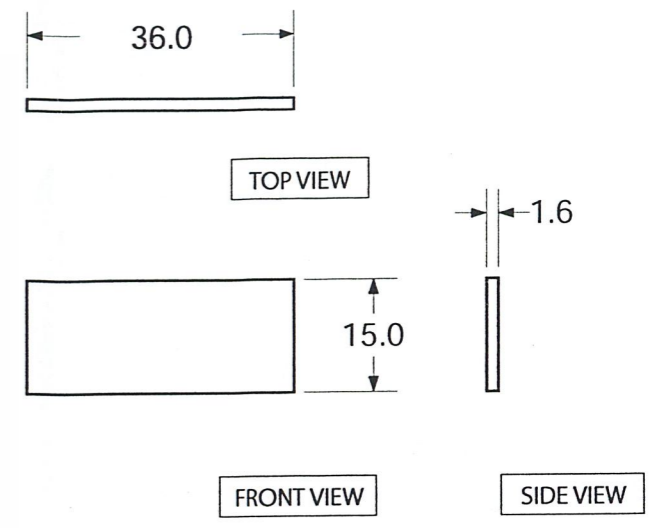
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	cm.
	SCALE 1:10

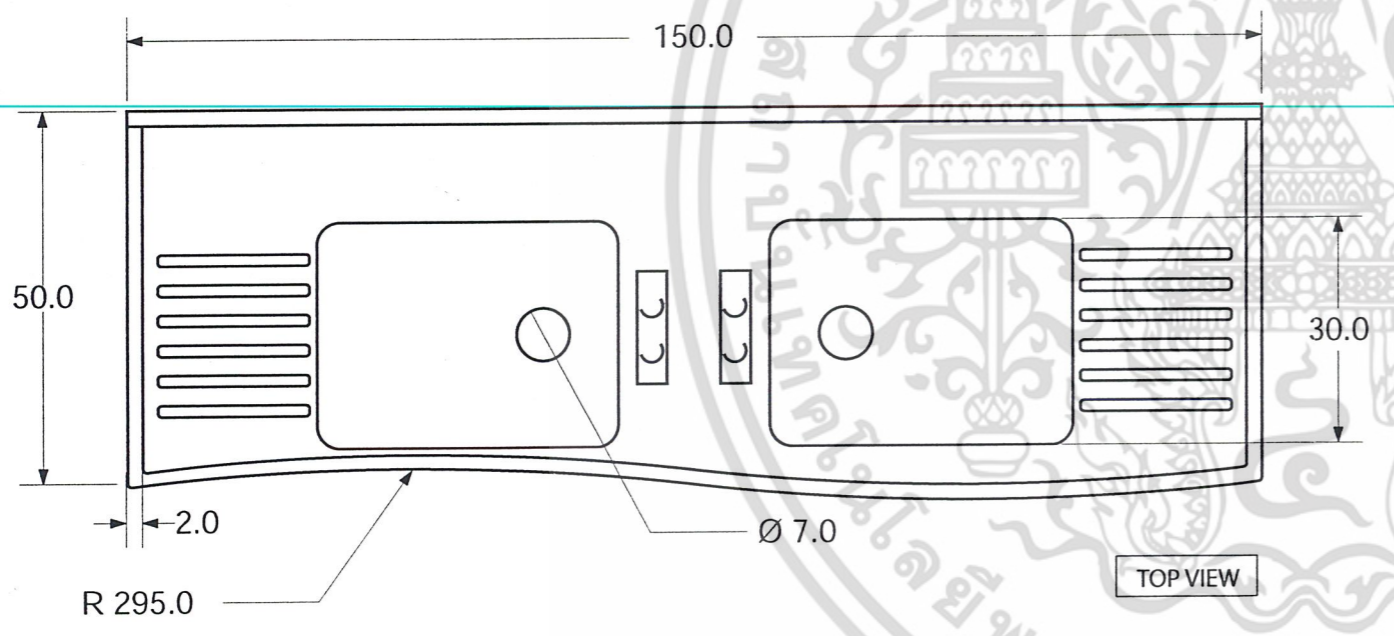
PART 2



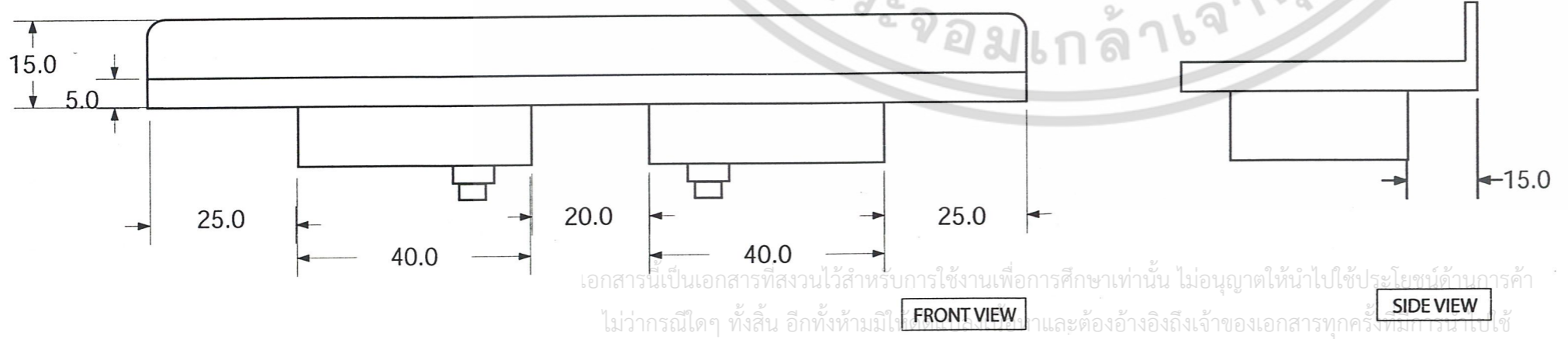
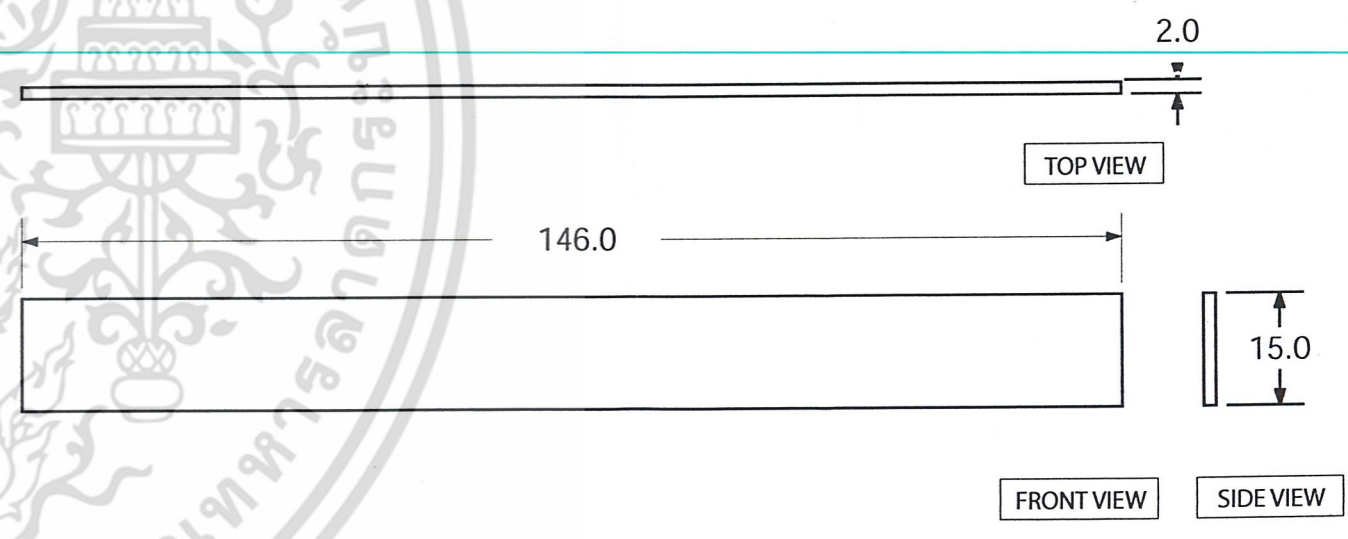
PART 5



PART 3

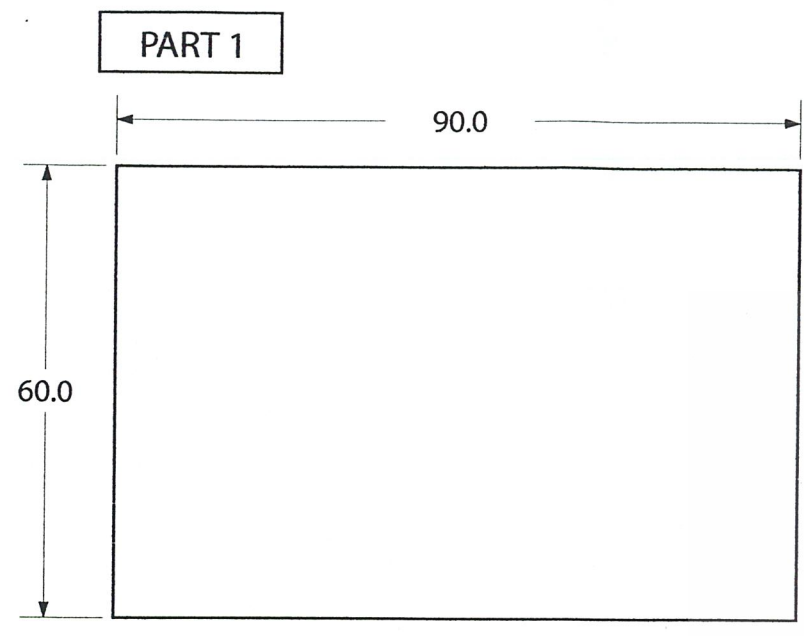


PART 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

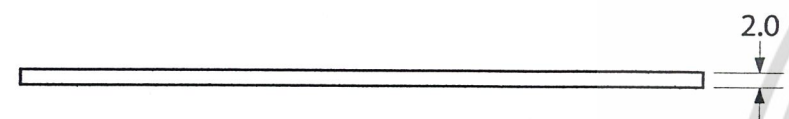
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
1-6	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	cm
SCALE	1:10



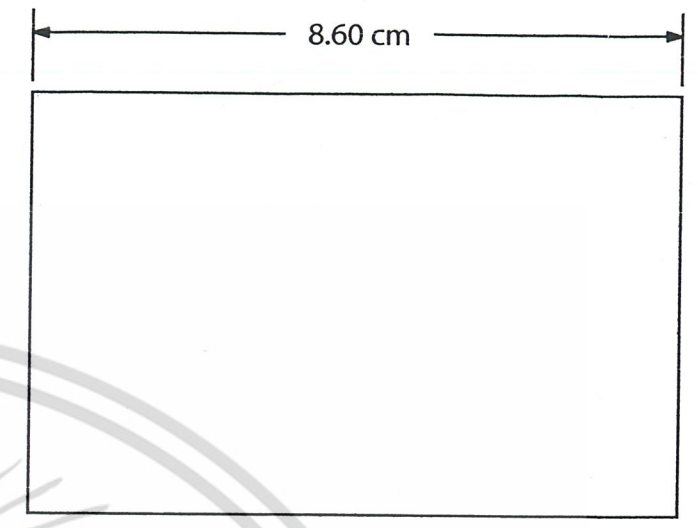
TOP VIEW



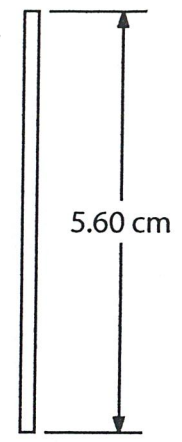
SIDE VIEW



FRONT VIEW



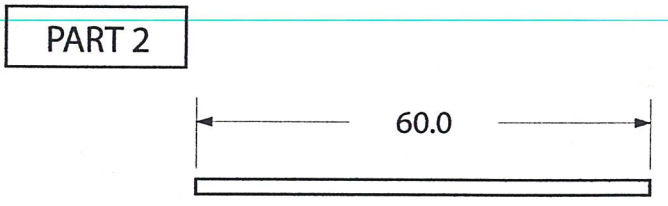
TOP VIEW



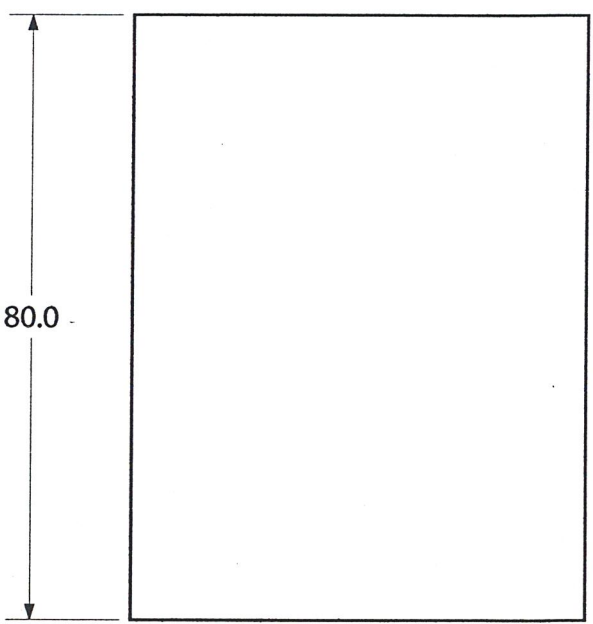
SIDE VIEW



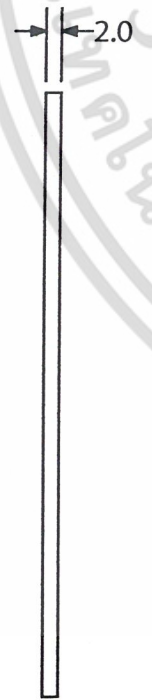
FRONT VIEW



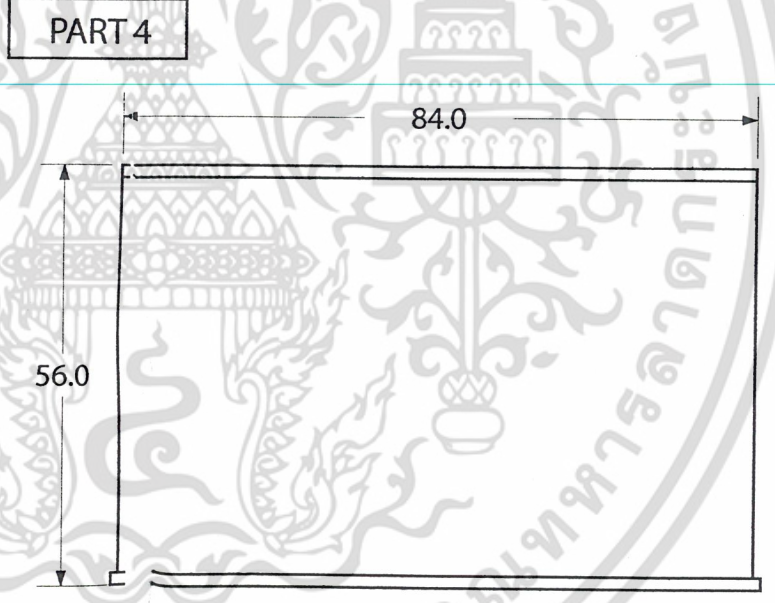
TOP VIEW



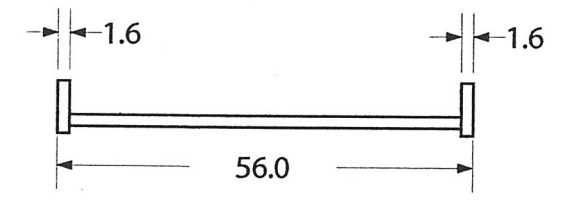
FRONT VIEW



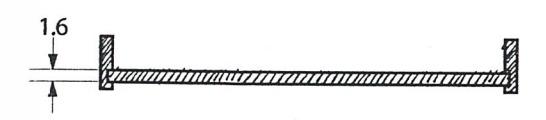
SIDE VIEW



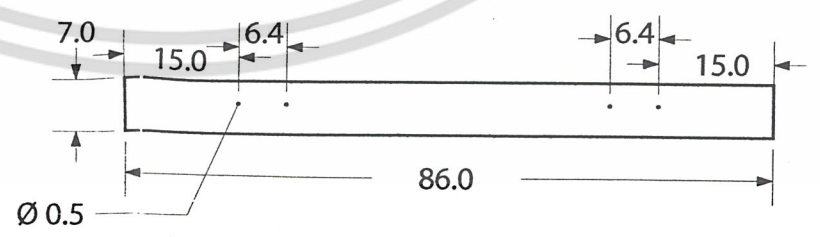
TOP VIEW



SIDE VIEW



SECTION A-A'

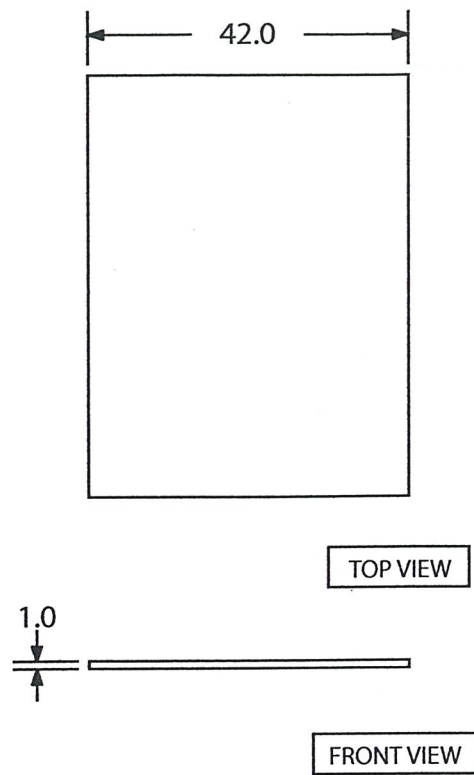


FRONT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
 ใดๆ การแก้ไข ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

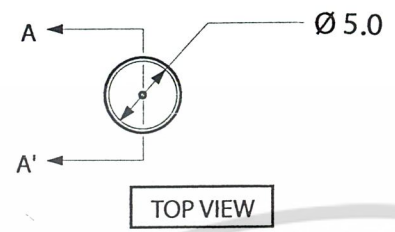
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
1-4	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT	cm
	SCALE 1:10

PART 6

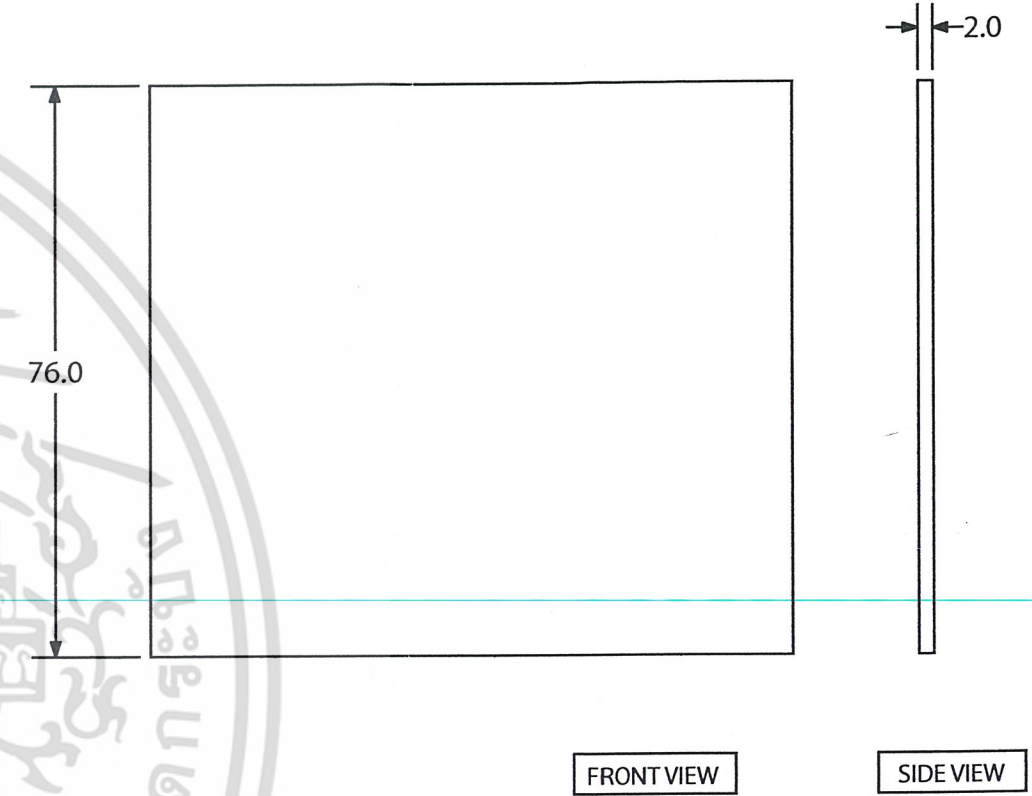
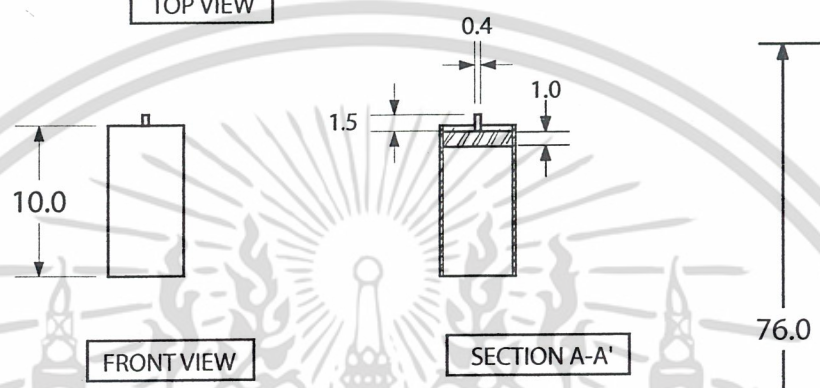
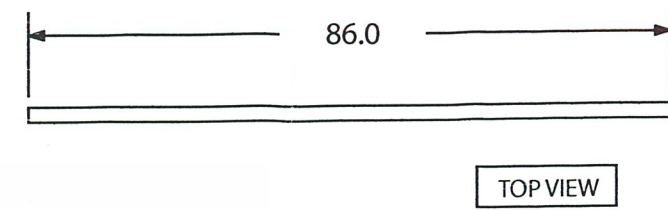


PART 8

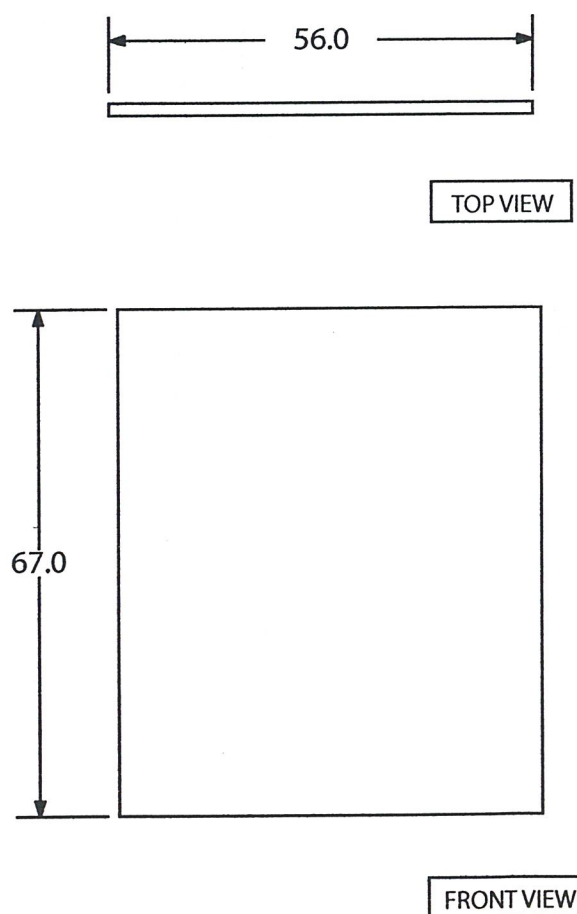
scale 1:5



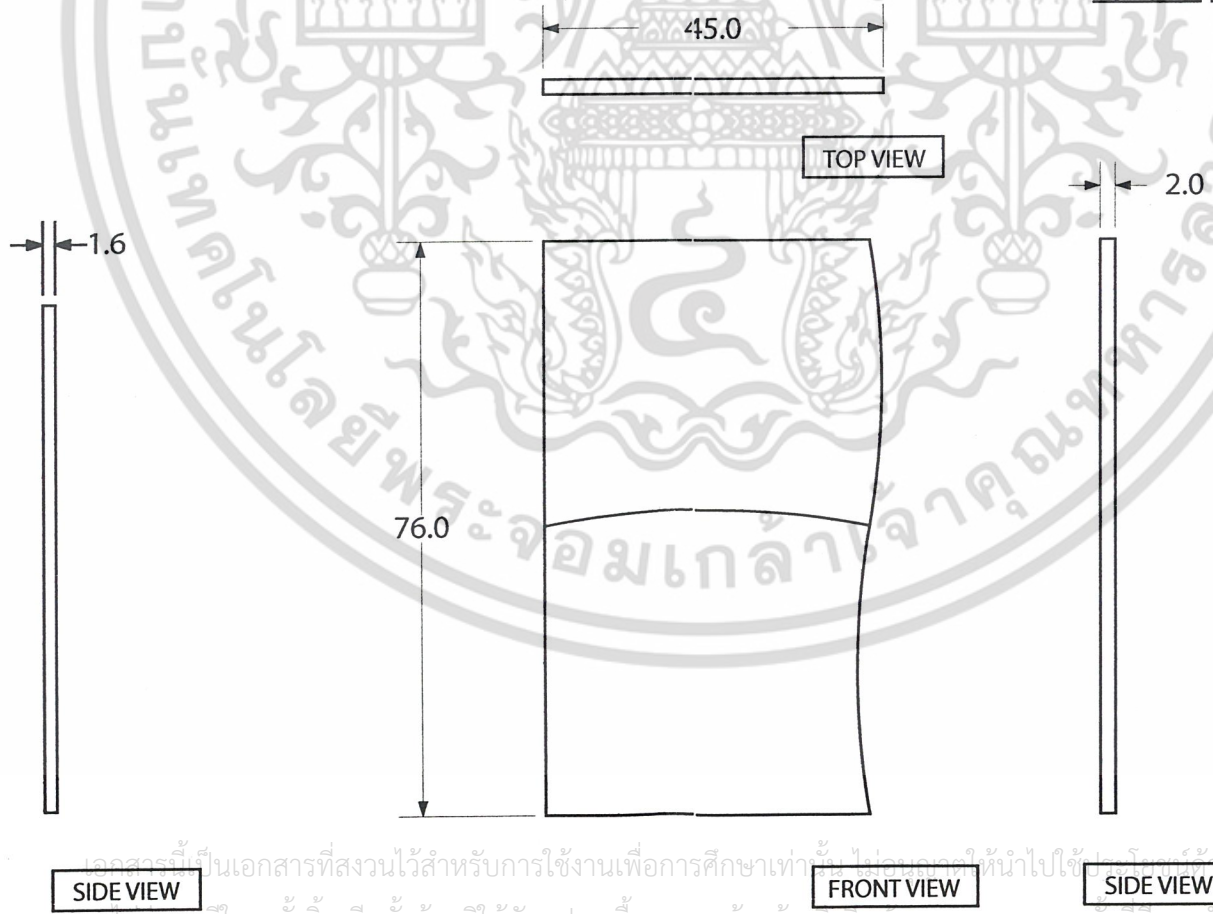
PART 12



PART 7

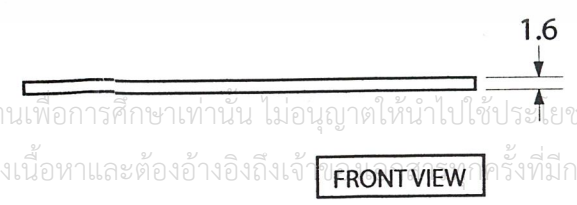
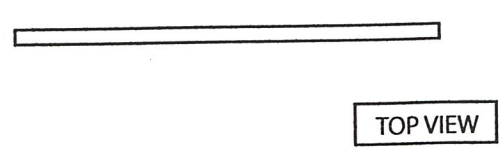
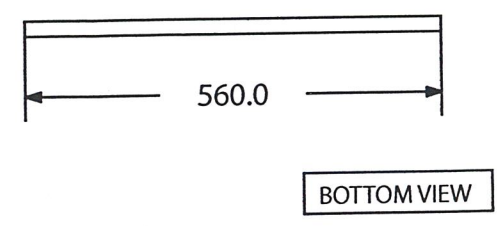
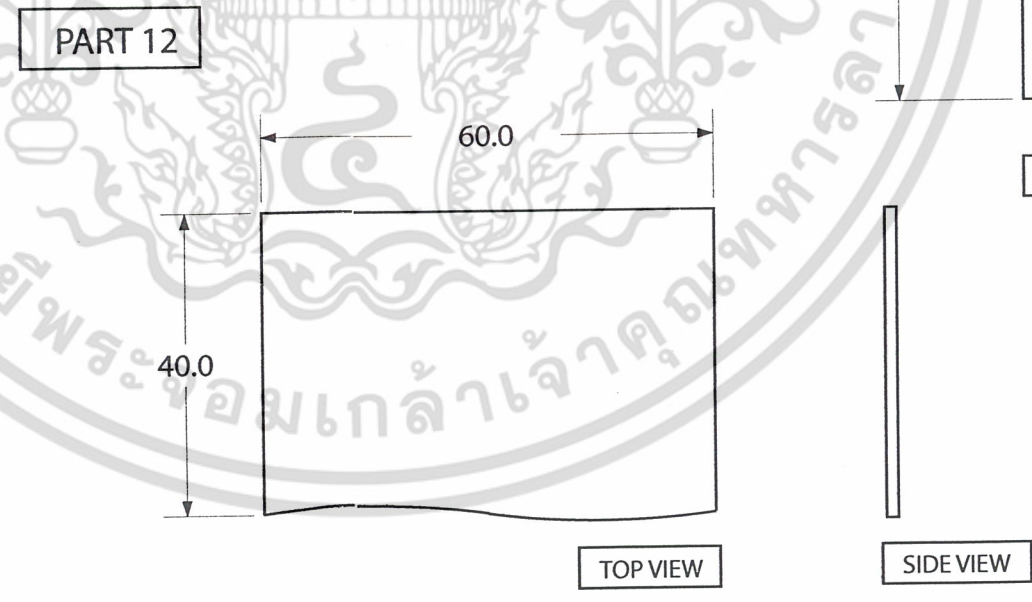
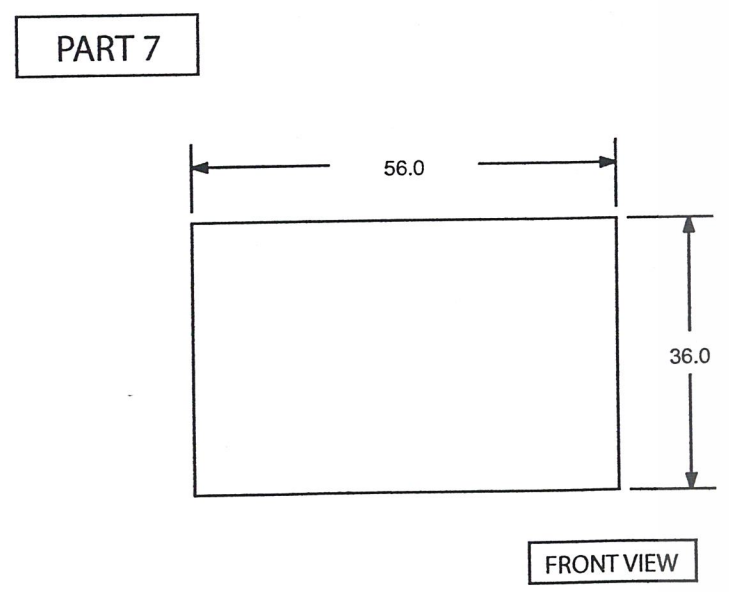
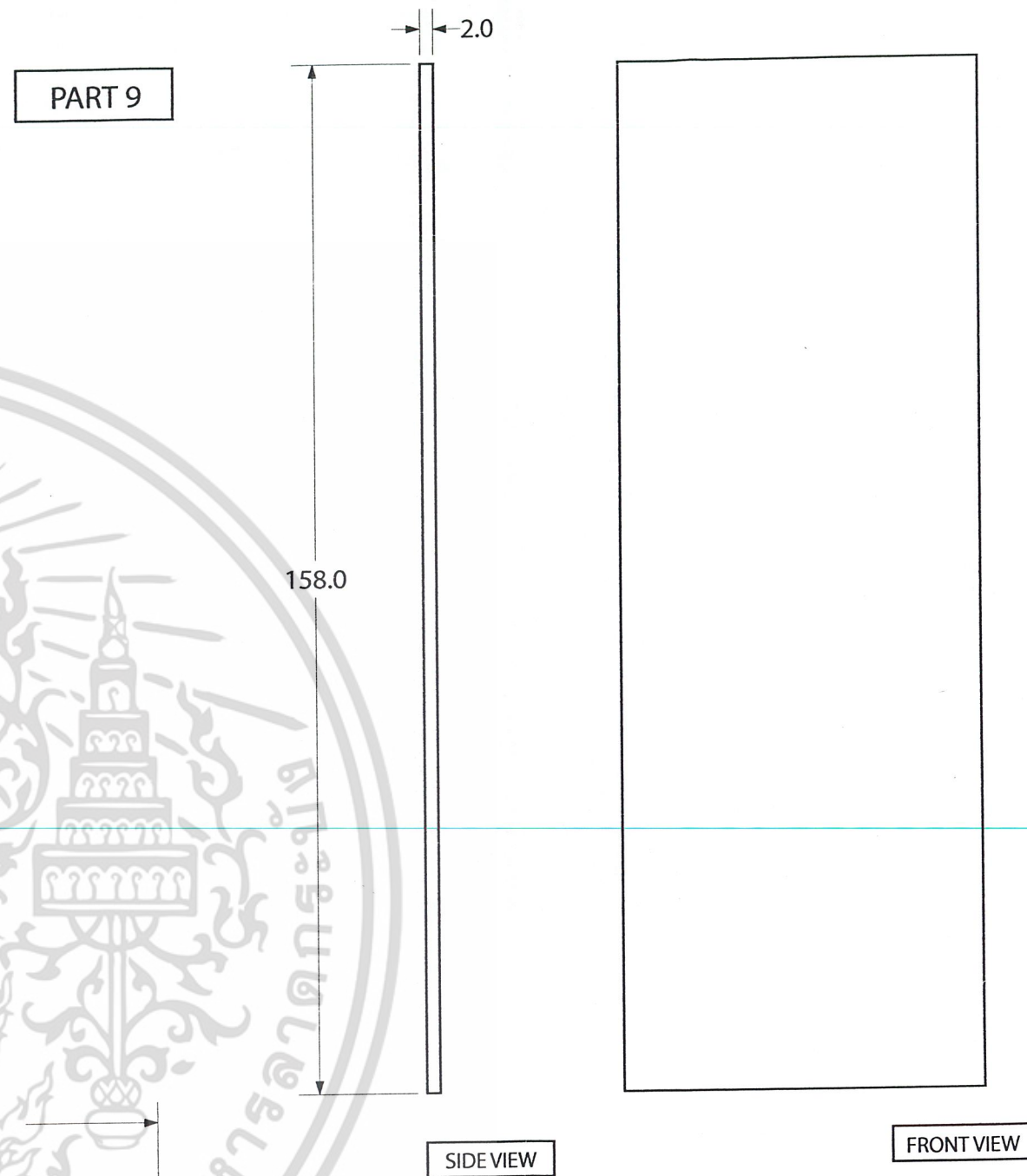
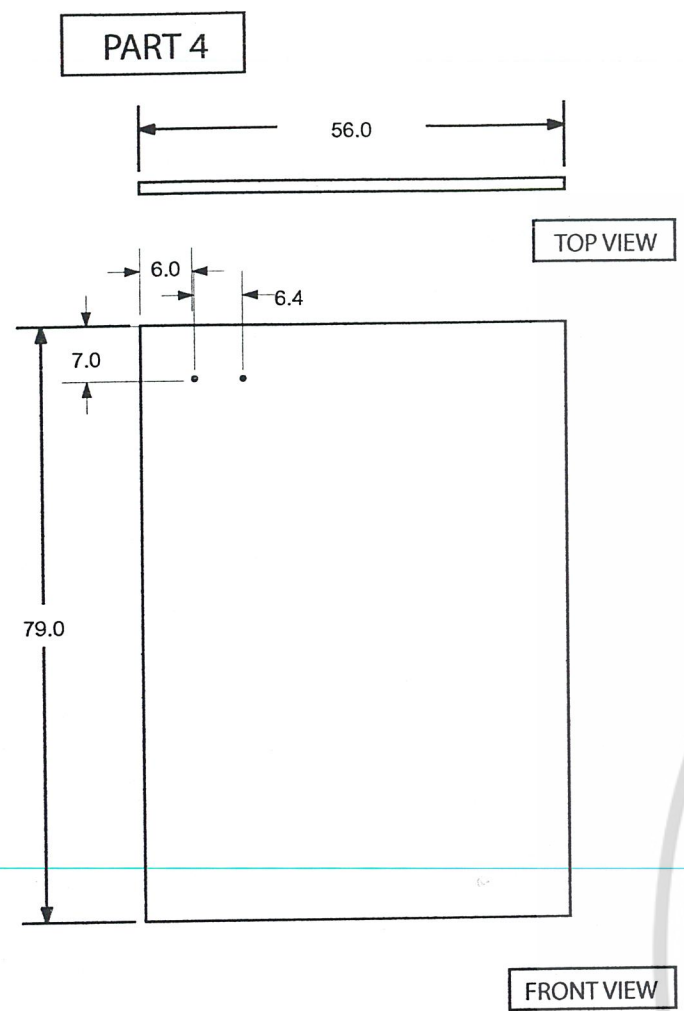


PART 10



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE		
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
6-12	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN	39025332	
	UNIT	cm	SCALE 1:10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการค้า
 เหมวากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

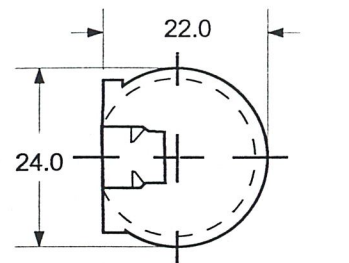
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
8-12	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
UNIT cm.	SCALE 1:10

ลักษณะการประกอบติดตั้ง

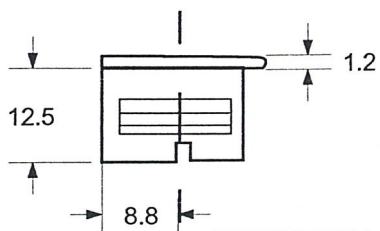
การประกอบรางเลื่อนเข้ากับลิ้นชัก

FITTING A1

scale 1:1
unit mm.



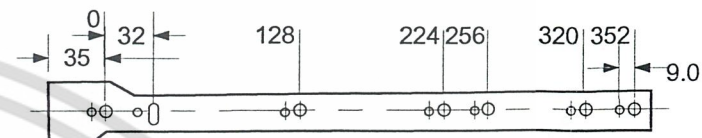
TOP VIEW



FRONT VIEW

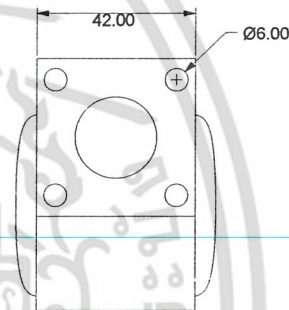
FITTING A3

scale 1:5
unit mm.

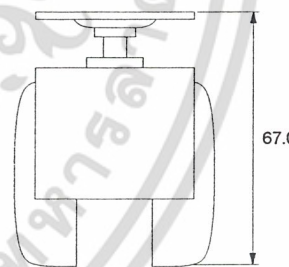


FITTING A4

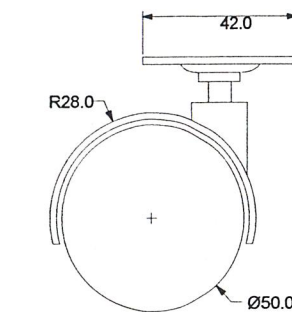
scale 1:2
unit mm.



TOP VIEW



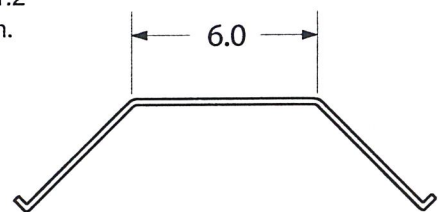
FRONT VIEW



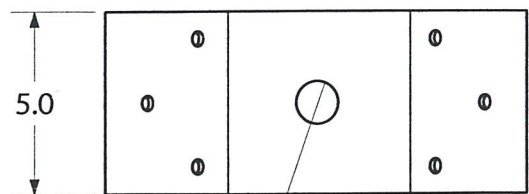
RIGHT SIDE VIEW

FITTING A2

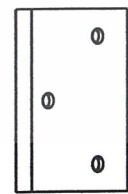
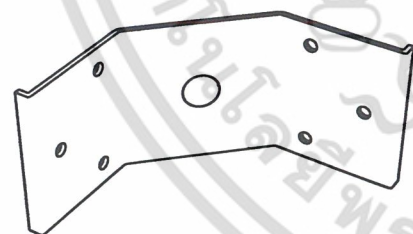
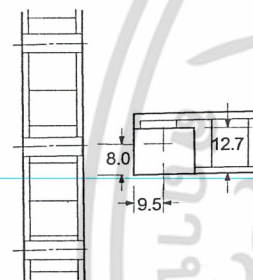
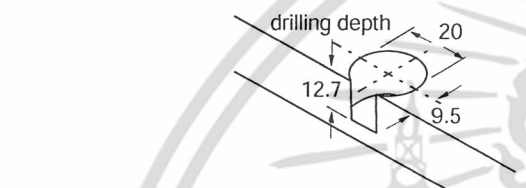
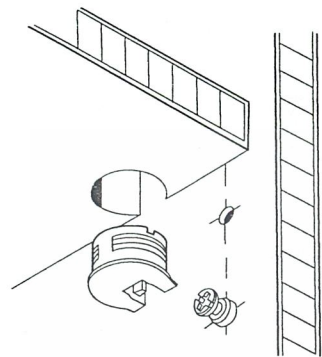
scale 1:2
unit cm.



TOP VIEW



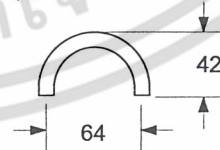
FRONT VIEW



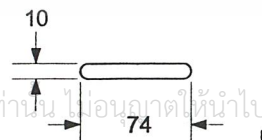
SIDE VIEW

FITTING A5

Scale 1:5
unit mm



TOP VIEW

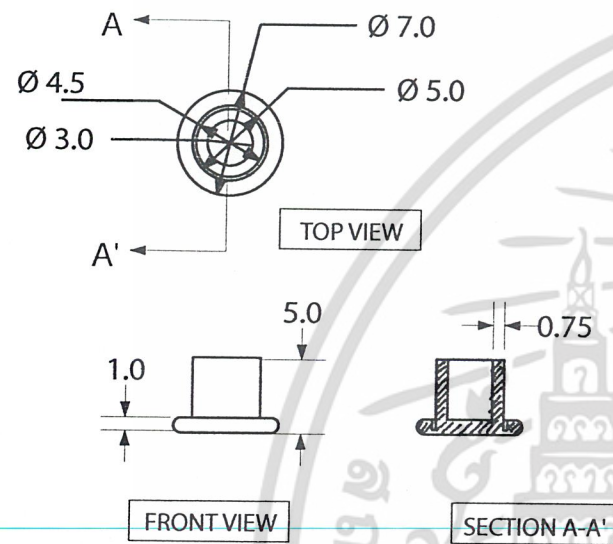


FRONT VIEW

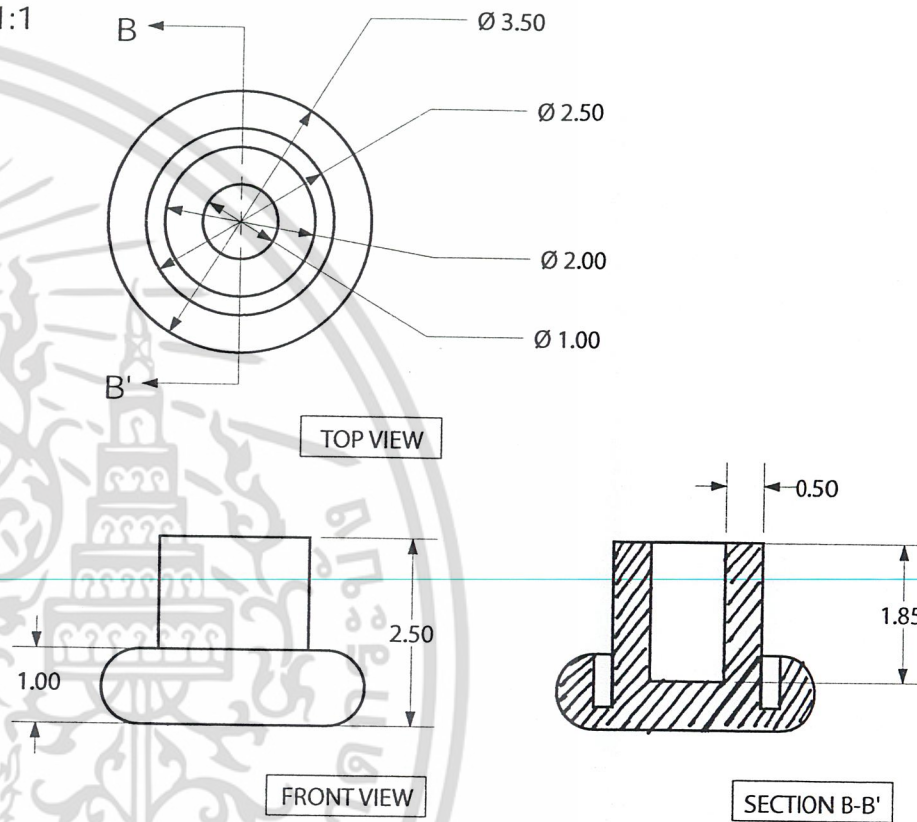
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
A1 - A5	UNIT SCALE

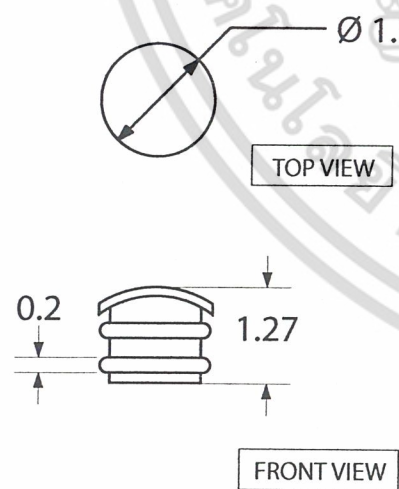
PART B1
scale 1:5



PART B2
scale 1:1



PART B3
scale 1:1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
PART NO.	FACULTY OF ARCHITECTURE
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN
	MS. SIKARIN SANGCHAYPIENGPEN 39025332
B1 - B3	UNIT cm. SCALE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการออกแบบ

- ด้านประโยชน์ใช้สอย

1. ส่วนปฏิบัติงานนักเรียน

สามารถเคลื่อนย้าย จัดวางรูปแบบโต๊ะเก้าอี้ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละกิจกรรมได้ ไม่ว่าจะเป็นการจัดที่นั่งเป็นกลุ่มหรือเป็นวงให้มีที่ว่างตรงกลาง โดยที่มีที่ยึดระหว่างโต๊ะอยู่ด้านใด ทำให้โต๊ะไม่กระจัดกระจาย แยกออกจากกันในขณะที่ใช้งาน

ทั้งโต๊ะและเก้าอี้สามารถใช้ได้ 2 ระดับเพื่อให้เหมาะสมกับเด็กนักเรียนใน 2 ระดับชั้น คือ ประถมต้น และประถมปลาย ส่วนโต๊ะนั้นจะสามารถเลือกใช้งานได้ 2 ขนาด คือสำหรับโต๊ะที่มีความสูง 56 และ 61 ซม. ส่วนเก้าอี้จะใช้โครงขึ้นเดียวกัน สามารถเลือกใช้ได้ 2 ด้าน คือด้านสำหรับเก้าอี้สูง 33 และ 37 ซม.

2. ส่วนปฏิบัติงานอาจารย์

เพื่ออำนวยความสะดวกให้อาจารย์ ด้านหน้าจึงมีแผ่นรองตัดติดมากับโต๊ะ ซึ่งจะทำให้อาจารย์ทำงานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เพิ่มชั้นวางของใต้โต๊ะ ที่สามารถย้ายที่วางได้แล้วแต่ความถนัดของอาจารย์

3. ส่วนเก็บและแสดงงาน

ส่วนวางเก็บงานและส่วนแสดงงานสามารถปรับระดับได้ตามขนาดงานที่วาง และสามารถจัดวางส่วนชั้นได้ตามความต้องการในการใช้งาน แบ่งเป็นชั้นๆ สำหรับตากงานและเก็บงานที่ส่งแล้ว

4. ส่วนล้างทำความสะอาด

มีส่วนวางงานที่บนอ่างเพิ่มขึ้น สามารถจัดระเบียบในการวางอุปกรณ์ต่างๆ ได้ง่าย มีลิ้นชักใช้ตากผ้า ด้านในทำให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถติดตั้งท่อน้ำดีและน้ำทิ้งได้สะดวก และสามารถถอดออกมาซ่อมแซมได้

- ด้านต้นทุนการผลิต

สามารถผลิตได้ง่ายและเร็วในระบบอุตสาหกรรม โดยใช้วัสดุที่สามารถหาได้ภายในประเทศและมีราคาถูก ออกแบบให้แต่ละชิ้นส่วนสามารถใช้ร่วมกันได้ โต๊ะนักเรียนและโต๊ะอาจารย์จะใช้โครงขนาดเดียวกันเสขาโต๊ะและตู้จะใช้ท่อเหล็กขนาดเดียวกันทั้งหมด โครงเก้าอี้ผลิตแบบเดียวแต่สามารถใช้ได้ทั้ง 2 ด้าน ทำให้สามารถลดขั้นตอนในการผลิตลงได้ และในแต่ละส่วนยังสามารถถอดประกอบได้เพื่อให้สะดวกและประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านความสวยงาม

ใช้รูปแบบการต่อในแบบของเล่นมาใช้ ให้เกิดความแปลกใหม่และน่าสนใจ ทำให้เกิดรูปแบบที่หลากหลาย ใช้สีแม่สี 3 สีเป็นหลัก ซึ่งเป็นสีพื้นฐานในการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้เด็กชอบและจดจำได้ง่าย โดยมีเปอร์เซ็นต์การใช้สีน้ำเงิน 70% สีเหลือง 20% และสีแดง 10% ใช้สีน้ำเงินเป็นสีหลักในปริมาณมากกว่าสีอื่นเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนทางสายตาเด็กมากเกินไป

- ด้านโครงสร้าง

ใช้เหล็กท่อไลท์เกจ ในส่วนโครงสร้างโต๊ะและเก้าอี้ ทำให้มีน้ำหนักเบาและเคลื่อนย้ายได้ง่าย ในส่วนโครงสร้างแบบ PANEL ใช้ MDF ในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมากและใช้ PARTICLE BOARD ในส่วนชั้นวางงาน เพื่อลดต้นทุนในการผลิต

ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การประเมินความสามารถของตนเองกับตัวชิ้นงานที่ต้องทำ การวางแผนการทำงานเป็นสิ่งสำคัญ แต่ที่สำคัญยิ่งกว่าคือการทำตามแผนที่วางไว้ให้ได้ ซึ่งต้องใช้ความอดทนมากพอสมควร การเริ่มต้นที่ดีเป็นสิ่งสำคัญมาก การเลือกหัวข้อที่จะเป็นตัวกำหนดปริมาณงานและเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาเลยทีเดียว

จุดมุ่งหมายในการทำวิทยานิพนธ์นี้ คือ การรวบรวมความรู้ที่ได้เรียนมาตลอด 5 ปี มาใช้ เพื่อให้เกิดผลงานที่จะแสดงถึงศักยภาพของนักศึกษา ซึ่งข้าพเจ้าเห็นว่า วิทยานิพนธ์นี้ก็ยังไม่สามารถบ่งบอกถึงความรู้ความสามารถทั้งหมดที่นักศึกษามี แต่ความอุตสาหะมานะที่มีอยู่ในตัวนักศึกษา เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ ความรู้ต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนในห้องเรียนมาตลอด 4 ปี เทียบไม่ได้เลยกับการค้นคว้าข้อมูลในปี 5 เทอม 2 ที่ได้เริ่มทำวิทยานิพนธ์อย่างจริงจัง ทำให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้อะไรหลายๆอย่าง ที่หาไม่ได้จากการเรียนในห้องเรียน ประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นสำคัญและมีค่ามากกว่าความรู้เพียงทฤษฎีที่เคยผ่านมา ซึ่งข้าพเจ้าเชื่อว่าเมื่อผ่านขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาจะมีความคิดวิเคราะห์ในเรื่องต่างๆ ได้อย่างลึกซึ้งและมีมุมมองที่กว้างไกลมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะโดยรวมมีดังนี้

1. **ชั้นวางงานและเสนองาน**
 - ควรคำนึงถึงเรื่องมิติต่างๆ และพิถีพิถันประสาณ จะทำให้งานมีความกลมกลืนและมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมากขึ้น
2. **ส่วนนักเรียน**
 - โต๊ะเข้ามุม ควรมีส่วนเสริมเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เนื่องจากเด็กจะซุกซนและไม่ระมัดระวัง อาจทำให้โต๊ะล้มได้
 - คำนึงถึงความสะดวกในการเข้านั่งที่ของเด็ก
3. **การเลือกใช้สี** ควรคำนึงถึงภาพรวมของห้อง ไม่ให้เกิดการรบกวนทางสายตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- _____, *ศึกษาศิลปะ*, โครงการทดลองการเรียนการสอนวิชาศิลปะศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525
 - พงศ์พันธุ์ เคาไวกุล, *โครงการออกแบบอย่างล้าหน้าสำหรับเด็กในโรงเรียนอนุบาล*, วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง, 2533 - 2534
 - พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, *พลาสติก*, ป.สัมพันธ์พาณิชย์, กรุงเทพฯ, 2540
 - พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, *ไฟเบอร์กลาส*, ป.สัมพันธ์พาณิชย์, กรุงเทพฯ, 2540
 - มานะศิษฐ์ พิมพ์สาร, *ระบบเทคโนโลยีที่สุขภัณฑ์*, นำอักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 2541
 - วรวิทย์ อึ้งภากรณ์, *การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร*, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ, 2529
 - วิรัตน์ พิษณุไพบูลย์, *ศิลปะในโรงเรียนประถม*, ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ, 2531
 - วิรุณ ตั้งเจริญ, *ศิลปศึกษา*, สำนักพิมพ์วิมลอาร์ต, กรุงเทพฯ, 2526
 - เสาวนิตย์ กาญจนรัตน์, *ศิลปะสำหรับครูประถมศึกษา*, ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช, 2541
 - สุกัญญา ย่านเดิม, *การศึกษารูปแบบมาตรฐานเพื่อการออกแบบห้องเรียนศิลปะศึกษา ระดับประถมศึกษา (ป.5-ป.6) ของโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในกรุงเทพมหานคร*, วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง, 2542
 - สุรินทร์ เศรษฐมานิต, *วิศวกรรมงานท่อภายในอาคาร การออกแบบติดตั้งและการบำรุงรักษา*, สำนักพิมพ์ดวงกมล, กรุงเทพฯ, 2537
 - อินทิวรา ศตสุข, *เขียนแบบช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม(ฉบับปรับปรุง)*, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ, 2539
 - อัจฉรา ชิวพันธ์, *สาระสาธิต*, เอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534
 - Alfred Roth, *New School Building*, Thames and Hudson, London, 1966
 - Christine Dunham, *How to Design & Remodel Children's Rooms*, Ortho Books, CA, 1988
 - Colin Ward, *British School Buildings Design and Appraisals 1964-74*, The Architectural-Press Ltd., London, 1976
 - Joseph F. Schram, *Successful Children's Rooms*, Structures Publishing Co., New York, 1979
 - Linda Cain Ruth, *Design Standards for Children's Environments*, McGraw-Hill, New York, 1999
- เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Rudolf Herz, *Architects' Data*, Crosby Lockwood Staples, London, 1970
- Stanton Leggett, *Planning Flexible Learning Places*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1977
- Tongyai Tongyai, *Programming Guide for Primary School Improvement Programmes ; a case study Thailand*, Faculty of Architecture, Silpakorn University, Bangkok, 1990
- William W. Caudill, *Toward Better School Design*, F.W. Dodge Corporation, New York, 1954



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประมวลการสอน [Course Syllabus]

หลักสูตรวิชา	ศิลปศึกษา	ระดับชั้น	ประถมศึกษาปีที่ 2
ภาค	ต้น / ปลาย	ปีการศึกษา	2543
ชื่อวิชา	ศิลปปฏิบัติ	จำนวนคาบ	2 คาบ / สัปดาห์
ผู้สอน	อาจารย์ อภิรมย์ ละม้ายอินทร์		

สังเขปรายวิชา [Course Description]

ศึกษาค้นสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ ให้เหมาะสมกับงาน เรียนรู้เทคนิค การเลือกวัสดุ เศษวัสดุ มาใช้ในการสร้างงานให้เกิดประโยชน์

ฝึกปฏิบัติ ทักษะ การฉีก ตัด พับ กระดาษในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งการประดิษฐ์จากวัสดุ เศษ วัสดุ การสาน การพิมพ์ และการเย็บปักแบบง่าย ๆ โดยเน้นการสร้างลักษณะนิสัยที่ดี ในการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือ ดูแลและเก็บรักษาอุปกรณ์ ตลอดจนสถานที่ทำงานให้สะอาดเรียบร้อยอยู่เสมอ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนรักและสนใจในการประดิษฐ์ ตกแต่ง ชื่นชม และเห็นคุณค่าของผลงานที่ตนเองทำ ขึ้น
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการสังเกตและทำงานอย่างมีขั้นตอนตามกระบวนการของการทำงาน
3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักและสามารถอธิบายหลักเบื้องต้นของการออกแบบและการเลือกใช้สีในการตกแต่งผลงานได้
4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักเลือกและสามารถใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง คล่องแคล่ว ปลอดภัย และประหยัด
5. เพื่อฝึกให้นักเรียนปฏิบัติงานด้วยความประณีต เรียบร้อย
6. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น สามารถแสดงออกตามรูปแบบที่ต้องการอย่างมั่นใจ
7. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักตกแต่งและดัดแปลงผลงาน ตลอดจนวัสดุที่นำมา ใช้ให้เหมาะสม และ เกิดความสวยงามตามด้วย
8. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ด้วยตนเอง
9. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเตรียมอุปกรณ์การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ ตลอดจนการดูแล รักษาอุปกรณ์และสถานที่ปฏิบัติงาน
10. เพื่อฝึกให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และเกิดความ สนุกสนาน เพลิดเพลิน
11. เพื่อฝึกให้นักเรียนสามารถตัดสินใจ คิดเลือก และวิจารณ์ผลงานทั้งของตนเองและของผู้อื่นได้อย่าง มีเหตุผลตามวัย ตลอดจนรู้จักยอมรับความสามารถของผู้อื่น

12. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการทำงานอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำตัวอักษรไปทำประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เค้าโครงรายวิชา [Course Outline]

1. การประดิษฐ์จากกระดาษ
 - 1.1 การฉีก
 - การฉีกด้วยมือเป็นชิ้นประกอบเป็นภาพ
 - 1.2 การพับ
 - การพับเป็นรูปสามมิติ
 - 1.3 การพับตัดฉลุ
 - การพับครึ่งตัดเป็นภาพ
 - การพับกลับไปกลับมาแล้วตัดเป็นภาพติดกัน
 - การพับตัดฉลุเป็นลวดลายต่าง ๆ
 - 1.4 การตัด
 - การทาบแบบแล้วตัด และตกแต่งด้วยกระดาษสี กระดาษลวดลายเป็นของเล่น ของใช้ และของประดับ
 - การตัดเป็นรูปเรขาคณิต แล้วนำมาต่อเป็นภาพ
 - การตัดตามแบบที่คิดเอง แล้วนำมาประกอบเป็นเรื่องราว
 - ดอกไม้จากกระดาษ
 - วาดจากกระดาษสา และตกแต่งด้วยสีเมจิก
 - 1.5 การม้วน
 - การม้วนเป็นรูปทรงกระบอก แล้วนำไปประกอบหรือตกแต่งเป็นของเล่น ของใช้ ของตกแต่ง
2. การประดิษฐ์วัสดุ
 - การนำลวดทอมาหยาบเป็นตัวสัตว์ ต้นไม้แล้วนำมาประกอบเป็นส่วน
 - การนำผ้ามาประดิษฐ์เป็นของใช้
 - การประดิษฐ์ ตุ๊กตาจากวัสดุสำเร็จรูป (หน้าตุ๊กตา)
3. การประดิษฐ์จากเศษวัสดุ
 - นำขวดนมมาประดิษฐ์เป็นของเล่น ของใช้
 - นำแกนกระดาษทิชชู มาประดิษฐ์เป็นของเล่น ของใช้
4. การสาน
 - การสานลาย 1
 - การสานลาย 1 นำไปประกอบเป็นของใช้
5. การพิมพ์
 - การพิมพ์ภาพด้วยนิ้วมือ จากหมึกพิมพ์
 - การพิมพ์ภาพด้วยส่วนประกอบของพืช (ใบ กิ่ง ก้าน ผล)

6. การเย็บ ปัก ถัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- การปักแผ่นเฟรม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการเรียนการสอน

วิธีสอน : บรรยาย อภิปราย สาธิต

เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาศิลปะปฏิบัติ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะเบื้องต้น ขั้นตอนการทำงาน ซึ่งมีทักษะที่ให้นักเรียนได้รับการฝึกฝนหลายอย่าง โดยมีขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. ผู้สอนนำรูปแบบ หรือ ตัวอย่างผลงานที่สำเร็จแล้ว ให้นักเรียนดู เพื่อให้เห็นแนวทางในการสร้างงาน
2. ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันอภิปรายถึงประโยชน์ของงานที่ทำตลอดจนวัสดุ ที่สามารถนำมาดัดแปลงใช้ได้
3. ผู้เรียนปฏิบัติตามตัวอย่างที่ผู้สอนให้ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการตกแต่งเพิ่มเติม หรือ บางกิจกรรมผู้เรียนฝึกออกแบบงานเอง โดยผู้สอนชี้แนะ
4. ผู้เรียนเลือกหยิบอุปกรณ์ที่คิดว่าจะนำไปใช้ได้เท่าที่ผู้สอนกำหนด
5. ผู้เรียนปฏิบัติตามเวลาที่กำหนด
6. ผู้เรียนจัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดสถานที่
7. ผู้สอนสังเกตและคอยช่วยเหลือ แนะนำนักเรียน

สื่อการสอน / อุปกรณ์การเรียนรู้

1. วารสาร และหนังสือเกี่ยวกับการประดิษฐ์
2. เอกสารประกอบการสอน
3. วัสดุประกอบการสาธิต
4. ภาพแสดงขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
5. ตัวอย่างผลงานที่สำเร็จ

การวัดและประเมินผล

วิชาศิลปะปฏิบัติ ประกอบด้วย การประเมินผล 2 ส่วน คือ

1. การประเมินผลระหว่างภาค เป็นการประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้โดยวัดเป็นระยะ ๆ โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และความรู้เกี่ยวกับศิลปะ โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การประเมินผลระหว่างภาคนี้ ใช้อัตราส่วนดังนี้

พฤติกรรมทั่วไป : ทักษะกระบวนการและความรู้ = 1 : 1

พฤติกรรมทั่วไปสังเกตได้จาก

- ปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีความรับผิดชอบ
- ปฏิบัติตนให้เป็นผู้ตรงต่อเวลา
- ปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- ปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีความขยันหมั่นเพียร
- ปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
- ปฏิบัติตนให้เป็นผู้ที่เฝ้าและเก็บรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะกระบวนการและความรู้สังเกตได้จาก

- บังคับมือในการฉีกหรือตัดกระดาษเป็นผลงานได้สวยงาม
- พับตัดตามรูปแบบที่กำหนด หรือตามความคิดของตนเองได้
- ประดิษฐ์วัสดุ เศษวัสดุ ตามรูปแบบที่กำหนด หรือตามความคิดของตนเองได้
- สานกระดาษตามรูปแบบที่กำหนดได้
- พิมพ์ภาพเป็นรูปแบบต่างๆ ได้
- เย็บปักตามรูปแบบที่กำหนดได้

2. การประเมินผลปลายภาค เป็นการประเมินผลเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระของสิ่งที่เรียนรู้ และทักษะที่ฝึกมาในภาคเรียนนั้น โดย การทดสอบภาคปฏิบัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสอนระยะยาว

ภาค	ต้น / ปลาย	ปีการศึกษา	2543
หลักสูตรวิชา	ศิลปศึกษา		
ชื่อวิชา	ศิลปปฏิบัติ	ระดับชั้น	ประถมศึกษาปีที่ 2

สัปดาห์ที่	เนื้อเรื่อง	จำนวนคาบ	หมายเหตุ
ภาคต้น			
1	ปฐมนิเทศ - วิธีการเรียนการสอน - การประเมินผล การฉีกกระดาษปะติดเป็นภาพ	2	
2	การพับครึ่งตัด (ภาพอิสระ)	2	
3	การพับตัดภาพคู่แฝด	2	
4	การพับตัดลายลูกโซ่	2	
5	การพับตัดลายจุด	2	
6	แมลงประดับผนัง	2	
7	ภาพมหัศจรรย์	2	
8	หุ่นถุงมือ	2	
9	การพับเรือ ปลา ประกอบเป็นภาพ (งานกลุ่ม)	2	
10	ตุ๊กตาแขวน	2	
11	การสานลาย 1	2	
12	การสานลาย 1 นำไปประกอบเป็นของใช้	2	
13	การม้วนกระดาษแล้วนำมาตกแต่งเป็นต้นไม้	2	
14	การขดลวดก้ำมะหยี่เป็นตัวสัตว์ ต้นไม้ แล้วนำมาประกอบเป็นสวน	2	
15	กรอบรูปกระดาษสา	2	
16	ตะกร้าคุณหนู	2	
17	งานประดิษฐ์จากขวดนม	2	✓
18	ทดสอบปลายภาค โดยใช้ความรู้เรื่องการพับครึ่งตัด และ ตกแต่งให้เกิดความสวยงาม (ทดสอบโดยการปฏิบัติ)	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	เนื้อเรื่อง	จำนวนคาบ	หมายเหตุ
ภาคปลาย			
1	การตัดรูปทรงเรขาคณิตประกอบเป็นภาพ	2	
2	กระเป๋าใส่สตางค์	2	
3	หมวกละคร	2	
4	ประดิษฐ์แกนกระดาษทิชชูเป็นของเล่นของใช้	2	
5	ดอกไม้กระดาษย่น	2	
6	กล่องออมสิน	2	✓
7	การปักแผ่นเฟรม	2	✓
8	ป๊องแป้ง	2	
9	บัตรอวยพรปีใหม่	2	
10	เครื่องบินใบพัด	2	
11	การพิมพ์ภาพด้วยนิ้วมือ	2	✓
12	การพิมพ์ภาพจากวัสดุธรรมชาติ	2	✓
13	นาฬิกาจำลอง	2	✓
14	หัวใจแห่งความรัก	2	
15	กระเป๋าผ้าสักหลาด	2	✓
16	รถลาก	2	
17	ว่าว	2	
18	ทดสอบปลายภาคโดยนำความรู้เรื่องการพับมาประกอบงาน ตัดเป็นเรื่องราว (ทดสอบโดยการปฏิบัติ)	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการสอนศิลปปฏิบัติ

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2
 จำนวน 72 คาบ

หน่วยที่ 1	การประดิษฐ์จากกระดาษ	34	คาบ
หน่วยที่ 2	การประดิษฐ์วัสดุ	18	คาบ
หน่วยที่ 3	การประดิษฐ์เศษวัสดุ	6	คาบ
หน่วยที่ 4	การสาน	4	คาบ
หน่วยที่ 5	การพิมพ์	4	คาบ
หน่วยที่ 6	การเย็บ ปัก ถัก	2	คาบ
**	ประเมินผลและสอบปลายภาค (ต้น/ปลาย)	4	คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาศิลปศึกษา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ผู้สอน อาจารย์วิรัช นามล้ำ

หน่วย 1 รอบรู้อดีต

เรื่อง - วิถีชีวิตไทย

เวลา - 2 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 1-2)

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสีเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับวิถีชีวิตไทย 2 คาบ
- การปั้นดินน้ำมันให้เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับความเป็นไทย 2 คาบ

หน่วย 2 โลกน่ารู้

เรื่อง - ธรรมชาติแสนสวย

เวลา - 2-3 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 3-4)

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี " สัตว์ป่าน่ารัก " 2 คาบ
- การปั้นดินน้ำมันให้เป็นเรื่องราว " สัตว์ป่าน่ารัก " 2 คาบ

หน่วย 3 หนูน้อยนักเขียน

เรื่อง - รูปทรงสร้างภาพ

เวลา - 2-3 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 5-6)

เนื้อหา - การออกแบบโดยใช้เส้นพื้นฐาน 2 คาบ
- การเขียนภาพระบายสีรูปเรขาคณิตสร้างภาพ 2 คาบ

หน่วย 4 สนุกกับจินตนาการ

เรื่อง - ท่องไปในอวกาศ

เวลา - 2 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 7-8)

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี " เรื่อง ดาวอังคารในจินตนาการของฉัน " 2 คาบ
การเขียนภาพระบายสี เรื่อง ดวงดาว 2 คาบ

หน่วย 5 อยู่อย่างพอเพียง

เรื่อง - อาชีพในฝัน

เวลา - 2 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 9-10)

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี เรื่องอาชีพในฝัน 2 คาบ
การเขียนภาพระบายสี เรื่องอาชีพของคนไทย 2 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาศิลปศึกษา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผู้สอน อาจารย์วิชัย นามล้ำ

หน่วย 1 รอบรู้อดีต

เรื่อง - วิถีชีวิตไทย

จำนวน - 2 สัปดาห์

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสีเป็นเรื่องราวการเล่นของเด็กไทย 2 คาบ
- การปั้นดินน้ำมันให้เป็นเรื่องราว " ตุ๊กตาไทย " 2 คาบ

หน่วย 2 โลกน่ารู้

เรื่อง - ธรรมชาติแสนสวย

จำนวน - 2 สัปดาห์

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี " สัตว์ป่าน่ารัก " 2 คาบ
- ประเภทของสัตว์ป่า
- ที่อยู่อาศัย
- การปั้นดินน้ำมันเกี่ยวกับ " สัตว์ป่าน่ารัก " 2 คาบ

หน่วย 3 หนูน้อยนักเขียน

เรื่อง - รูปทรงสร้างภาพ

จำนวน - 3 สัปดาห์

เนื้อหา - รูปเรขาคณิตสร้างภาพ 2 คาบ
- ฝึกเขียนรูปทรงทางเรขาคณิต (ระบายสี) 2 คาบ
- รูปทรงสร้างสิ่งก่อสร้าง (เขียนภาพระบายสี) 2 คาบ

หน่วย 4 สนุกกับจินตนาการ

เรื่อง - ท่องไปในอวกาศ

จำนวน - 2 สัปดาห์

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี " เรื่อง ดาวอังคารในจินตนาการของฉัน " 2 คาบ
- การปั้นดินน้ำมัน " บันยานอวกาศ " 2 คาบ

หน่วย 5 อยู่อย่างพอเพียง

เรื่อง - อาชีพในฝัน

จำนวน - 2 สัปดาห์

เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี เรื่องอาชีพในฝัน 2 คาบ

- การเขียนภาพระบายสี เรื่องอาชีพของคนไทย 2 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่สถานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระการเรียนรู้ กลุ่มวิชาศิลปศึกษา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้สอน อาจารย์วิชัย นามล้ำ

หน่วย 1 รอบรู้อดีต

- เรื่อง - วิถีชีวิตไทย
- จำนวน - 2 สัปดาห์
- เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสีเป็นเรื่องราว " วัดไทยที่สวยงาม " 2 คาบ
- การเขียนภาพระบายสีเป็นเรื่องราว " วิถีชีวิตคนไทยในอดีต " 2 คาบ

หน่วย 2 โลกน่ารู้

- เรื่อง - ธรรมชาติแสนสวย
- จำนวน - 2 สัปดาห์
- เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี " ชีวิตสัตว์ป่า " 2 คาบ
- การปั้นดินน้ำมัน " สัตว์ป่าน่ารัก " 2 คาบ

หน่วย 3 หนูน้อยนักเขียน

- เรื่อง - รูปทรงสร้างภาพ
- จำนวน - 2-3 สัปดาห์
- เนื้อหา - รูปเรขาคณิตสร้างภาพ 2 คาบ
- ฝึกเขียนรูปทรงทางเรขาคณิต (ระบายสี) 2 คาบ
- รูปทรงสร้างสิ่งก่อสร้าง (การเขียนภาพระบายสี) 2 คาบ

หน่วย 4 สนุกกับจินตนาการ

- เรื่อง - ท่องไปในอวกาศ
- จำนวน - 2 สัปดาห์
- เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี " เรื่อง ดาวอังคารในจินตนาการของฉัน " 2 คาบ
- การปั้นดินน้ำมัน " ป้ายยานอวกาศ " 2 คาบ

หน่วย 5 อยู่อย่างพอเพียง

- เรื่อง - อาชีพในฝัน
- จำนวน - 2 สัปดาห์
- เนื้อหา - การเขียนภาพระบายสี เรื่องอาชีพในฝัน 2 คาบ
- การเขียนภาพระบายสี เรื่องอาชีพของคนไทย 2 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างบันทึกการสอนวิชาศิลปะ ระดับชั้น ป. 5-6 โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ

วัน เดือน ปี	ระดับชั้น	โครงการสอนระยะยาว
1) 5-9 มิ.ย. 43		ปฐมนิเทศ
2) 12-16 มิ.ย. 43	ป.5	วาดภาพระบายสี "ฉันทำอะไรในช่วงปิดเทอม"
3) 12-16 มิ.ย. 43	ป.6	วาดภาพระบายสี "เมือง"
4) 19-23 มิ.ย. 43	ป.5	วาดภาพระบายสี "ฉันทำอะไรในช่วงปิดเทอม" (กิจกรรม2สัปดาห์)
5) 19-23 มิ.ย. 43	ป.6	วาดภาพระบายสี "เมือง" (กิจกรรม2สัปดาห์)
6) 26-30 มิ.ย. 43	ป.5,ป.6	วาดภาพระบายสีรูปทรงต่างๆ
7) 3-7 ก.ค. 43	ป.5,ป.6	วาดภาพระบายสีรูปทรงต่างๆ (กิจกรรม2สัปดาห์)
8) 10-14 ก.ค. 43	ป.6	วาดภาพลายเส้นด้วยเศษวัสดุ
9) 19-21 ก.ค. 43	ป.5	วาดภาพระบายสี "กีฬาที่ฉันชอบ"
10) 24-28 ก.ค. 43	ป.5,ป.6	วาดภาพระบายสี "แม่ของฉัน"
11) 1 - 5 ส.ค. 43	ป.6	ประติมากรรมกระดาษ
12) 7- 11 ส.ค. 43	ป.5	วาดภาพระบายสี "วีรบุรุษ (Hero)"
13) 7- 11 ส.ค. 43	ป.6	วาดภาพระบายสีด้วยนิ้วมือ "หุ่นนิ่งแจกันดอกไม้"
14) 15-18 ส.ค. 43	ป.5,ป.6	วาดภาพระบายสี "ธรรมชาติในโรงเรียน"
15) 21-25 ส.ค. 43	ป.5,ป.6	วาดภาพระบายสี "ธรรมชาติในโรงเรียน" (กิจกรรม2สัปดาห์)
16) 28-31 ส.ค. 43	ป.5	การเรียงรูปทรงด้วยสีเทียน
17) 28-31 ส.ค. 43	ป.6	วาดภาพระบายสี "น้องเป็ลน่ารัก" (จากเพลง)
18) 4- 8 ก.ย. 43	ป.6	ออกแบบดวงตราไปรษณียากร
19) 4- 8 ก.ย. 43	ป.5	วาดภาพระบายสี "พลังงานเพื่อชีวิต"
20) 11-15 ก.ย. 43	ป.5	วาดภาพระบายสี "พลังงานเพื่อชีวิต" (กิจกรรม2สัปดาห์)
21) 11-15 ก.ย. 43	ป.6	ภาพผนังพื้นผิวด้วยดินสอ EE
22) 18-22 ก.ย. 43	ป.5,ป.6	ประติมากรรมดินน้ำมัน "กีฬาโอลิมปิก"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์

สิ่งของที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนนั้น อาจแยกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ประเภทวัสดุและประเภทครุภัณฑ์

ประเภทวัสดุ ได้แก่

1. วัสดุสิ้นเปลือง คือ ของที่ใช้สิ้นเปลืองไป เช่น กระดาษ สมุด ดินสอ ไม้กวาด ฯลฯ
2. วัสดุถาวร คือ สิ่งของที่มีลักษณะการใช้คงทนถาวร แต่มีราคาไม่เกิน 500 บาท เช่น เครื่องเย็บกระดาษ ที่เจาะกระดาษ ไม้บรรทัด ฯลฯ

ประเภทครุภัณฑ์

ได้แก่ ของที่คงทนถาวร ใช้ไปได้เป็นเวลานาน สิ่งของทั้ง 2 ประเภทนี้ ทางราชการได้ออกระเบียบเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดซื้อ ในการเก็บรักษา ในการเบิกจ่ายและในการจำหน่ายไว้ เพื่อให้เป็นไปโดยประหยัดและเป็นระเบียบเรียบร้อย หัวหน้าส่วนราชการและเจ้าหน้าที่ที่พึงศึกษาระเบียบเหล่านี้ให้เข้าใจ จะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง ไม่ผิดพลาด

ระเบียบดังกล่าวมีดังนี้

- 1) ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการจ้างและพัสดุ 2498
- 2) ประมวลระเบียบการจ้างและการพัสดุ 2498 พร้อมด้วยมติคณะรัฐมนตรีและเรื่องที่เกี่ยวข้อง สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีรวบรวมพิมพ์

การใช้บัญชีพัสดุและทะเบียนครุภัณฑ์ ขอให้ใช้ตามแบบของสำนักนายกรัฐมนตรี ซึ่งมีจำหน่ายที่โรงพิมพ์ลพบุษย์ กรมราชทัณฑ์

ลำดับชั้นในการดำเนินงาน เกี่ยวกับพัสดุ ครุภัณฑ์ ที่จัดซื้อโดยเงินงบประมาณ หรือเงินบำรุงการศึกษา มีดังนี้

- 1) ถ้าซื้อของครั้งหนึ่งมีราคาไม่เกิน 5,000 บาท จะซื้อได้โดยวิธีตกลงราคา
- 2) ถ้าซื้อของครั้งหนึ่งมีราคาเกินกว่า 5,000 บาทขึ้นไป แต่ไม่เกิน 50,000 บาท ต้องซื้อโดยวิธีสืบราคา โดยเสนอผู้มีอำนาจแต่งตั้งข้าราชการไม่น้อยกว่า 2 คน สืบราคามาคนละ 2 แห่ง
- 3) ถ้าซื้อของครั้งหนึ่งมีราคาเกินกว่า 50,000 บาทขึ้นไป ต้องซื้อโดยวิธีประกวดราคา ทั้งนี้อาจมีการยกเว้นตามมติคณะรัฐมนตรีได้ เช่น การซื้อของจากรัฐวิสาหกิจ เป็นต้น (องค์การของรัฐบาล)
- 4) การซื้อโดยวิธีพิเศษ ได้แก่ การซื้อคราวหนึ่งซึ่งมีราคาเกินกว่า 5,000 บาท แต่จะใช้วิธีสืบราคาหรือประกวดราคาไม่ได้ผล ให้กระทำได้เฉพาะกรณีต่อไปนี้
 - เป็นสิ่งของที่มีขายเฉพาะแห่ง
 - เป็นสิ่งของขายทอดตลาด
 - เป็นสิ่งของที่ต้องการซื้อโดยเร่งด่วน หากล่าช้าอาจเสียหายแก่ราชการ
 - เป็นสิ่งของเพื่อใช้ในราชการลับ
 - เป็นสิ่งของที่ต้องการให้ซื้อในราคาถูก โดยซื้อตรงจากต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนจัดซื้อ

1. เจ้าหน้าที่ต้องจัดทำประมาณการ จำนวน และราคาของที่จะซื้อ ให้ผู้มีอำนาจอนุญาตเสียก่อน จึงจะจัดซื้อได้ ถ้าเป็นการซื้อโดยการสืบราคา ต้องเสนอตั้งกรรมการสืบราคา ตามห้างร้านอย่างน้อยคนละ 2 แห่ง เพื่อทราบชนิด คุณภาพ และราคาสินค้า ชื่อห้างร้านผู้จำหน่าย
2. ถ้าเป็นการซื้อโดยวิธีประกวดราคา ต้องดำเนินการแจ้งความประกวดราคาและให้ผู้มีอำนาจสั่งซื้อแต่งตั้งกรรมการรับซอง และเปิดซองประกวดราคา
3. การซื้อโดยวิธีพิเศษ ให้เจ้าหน้าที่พัสดุรายงานขออนุญาตต่อผู้มีอำนาจสั่งซื้อให้รายงานลักษณะของสิ่งของให้แน่ชัด ถ้าเป็นสิ่งของที่เคยซื้อมาแล้วหรือคล้ายคลึงกัน ก็ให้บอกราคาที่เคยซื้อไว้ด้วย

การตรวจรับของ

การซื้อของ ต้องมีคณะกรรมการตรวจรับรอง กรรมการต้องไม่น้อยกว่า 3 คน (ไม่ต่ำกว่าชั้นตรีหรือเทียบเท่า) และเมื่อตรวจรับของถูกต้องตามจำนวนและคุณภาพแล้ว กรรมการต้องสลักหลังใบส่งของหรือใบสำคัญรับเงินไว้ เพื่อใช้เป็นหลักฐานต่อไป การทำงานแบบนี้จะช่วยให้ลงทะเบียนพัสดุ ครุภัณฑ์ได้ครบถ้วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

นางสาว ศิขริน แสงฉายเพียงเพ็ญ

เกิด 14 ตุลาคม 2521

ระดับการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนโยนออฟอาร์ค (ปีการศึกษา 2526-2532)
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนโยนออฟอาร์ค (ปีการศึกษา 2532-2535)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย (ปีการศึกษา 2535-2538)
อุดมศึกษา	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ปีการศึกษา 2538-2543)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้