

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาโต๊ะการเรียนการสอนนักเรียนที่บกพร่องทางด้านร่างกายหรือสุขภาพในระดับชั้นอนุบาล นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาและการพัฒนาผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายของคนพิการ
- 2.2 แนวคิดและปรัชญาพื้นฐานของการจัดการศึกษาปฐมวัย
- 2.3 ประวัติการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลพิการ
- 2.4 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย
- 2.5 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
- 2.6 ขนาดห้องเรียนมาตรฐานและสัดส่วนรถเข็นเด็ก
- 2.7 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์
- 2.8 หลักการออกแบบโต๊ะเรียน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของคนพิการ

2.1.1 ความหมายของความพิการ (กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม. 2543. สิทธิคนพิการ)

ความพิการ หมายถึง ความบกพร่องหรือการสูญเสียสมรรถภาพของร่างกายและหรือจิตใจ จะทำให้มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ การสื่อความหมาย (การพูด ฟัง อ่าน เขียน) การทำกิจวัตรประจำวัน การประกอบอาชีพ การสร้างสัมพันธภาพกับคนในสังคม ซึ่งคนหนึ่งคนอาจจะมีความบกพร่องและมีขีดจำกัดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างก็ได้

2.1.2 ประเภทของความพิการ

กระทรวงสาธารณสุข ได้ออกกฎกระทรวง พ.ศ. 2537 ตามพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ได้แบ่งประเภทความพิการออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. คนพิการทางการมองเห็น
2. คนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อความหมาย
3. คนพิการทางกายหรือการเคลื่อนไหว
4. คนพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม
5. คนพิการทางสติปัญญาหรือการเรียนรู้

คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษา
ของกระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2543) ได้จำแนกประเภทความพิการออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่

1. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น
2. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
3. บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
4. บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ
5. บุคคลที่มีปัญหาทางการเรียนรู้
6. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา
7. บุคคลที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมหรืออารมณ์
8. บุคคลออทิสติก
9. บุคคลพิการซ้อน

1. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง บุคคลที่สูญเสียทางการเห็น
ตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงตาบอดสนิท แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

คนตาบอด หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นมากจนบอดสนิท หากตรวจวัดความชัด
ของสายตาข้างดี เมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6/60 หรือ 20/200 นั่นคือ คนปกติมองเห็นใน
ระยะ 60 เมตร แต่คนตาบอดจะมองเห็นในระยะ 6 เมตร การอ่านและการเขียนจะใช้
อักษรเบรลล์ รวมทั้งวิธีการฟังเทปหรือแผ่นเสียง

คนเห็นเลือนราง หมายถึง คนที่สูญเสียการเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงมาก
หากตรวจวัดความชัดเจนของสายตาข้างดีเมื่อแก้ไขแล้วอยู่ในระดับ 6/18 ถึง 6/60 เมตร หรือ
20/200 ถึง 20/70 ฟุต และมีลานสายตาแคบกว่า 30 องศา สามารถอ่านอักษรตัวพิมพ์ที่
ขยายใหญ่ได้ แต่ถ้าเป็นตัวหนังสือปกติต้องใช้แว่นขยายช่วยในการอ่าน

2. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง คนที่สูญเสียการได้ยิน
ตั้งแต่ระดับการสูญเสียน้อยไปหาสูญเสียมากหรือรุนแรง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

คนหูหนวก หมายถึง คนที่สูญเสียการได้ยินจนไม่สามารถได้ยินเสียงไม่ว่าจะใส่
หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟังก็ตาม

คนหูตึง หมายถึง คนที่พอจะได้ยินเสียงบ้าง สามารถใช้เครื่องช่วยฟังได้

3. บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง คนที่มีพัฒนาการทุกด้านล่าช้า
กว่าเด็กปกติ เช่น ทักษะด้านภาษา ด้านสังคม ด้านการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งลักษณะ
ความบกพร่องดังกล่าวจะปรากฏก่อนอายุ 18 ปี เมื่อวัดเชาว์ปัญญาจะมีระดับต่ำกว่า 90
โดยที่คนปกติจะมีระดับเชาว์ปัญญาตั้งแต่ 90ขึ้นไป

4. บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ หมายถึง คนที่มีความผิดปกติบกพร่อง หรือสูญเสียอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ทำให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดีเท่าคนปกติ เช่น เด็กที่มีแขนขาเป็นอัมพาต เป็นโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ กระดูก เช่น เท้าปุกเข้าติด เอวคด เด็กสมองพิการ หรือ ซี.พี (Cerebral Palsy : CP) โปลิโอ ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อลีบ อวัยวะผิดรูป อวัยวะส่วนหนึ่งขาดหายไป

บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หมายถึง บุคคลที่มีอวัยวะไม่สมส่วน อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนขาดหายไป โดยอวัยวะดังกล่าวเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อ

บุคคลที่มีความบกพร่องทางสุขภาพ หมายถึง บุคคลที่เจ็บป่วยเรื้อรัง รุนแรง หรือมีความพิการของระบบประสาท ต้องได้รับการรักษาจากแพทย์ติดต่อกันเป็นเวลานาน

5. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ หมายถึง บุคคลที่มีความบกพร่องเกี่ยวกับขบวนการทางจิตวิทยา ความบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ภาษาของเด็ก ทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน บุคคลเหล่านี้อาจมีปัญหาด้านการฟัง การคิด การพูดคุยกับผู้อื่น การอ่าน การสะกดคำ หรือการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รวมไปถึงผู้ที่มีความบกพร่องทางการรับรู้ การได้รับบาดเจ็บทางสมอง ดิสเล็กเซีย (Dyslexia) และ (Aphasia) แต่ไม่รวมถึงความบกพร่องทางการได้ยิน ทางเคลื่อนไหว ทางสติปัญญา ปัญหาทางอารมณ์ และความเสียเปรียบทางสังคม

6. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา แบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

คนที่มีความบกพร่องทางการพูด หมายถึง คนที่มีความบกพร่องในการออกเสียงพูด เนื่องจากอวัยวะที่ใช้ในการออกเสียงพูดบกพร่องหรือผิดปกติ เช่น ปากแหว่ง เพดานโหว่ รวมทั้งเด็ก พูดไม่ชัด และติดอ่าง

คนที่มีความบกพร่องทางภาษา หมายถึง คนที่มีปัญหาในการเข้าใจภาษา และการแสดงออกทางภาษา เช่น ภาษาพูด ภาษาเขียน และสัญลักษณ์อื่นๆ

7. บุคคลที่มีปัญหาทางพฤติกรรมหรืออารมณ์ หมายถึง คนที่มีพฤติกรรมแตกต่างไปจากปกติอย่างมาก และเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เป็นแล้วไม่หายอย่างรวดเร็ว พฤติกรรมนั้นไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของเด็ก เช่น ก้าวร้าวอย่างรุนแรง ทำร้ายตนเองและผู้อื่น มีความวิตกกังวลมากเกินเหตุ ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่สนใจสิ่งต่างๆรอบข้างไม่โต้ตอบ คล้ายๆ เหม่อลอย และชอบเล่นคนเดียว หรือบางคนอาจขาดสมาธิอยู่ไม่สุข วุ่นวายอยู่ตลอดเวลา

8. บุคคลออทิสติก หมายถึง บุคคลที่มีความบกพร่องเกี่ยวกับการพัฒนาการ โดยเฉพาะพัฒนาการด้านสังคม ภาษาและการสื่อความหมาย พฤติกรรม อารมณ์ และจินตนาการ ซึ่งมีสาเหตุเนื่องมาจากการทำงานในหน้าที่บางส่วนของสมองผิดปกติไป และความผิดปกตินี้พบได้ก่อนวัย 30 เดือน

9. บุคคลพิการซ้อน หมายถึง คนที่มีสภาพความบกพร่องหรือความพิการมากกว่าหนึ่งประเภทในบุคคลเดียวกัน เช่น คนปัญญาอ่อนสูญเสียการได้ยิน เป็นต้น

2.1.3 สิทธิประโยชน์ของคนพิการ

องค์การสหประชาชาติได้ประกาศในปี พ.ศ. 2525 เป็นปีสากลของคนพิการ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสังคมคนพิการในประเทศไทยอย่างมากมาย เริ่มตั้งแต่การจัดตั้งสมาคมคนพิการ สมาคมพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทย หลังจากนั้นได้มีกฎหมายเกี่ยวข้องกับคนพิการ อาทิ พระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 พร้อมกฎกระทรวง ที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545 ถึงแม้ว่าจะมีกฎหมายรองรับสิทธิคนพิการแต่ยังมีคนพิการอีกจำนวนมากที่ยังไม่ทราบและเข้าใจสิทธิที่ตนเองพึงมีพึงได้ มีศักดิ์ และมีสิทธิเหมือนบุคคลปกติทั่วไป ซึ่งสมาคมพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทย (2544 : หน้า 2) ได้กล่าวถึงสิทธิของคนพิการ ดังนี้

1. มีศักดิ์ศรีแห่งความเป็นมนุษย์ สิทธิเสรีภาพเท่าเทียมกับบุคคลทั่วไป
2. มีสิทธิได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพ ภายอุปกรณโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
3. มีสิทธิได้รับการรักษาพยาบาลทั่วไปโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
4. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการโดยเฉพาะให้ได้รับการยกเว้นภาษีนำเข้า
5. มีสิทธิได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี
6. มีสิทธิได้รับการศึกษาดังแต่แรกเกิด วัสดุและบริการทางการศึกษาฟรี
7. มีสิทธิได้รับเงินอุดหนุนกรณีเรียนในโรงเรียนเอกชน
8. สถานประกอบการที่มีลูกจ้าง 200 คนขึ้นไป ต้องจ้างคนพิการ 1 คน
9. การคิดคำนวณภาษี นายจ้างมีสิทธิหักค่าแรงใช้จ่ายได้ 2 เท่า ของค่าแรงคนพิการ
10. มีสิทธิกู้ยืมเงินเพื่อประกอบอาชีพ
11. กิจกรรมที่เป็นประโยชน์แก่คนพิการมีสิทธิได้รับเงินอุดหนุนจากกองทุนฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ
12. มีสิทธิได้รับเบี้ยยังชีพในกรณีช่วยเหลือตนเองไม่ได้จริงๆ
13. คนพิการด้านร่างกาย คนตาบอดข้างเดียวและคนหูหนวกมีสิทธิทำใบขับขี่
14. อาคารสาธารณะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

สรุป กระทรวงสาธารณสุขได้แบ่งความพิการออกเป็น 5 ประเภท ส่วนกระทรวงศึกษาธิการได้แบ่งความพิการออกเป็น 9 ประเภท และได้มีการให้ความหมายตามประเภทของความพิการ รวมไปถึงสิทธิประโยชน์ของคนพิการตามพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(ฉบับที่ 2)พ.ศ. 2545 พร้อมกฎกระทรวง ที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545 โดยส่วนหนึ่งก็จะเป็นสิทธิในเรื่องของการศึกษาของผู้พิการทั้งหมด 14 ข้อตามเนื้อหา ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้จะเป็นการศึกษาในกลุ่มผู้ที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายหรือสุขภาพ

2.2 แนวคิดและปรัชญาพื้นฐานของการจัดการศึกษาปฐมวัย (กรมสามัญศึกษา กองการศึกษาเพื่อคนพิการ. 2543)

ในอดีตคนพิการและทุพพลภาพ มักถูกมองว่าเป็นคนไร้ความสามารถนำเวทนา สงสารทั้งที่ในความเป็นจริง คนพิการก็เป็นมนุษย์ปุถุชนที่มีเกียรติและศักดิ์ศรีเหมือนคนอื่น ๆ และเป็นทรัพยากรที่สำคัญกลุ่มหนึ่งในสังคม ซึ่งถ้าหากได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพอย่างเหมาะสม ร่วมกับให้โอกาสในกาศึกษาเล่าเรียนและประกอบอาชีพเหมือนคนปกติ เขาเหล่านั้นก็จะสามารถเลี้ยงตนเองและครอบครัวได้ ไม่เป็นภาระของสังคมและเป็นพลังสำคัญในการพัฒนาสร้างสรรค์สังคมได้เช่นกันดังคำขวัญของปีคนพิการสากล พ.ศ. 2524 ที่ว่า

คนพิการมีใช้น้อย ที่ไม่ด้อยในปัญญา
คนพิการยังมีค่า เมื่อพัฒนาให้ถูกทาง

คำว่า “คนพิการ” ตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 หมายถึง บุคคลที่ไม่สมประกอบทางร่างกายและหรือจิตใจ ไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ศึกษาเล่าเรียนหรือประกอบอาชีพได้เช่นบุคคลปกติ

ในทางการศึกษา เด็กพิการ หมายถึง เด็กที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ ในทางด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ สังคม และอื่น ๆ จนถึงขั้นที่ไม่อาจได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากการจัดการศึกษาตามปกติ จำเป็นต้องได้รับการศึกษาหรือบริการพิเศษ

บทบาทของรัฐและเอกชนในการแก้ไขปัญหาของคนพิการและทุพพลภาพ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้สนใจให้ความสำคัญและดำเนินการช่วยเหลือมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2483 ระยะเวลาแรก การดำเนินงานช่วยเหลือผู้พิการ อยู่ในความรับผิดชอบของกองอนาถาสงเคราะห์ กรมประชาสงเคราะห์ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลเรื่องงานสวัสดิการสังคม ต่อมาในปี พ.ศ. 2495 หน่วยงานดังกล่าวได้เปลี่ยนชื่อเป็นกองสวัสดิการสงเคราะห์ มีภาระหน้าที่โดยตรงในการให้ความช่วยเหลือคนพิการและทุพพลภาพ

2.3 ประวัติการจัดการศึกษาสำหรับบุคคลพิการ

แม้ว่าการศึกษาเป็นสิทธิพื้นฐานอย่างหนึ่งของเด็ก เช่นเดียวกับสิทธิที่จะได้รับการปกป้องรักษาเลี้ยงดู แต่เดิมรัฐก็ยังมีไม่ได้ให้ความสนใจแก่เด็กที่มีความพิการทางกายและทางสติปัญญาเท่าที่ควร ในพระราชบัญญัติประถมศึกษา ซึ่งประกาศใช้มาตั้งแต่พ.ศ. 2464 กำหนดให้บิดามารดาหรือผู้ปกครองส่งเด็กที่มีอายุถึงเกณฑ์ไปเข้าเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา แต่กฎหมายดังกล่าวมีบทบัญญัติยกเว้น ไม่ต้องส่งเด็กพิการไปโรงเรียน

แม้ว่าในช่วงเวลาดังกล่าว เด็กพิการจะไม่มีโอกาสได้เรียนหนังสือ แต่น้อยคนนักที่คิดว่าเด็กเหล่านี้เสียสิทธิของการเป็นพลเมืองไปแล้วอย่างหนึ่ง

ก่อนปี พ.ศ. 2494 มีเด็กพิการทางกายประเภทเดียว ที่บางคนโชคดี ได้เข้ารับการศึกษาคือเด็กตาบอด ทั้งนี้เพราะมีสตรีชาวต่างประเทศ ได้เข้ามาร่วมมือกับผู้มีใจกุศลจัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้น รัฐมีส่วนเกี่ยวข้องเพียงการอนุญาตให้จดทะเบียนเป็นโรงเรียนราษฎร์ ตามพระราชบัญญัติโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนดังกล่าวได้ทำหน้าที่เป็นผู้ให้การศึกษแก่เด็กพิการแต่เพียงลำพัง เป็นเวลาอันยาวนาน ในปีพ.ศ. 2494 ได้มีการก่อตั้งกรมประชาศึกษา (ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นกรมสามัญศึกษา) ซึ่งมีการจัดตั้งกองการศึกษาแก่เด็กที่มีความแตกต่างจากเด็กปกติ หรือที่ศัพท์ทางการศึกษาเรียกว่า “เด็กนอกกระดับ” แบ่งเป็น

1. เด็กที่มีปัญหาทางกาย ได้แก่ เด็กตาบอด, เด็กหูหนวก, เด็กพิการทางแขนขา และลำตัว
2. เด็กที่มีปัญหาทางสติปัญญา ได้แก่ เด็กเรียนช้า, เด็กปัญญาอ่อน, เด็กปัญญาเลิศ
3. เด็กที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจ ได้แก่ เด็กยากจน, เด็กที่อยู่ห่างไกล, มีปัญหาทางคมนาคม ไม่สามารถไปถึงโรงเรียน และเด็กซึ่งอยู่ในป่าหรือบริเวณชายแดน ที่ยังไม่มีโรงเรียนสำหรับเด็กเหล่านี้

การศึกษาพิเศษในต่างประเทศ หมายถึง การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความแตกต่างจากเด็กปกติทางกายและทางสติปัญญาเท่านั้น ส่วนในประเทศไทยได้ขยายกว้างไปถึงเด็กที่มีปัญหาทางเศรษฐกิจด้วย เนื่องจากเด็กกลุ่มนี้เป็นเด็กที่ขาดโอกาสในการเข้ารับการศึกษาร่วมกัน การดำเนินการให้การศึกษแก่เด็กพิการที่อยู่ในวัยเรียน ให้มีโอกาสดำเนินการศึกษาร่วมกับเด็กปกติ โดยมีจุดมุ่งหมายและนโยบายดังต่อไปนี้

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อจัดการศึกษาให้ตามสิทธิมนุษยชนตามควรแก่อัตภาพ
2. เพื่อส่งเสริมและเสริมสร้างให้มีความรู้ความสามารถพอที่จะประกอบอาชีพได้
เพื่อมิให้เป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคม
3. เพื่อให้มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และดำรงชีวิตในสังคมปกติได้
4. เพื่อให้มีความรับผิดชอบในฐานะเป็นพลเมืองของประเทศได้

นโยบาย

ดำเนินการจัดการศึกษาให้แก่เด็กพิการทางตา, ทางหู, ทางแขนขาและลำตัว, ทางสติปัญญา รวมทั้งเด็กเจ็บป่วยเรื้อรังในโรงพยาบาล โดยจัดเป็นโรงเรียนที่สอนเฉพาะแต่ละประเภทความพิการ ใช้งบประมาณและเงินจากการสนับสนุนแหล่งอื่น ๆ เช่น องค์กรมูลนิธิต่าง ๆ ในการดำเนินงานสอนวิชาการแก่เด็กพิการแต่ละประเภท ได้ตามความเหมาะสม ตามความเห็นชอบจากกระทรวงการคลัง

โรงเรียนในสังกัดกองการศึกษาพิเศษ แบ่งเป็น

1. โรงเรียนสำหรับผู้พิการทางตา
2. โรงเรียนสำหรับผู้พิการทางหู
3. โรงเรียนสำหรับผู้พิการทางแขนขาและลำตัว
4. โรงเรียนสำหรับเด็กเรียนช้า
5. โครงการสอนเด็กเจ็บป่วยเรื้อรังในโรงพยาบาล

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิการทางแขนขาและลำตัว

ในปี พ.ศ.2494 ถึง พ.ศ.2495 มีโรคไขสันหลังอักเสบระบาดในประเทศไทย เด็กที่เจ็บป่วยด้วยโรคนี้ เมื่อพ้นระยะไขแล้ว บางคนกลายเป็นเด็กผู้พิการทางแขนขาและลำตัว ซึ่งต้องรับการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพ เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตัวเองได้มากที่สุด สามารถเคลื่อนที่เองได้แม้ว่าอาจจะต้องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วย เช่น ไม้ค้ำพุง, แก้อี้อล้อเลื่อน เนื่องจากการรักษาต้องใช้เวลาานาน ทำให้เด็กที่กำลังเรียนอยู่ต้องขาดเรียน ผู้ปกครองเด็ก มักมีความวิตกกังวล เกรงบุตรหลานของตนจะเรียนไม่ทันเพื่อน จึงได้มีการริเริ่มจัดตั้งมูลนิธิสงเคราะห์เด็กพิการขึ้น

มูลนิธิอนุเคราะห์คนพิการ ได้จัดสร้างที่พักพร้อมกันไปกับการให้การศึกษา แก่เด็กเหล่านี้เรียกว่า “ศูนย์บริการเด็กพิการ” ที่อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ต่อมา เมื่อจำนวนเด็กมากขึ้น มูลนิธิอนุเคราะห์คนพิการ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี จึงได้ดำเนินการจัดตั้ง “โรงเรียนสอนเด็กพิการ”

เป็นโรงเรียนประเภทโรงเรียนราษฎร์โดยกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา จัดส่งบุคลากรไปทำหน้าที่เป็นผู้บริหาร และส่งครูไปช่วยสอนในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น

พ.ศ.2508 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้อนุมัติให้มีการก่อสร้างอาคารเรียนเพิ่มเติมซึ่งได้รับพระราชทานชื่อ จากสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี เป็นโรงเรียนศรีสังวาลย์รับเด็กพิการทางแขนขาและลำตัว ประเภทประจำและไปกลับ เป็นโรงเรียนแบบสหศึกษา

รายชื่อโรงเรียนที่เปิดสอนการศึกษาพิเศษ สำหรับเด็กพิการประเภทต่าง ๆ ดังนี้

จังหวัด	ชื่อโรงเรียน	ประเภทความพิการ
กรุงเทพมหานคร	1. เศรษฐเสถียรฯ (โสตฯ)	หูหนวก
	2. โสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ	หูหนวก
	3. พิบูลย์ประชาสรรค์	เรียนช้า, หูตึง
	4. สอนคนตาบอด กรุงเทพ	ตาบอด
นนทบุรี	1. ศรีสังวาลย์	แขน ขา ลำตัว
	2. โสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี	หูตึง, พิการซ้ำซ้อน
นครปฐม	ศึกษาพิเศษนครปฐม	หูหนวก
สงขลา	1. สงขลาพัฒนาปัญญา	ปัญญาอ่อน
	2. โสตศึกษาจังหวัดสงขลา	หูหนวก
ชุมพร	ชุมพรปัญญาคุณ	ปัญญาอ่อน
นครศรีธรรมราช	โสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช	หูหนวก
สุราษฎร์ธานี	สอนคนตาบอดภาคใต้	ตาบอด
ภูเก็ต	ศึกษาพิเศษภูเก็ต	ปัญญาอ่อน
กาญจนบุรี	ศึกษาพิเศษกาญจนบุรี	ปัญญาอ่อน
ประจวบคีรีขันธ์	โสตศึกษาเทพรัตน์	หูหนวก
เพชรบุรี	ศึกษาพิเศษเพชรบุรี	หูหนวก
สุพรรณบุรี	ศึกษาพิเศษสุพรรณบุรี	ปัญญาอ่อน
ลพบุรี	ศึกษาพิเศษลพบุรี	หูหนวก, ปัญญาอ่อน
พิษณุโลก	ศึกษาพิเศษพิษณุโลก	หูหนวก
ตาก	โสตศึกษาจังหวัดตาก	หู
นครสวรรค์	ศึกษาพิเศษนครสวรรค์	ปัญญาอ่อน
พิจิตร	ศึกษาพิเศษพิจิตร	ปัญญาอ่อน
เพชรบูรณ์	ศึกษาพิเศษเพชรบูรณ์	พิการหู

เชียงใหม่	1. กาวิลละอนุกุล 2. สอนคนตาบอดภาคเหนือ 3. โสตศึกษาอนุสารสุนทร 4. ศึกษาพิเศษเชียงใหม่	ปัญญาอ่อน ตาบอด หูหนวก แขน ขา ลำตัว
เชียงราย	ศึกษาพิเศษ	ปัญญาอ่อน
น่าน	ศึกษาพิเศษน่าน	ปัญญาอ่อน

จังหวัด	ชื่อโรงเรียน	ประเภทความพิการ
แพร่	ศึกษาพิเศษแพร่	ปัญญาอ่อน
อุดรธานี	ศึกษาพิเศษอุดรธานี	หูหนวก
ขอนแก่น	1. โสตศึกษาจังหวัดขอนแก่น 2. ศึกษาพิเศษขอนแก่น	หูหนวก แขน ขา ลำตัว
อุบลราชธานี	อุบลปัญญาอนุกุล	ปัญญาอ่อน
ร้อยเอ็ด	ศึกษาพิเศษร้อยเอ็ด	หูหนวก
กาฬสินธุ์	ศึกษาพิเศษกาฬสินธุ์	ปัญญาอ่อน
มุกดาหาร	ศึกษาพิเศษมุกดาหาร	หูหนวก
นครราชสีมา	ศึกษาพิเศษนครราชสีมา	ปัญญาอ่อน
ชัยภูมิ	ศึกษาพิเศษชัยภูมิ	หูหนวก
สุรินทร์	ศึกษาพิเศษสุรินทร์	หูหนวก
ชลบุรี	โสตศึกษาจังหวัดชลบุรี	หูตึง
ระยอง	ศึกษาพิเศษระยอง	ปัญญาอ่อน
ฉะเชิงเทรา	ศึกษาพิเศษฉะเชิงเทรา	ปัญญาอ่อน
ปราจีนบุรี	ศึกษาพิเศษปราจีนบุรี	หูหนวก

หน่วยงานที่อยู่ในความดูแลของสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ

1. งานด้านสถานสงเคราะห์ ปัจจุบันมี 7 แห่ง
 - 1.1 สถานสงเคราะห์เด็กอ่อนพิการทางสมองและปัญญาปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
รับสงเคราะห์เด็กอ่อนพิการทางสมองและปัญญาตั้งแต่แรกเกิด จังหวัดนนทบุรี
 - 1.2 สถานสงเคราะห์เด็กพิการทางสมองและปัญญาปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
รับสงเคราะห์เด็กพิการทางสมองและปัญญา อายุตั้งแต่ 5-10 ปี
 - 1.3 สถานสงเคราะห์เด็กพิการและทุพพลภาพปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี รับสงเคราะห์
เด็กพิการทางร่างกายอายุตั้งแต่ 5-18 ปี

1.4 สถานสงเคราะห์คนพิการและทุพพลภาพพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ
รับสงเคราะห์คนพิการทุกประเภทอายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป จนถึงวัยชรา

1.5 สถานสงเคราะห์คนพิการและทุพพลภาพบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา รับ
สงเคราะห์คนพิการชายทุกประเภทอายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป จนถึงวัยชรา

1.6 สถานสงเคราะห์บ้านกึ่งวิถีชาย จังหวัดปทุมธานี รับสงเคราะห์คนพิการโรคจิตชายที่
ผ่านการรักษาจากโรงพยาบาลโรคจิตจนทุเลาแล้ว อายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป

1.7 สถานสงเคราะห์บ้านกึ่งวิถีหญิง จังหวัดปทุมธานีรับสงเคราะห์คนพิการโรคจิตหญิง
ที่ผ่านการรักษาจากโรงพยาบาลโรคจิตจนทุเลาแล้ว อายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป

2. งานด้านการฝึกอาชีพ ปัจจุบันมี 6 แห่ง คือ

2.1 ศูนย์ฟื้นฟูอาชีพคนพิการพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

2.2 ศูนย์ฟื้นฟูอาชีพคนพิการขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

2.3 ศูนย์ฟื้นฟูอาชีพคนพิการบ้านทองพูน-เผ่าพันธ์ จังหวัดอุบลราชธานี

2.4 ศูนย์ฟื้นฟูอาชีพคนพิการหยาดฝน จังหวัดเชียงใหม่

2.5 ศูนย์ฟื้นฟูอาชีพคนพิการภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.6 ศูนย์ฟื้นฟูสวัสดิการสังคมเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
พระบรมราชินีนาถ จังหวัดลพบุรี



2.4 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปีเป็นการจัดการศึกษาในลักษณะ
ของการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษา เด็กจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ
สังคม และสติปัญญา ตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล

จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการด้านร่างกาย
อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่าง
ระหว่างบุคคล จึงกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย และมีสุขนิสัยที่ดี
2. กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรงใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์กัน
3. มีสุขภาพจิตดี และมีความสุข
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม
5. ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย
6. ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย
7. รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่... 01 ต.ค. 2555
เลขทะเบียน... 247349
เลขเรียกหนังสือ.....

8. อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

9. ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย

10. มีความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย

11. มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

12. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

คุณลักษณะตามวัย

คุณลักษณะตามวัยเป็นความสามารถตามวัยหรือพัฒนาการตามธรรมชาติเมื่อเด็กมีอายุถึงวัยนั้นๆ ผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจคุณลักษณะตามวัยของเด็กอายุ 3-5 ปี เพื่อนำไปพิจารณาจัดประสบการณ์ให้เด็กแต่ละวัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ขณะเดียวกันจะต้องสังเกตเด็กแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำข้อมูลไปช่วยในการพัฒนาเด็กให้เต็มตามความสามารถและศักยภาพ พัฒนาการเด็กในแต่ละช่วงอายุอาจเร็วหรือช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และการพัฒนาจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ถ้าสังเกตพบว่าเด็กไม่มีความก้าวหน้าอย่างชัดเจนต้องพาเด็กไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือแพทย์เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ คุณลักษณะตามวัยที่สำคัญของเด็กอายุ 3-5 ปี มีดังนี้

เด็กอายุ 3 ปี

พัฒนาการด้านร่างกาย

1. กระโดดขึ้นลงอยู่กับที่ได้
2. รับลูกบอลด้วยมือและลำตัว
3. เดินขึ้นบันไดสลับเท้าได้
4. เขียนรูปร่างกลมตามแบบได้
5. ใช้กรรไกรมือเดียวได้

พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

1. แสดงอารมณ์ตามความรู้สึก
2. ชอบที่จะทำให้ผู้ใหญ่พอใจและได้คำชม
3. กลัวการพลัดพรากจากผู้เลี้ยงดูใกล้ชิดน้อยลง

พัฒนาการด้านสังคม

1. รับประทานอาหารได้ด้วยตนเอง
2. ชอบเล่นแบบคู่ขนาน (เล่นของเล่นชนิดเดียวกันแต่ต่างคนต่างเล่น)
3. เล่นสมมติได้
4. รู้จักรอคอย

พัฒนาการด้านสติปัญญา

1. สำรวจสิ่งต่างๆ ที่เหมือนกันและต่างกันได้
2. บอกชื่อของตนเองได้
3. ขอความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา
4. สนทนาโต้ตอบ/เล่าเรื่องด้วยประโยคสั้นๆ ได้
5. สนใจนิทานและเรื่องราวต่างๆ
6. ร้องเพลง ท่องคำกลอน คำคล้องจองง่ายๆ และแสดงท่าทางเลียนแบบได้
7. รู้จักใช้คำถาม "อะไร"
8. สร้างผลงานตามความคิดของตนเองอย่างง่ายๆ
9. อยากรู้อยากเห็นทุกอย่างรอบตัว

เด็กอายุ 4 ปี

พัฒนาการด้านร่างกาย

1. กระโดดขาเดียวอยู่กับที่ได้
2. รับลูกบอลได้ด้วยมือทั้งสอง
3. เดินขึ้น ลงบันไดสลับเท้าได้
4. เขียนรูปลี่เหลี่ยมตามแบบได้
5. ตัดกระดาษเป็นเส้นตรงได้
6. กระฉับกระเฉงไม่ชอบอยู่เฉย

พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

1. แสดงออกทางอารมณ์ได้เหมาะสมกับบางสถานการณ์
2. เริ่มรู้จักชื่นชมความสามารถ และผลงานของตนเองและผู้อื่น
3. ชอบทำทนายผู้ใหญ่
4. ต้องการให้มีคนฟัง คนสนใจ

พัฒนาการด้านสังคม

1. แต่งตัวได้ด้วยตนเอง ไปห้องส้วมได้เอง
2. เล่นร่วมกับคนอื่นได้
3. รอคอยตามลำดับก่อน-หลัง
4. แบ่งของให้คนอื่น
5. เก็บของเล่นเข้าที่

พัฒนาการด้านสติปัญญา

1. จำแนกสิ่งต่างๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้
2. บอกชื่อและนามสกุลของตนเองได้

3. พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองหลังจากได้รับคำชี้แนะ
4. สนทนาโต้ตอบ / เล่าเรื่องเป็นประโยคอย่างต่อเนื่อง
5. สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น
6. รู้จักใช้คำถาม “ทำไม”

เด็กอายุ 5 ปี

พัฒนาการด้านร่างกาย

1. กระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องได้
2. รับลูกบอลที่กระดอนขึ้นจากพื้นได้ด้วยมือทั้งสอง
3. เดินขึ้น ลงบันไดสลับเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว
4. เขียนรูปสามเหลี่ยมตามแบบได้
5. ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด
6. ใช้ก้ำมเนื้อเล็กได้ดี เช่น ตัดกระดาษ ผูกเชือกทรงเท้า ฯลฯ
7. ยึดตัว คล่องแคล่ว

พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ

1. แสดงอารมณ์ได้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างเหมาะสม
2. ชื่นชมความสามารถและผลงานของตนเองและผู้อื่น
3. ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

พัฒนาการด้านสังคม

1. ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง
2. เล่นหรือทำงานโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกับผู้อื่นได้
3. พบผู้ใหญ่ รู้จักไหว้ ทำความเคารพ
4. รู้จักขอบคุณ เมื่อรับของจากผู้ใหญ่
5. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

พัฒนาการด้านสติปัญญา

1. บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส รูปร่าง จำแนก และ จัดหมวดหมู่สิ่งของได้
2. บอกชื่อ นามสกุล และอายุของตนเองได้
3. พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. สนทนาโต้ตอบ / เล่าเป็นเรื่องราวได้
5. สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นและแปลกใหม่
6. รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” และ “อย่างไร”
7. เริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม
8. นับปากเปล่าได้ถึง 20

ระยะเวลาเรียน

ใช้เวลาในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก 1-3 ปีการศึกษาโดยประมาณ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของเด็กที่เริ่มเข้าสถานศึกษาหรือสถานพัฒนาเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความรู้สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปีจะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่ที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่างๆ รอบตัวเด็กที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่เน้นเนื้อหา การท่องจำ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะหรือกระบวนการจำเป็นต้องบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กเกิดเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและมีคุณธรรม จริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย เป็นต้นและในการจัดการเรียนรู้หลักสูตรก่อนประถมศึกษา(ระหว่าง-อายุ 3 – 6 ปี) พุทธศักราช - 2540 ได้เสนอแนะกิจกรรมหลักที่ควรจัดเป็นประจำทุกวัน มีดังนี้

1. กิจกรรมเสรี เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอิสระตามมุม มุมประสบการณ์ และศูนย์การเรียนรู้ที่จัดไว้ในห้องเรียน เช่น มุมบล็อก มุมบทบาทสมมุติ มุมวิทยาศาสตร์ หรือมุมธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งมุมต่างๆเหล่านี้เด็กจะมีโอกาสเล่นได้อย่างเสรี
2. กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาเด็กให้แสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ศิลปะหรือวิธีการต่างๆเป็นเครื่องมือ เช่น การวาดภาพระบายสี การพิมพ์ภาพ การปั้น ฉีก ตัด ปะ รวมถึงการประดิษฐ์คิดค้น สิ่งแปลกใหม่ ครูผู้สอนอาจจะเลือกกิจกรรมต่างๆ วันละ 2-3 กิจกรรมทุกวัน โดยให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตามความสนใจ โดยครูผู้สอนก็จะเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆไว้ให้
3. กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้เคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างอิสระตามจังหวะ โดยส่งเสริมหรือกระตุ้นให้เด็กปฏิบัติตามข้อตกลงหรือคำสั่ง ส่งเสริมด้านจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ จังหวะและดนตรีที่ใช้ประกอบ เช่น เสียงตบมือ เสียงเพลง เสียงเคาะไม้ กลอง เป็นต้น หรืออาจจะเป็นการร้องเพลง การเต้น การเล่นเครื่องดนตรีง่ายๆ มาประกอบในการทำกิจกรรม และก่อนจบกิจกรรมควรมีช่วงเวลาให้เด็กได้พักผ่อนคลาย
4. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมที่อยู่ในวงกลม หรือเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ ซึ่งจัดให้เด็กได้มีโอกาสในการฟัง พูด สังเกต คิด และปฏิบัติ วัตถุประสงค์

ก็เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยมีการจัดกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ เช่น การสนทนา การเล่านิทาน การสาธิต การทดลอง การพาไปทัศนศึกษา เป็นต้น

5. กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมการเล่นเครื่องเล่นสนาม การเล่นของเล่น ประเภทลากเข็น การจูง การเล่นทราย เล่นน้ำ การเล่นเกม กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยพัฒนา กล้ามเนื้อใหญ่และการทำงานประสานสัมพันธ์ของอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกาย การเล่นกลางแจ้งเป็นการตอบสนองความต้องการทางธรรมชาติของเด็ก ช่วยให้เด็ก มีร่างกายแข็งแรง อารมณ์ จิตใจเบิกบานแจ่มใส มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กและผู้ใหญ่ ทำให้รับบทบาทของการเล่นและการอยู่ร่วมกัน

6. เกมการศึกษา เป็นการเล่นเพื่อพัฒนาสติปัญญาการคิดของเด็ก ช่วยพัฒนา กล้ามเนื้อเล็ก ประสาทสัมผัสระหว่างมือกับตา มีกฎกติกาแบบง่ายๆเด็กสามารถเล่นคนเดียว หรือเล่นเป็นกลุ่มได้ เช่น เกมการจับคู่ เกมต่อภาพ เกมการจัดหมวดหมู่ เป็นต้น เกมการศึกษานี้จะเน้นให้เด็กรู้จักการสังเกต คิดหาเหตุผล ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภทและความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่และระยะ (กรมวิชาการ.2540 : 34-35)

สรุป หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยเป็นการจัดการศึกษาในลักษณะของการอบรมเลี้ยงดู และให้การศึกษา เด็กจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยสัมพันธ์กับการพัฒนา ด้านต่าง ๆ ในแต่ละช่วงวัย โดยในการจัดการเรียนรู้อัตนุหลักสูตรก่อนประถมศึกษา (ระหว่างอายุ 3 - 6 ปี) พุทธศักราช2540 ได้เสนอแนะกิจกรรมหลักที่ควรจัดเป็นประจำทุกวัน จะต้องประกอบไปด้วย 6 กิจกรรมหลัก ดังนี้

1. กิจกรรมเสรี จะเป็นกิจกรรมที่ให้เด็กได้เล่นตามมุมต่างๆ ที่ได้มีการจัดไว้ เช่น มุมวิทยาศาสตร์มุมบทบาทสมมติ หรือมุมธรรมชาติ เป็นต้น
2. กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่พัฒนาทางด้านอารมณ์ โดยใช้วิชาศิลปะ หรือวิธีต่างๆ เป็นเครื่องมือ เช่นการวาดรูป การสร้างสรรค์ เป็นต้น
3. กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นการให้เด็กได้เคลื่อนไหวได้อิสระ โดยใช้ดนตรีเป็นการให้จังหวะ เสียงกลอง ตบมือ เป็นต้น
4. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมจัดกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ ฝึกให้รู้จักคิด แก้ไขปัญหาหรือจะเป็นการเล่านิทาน เป็นต้น
5. กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมภาคสนาม จะช่วยให้เด็กออกกำลังกายในลักษณะต่าง ๆ เช่น การวิ่ง การเล่นทราย การว่ายน้ำ เป็นต้น
6. กิจกรรมเกมการศึกษา เป็นการเล่นเพื่อพัฒนาสติปัญญา พัฒนากล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยสามารถเล่นคนเดียวตามมุมหรือที่คนก็ได้ เช่น เกมต่อภาพ การสังเกตสี ขนาด เป็นต้น

2.5 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

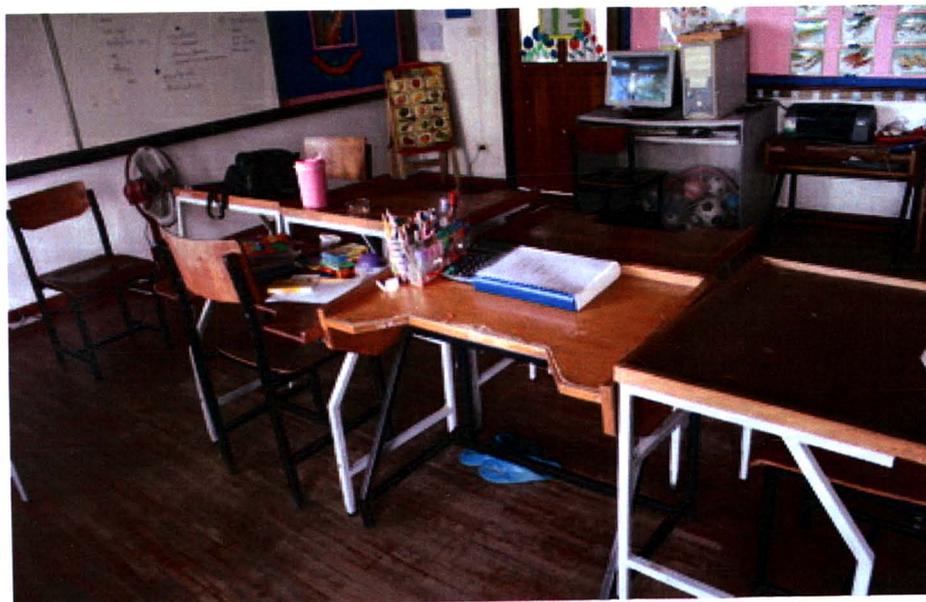
2.5.1 รูปแบบของโต๊ะแบบเดิมที่ใช้ในการเรียนการสอน ขนาด 50x65x75 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.1 ภาพลักษณะรูปแบบของโต๊ะเรียนเดิม



ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะรูปแบบของโต๊ะแบบเดิมที่ใช้ในการเรียนการสอน



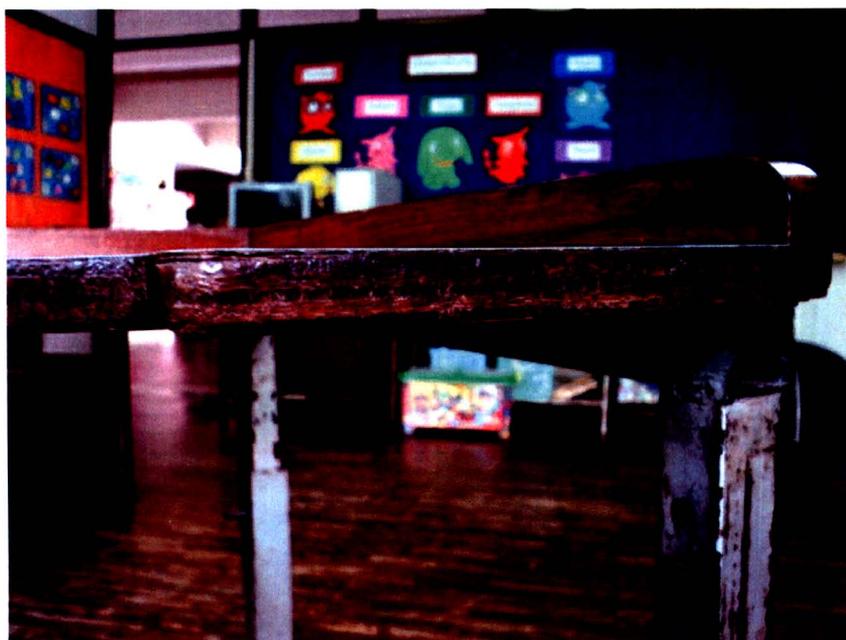
ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะรูปแบบของโต๊ะแบบเดิมที่ใช้ในการเรียนการสอน

2.5.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของการใช้งาน ดังนี้



ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงลักษณะของรูปแบบของโต๊ะเขียนหนังสือของเด็กทั่วไป

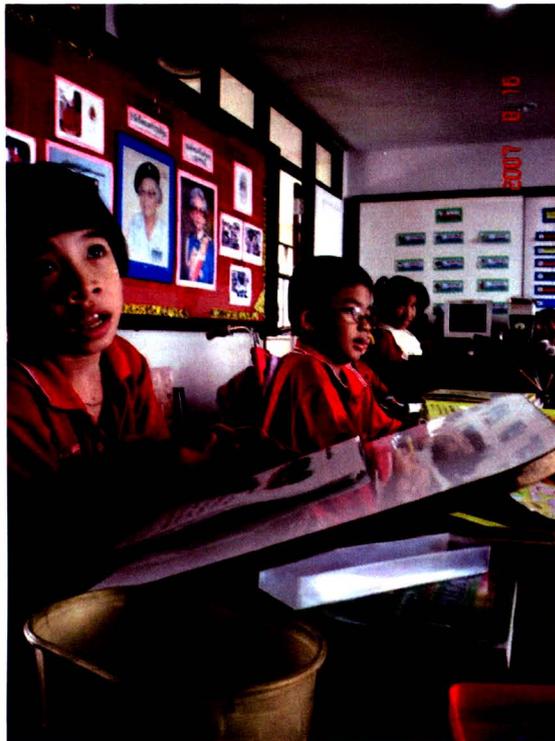
ที่มา : www.shopdrop.com / www.dealsdirect.com.



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงลักษณะของวัสดุที่ทำจากไม้อัด



ภาพที่ 2.6 ภาพแสดงลักษณะของกล่องเหล็กในการปรับสูง-ต่ำของขาโต๊ะ



ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงอุปกรณ์เดิมสำหรับใช้ปรับเพื่อวางหนังสือเรียน



ภาพที่ 2.8 ภาพแสดงอุปกรณ์เดิมสำหรับใช้ปรับวางหนังสือเรียนของนักเรียนที่เขียนด้วยปาก



ภาพที่ 2.9 ภาพแสดงอุปกรณ์เดิมสำหรับใช้ปรับวางหนังสือเรียนของนักเรียนที่เขียนด้วยเท้า

สรุป จากการศึกษาโต๊ะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ก็สามารถที่จะรองรับได้กับเด็กที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มที่ใช้มือปกติได้เพียงกลุ่มเดียว ส่วนในกลุ่มที่ใช้ปากเขียนยังจะต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในการปรับองศาช่วยในการวางสมุด หนังสือ ทั้งทำมุมให้ใกล้กับตำแหน่งของปากเพื่อเขียนได้ เป็นต้น ส่วนในกลุ่มที่ใช้เท้าในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น จะต้องใช้โต๊ะเตี้ยขนาดกว้างพอสมควรเพื่อขึ้นไปนั่งสำหรับเขียนและสมุด หนังสือก็ยังคงใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในการปรับองศาช่วยด้วยเหมือนกัน สำหรับในส่วนของโครงสร้างหลักจะเป็นเหล็กกล่องขนาด 2 x 2 นิ้ว และ 1 ¼ นิ้ว เพื่อให้สามารถปรับสูงและต่ำได้

2.6 ขนาดห้องเรียนมาตรฐานและขนาดสัดส่วนรชเห็นเด็ก (กรมสามัญศึกษา กองการศึกษาเพื่อคนพิการ. 2543)

2.6.1 มาตรฐานของห้องเรียนอนุบาล

1. ห้องเรียนแต่ละห้อง ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตรและห้องเรียนต้องเป็นห้องโล่งไม่มีเสาหรือสิ่งกีดขวางในกรณีที่ห้องเรียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมความกว้างของห้องต้องไม่น้อยกว่า 5.00 เมตรและในกรณีที่เป็นรูปทรงอื่นส่วนที่แคบที่สุดจะต้องไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร
2. ห้องเรียนอาจจัดเป็นห้องใหญ่ มีฝาประจันที่สามารถปรับเป็นห้องเรียนหรือห้องกิจกรรมขนาดต่าง ๆ ในเวลาเดียวกันแต่พื้นที่ของห้องเรียนขนาดเล็กที่สุดต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อที่ 1
3. การระบายอากาศของห้องเรียนต้องสามารถถ่ายเทอากาศได้สะดวก โดยรวมเนื้อที่ที่หน้าต่างประตูและช่องลมต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้องที่ใช้ระบบระบายอากาศ
4. แสงสว่างในห้องเรียนต้องมีความเข้มไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์ โดยสม่ำเสมอทั่วทั้งห้องเรียนที่ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติถ้าความเข้มของแสงสว่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าให้แสงสว่างเพิ่มในห้องนั้นๆ
5. ห้องเรียนที่เข้าออกทั้งสองทางแต่ละทางต้องกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ในกรณีที่มีทางเข้าออกทางเดียว ต้องไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร
6. การจัดห้องเรียนให้คำนึงถึงพื้นที่ต่อนักเรียนจำนวนรวมของแต่ละห้อง ต้องไม่เกิน 40 คน
7. สัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อนักเรียน ต้องไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน

2.6.2 ขนาดสัดส่วนรถเข็นเด็ก (ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ แห่งประเทศไทย ข้อมูลจากสัมภาษณ์)

ขนาดสัดส่วนของรถเข็นพิการสามารถแบ่งได้เป็น 4 ขนาด โดยแบ่งตามขนาด ความกว้างของพืนนั่ง ดังนี้

1. ขนาด 10 – 12 นิ้ว ความกว้างสุดรวมล้อ 21 นิ้ว ความยาวทั้งคัน 32 นิ้ว
2. ขนาด 12 – 14 นิ้ว ความกว้างสุดรวมล้อ 22 นิ้ว ความยาวทั้งคัน 36 นิ้ว
3. ขนาด 14 – 16 นิ้ว ความกว้างสุดรวมล้อ 24 นิ้ว ความยาวทั้งคัน 42 นิ้ว
4. ขนาด 16 นิ้วขึ้นไป จะมีการสั่งทำพิเศษเป็นกรณีไป

โดยวัสดุหลักจะเป็นเหล็กท่อชุบโครเมียม หรืออลูมิเนียม ส่วนพืนนั่งจะเป็นผ้าใบเป็นสี ชนิดต่าง ๆ แล้วแต่ผู้ผลิตยึดติดด้วยรีเวท ในส่วนของวงล้อจะเป็นเหล็กชุบโครเมียมรวมไปถึง ซีลวดในส่วนของยางล้อก็จะเหมือนยางจักรยานทั่วไปคือจะมียางนอกและยางใน โดยสามารถ เติมนมได้เหมือนปกติส่วนในการจัดเก็บก็จะเก็บได้โดยการพับครึ่งตามความยาวของตัวรถ



ภาพที่ 2.10 ภาพแสดงรถเข็นขนาด 10-12 นิ้ว



ภาพที่ 2.11 ภาพแสดงรายละเอียดรถเข็นขนาด 10-12 นิ้ว



ภาพที่ 2.12 ภาพแสดงรถเข็นขนาด 12-14 นิ้ว



ภาพที่ 2.14 ภาพแสดงรถเข็นขนาด 14-16 นิ้ว



ภาพที่ 2.15 ภาพแสดงรายละเอียดรถเข็นขนาด 14-16 นิ้ว

สรุป เป็นการสรุปมาตรฐานของห้องเรียน ความกว้างของห้องต้องไม่น้อยกว่า 5.00 เมตรส่วนที่แคบที่สุดจะต้องไม่น้อยกว่า 4.00 เมตรโดยรวมเนื้อที่ที่หน้าต่างประตู และช่องลม ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่แสงสว่างต้องมีความเข้มไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์ และสัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อนักเรียน ต้องไม่น้อยกว่า 1.2 ตารางเมตรต่อนักเรียน 1 คน ส่วนขนาดรถเข็นสามารถแยกได้ 4 ขนาดคือขนาด 10 - 12 นิ้ว ขนาด 12 - 14 นิ้ว ขนาด 14 - 16 นิ้ว และขนาด 16 นิ้วขึ้นไปจะเป็นขนาดที่พิเศษตามขนาดของผู้พิการ

2.7 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์

2.7.1 ไม้ยางพารา

แหล่งที่มาของทรัพยากรไม้ยางพารา (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. ส่วนวิชาการเกษตร. www.thailandrubber.thaigov.net)

ไม้ยางพารา ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรม ไม้ปัจจุบันนี้ ล้วนแต่มาจาก สวนยางพารา ที่มนุษย์ เป็นผู้ปลูกสร้างทั้งสิ้น ไม้เหล่านี้เป็นไม้ที่มีอายุมาก ให้ผลผลิตน้ำยางต่ำ ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ในการกรีดยางน้ำยางอีกต่อไป จึงจำเป็นต้องโค่นออก แล้วปลูกทดแทนใหม่ ตามวงจรธรรมชาติ ในการประกอบอาชีพ การทำสวนยางทุกๆปี สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง เป็นผู้ให้ทุนสงเคราะห์ ในรูปของ ค่าแรงงาน และวัสดุที่จำเป็น ในการสร้างสวนยางพาราใหม่ ทดแทนสวนเดิม ที่โค่นออกไป แก่สวนยางที่ครบวงจรประมาณปีละ 3.5 แสนไร่ ดังนั้น ประเทศไทยจึงได้รับ ผลประโยชน์จากไม้ยางพาราที่โค่นเพื่อการปลูกแทน มาใช้ในอุตสาหกรรมไม้ ประมาณปีละ 14 ล้านลูกบาศก์เมตร ทดแทนไม้ป่าจากธรรมชาติ อันเป็นการช่วยลดการทำลายป่าธรรมชาติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเด่นชัด

การใช้ประโยชน์ทรัพยากรไม้ยางพารา

ตลอดระยะเวลา ที่ผ่านมา ไม้ยางพารา มีการใช้ประโยชน์ อย่างมีประสิทธิภาพ ขึ้นเรื่อยๆ ประมาณการได้ว่า พื้นที่สวนยาง 1 ไร่ สามารถให้ไม้ยาง ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ขึ้นไป ประมาณ 40 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถแบ่งประเภท ตามขนาดของไม้ที่ได้ เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้วขึ้นไป จำนวน 2 ลูกบาศก์เมตร ไม้ประเภทนี้นำไปใช้ผลิตไม้อัด(Veneer)
- ไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 - 8 นิ้ว จำนวน 23 ลูกบาศก์เมตร ไม้ประเภทนี้ นำไปเลื่อยเป็นไม้แปรรูปขนาดต่างๆได้ประมาณ 8 ลูกบาศก์เมตร ส่วนที่เหลือ 15 ลูกบาศก์เมตร เป็นขี้เลื่อย และปึกไม้ ซึ่งนำไปผลิตเป็นไม้แผ่นปาร์ติเกิ้ล (Particle Board) และไม้แผ่นเอ็มดี เอฟ หรือแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fibreboard)

- ไม้ขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 6 นิ้ว จำนวน 15 ลูกบาศก์เมตร ไม้ประเภทนี้ นำไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง ไม้พื้น และวัสดุติด ในโรงงานผลิตปาร์ติเกิล และ เอ็ม ดี เอฟ

การใช้ประโยชน์ไม้ยางพาราแปรรูป

ไม้ยางพาราแปรรูป ส่วนใหญ่นำไปใช้ ผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ วัสดุก่อสร้าง ของเด็กเล่น ของใช้ในครัวเรือน กรอบรูป ของชำร่วย แผงไม้รองยาง (Pallet) ลังใส่ผลไม้ ฯลฯ ส่วนที่เหลือ จากการทำเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องเรือน ส่งขาย ไปยังประเทศต่างๆ เช่น จีน ญี่ปุ่น ฮองกง ไต้หวัน เกาหลี ฯลฯ เป็นวัสดุติดในการผลิต สินค้าประเภทไม้ ต่อไปด้วยประโยชน์และศักยภาพ อันมากมี ของไม้ยางพาราเหล่านี้ ไม้ยางพาราอันเป็นไม้ ที่มนุษย์ปลูกสร้าง จึงยังบทบาทสำคัญ ในการเข้ามาทดแทนไม้ป่าจากธรรมชาติเป็นอย่างดี ทั้งปัจจุบันและอนาคตช่วยลดการทำลาย สภาพสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ให้คงดำรงอยู่ อย่างที่ควรจะเป็นได้มากมาย

สรุป ในส่วนของวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในส่วนของไม้วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มกว้าง ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ไม้แผ่นบาง หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ มาประสานกัน (Laminatedboard)

2. กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ใช้ชิ้นไม้สับอัด (Particle board)

3. กลุ่มแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ ที่ใช้เส้นใยของไม้หรือมัดเส้นใยของไม้ (Fiber board)

ไม้วิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์มีหลายชนิด เช่น ไม้อัด ปาร์ติเกิลบอร์ด และเอ็มดีเอฟบอร์ด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน

ไม้อัด นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความสะดวกไม่ต้องไส มีความหนาที่แน่นอน แข็งแรงไม่แตกร้าว ดัดขึ้นรูปได้

ปาร์ติเกิลบอร์ดเป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่มีรูพรุนมากกว่าและผิวหน้าทั้งสองด้าน ไม่เรียบเท่ากับเอ็มดีเอฟบอร์ด ในการใช้งานจึงต้องนำไปปิดทับหน้าด้วยกระดาษพิมพ์ลาย อากาวเมลามีนหรือไม้บาง หรือวัสดุปิดผิวอื่นๆ ซึ่งมีลายหรือสีต่างๆ กัน

เอ็มดีเอฟบอร์ด เป็นผลิตภัณฑ์ไม้ที่มีผิวเรียบแน่น เนื้อละเอียด มีความหนาแน่นเสมอกันทั้งแผ่นปราศจากตำหนิ จึงสามารถนำไปเคลือบผิวด้วยแล็กเกอร์ สี หรือนำไปปิดทับหน้าด้วยกระดาษอากาวเมลามีนหรือไม้บาง หรือวัสดุปิดผิวอื่น ๆ ได้ดีมาก โดยไม่ต้องขัดผิวหรือลงวัสดุรองพื้นใดๆ

ขนาด กว้างยาว ที่ผลิตกันมากและนำไปใช้อย่างแพร่หลาย คือ ขนาด 4×8 ฟุต ส่วนความหนาปาร์ติเกิลจะมีความหนาระหว่าง 6-35 มิลลิเมตร ในขณะที่แผ่นเอ็มดีเอฟบอร์ด จะมีความหนาระหว่าง 2.5-25 มิลลิเมตร

ในส่วนของไม้ยางพารา ประเทศไทยจึงได้รับ ผลประโยชน์จากไม้ยางพารา ที่โค่น เพื่อการปลูกแทน มาใช้ในอุตสาหกรรมไม้ ประมาณปีละ 14 ล้านลูกบาศก์เมตร ทดแทนไม้ป่า จากธรรมชาติ อันเป็นการช่วยลดการทำลายป่าธรรมชาติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเด่นชัด และสามารถแบ่งประเภท ตามขนาดของไม้ที่ได้ เป็น 3 ประเภท

ไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้วขึ้นไป จำนวน 2 ลูกบาศก์เมตร นำไปใช้ผลิตไม้อัด

ไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 - 8 นิ้ว จำนวน 23 ลูกบาศก์เมตร นำไปเป็นไม้แปรรูป ขนาดต่างๆ

ไม้ขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 - 6 นิ้ว จำนวน 15 ลูกบาศก์เมตร นำไปใช้เป็นวัสดุ ก่อสร้าง ไม้พื้น และวัตถุดิบ ในโรงงานผลิตปาร์ติเกิ้ล และ เอ็ม ดี เอฟ

ไม้ยางพาราแปรรูป ส่วนใหญ่นำไปใช้ ผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์ ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ วัสดุก่อสร้าง ของเด็กเล่นของใช้ในครัวเรือน การทำเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องเรือน

2.7.2 โลหะ (Metals)

โลหะเป็นอินทรีย์สารซึ่งได้จากแร่ธาตุ ส่วนใหญ่มีลักษณะเด่น คือ มีผิวมันวาวมีค่า การนำความร้อนและไฟฟ้าได้ดีมีความเหนียวและแข็งแรงสูงจุดหลอมเหลวสูงมีค่าความ ถ่วงจำเพาะสูง เคาะมีเสียงกังวาน ดีให้เป็นแผ่นดึงเป็นเส้นลวดได้ โลหะมีหลายชนิดแต่ชนิด ที่มีความสำคัญ และใช้กันมากในอุตสาหกรรม คือ เหล็กทองแดง อะลูมิเนียม ดีบุก สังกะสี ฯลฯ

โลหะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ โลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous metals) และโลหะกลุ่มที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous metals)

2.7.2.1 โลหะกลุ่มเหล็ก

โลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous metals) คือ โลหะที่มีธาตุเหล็กเป็นธาตุผสมหลักและมีธาตุ อื่นๆผสมอยู่บ้างเล็กน้อย เช่น เหล็กหล่อ เหล็กกล้าชนิดต่างๆ

โลหะกลุ่มเหล็ก สามารถแบ่งได้เป็นหลายชนิด คือ

- 1) แบ่งตามวัสดุประกอบทางเคมี เช่น เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม โลหะผสมต่ำ
- 2) แบ่งตามกรรมวิธีการผลิต เช่น เหล็กกล้าชนิดรีดร้อน เหล็กกล้าชนิดรีดเย็น
- 3) แบ่งตามคุณสมบัติเฉพาะ เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าทนสึก เหล็กกล้าทน

ความร้อน

โดยทั่วไปนิยมแบ่งชนิดเหล็กตามส่วนผสมของธาตุสำคัญๆ 2 ธาตุที่มีในเหล็กคือ

ธาตุคาร์บอนและซิลิคอน ซึ่งแบ่งเหล็กออกเป็น 2 ชนิด คือ เหล็กกล้า (Steel) และเหล็กหล่อ (Cast iron)

1) เหล็กกล้า

เหล็กกล้าเป็นโลหะที่สำคัญและนิยมใช้ในวงการอุตสาหกรรมมีคุณสมบัติเหนียวกว่าเหล็กหล่อแต่แข็งน้อยกว่า ไม่เปราะแตกหักง่าย สามารถขึ้นรูปด้วยการรีด ตีดึงหรือตัดได้ดี เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนอยู่ไม่เกิน 1.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนอยู่น้อยกว่า 0.1 เปอร์เซ็นต์ และมีซีตะกักรันกระจายป่นอยู่ 1-3 เปอร์เซ็นต์ จะเรียกว่าเหล็กอ่อน (Wrought iron) ได้แก่

1.1 เหล็กกล้าคาร์บอน (Carbon steel) เป็นเหล็กที่มีส่วนผสมของคาร์บอนเป็นเหล็กน้อยกว่า 1.4 เปอร์เซ็นต์ แต่มีสารอื่นผสมอยู่ด้วย ซึ่งติดมากับเนื้อเหล็กตั้งแต่เริ่มการผลิตจากสินแร่ตั้งนั้นเหล็กกล้าคาร์บอนจึงแบ่งคุณลักษณะตามปริมาณคาร์บอนที่ผสมอยู่เป็น 3 เกรด คือ

1.1.1 เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low carbon steel) เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนผสมอยู่ไม่เกิน 0.3 เปอร์เซ็นต์มีคุณสมบัติเหนียวแต่ไม่แข็งแรงนัก สามารถนำไปกลึง ไสเจาะได้ง่าย ใช้ในการทำโครงสร้างรูปทรงต่าง ๆ เช่น ทำลวด สกรู สลัก เกลียวแผ่นเหล็กบาง เหล็กฉาก ตัวยึดรถยนต์ เหล็กเส้นกลม โซ่ ฯลฯ

1.1.2 เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง (Medium carbon steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสมเปอร์เซ็นต์ มีคุณสมบัติแข็งแรงมาก ใช้ทำรางรถไฟ เฟลาเครื่องจักร เฟือง หัวค้อน หรือ งานที่ต้องการความแข็งแรงมากขึ้น สามารถชุบแข็งได้

1.1.3 เหล็กกล้าคาร์บอนสูง (High carbon steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.7-1.4 เปอร์เซ็นต์มีคุณสมบัติแข็งแรงและแข็ง ใช้ทำเครื่องมือต่าง ๆ เช่น ดอกสว่าน สกัด กรรไกร เลื่อยตัดเหล็ก เครื่องมือช่างไบเมทัลิก ก่อนจะนำเหล็กชนิดนี้ไปทำเครื่องมือจะต้องชุบแข็งก่อนเมื่อชุบแข็งจะมีคุณสมบัติแข็งแต่เปราะ

1.2 เหล็กกล้าผสม เป็นเหล็กกล้าที่มีส่วนผสมของวัสดุหลายชนิดนอกจากคาร์บอน ยังมีโลหะอื่นๆ เช่น แมงกานีส นิกเกิล โครเมียม วาเนเดียม โมลิบดีนัม โคบอลต์ ทังสเตน ฯลฯ เหล็กกล้าผสม สามารถแบ่งตามปริมาณของวัสดุที่นำมาผสมได้ดังนี้

1.2.1 เหล็กกล้าผสมสูง (High alloy steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีวัสดุอื่นผสมอยู่มากกว่า 8 เปอร์เซ็นต์

1.2.2 เหล็กกล้าผสมต่ำ (Low alloy steel) เป็นเหล็กกล้าที่มีวัสดุอื่นผสมอยู่ต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์

จากการที่นำวัสดุต่างๆผสมเข้าไปในเหล็กกล้าทำให้เกิดเป็นเหล็กกล้าผสมที่มีคุณสมบัติตามวัสดุที่นำมาผสมจึงทำให้เหล็กกล้าชนิดนั้นมีชื่อเรียกตามวัสดุที่นำมาผสม เช่น

(1) เหล็กกล้าผสมนิกเกิล มีความต้านทานการล้าตัว ทนต่อการกัดกร่อน มีความเหนียวเพิ่มขึ้น ทนต่อแรงกระแทกได้ดี เหมาะสมกับชิ้นงานที่ต้องการ ทนต่อการสึกหรอที่เกิดจากการเสียดสี

(2) เหล็กกล้าโครเมียม มีความแข็งแรงมาก ทนต่อการสึกหรอ มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กได้ดี

(3) เหล็กกล้าผสมโมลิบดีนัม ทนความร้อนได้ดี สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดี

(4) เหล็กกล้าผสมวาเนเดียม ช่วยทำให้เหล็กกล้ามีเม็ดเกรนละเอียดดีมาก สามารถรักษาความแข็งที่อุณหภูมิสูงได้

(5) เหล็กกล้าแมงกานีสเพิ่มความแข็งแรงและความแข็งมากขึ้น ในทางปฏิบัติจริงไม่นิยมใช้แมงกานีสเป็นธาตุผสมถึงแม้ว่าแมงกานีสจะให้ความเหนียวลดลงอีกด้วย

(6) เหล็กผสมทั้งสแตนเลส ในอุตสาหกรรมจะผสมทั้งสแตนเลสในเหล็กที่ต้องการความแข็งแรงสูง และสามารถทนต่อความร้อนสูงด้วย

(7) เหล็กกล้าผสมไทเทเนียม มีความแข็งแรงสูงมาก

(8) เหล็กกล้าผสมซิลิคอนเหล็กผสมซิลิคอนจะมีคุณสมบัติทำให้จุดหลอมของโลหะ

(Yield point) ของเหล็กสูงขึ้น

(9) เหล็กกล้าผสมโคบอลต์ มีความแข็งแรงสูง สามารถรักษาความแข็งไว้ได้ในอุณหภูมิสูงในกรณีที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ เช่น เหล็กทำเครื่องมือตัดหรือทำแม่เหล็กถาวร

(10) เหล็กกล้าผสมอะลูมิเนียม มีความแข็งแรงสูง

(11) เหล็กกล้าไร้สนิม ป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อนจากสารเคมีประเภทกรดบางชนิดเหล็กกล้าไร้สนิมสามารถนำไปใช้งานต่างๆได้มากมายโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับอาหาร และเครื่องสุขภัณฑ์ เช่น มีดช้อน ภาชนะบรรจุของเหลว หม้อ ถาด อ่างล้าง ฯลฯ

เหล็กกล้าในท้องตลาดเมืองไทยจะใช้กันมากเพียง 2 ชนิด คือ 36×96 นิ้ว และ 48×96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3×8 ฟุต และ 4×8 ฟุต ตามลำดับ

รูปแบบของเหล็กกล้าที่ใช้อยู่ทั่วไปในงานเฟอร์นิเจอร์ปัจจุบัน คือ

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{3}{16}$ -9 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2. เหล็กแผ่นหนา $\frac{1}{32}$ -4 นิ้ว ขนาด 1.2-2.4 เมตร

3. เหล็กกลวง รูปสี่เหลี่ยมกว้าง $\frac{1}{4}$ -4 $\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาว 6 เมตร

4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{1}{2}$ -6 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2) เหล็กท่อ

เหล็กท่อเป็นเหล็กกล้าที่รีดเป็นแผ่นแล้วนำมาพับหรือม้วนเป็นท่อตามต้องการในการใช้งานเหล็กท่อถูกสร้างมาใช้ในงานในด้านโครงสร้างคุณสมบัติจะเหมือนเหล็กแผ่น แต่จะต่างกันที่ความแข็งแรง ขึ้นอยู่กับหน้าตัดของรูปทรงว่าเป็นเช่นไร เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจจะผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กท่อที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ เหล็กท่อกกล้าเฟอร์นิเจอร์

เหล็กท่อกกล้าเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไป มีทั้งชนิดกลมและเหลี่ยม ทำมาจากเหล็กรีดเย็นที่มีคุณภาพสูง ผิวท่อเรียบสวยงาม แต่ละท่อนจะยาว 6 เมตร ทำให้สามารถซุบโครเมียมได้อย่างดีและง่ายต่อการตัดโค้งได้ถึง 90 องศา โดยไม่ทำให้ผิวหน้าแตก หรือเสียหายแต่อย่างใดจึงเหมาะสำหรับใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์และงานทั่วไป มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-3 นิ้ว หน้า 0.9-3.2 มิลลิเมตรลักษณะของเหล็กท่อมืออยู่ 2 ลักษณะและมีคุณสมบัติดังนี้

1. เหล็กท่อกลม

- ก) สามารถตัดโค้งงอได้มากกว่าท่อสี่เหลี่ยม
- ข) สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อเหลี่ยม เนื่องจากความกลมจะช่วยกระจายแรง
- ค) ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อยกว่าทำให้แรงในทางโครงสร้างด้อยลงไป
- ง) พื้นผิวที่สัมผัสตรงบริเวณหน้าตัดจะมีมากกว่าท่อสี่เหลี่ยมทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้น
- จ) การกระจายตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อนั้นจะทำให้แม่นยำได้ยากและจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง

2. เหล็กท่อเหลี่ยม

- ก) ไม่สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกอาจทำให้เกิดเป็นรอยต่อกับผิว
- ข) รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อยโดยเฉพาะตรงผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
- ค) ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีขนาดมากกว่าท่อกลมทำให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น

ขึ้น

ง) พื้นผิวสัมผัสตรงบริเวณหน้าตัดจะมีน้อยกว่าท่อกลมและตรงบริเวณหน้าตัดนี้จะทำงานได้สะดวกกว่าท่อกลม

จ) การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวก และเที่ยงตรงกว่าท่อกลม ส่วน ด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้นยังไม่ค่อยมีมากเท่าไร

3. เหล็กหล่อ

เหล็กหล่อเป็นเหล็กที่มีส่วนผสมส่วนใหญ่เป็นเหล็กคาร์บอนและซิลิกอนผสมกันและจะมีธาตุอื่นผสมอยู่จำนวนน้อย เหล็กที่บริสุทธิ์ที่เรียกว่าเฟอร์ไรต์ (Ferrite) มีลักษณะ

ที่อ่อนมากเมื่อนำมาใช้งานจึงต้องผสมธาตุอื่นเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ ส่วนผสมที่มีอยู่ในเหล็กหล่อนั้นจะมีธาตุหลายธาตุ ได้แก่ คาร์บอน ซิลิกอน ฟอสฟอรัส แมงกานีส กำมะถัน เพื่อให้คุณสมบัติแตกต่างกันตามส่วนผสมนั้น ๆ เหล็กหล่อแยกออกเป็น 4 ชนิด คือ

1) เหล็กหล่อสีเทา (Gray cast iron) เป็นเหล็กที่มีชื่อเรียกทางการค้าตามลักษณะเนื้อเหล็กที่มีสีเทา เนื่องจากมีแกรไฟต์รวมตัวกันอยู่เป็นกลุ่ม ๆ เหล็กชนิดนี้มักนำไปผลิตเครื่องจักร มีความเค้นสูงแต่มีความเหนียวน้อย

2) เหล็กหล่อสีขาว (White cast iron) ลักษณะจะมีรอยแตกสีขาวปรากฏอยู่ เพราะมีคาร์บอนอยู่ในรูปของคาร์ไบด์ที่เรียกว่า ซีเมนต์ไทต์ เป็นส่วนประกอบที่แข็งมากที่สุด เหล็กหล่อสีขาวมีผิวแข็งและทนต่อการสึกหรอ มักนำมาใช้งานในลักษณะบด

3) เหล็กหล่อเหนียว (Malleable cast iron) ทำมาจากเหล็กหล่อสีขาวที่ใช้เตาถลุงเหล็กที่มีการเทน้ำเหล็กอย่างต่อเนื่อง ในอุณหภูมิที่ควบคุมอย่างสม่ำเสมอเมื่อหล่อเสร็จแล้วนำไปเข้าเตาอบเพื่ออบชุบ ในอุณหภูมิ 815-1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 วัน เพื่อให้เหล็กหล่อเหนียวมีคุณสมบัติทนต่อแรงกระแทกได้ดี ส่วนมากใช้สำหรับทำรางรถไฟ งานท่อต่าง ๆ

4) เหล็กหล่อผสม (Nodular) เป็นเหล็กที่มีความแข็งแรงสูงและมีความเหนียวมาก เนื่องจากภายในเนื้อเหล็กจะมีส่วนผสมของคาร์บอนที่อยู่ในลักษณะก้อนกลม ๆ และมีแมกนีเซียม-นิเกิล หรือแมกนีเซียม-ทองแดงและกำมะถันผสมอยู่เหล็กหล่อผสมเมื่อหล่อเสร็จแล้วจะต้องนำไปชุบแต่ใช้เวลาน้อยกว่าเหล็กหล่อเหนียวสามารถนำไปหล่อเป็นข้อเหวี่ยงและชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ

2.7.2.2 โลหะกลุ่มนี้ที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous metals)

โลหะกลุ่มที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-ferrous metals) คือ โลหะที่มีธาตุอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เหล็กเป็นธาตุผสมหลักซึ่งยังแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

โลหะหนัก (Heavy metals) คือ โลหะที่มีความหนาแน่นมาก เช่น ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว ดีบุก แมงกานีส และโลหะผสมของธาตุเหล่านี้รวมทั้งโลหะที่มีค่าราคาแพง (Precious metals) เช่น เงิน ทองคำ ทองคำขาว เป็นต้น

โลหะเบา (Light metals) คือ โลหะที่มีความหนาแน่นต่ำ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ลิเทียม และโลหะผสมของโลหะเหล่านี้

โลหะกลุ่มที่ไม่ใช่เหล็กเป็นโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กมาเกี่ยวข้องมีคุณสมบัติแตกต่างกันซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ดังนี้

1) โลหะหลัก (Base metals) ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว ดีบุก นิเกิล สังกะสี อะลูมิเนียม เป็นต้น

2) โลหะผสม (Alloys) ได้แก่ ทองเหลือง บรอนซ์ นิเกิลซิลเวอร์ เป็นต้น

3) โลหะมีค่า (Precious metals) ได้แก่ ทองคำ เงิน ทองคำขาว เป็นต้น โลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กมีหลายชนิด ตัวอย่างเช่น

(1) ทองแดง (Copper) เป็นโลหะอ่อน สามารถดึงเป็นเส้นได้ เป็นตัวนำความร้อนได้ดีสามารถนำไปผสมกับสังกะสีจะกลายเป็นทองเหลือง ใช้ทำอาวุธ เครื่องใช้ไม้สอยต่างๆ เครื่องประดับ ถาด ซ้อนส้อม ตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ มือจับบานเปิด เป็นต้น

(2) ตะกั่ว (Lead) มีสีเทา มีความอ่อนตัวสูง สามารถยืดหรือตีเป็นแผ่นบางๆ ได้ ตะกั่วใช้ทำสีภาชนะบรรจุน้ำกรด ฉากกันรังสีต่างๆ ปูพื้นหน้าโต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการทางเคมี

(3) สังกะสี (Zinc) เป็นโลหะที่มีจุดหลอมตัวต่ำ หลอมง่าย กลึงไสขึ้นรูปได้ง่าย มีสีขาวทนต่อการเกิดสนิม นิยมใช้ทำชิ้นส่วนต่างๆ ที่ใช้ในการตกแต่ง เช่น ขอบโทรทัศน์ ขอบกระจก ป้ายชื่อของเด็กเล่น ลูกกุญแจ นอกจากนี้ยังนำสังกะสีคลอไรด์มาใช้ในการรักษาเนื้อไม้ (Wood preservation)

(4) ดีบุก (Tin) เป็นโลหะอ่อน สีขาวเงิน สามารถยืดตัวได้ดี ด้านทานการกัดกร่อนได้สูง สามารถนำมาเคลือบภาชนะเหล็กเช่น ภาชนะกระป๋องบรรจุอาหาร ใช้ทำโลหะบัดกรี ทำแผ่นดีบุกบางๆ (Tin foil) ใช้ห่อพวกอาหาร ขนม ช็อกโกแลต บุหรี่ แต่ปัจจุบันนิยมใช้อะลูมิเนียมฟรอยด์ห่ออาหารเพราะราคาถูกกว่า

(5) อะลูมิเนียม (Aluminum) คุณสมบัติพิเศษ คือ มีน้ำหนักเบาและมีความอ่อนตัวสูงง่ายต่อการขึ้นรูป มีความแข็งแรงสูงด้านทานการกัดกร่อนได้ดี สามารถรีดหรือตีเป็นแผ่นได้ ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ แผ่นอะลูมิเนียมห่ออาหาร (Aluminum foil) ภาชนะเครื่องครัว กรอบบานประตู หน้าต่าง

(6) โครเมียม (Chromium) คุณสมบัติทนการกัดกร่อนได้ดีมีความแข็งแรงสูงทนต่อการสึกหรอได้ดีเหมาะกับการนำมาเคลือบโลหะอื่นๆ เพื่อป้องกันสนิม

(7) นิกเกิล (Nickel) เป็นโลหะที่มีความอ่อนและยืดตัวสูง มีสีขาวด้านทานการกัดกร่อนได้ดี นิกเกิลเมื่อนำไปผสมกับเหล็กทำให้เกิดสนิมน้อยลง ใช้อาบเคลือบผิวโลหะ

(8) เงิน (Silver) เป็นโลหะที่มีสีขาวมันวาว ด้านทานการกัดกร่อนได้ดี เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมากมีจุดหลอมตัวปานกลาง มีความแข็งแรงสูง นิยมใช้ทำเครื่องประดับ เครื่องใช้ขนาดเล็ก เช่น ซ้อนส้อม ของตกแต่งเหรียญตรา คอนแทกไฟฟ้า ใช้ตกแต่งเฟอร์นิเจอร์แบบโบราณ

(9) ทอง (Gold) เป็นโลหะที่มีสีทอง ด้านทานการกัดกร่อนได้ดี มีความอ่อนตัวสูง สามารถตีเป็นแผ่นบางๆ ได้ดีกว่าโลหะชนิดอื่นๆ นิยมใช้ทำเครื่องประดับ เป็นเครื่องมือวัดค่ามาตรฐานเงินตรา เมื่อนำมาตีเป็นแผ่นบางๆ สามารถนำมาตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ตั้ลายรดน้ำ เฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการความหรูหรา

(10) บรอนซ์ (Bronze) เป็นโลหะผสมของทองแดงและดีบุก หรืออาจผสมโลหะอื่น เพื่อให้เกิดคุณสมบัติอื่น เช่น บรอนซ์อะลูมิเนียม บรอนซ์ดีบุก บรอนซ์ซิลิกอน เป็นต้น มักใช้ทำ งาน ช้อนส้อม เครื่องประดับภาชนะใส่สารเคมี งานประติมากรรม มือจับบานเปิดต่างๆ

(11) ทองเหลือง (Brasses) เป็นโลหะผสมของทองแดงและสังกะสีที่มีปริมาณตั้งแต่ จำนวนน้อยๆ ไปจนถึงมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามีปริมาณสังกะสีอยู่มากจะมีสีเหลืองซีดมาก ตามลำดับ หรืออาจผสมโลหะอื่น เช่น ตะกั่ว อะลูมิเนียม เพื่อช่วยให้คุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น มีความแข็งสูงกว่าทองแดงมาก นิยมใช้ทำเฟอ์นิเจอร์เครื่องประดับ อุปกรณ์ไฟฟ้า ภาชนะใส่ของ อารูธต่างๆ

(12) สแตนเลส (Stainless steel) เป็นโลหะผสมระหว่างโครเมียม และนิกเกิลสามารถ เชื่อมกันได้โดยบัดกรีอ่อนและบัดกรีแข็ง มีความแข็งและต้านทานการกัดกร่อนได้ดีเมื่อนำไป ผสมกับเหล็กทำให้เกิดสนิมน้อยลงนิยมใช้ทำโครงสร้างเฟอ์นิเจอร์และเคลือบผิวโลหะ

2.7.2.3 โลหะที่นิยมใช้ในงานเฟอ์นิเจอร์

การผลิตเฟอ์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมในปัจจุบันนิยมใช้โลหะมากเป็นโครงสร้าง ของเฟอ์นิเจอร์และนำมาเป็นส่วนประกอบหรือตกแต่งเฟอ์นิเจอร์ได้หลากหลายรูปแบบ โลหะที่นิยมใช้ในงานเฟอ์นิเจอร์มีดังนี้

1. เหล็ก (Steel) เหล็กที่นิยมในงานเฟอ์นิเจอร์ มีหลายชนิด เช่น

(1) เหล็กแผ่นเป็นเหล็กที่ได้จากการรีดให้เป็นแผ่นมีความหนาต่างๆ กัน สามารถพับงอได้ส่วนใหญ่ใช้ในการขึ้นรูป

(2) เหล็กไลต์เกจ เป็นเหล็กแผ่นที่ขึ้นรูปให้เป็นเส้น มีหลายลักษณะ เช่น เหล็กไลต์เกจจตุรัส เหล็กไลต์เกจผืนผ้า เหล็กรูปตัวซี (C) เหล็กรูปตัวยู (U) เหล็กท่อกกลม เหล็กท่อกวรี เหล็กฉาก เหล็กพับฉาก เป็นต้น

(3) เหล็กเส้นกลม เป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ มีขนาดตั้งแต่ 6-28 มิลลิเมตร มี

ความยาวมาตรฐานประมาณ 10 เมตร

(4) เหล็กข้ออ้อย (Deform bar) เป็นเหล็กเส้นผิวไม่เรียบ มีครีบริบมีเส้น ขนาดตั้ง

แต่ 12 มิลลิเมตรมีความยาวมาตรฐานประมาณ 10 เมตร เหล็กสามารถนำมาขึ้นรูปในลักษณะ ต่างๆ ได้ตามต้องการ สามารถรับแรงได้ดี แต่มักมีปัญหาในเรื่องของสนิมเหล็กจึงทำให้อายุการ ใช้งานจำกัด ดังนั้นการนำไปใช้งานจะต้องเคลือบผิวเหล็กด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่น พลาสติก สี โครเมียม เป็นต้น

2.7.2.4 การแปรรูปโลหะในงานเฟอร์นิเจอร์

การแปรรูปโลหะเพื่อนำมาใช้ในการผลิตชิ้นงานให้มีรูปทรงแตกต่างกันตามประโยชน์ใช้สอยสามารถแบ่งออกได้ 3 วิธีคือการตัด (Cutting) การขึ้นรูป (Forming) และการทำให้ติดกัน (Fastening)

1. การตัด การตัดเป็นการแยกชิ้นงานหรือทำชิ้นงานให้ได้ขนาดรูปร่างที่ต้องการ ซึ่งมีหลายวิธีดังนี้

(1) การเลื่อย (Sawing) เป็นการแยกชิ้นงานหรือทำชิ้นงานให้ได้ขนาดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบเคลื่อนผ่านชิ้นงาน เช่น การใช้เลื่อยวงเดือน

(2) การตัด (Shearing) เป็นการเฉือนชิ้นงานที่เป็นชั้นออกจากกันโดยใช้วัสดุที่มีขอบแข็งคม เช่น การตัดโลหะด้วยกรรไกร

(3) การเจาะตัด (Punching) ซึ่งมีลักษณะคล้ายการตัด แต่จะตัดโดยการดกออกมาตามแบบ ชิ้นงานที่ได้จะหลุดออกมาเลยในครั้งเดียว

(4) การเจาะรู (Drilling) เป็นการเจาะรูโดยใช้ดอกสว่าน เช่น การเจาะด้วยแท่นเจาะสว่านหรือแท่นกลึงให้ได้รูที่มีขนาดตามต้องการ และการเจาะรูผายปากรูของชิ้นงาน (Boring)

(5) การขัด (Abrading) เป็นการใช้วัสดุที่มีความแข็งกว่าขัดออกหรือถูออก เช่น กระดาษทรายขัดโลหะ

(6) การไส (การไสช่วงสั้น (Shaping) และการไสช่วงยาว (Planing) เป็นการใช้เครื่องมือขูดชิ้นงานในลักษณะเส้นตรงความยาวให้เรียบหรือโค้ง

(7) การกัดเซาะ (Milling) เป็นการใช้ใบมีดตัดชิ้นงานทำให้ผิวของชิ้นงานมีลักษณะเรียบโค้ง หรือเกิดร่อง เพื่อให้ได้ผิวงานเรียบหรือหยาบตามต้องการ

(8) การกลึง (Turning) เป็นการปรับรูปทรงของชิ้นงานในลักษณะ ทรงกลม โดยใช้เครื่องกลึง

(9) การคว้าน (Reaming) เป็นการคว้านเจาะชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นรูหรือโพรงให้ภายในรูได้ผิวงานเรียบเสมอกันและปาดความลึกของชิ้นงานตามต้องการ

(10) การตัดโดยใช้ความร้อนทำให้หลอมละลาย (Thermal cutting)

(11) การกัดโลหะโดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical cutting) อาจใช้กรดหรือด่างในการกัดโลหะ

2.7.2.5 การขึ้นรูป

การขึ้นรูปเป็นการปรับเปลี่ยนรูปทรงจากวัสดุโลหะให้เป็นชิ้นงานที่ต้องการ สามารถแบ่งได้หลายวิธีดังนี้

(1) การหล่อ (Casting) เป็นการเทโลหะที่หลอมเหลวลงในแม่แบบและปล่อยให้เย็นจึงนำชิ้นงานออก

(2) การขึ้นรูปด้วยการดัดหรือการงอ (Bending) โดยมากใช้กับโลหะงานที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงและนำมาแปรรูป

(3) การขึ้นรูปด้วยการใช้แรงตี (Forging) โดยการให้ความร้อนแก่โลหะในลักษณะที่ละลายและนำมาตีอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน

(4) การกดหรืออัด (Pressing) การใช้แม่แบบบังคับโลหะให้ขึ้นเป็นรูปด้วยแรงกดหรืออัด

(5) การรีด (Drawing) เป็นการดึงโลหะออกจากรูแม่แบบโดยให้ความร้อนแก่โลหะเพื่อให้โลหะอ่อนตัวในรูบังคับแล้วรีดออกมา

(6) การฉีดโลหะ (Ectruding) เป็นการฉีดอัดโลหะที่หลอมเหลวในสภาพที่ละลายเข้าไปในแม่แบบที่ต้องการ มักใช้กับอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ

(7) การม้วนโลหะโดยการใช้ลูกกลิ้ง (Rolling) เป็นการขึ้นรูปแบบร้อน (Hot - forming) โดยการใช้วิธีการม้วนกลิ้งโลหะให้เป็นทรงกระบอกหรือทรงกรวย

(8) การหมุนขึ้นรูป (Spinning) ให้เป็นวงกลมกรรมวิธีคล้ายกับงานกลิ้ง

(9) การบีบหรือการตีอัด (Swaging) การเปลี่ยนรูปทรงวัสดุโลหะโดยการบีบให้เล็กลง มักใช้กับเหล็กท่อกลมกลวง

2.7.2.6 การทำให้ติดกัน

การทำให้ติดกันโดยการประกอบชิ้นโลหะเข้าด้วยกันตั้งแต่ 2 ชิ้นงานขึ้นไปหรือมากกว่า ซึ่งสามารถทำได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

(1) การเชื่อม (Wedding) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนหลอมชิ้นงานจนละลายติดกันหรือเติมลวดเชื่อม หรืออาจให้แรงอัดเข้าช่วยก็ได้

(2) การบัดกรีอ่อน (Soldering) เป็นกรรมวิธีการต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนหลอมชิ้นงานจนละลายติดกันหรือเติมลวดเชื่อม หรืออาจให้แรงอัดเข้าช่วยก็ได้

(3) การบัดกรีแข็ง (Brazing) เป็นกรรมวิธีต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานสูงกว่า 800 องศาฟาเรนไฮต์ แต่วัสดุชิ้นงานนั้นไม่ถึงกับหลอมละลาย แล้วเติมลวดเชื่อมลงไปวัสดุที่เติมลงไปนั้นจะไหลเข้าไปในช่องของรอยต่อเพื่อยึดชิ้นงานให้ติดกัน

(4) การใช้แรงอัดผงยึดติดกัน (Sintering) เป็นยึดติดกัน โดยทำให้วัสดุเป็นผงก่อนแล้วนำมาอัดยึดติดกันอาจใช้ความร้อนหรือไม่ใช้ก็ได้หากใช้ความร้อนอุณหภูมิจะต้องต่ำกว่าจุดหลอมของวัสดุนั้น

(5) การอัดยัด (Pressing) เป็นกรรมวิธีการอัดชิ้นงานให้ยึดติดกันด้วยแรงอัด การอัดนี้สามารถอัดให้ติดกันอย่างถาวร หรืออัดแล้วสามารถถอดออกจากกันได้ เช่น การอัดสวมเพลลาแกน เป็นต้น

(6) การย้ำหมุด (Riveting) เป็นกรรมวิธีการยึดวัสดุชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้สลักหรือเกลียวการย้ำด้วยหมุดต่าง ๆ

(7) การใช้สลักเกลียวยึด (Threading or screw fastening) เป็นกรรมวิธีการยึดวัสดุชิ้นงานติดกันโดยใช้สลักหรือเกลียว (Nut & bolt)

(8) การใช้กาวยึดเหนี่ยว (Cement) เป็นการยึดหรือต่อวัสดุชิ้นงานให้ติดกัน โดยการใช้การกาวที่ใช้เป็นกาวสังเคราะห์ที่ใช้ภายในและกาวสังเคราะห์ใช้ภายนอก เป็นต้น

(9) การพับตะเข็บ (Seaming) เป็นวิธีการที่ใช้ตัวโลหะเองยึดหรือสอดเข้าด้วยกัน บางครั้งอาจใช้กาวเชื่อมเพื่อเสริมความแข็งแรง

2.7.2.7 กรรมวิธีตกแต่งผิวของงานโลหะ

การทำผิววัสดุของงานโลหะนั้นเพื่อความสวยงามเพิ่มคุณค่าในการซื้อขายแล้วยังช่วยป้องกันการกัดกร่อนทำให้งานนั้นมีความทนทานต่อสภาพการใช้งานกรรมวิธีการตกแต่งผิวโลหะที่นิยมกันมีดังนี้

1. การกำจัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป (Metal removal) เป็นการตัดแต่งผิวของงานให้เรียบร้อยด้วยการตัดเอาเศษ หรือส่วนที่ไม่ต้องการออกไป เช่น การตัดเศษโลหะของงานหล่อโลหะออก เป็นต้น

2. การขัด (Polishing) เป็นกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน ก่อนที่จะนำไปใช้งานหรือก่อนนำไปชุบสีเคลือบสี การขัดนี้จะทำได้หลายวิธี เช่น การขัดด้วยแปรงลวด กระดาษทราย เครื่องขัดสนิม วิธีที่นิยมในงานอุตสาหกรรม คือ การขัดด้วยเครื่องพ่นทราย โดยวิธีการใช้ลมอัดเป่าทรายออกจากถังถ่านหัวฉีด เม็ดทรายซึ่งแล่นออกมาจะขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดทราย รูปร่างที่ใช้ในการพ่นและกำลังอัดของลม

3. การเคลือบโลหะ (Coating) เป็นกรรมวิธีเพิ่มความหนาของชิ้นงานเพื่อป้องกันผิวชิ้นงานไม่ให้ถูกกัดกร่อนและเพื่อความสวยงาม มีลักษณะต่างกัน เช่น

(1) การอาบน้ำมัน เป็นการเคลือบผิวโลหะที่ง่ายที่สุด เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของผิวไม่ให้เกิดสนิมนิยมใช้กับเครื่องมือ เครื่องกลต่าง ๆ

(2) การทาสีหรือพ่นสี เป็นการป้องกันการกัดกร่อนอย่างง่ายอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก การใช้สีพ่นหรือทา ควรทาหรือพ่นประมาณ 3 ชั้น เพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าถึงผิวโลหะและป้องกันการกะเทาะออกของชั้นสีได้

(3) การเคลือบผิวด้วยวัสดุอื่น เช่น พลาสติก การชุบโลหะเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าผิวโลหะและเพิ่มความสวยงามแก่ผลิตภัณฑ์

2.8 หลักการออกแบบโต๊ะสำหรับสถานศึกษา (มอก. 1494 - 2541)

เครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษาเป็นโต๊ะที่ใช้ในสถานศึกษาต่างๆในระดับชั้นเรียนตั้งแต่อนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง หมายถึง ความสูงร่างกายของเด็กชายไทย และเด็กหญิงไทย โดยเฉลี่ยในช่วงอายุ 3-5 ปี 6-8 ปี 9-11 ปี 12-14 ปี และตามมาตรฐานความสูงของโต๊ะและความสูงพื้นรองนั่งเก้าอี้ในช่วงอายุ 15-17 ปี ที่ได้จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2536-2537 แล้วใช้เป็นความสูงมาตรฐานสำหรับอ้างอิงในแต่ละระดับขนาดของโต๊ะหรือเก้าอี้ โต๊ะแบ่งออกเป็น 6 ระดับขนาดตามความสูงของร่างกาย

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงมิติต่างๆ ตามขนาดความสูงของร่างกาย

	มิติ	ระดับความสูง					
		1	2	3	4	5	6
	ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง	1,050	1,200	1,370	1,540	1,650	1,800
	ความสูงโต๊ะ	480	540	600	670	720	760
h_2	ความสูงต่ำสุดของบลังโต๊ะ (บริเวณที่สอด-ขา)	370	430	490	560	610	650
h_3	ความสูงต่ำสุดของโต๊ะ (บริเวณหัวเข้า)	350	350	400	400	450	500
h_4	ความสูงต่ำสุดของโต๊ะ (บริเวณหน้าแข้ง)	250	250	300	300	350	350
w_1	ความกว้างต่ำสุดของโต๊ะ	400					
L	ความยาวต่ำสุดของโต๊ะ	600					
w_2	ความกว้างต่ำสุดช่องว่าง (บริเวณที่สอด-เข้า)	440					
d_1	ความลึกต่ำสุดช่องว่าง (บริเวณที่สอดเข้า)	250					
d_2	ความลึกต่ำสุดช่องว่าง (บริเวณหน้าแข้ง)	330					

สรุป ในส่วนของหลักการออกแบบโต๊ะเรียนโดยใช้ความสูงของร่างกายที่ใช้อ้างอิง หมายถึง ความสูงร่างกายของเด็กชายไทยและเด็กหญิงไทย โดยเฉลี่ยในช่วงอายุ 3-5 ปี 6-8 ปี 9-11 ปี 12-14 ปี โดยแบ่งออกเป็น 6 ระดับขนาดตามความสูงของร่างกาย รวมถึงการเคลือบผิวของงานไม้ การเคลือบกันสนิม ส่วนของแหลมคมที่จะต้องควบคุมโดยต้องมีวัสดุรองเพื่อป้องกันอันตรายรวมถึงมาตรฐานต่างๆของวัสดุในแต่ละประเภท

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาชุดโต๊ะนั้นทางผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

วรทัศน์ ศรีวิชัย (2549 : บทคัดย่อ) การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัย 3 ด้าน คือ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ตาม

มาตรฐาน (มอก.1494-2541)

3. เพื่อหาความคิดเห็นของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล ของครูหรือพี่เลี้ยงเด็กชั้นอนุบาล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูหรือพี่เลี้ยงเด็กอนุบาลโรงเรียนอนุบาลมัธโนทัย และโรงเรียนอนุบาลตาก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามวิเคราะห์โดยการหาค่า ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรม SPSS ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก
2. ผลการทดสอบด้านความแข็งแรงของชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาลผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.1494-2541)
3. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับชุดโต๊ะเก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับโรงเรียนอนุบาล โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

กุลจิต เสงี่ยม (2550 : บทคัดย่อ)การศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัยไว้ 3 ประการ คือ เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะ ใช้ในโรงเรียนศิลปะตามพ.ร.บ โรงเรียนเอกชน มาตรา 15 (2) ทดสอบความแข็งแรงของชุดโต๊ะเก้าอี้ ตามเกณฑ์ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน อุตสาหกรรม มอก.1494-2541และมอก.1495-

2541 และประเมินรูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะตามความคิดเห็นของครูผู้สอน โดยการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของเด็กอายุ 7-12 ปี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในโรงเรียนศิลปะเอกชน มาตรา 15 (2) จำนวน 6 คน ครูเป็นผู้ประเมินจากการสังเกตจากพฤติกรรมการเล่นของเด็กโดยใช้แบบสอบถาม สถานที่โรงเรียนศิลปะอุดรธานี เลขที่ 442 ถนนหมากแข้ง ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี และโรงเรียนศิลปะพิชชา ชั้น 4 อาคารไทยพาณิชย์ รัชดาภิเษก กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งตามขั้นตอนได้ดังนี้

1. ด้านการออกแบบและพัฒนาของชุดโต๊ะเก้าอี้เรียนศิลปะโดยจะใช้แบบสอบถาม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตในด้านรูปทรงภายนอกสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ด้านคุณภาพในการใช้งานด้านรูปลักษณะสวยงามด้านความสอดคล้องกับเทคโนโลยีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม จำนวน 9 ท่าน

2. เครื่องมือในการทดสอบเครื่องเรือนตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม ตามมาตรฐาน มอก.1494-2541และมอก.1495-2541ใช้เครื่องมือทดสอบ เครื่องเรือนส่วนอุตสาหกรรม เครื่องเรือนและคอมโพสิท กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม