

6. พร้อมๆ กับเพื่อนสมมุติ เด็กจะสร้างโลกสมมุติหรือเรื่องสมมุติขึ้น (imaginative world or imaginative play) การสร้างโลกสมมุติเป็นการเล่นชนิดหนึ่งของเด็กในวัยนี้การเล่นสมมุติเป็นการเล่นเลียนชีวิตจริง เช่น เล่นขายของ เล่นเป็นแม่ เล่นเลียนบทละครที่ดูจากโทรทัศน์ ภาพยนตร์ เด็กมักจะมีของเล่น อุปกรณ์การเล่นประเภทต่าง ๆ ประกอบการเล่นสมมุติ

7. การเล่นเป็นพฤติกรรมสำคัญสำหรับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็ก เพราะช่วยให้เด็กได้พัฒนาอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยส่งเสริมความเข้าใจสิ่งแวดล้อม ช่วยให้รู้จักเล่นและผูกมิตรกับเพื่อน เป็นทางออกของอารมณ์ตึงเครียด ลักษณะการเล่นและเรื่องราวที่เด็กเล่นเป็นเครื่องชี้ให้ทราบถึงสติปัญญา บุคลิกภาพ ลักษณะอารมณ์และความสนใจของเด็ก พื้นฐานของครอบครัวและเพศ การเล่นเกมจะเริ่มเมื่อเด็กพอจะเข้ากลุ่มกันได้ยั้งยืนบ้างแล้วคือ เมื่อเด็กอายุประมาณ 4-5 ขวบ

8. เด็กต้องการสร้างสัมพันธภาพกับเพื่อนร่วมวัยมากกว่าสร้างกับผู้ใหญ่ แต่เพราะเด็กยังไม่มีความสามารถสร้างสัมพันธภาพกับเพื่อนร่วมวัยได้อย่างราบรื่น เด็กจึงยังคงต้องการความรักความสนใจจากผู้ใหญ่ ซึ่งเด็กมีวิธีการหลายอย่าง เพื่อให้บรรลุถึงความต้องการดังกล่าวนี้ เป็นต้นว่า เคล้าเคลีย ออกอ้อน ชักถาม เรียกร้องให้ดู เมื่อใดเด็กเริ่มรู้สึกว่าตนได้รับการยอมรับจากเพื่อนรุ่นเดียวกันเป็นที่น่าพอใจแล้ว เด็กจะเริ่มขัดขืนและต่อต้านกับผู้ใหญ่

#### 2.1.4 พัฒนาการทางศีลธรรมจรรยาและค่านิยม (Moral And Value Development)

ความนึกคิดเกี่ยวกับอะไรถูก ผิด ดี ชั่ว นั้น เด็กยังคิดเห็นเป็นเหตุผลด้วยตนเองไม่ได้ ยังต้องอาศัยผู้อบรมเลี้ยงดูให้คำชี้แจงแนะนำ แต่ที่สำคัญยิ่งกว่าคำชี้แจงแนะนำก็คือการทำให้เป็นแบบอย่างเพื่อให้เด็กเลียนแบบ จะได้ผลประทับใจเด็กโดยไม่รู้สีกตัว ผู้

ปกครอง เด็กจะต้องระมัดระวังด้วยว่าจะต้องไม่เน้นความถูกต้อง ดี ชั่ว มากเสียเหลือเกิน เพราะถ้าเป็นเช่นนั้นเด็กจะเกิดความรู้สึกผิดง่าย ๆ และรุนแรง ให้อภัยตนเองและผู้อื่นยาก ในเรื่องดีชั่ว ซึ่งจะแสดงผลเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ เป็นลักษณะ over super-ego (เซดซูตัว หรือหลักการที่ตัวนับถือเกินความพอดี)

### 2.1.5 พัฒนาการทางความคิด (Cognitive Development)

เด็กมีความพัฒนาการทางความคิดเจริญขึ้น เข้าสู่ขั้นที่ชื่อเรียกว่า "เริ่มรู้จักคิดด้วยความคิด" (pre-operational stage) มีลักษณะที่สำคัญคือ เด็กมีอายุ 2 ปีขึ้นไป มีความสามารถพอตัวในการใช้ภาษาสำหรับฟังและการใช้เหตุผล ความสามารถทั้งสองทางนี้ก่อให้เกิดผลสำคัญคือ รู้จักคิดรวบยอด (conceptualization) และรู้จักคิดแบบมโนคติ (imagination) ว่าเมื่อสิ่งนี้เกิดขึ้นอะไรจะตามมา เช่น ถ้าลักขนมกิน จะถูกเขี่ยน ในช่วงอายุนี้คือ 2-6 ขวบโดยประมาณ ตำราแบ่งระยะพัฒนาการเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 อายุระหว่าง 2-4 ปี ยังยึดตนเองเป็นหลัก ไม่รู้จักคิดแบบใจเขาใจเรา ไม่สามารถนึกได้ว่าคนอื่นมีความคิดแตกต่างไปจากตนอย่างไร คิดเห็นแต่ด้านที่เหมือนกัน ยังไม่เห็นส่วนที่ต่างกัน ในวัตถุหรือเหตุการณ์

ระยะที่ 2 อายุระหว่าง 4-7 ปี เด็กรู้จักสังเกตเห็นความแตกต่างทำให้ความคิดพัฒนาถึงขั้นรู้จักเปรียบเทียบ คิดแยกวัตถุออกเป็นหมวดหมู่ชั้นตอนได้ (classification or categorization) รู้จักคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (associative thinking) ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ได้ ฉะนั้นจึงรู้จักนับจำนวนเลข

เด็กในวัยนี้สังเกตเห็นได้ว่า มีความสนใจสั้นและเราอาจแปรเปลี่ยนความสนใจของเขาได้เร็วและง่ายตาย เด็กวัย 2 ขวบมีความสนใจยาวที่สุดเพียง 7 นาที, 3 ขวบประมาณ 8-9 นาที วัย 4 ขวบ 12 นาที, 5 ขวบ ประมาณ 13 นาทีเท่านั้น เราจึงต้องเปลี่ยนกิจกรรมอยู่เรื่อย ๆ (ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่, 2530 : 43)

## 2.2 พัฒนาการของการอนุบาลศึกษา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521 : 10-12)

ใน ค.ศ. 1657 คอมีนีอุส (Johann A. Comenius, 1592-1670) ชี้ชวนให้เปิด "โรงเรียนสำหรับแม่" (mother school) ขึ้น สำหรับเด็กในหกปีแรก ดังปรากฏในหนังสือ "ระเบียบวิธีการสอน" (the great didactic) กล่าวคือ จัดให้มีโรงเรียนสำหรับแม่ จากทุกบ้านที่มีเด็ก โดยให้การศึกษาเกี่ยวกับการปฏิสนธิของเด็กและการเลี้ยงดูเด็กแก่มารดา รายการสอนตามหลักสูตร ดังปรากฏในหนังสือ "โรงเรียนสำหรับทารก" (school of infancy, 1633) ซึ่งพิมพ์ในเยอรมัน เขียนไว้ว่า ครูควรสอน "บทเรียนง่าย ๆ เกี่ยวกับวัตถุ สอนให้รู้จักหิน ไม้ และสัตว์ ให้บอกชื่อและหน้าที่อวัยวะของร่างกาย ให้แยกสีต่าง ๆ บอกความมืดและสว่าง แสดงภูมิศาสตร์ของเปเล หิ้งถน และไรนา สอนให้มีความสงบเสงี่ยม ซื่อสัตย์ และเชื่อฟัง รวมทั้งสอนให้เด็กรู้จักสวดมนต์ภาวนา....." นอกจากนี้ คอมีนีอุส ยังได้เขียนหนังสือภาพชิ้นเล่มแรกสำหรับเด็กเล็กโดยตรง (orbis pictus, 1658) ซึ่งมีชื่อเสียงและมีผู้แปลเป็นภาษาต่าง ๆ หลายภาษา

ใน ค.ศ. 1762 ฌ็อง รูสโซ (1712-1778) ได้เขียนและตีพิมพ์หนังสือ อีมิล (Emile) ขึ้น นับเป็นจุดแรกที่เน้นให้เห็นความสำคัญของการศึกษาของเด็กในปฐมวัย รูสโซเชื่อว่า การศึกษาน่าจะเริ่มตั้งแต่ที่คนถือกำเนิดและดำเนินต่อไปจนถึงอายุ 25 ปี ควรเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาการชีวิตตามธรรมชาติมากกว่าเพื่อแสวงอำนาจ โดยกล่าวว่า "อำนาจไม่ทำให้คนมีความสุข เสรีภาพต่างหากที่ทำให้คนมีความสุข นี่เป็นยอดความเชื่อของข้าพเจ้า ครูจึงควรนำความเชื่อนี้มาสอนให้ซึมซาบในตัวเด็ก" รูสโซเชื่อว่า การรับรู้สัมผัสด้วยตา หู จมูก ลิ้น มือ เป็นพื้นฐานความรู้ที่แท้จริงเบื้องต้นของมนุษย์

ผู้เริ่มการสอนเด็กในปฐมวัยอย่างมีระบบคือ โจฮันน์ เปสตาลอสซี (1746-1827) ซึ่งดำเนินตามแนวความคิดของรูสโซ เปสตาลอสซีถือว่า การสัมผัสประทับใจตามธรรมชาติเป็นครูที่ดีที่สุดเยี่ยมของมนุษย์ เขาถือหลักว่าการสอนต้องคำนึงถึงการเติบโตและพัฒนาการของเด็ก และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปสตาลอสซีสอนโดยมุ่งให้

เด็กเรียนเกี่ยวกับจำนวน รูปร่าง ตำแหน่ง สี และแบบต่าง ๆ ของกระดาษที่ติดผนังห้อง แล้วแสดงออกด้วยภาษาง่าย ๆ การเรียนภาษานั้นก็ใช้การสนทนาเกี่ยวกับวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน เพราะถือว่าการพูดจะต้องมาก่อนการอ่าน การสะกดและการเรียงความ การสอนตามแบบของเปสตาลออส ซึ่งมีลักษณะเด่น 3 ประการคือ 1. ให้นักเรียนรู้จำนวน (เลขคณิต) 2. ให้นักเรียนคุ้นเคยกับรูปร่างลักษณะ (ฝึกวาดเขียนเส้นต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปใช้ในการเรียน) และ 3. บอกชื่อ และความคิดเห็น เพื่อสื่อความหมาย (ภาษา)

ตอนต้นศตวรรษที่ 19 ศิษย์คนหนึ่งชื่อ เลอมี ไส้ความคิดของเปสตาลออสซึ่งมากคือ เฟรดริค เฟรอเบล (1782-1852) เชื่อว่าการปฏิรูปการศึกษาที่สำคัญที่สุดคือ การศึกษาในวัยเด็ก เฟรอเบลถือว่าการศึกษารุ่นเด็กเล็กที่ถูกต้องนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนให้เด็กมีโอกาสเล่นของเล่นต่าง ๆ ของเล่นเหล่านั้นจะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสม เพราะเห็นคุณค่าของการเล่นที่มีต่อการเรียนของเด็ก เฟรอเบลจึงตั้งโรงเรียนอนุบาลขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมือง แบล็คเคนเบอร์ก ใน ค.ศ. 1842 เรียกชื่อเป็นภาษาเยอรมันว่า "Kindergarien" (สวนเด็ก) หลังจากนั้นประมาณ 30 ปี โรงเรียนฝึกหัดครูอนุบาลแห่งแรกก็เกิดขึ้นที่เมือง เดรสเดน โดยศิษย์ของเฟรอเบลคนหนึ่งชื่อ บารอนิส เบอธา (Baroness Bertha) เป็นผู้ก่อตั้ง

ในสหรัฐอเมริกา นางคาล เซอร์ส (Mrs. Carl Schurz) ศิษย์คนหนึ่งของเฟรอเบล ตั้งโรงเรียนอนุบาลเป็นแห่งแรกที่เมือง วอเตอร์ทาวน์ มลรัฐวิสคอนซิน ใน ค.ศ. 1855 โดยสอนเป็นภาษาเยอรมัน ส่วนโรงเรียนอนุบาลที่สอนเป็นภาษาอังกฤษแห่งแรก ตั้งขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1860 โดยนางสาวอลิซาเบธ พีบอดี้ (Elizabeth Peabody) ที่เมืองบอสตัน ทั้งสองแห่งเป็นโรงเรียนอนุ-บาลเอกชน ส่วนโรงเรียนอนุบาลรัฐบาลแห่งแรกนั้น ซูซาน อี. โบลว์ (Susan E. Blow) เป็นผู้ตั้งขึ้นที่เมือง เซนต์หลุยส์ ใน ค.ศ. 1873 นับตั้งแต่ปี 1880 เป็นต้นมา การอนุบาลศึกษาตามแบบฉบับของเฟรอเบล ได้พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ

วิธีการของเฟรเดอริคเป็นการเล่น จัดการสอนที่มีระบบยืดหยุ่นได้ โดยแบ่งการ  
สอนเป็น 3 ทางคือ (1) เกมและเพลง (2) การก่อสร้าง และ (3) ราววัลกับอาชีพ  
(วัสดุกับกิจกรรม) เฟรเดอริค เป็นคนแรกที่ถือคุณค่ากระบวนการสังคม (socializa-  
tion) ว่าเป็นพื้นฐานการสอนในโรงเรียนสวนเด็ก ทุกเข้านักเรียนและครูจะ "ตีวง"  
ร่วมร้องและร่วมเล่น การร้องรำเป็นส่วนหนึ่งของอาชีพ (กิจกรรม) แม้ขณะที่รดต้นไม้  
ปลูกพืช พรวนดิน เดินเล่น เต็ดตมดอกไม้ ฯลฯ เด็กและครูก็จะร้องรำไปด้วย

การก่อสร้างตามวิธีที่ 2 นั้น ออกมาในรูปของการวาดภาพ ตัดกระดาษ แปะ  
กระดาษ ทำหุ่นจำลองต่าง ๆ ซึ่งยังคงปฏิบัติกันอยู่ในโรงเรียนอนุบาลทั่วไปในปัจจุบัน ส่วน  
"ราววัลและอาชีพ" นั้น หมายถึงวัสดุและกิจกรรม วัสดุจะพัฒนาความคิด 2  
ประเภทคือ (1) รูปทรงเรขาคณิต (2) วัสดุสำหรับเขียนภาพระบายสี ทำหุ่น การ  
เย็บปักถักร้อย (3) ให้ประกอบลูกบาศก์ขึ้นเป็นรูปต่าง ๆ

นักการศึกษาที่ได้เปลี่ยนปรัชญาการศึกษาจากลัทธิสารนิยม (เป็นการสอนเนื้อหา  
วิชา) มาเป็นลัทธิพัฒนาการคือ ศาสตราจารย์จอห์น ดิวอี้ และ ศาสตราจารย์วิลเลียม  
คิลแพตริก (1871-1965) ดิวอี้เชื่อว่า "การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อได้มีการกระทำ" และ  
ถือว่าประสบการณ์จากกิจกรรมจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ดิวอี้ตั้ง "โรงเรียน  
ปฏิบัติการ" ขึ้นที่ ชิคาโก ระหว่าง 1896-1903 เพื่อทดลองแนวความคิดของตน โรงเรียน  
ปฏิบัติของดิวอี้ ถือเป็นแบบฉบับของโรงเรียนสาธิตในปัจจุบัน หลังจากตั้งโรงเรียน  
ปฏิบัติการได้ไม่นานก็ต้องปิดกิจการ เพราะความสำเร็จที่ได้รับจากการทดลอง ทำให้ดิวอี้  
ได้รับเชิญไปเป็นศาสตราจารย์ ที่มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ในปี 1903 ในระยะแรกแนว  
ความคิดในเรื่องนี้ยังไม่แพร่หลายนัก จนกระทั่งศิษย์คนหนึ่งคือคิลแพตริก ศาสตราจารย์ ใน  
มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ซึ่งได้รับสมญาว่า "ศาสตราจารย์เงินล้าน" มาเน้นและช่วยให้แนว  
ความคิดของดิวอี้ แพร่หลายไปทั่วประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้นำทางอนุบาลศึกษาที่มีชื่อที่สุดคนหนึ่งคือ ดร.มาเรีย มอนเทสซอรี (1870-1952) แพทย์หญิงและนักจิตวิทยา ชาวอิตาลี ซึ่งเริ่มงานกับเด็กยากจนในกรุงโรม เมื่อ ค.ศ. 1907 ดร.มอน เทสซอรี ได้ประดิษฐ์วัสดุของเล่นต่าง ๆ ขึ้นเพื่อเป็นการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมของการเรียน โดยตั้ง "บ้านเด็ก" ขึ้นในย่านสลัมรอบกรุงโรม เพื่อช่วยเหลือให้การศึกษาแก่เด็กยากจน ดร.มอนเทสซอรี ฝึกครูขึ้นมาเอง เพื่อส่งไปประจำโรงเรียนบ้านเด็กแต่ละแห่ง พร้อมทั้งประดิษฐ์วัสดุช่วยสอน และวิธีการใช้ขึ้นด้วย ลักษณะเด่นของวิธีการสอนแบบ มอนเทสซอรีคือ จัดสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมือนบ้าน และทำให้เด็กชายหญิงได้ฝึกฝนการใช้มือ ความถนัด และการดำเนินชีวิตประจำวัน เพื่อให้เติบโตเป็นผู้ที่ช่วยตนเองได้ แทบจะกล่าวได้ว่า ดร.มอนเทสซอรี เป็นคนแรกที่แนะนำวิธีจัด "ห้องเรียนแบบเปิด" ขึ้น หลักใหญ่ 3 ประการคือ (1) ปรับงานโรงเรียนให้เหมาะกับนักเรียนแต่ละคน (2) ให้เสรีภาพแก่นักเรียน โดยปราศจากการเผด็จการจากครู และ (3) ฝึกการใช้สัมผัสทุกส่วนของร่างกาย เพื่อให้เด็กแยกได้อย่างคล่องแคล่ว

### 2.2.1 พัฒนาการอนุบาลศึกษาในประเทศไทย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521 : 13-14)

พัฒนาการของการอนุบาลศึกษาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปลายรัชสมัยของ พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว สมัยที่เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรีเป็น เสนาบดีกระทรวงธรรมการ พระราชบัญญัติโรงเรียนราษฎร์ฉบับแรกของไทย ซึ่งประกาศใช้เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2461 ได้กำหนดไว้ในลักษณะที่ 4 โรงเรียนอนุบาล มาตราที่ 27 ว่า "โรงเรียนอนุบาลเป็นโรงเรียนที่ประสงค์มุ่งเอาการเลี้ยงดูเด็กก่อนเป็นส่วนใหญ่ และสอนเด็กให้รู้ อ่าน รู้เขียน นับไปพลาง ในระหว่างนั้นด้วย ในโรงเรียนเช่นนี้ ครูอนุบาลโรงเรียนไม่ต้องมีประกาศนียบัตรอย่างไรก็ควรเป็นได้"

เป็นที่น่าสังเกตว่า แม้จะมีนักการศึกษาสมัยนั้นได้เรียนรู้เรื่องราวหรือเคยเห็นโรงเรียนอนุบาลในต่างประเทศตามแบบของเฟรเดอริค หรือมอนเตสซอร์รี่มาบ้างแล้วก็ตาม นักการศึกษาเหล่านั้นก็ทำได้เข้าใจคุณค่าของการจัดการศึกษาอนุบาลเล็กซึ่งนัก

ในระยะนั้นปรากฏว่ามีโรงเรียนที่เปิดสอนแผนกอนุบาลมาแล้ว 3 แห่งคือ โรงเรียนวัดนาวินวิทยาลัย โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย และโรงเรียนราชินี สำหรับโรงเรียนราชินีนั้น ม.จ.หญิง พิจิตร จิราภา เทวกุล ได้ทรงตั้งแผนกอนุบาลขึ้นใน พ.ศ. 2466 ทรงปรับปรุงวิธีการสอนและการอบรมขึ้นใหม่ด้วยพระองค์เอง โดยยึดแนวของเฟรเดอริคและมอนเตสซอร์รี่เป็นหลัก มุ่งสอนให้เด็กช่วยตัวเอง และมีการสอนเพื่อนรำแบบไทย เพราะนิสัยเด็กให้นิยมศิลปะประจำชาติ อย่างไรก็ตาม แม้ผู้ดำเนินการตั้งใจจะให้ เป็นแบบเฟรเดอริคและมอนเตสซอร์รี่ แต่ในการปฏิบัติก็ยังขาดวิธีการและเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็น จึงทำให้เป็นโรงเรียนอนุบาลที่สมบูรณ์ไม่ได้

กระทรวงธรรมการได้เล็งเห็นคุณค่าของการจัดการอนุบาลศึกษา โดยรวมแนวคิดในเรื่องอนุบาลศึกษา ซึ่งเรียกว่า "มูลศึกษา" (แบ่งเป็นคินเตอคาเตน โรงเรียนบูรพาท โรงเรียน ก.ช.นโม) ไว้ในแผนการศึกษา พ.ศ. 2479 ใน พ.ศ. 2480 กระทรวงได้แต่งตั้งคณะกรรมการจัดโครงการโรงเรียนอนุบาลของกระทรวงขึ้น ประกอบด้วย นายนาค เทพหัสดินทร ณ อยุธยา, ม.ล.มานิจ ชุ่มสาย และ นางจางเมืองแมน (นางพินพาทพิทยเพท) นอกจากนี้ ทางกระทรวงได้ส่งครูไปศึกษาและดูงานอนุบาลในประเทศญี่ปุ่นหลายท่าน ตั้งแต่ พ.ศ. 2480-2482 อาทิ นางจิตรา รักตะกนิษฐ, นางสาวสมถวิล สวยสำอาง, นางสาวสรัสวดี วรรณโกวิท, นางสาวเอื้อนทิพย์ วิจิฉัยกุล และนางสาวเบญจา ตุงคะสิริ ท่านเหล่านี้ได้เป็นผู้นำทางด้านอนุบาลศึกษาของไทยในปัจจุบัน

โรงเรียนอนุบาลของรัฐบาลแห่งแรกคือ โรงเรียนละอออุทิศ ซึ่งสร้างจากเงินบริจาคจากมรดกของ นางสาวละออ หลิมแข่งไถ เปิดทำการสอนเมื่อวันที่ 2 กันยายน

2483 ในสังกัดกองฝึกหัดครู มีนางจิตรา รักตะกนิษฐ เป็นครูใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายที่จะเปิดโรงเรียนอนุบาลขึ้นตามจังหวัดต่าง ๆ จึงเกิดความจำเป็นที่จะต้องผลิตครูอนุบาลขึ้น ม.ล.มานิจ ชุ่มสาย หัวหน้ากองฝึกหัดครู จึงให้โรงเรียนละอออุทิศ เปิดฝึกอบรมวิชาการอนุบาลแก่ผู้สำเร็จประโยคครูประถม ตั้งแต่ พ.ศ.2484 โรงเรียนละอออุทิศจึงเป็นสถาบันฝึกหัดครูอนุบาลแห่งแรกของประเทศ สำหรับส่วนภูมิภาคโรงเรียนอนุบาลแห่งแรกคือ โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ซึ่งตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2485

### 2.2.2 ความจำเป็นที่เทคโนโลยีทางการศึกษาต้องเกี่ยวข้องกับการอนุบาล

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521 : 15-16)

จากพัฒนาการของอนุบาลศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางการศึกษาจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับการอนุบาลศึกษามากที่สุด หลักการทางเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีบทบาทต่อการอนุบาลศึกษาพอจะประมวลได้ดังนี้

1. ระเบียบวิธีการสอนของคอมมิวนิสต์ (1) เน้นการสัมผัสรับรู้จากธรรมชาติ ให้คลุกคลีกับวัสดุที่อยู่อาศัย (2) จัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับอายุ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน (3) ใช้ตำราที่มีภาพประกอบ ใส่เนื้อหาตามลำดับให้เหมาะสม (4) สอนอ่านและเขียนควบคู่กันไป (5) ไม่ลงโทษเด็กเมื่อเด็กตอบผิดหรือทำงานล้มเหลว และ (6) จัดสภาพโรงเรียนให้น่าอยู่ มีวัตถุอุปกรณ์ประกอบด้วยสี สันสวยงาม

2. การพัฒนาเด็กไปตามธรรมชาติตามหลักของรูสโซ เป็นพื้นฐานการศึกษาที่เกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก ความเชื่อว่าการรับรู้สัมผัสเป็นพื้นฐานความรู้ของมนุษย์ ทำให้โรงเรียนอนุบาลต้องเตรียม โอกาส สถานการณ์ และสิ่งแวดล้อม ที่เด็กจะได้มีการรับรู้สัมผัสด้วยตนเอง โดยอาศัยหลักการทางเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์

3. แนวความคิดของเปสตาลอซซี ที่เห็นว่าเด็กจะต้องเรียนให้รู้จำนวน รูปร่าง การบอกชื่อ สิ่งของและความคิดเห็นนั้น บังคับให้ทางโรงเรียนต้องนำวัสดุอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วย เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แนวความคิดของเฟรเดอริค ที่มุ่งสอนให้เด็กเล่นเกมและร้องเพลง มีการละเล่น และประกอบกิจกรรมนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยวัสดุอุปกรณ์และวิธีการทางเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้าช่วย มิฉะนั้นจะบรรลุจุดมุ่งหมายการสอนที่ดีไม่ได้เลย

5. การเรียนจากประสบการณ์และกิจกรรมตามแนวความคิดของ จอห์น ดิวอี้ และการจัดห้องเรียนให้เหมือนบ้านของมอนเตสซอรี เน้นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และประสบ-การณ์ตรงทั้งนั้น การสอนเพื่อให้มีประสบการณ์ตรงนับเป็นหัวใจของวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เดี๋ยว

### 2.3 หลักสำคัญในการจัดการศึกษา (อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2528 : 50-53)

จากแนวคิดของนักการศึกษาพร้อมกับความเจริญเติบโต รวมทั้งรูปแบบและทักษะการเรียนรู้ของเด็ก ช่วยให้หลักสำคัญในการจัดการศึกษามีดังนี้

1. จัดการศึกษาเพื่อให้เด็กมีความรู้และในขณะเดียวกันก็ต้องจัดหาวิธีการต่าง ๆ หลาย ๆ วิธีเพื่อเตรียมให้เด็กเหล่านั้นมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการดำรงชีวิต ฉะนั้นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่สำคัญมี 2 ประการคือ ให้การศึกษาที่เป็นพื้นฐานทั่วไปกับให้วิธีการทางวิทยาศาสตร์คือ การอ่าน การเขียน เลขคณิต ภาษาและไวยากรณ์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานดังกล่าวจะมีประโยชน์ในการช่วยให้แต่ละคนมีชีวิตที่ดีและสมบูรณ์แบบในสังคม ในขณะเดียวกันวิชาเหล่านี้ก็เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ ที่จำเป็น "การกระทำ" (doing) เป็นลักษณะวัฒนธรรมสมัยใหม่เช่นเดียวกับคำว่า "การเข้าใจ" (understanding) รู้ได้อย่างไร (knowhow) สำคัญพอ ๆ กับรู้อะไร (know about) และรู้ทำไม (know why) ถ้าโรงเรียนใดมุ่งแต่สอนนักเรียนแบบเดิมให้รู้อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวแล้ว โรงเรียนนั้นย่อมประสบความล้มเหลวในการที่จะให้การศึกษาแก่นักเรียนปัจจุบันหรือนักเรียนในอนาคต ฉะนั้นการศึกษาไม่ควรจะเป็นแต่ใน

ด้านความรู้อย่างเดียว ควรเน้นและให้ความสำคัญแก่การศึกษาเพื่ออาชีพในแนวกว้าง ๆ ด้วย เพื่อให้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชั้นสูงต่อไป

2. การจัดการศึกษาวิชาพื้นฐานเพื่อเตรียมตัวสำหรับการทำงานและดำเนินชีวิต ควรมียอดประกอบพื้นฐาน 4 ประการคือ การสังเกต การลงมือกระทำ การอ่าน การเขียน และความคิดที่เป็นอิสระ ในช่วงระยะที่ผ่านมาในการศึกษาวิชาพื้นฐานเน้นหนัก 2 ประการหลัง อย่างไรก็ตามการที่จะสามารถทำให้บรรลุองค์ประกอบพื้นฐานทั้ง 4 ประการนี้ จะต้องอาศัยความร่วมมือจากครู นักเรียน และ โรงเรียนด้วย

ในปัจจุบันความยากลำบากในการจัดการศึกษา มีสาเหตุมาจากความจริงที่ว่านักเรียนได้เรียนรู้ว่า "จะคิด จะทำ หรือจะค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเองของเขาเองได้อย่างไร" ซึ่งสิ่งดังกล่าวเหล่านี้ควรจะต้องเป็นจุดหมายอันแรกของการศึกษาทั้งหมด ส่วนใหญ่แล้วนักเรียนรู้จากการบอกเล่า ซึ่งเขาจะจำได้จนกระทั่งถึงเวลาสอบเท่านั้น การแก้ปัญหาที่ไม่สามารถทำได้โดยการเพิ่มวิชาใหม่ลงไปเป็นหลักสูตร เนื่องจากจะเป็นภาระที่หนักเกินไปสำหรับนักเรียน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องคิดหาวิธีการสอนวิชาพื้นฐานขั้นใหม่ วิธีใหม่จะต้องไม่เน้นเฉพาะการหาความรู้ด้วยการอ่านเท่านั้น แต่ควรจะให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถทั้งทางตา และมือ โดยผ่านการลงมือปฏิบัติทั้งในห้องปฏิบัติงาน หรือในสนามเล่น

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่นั้น ทำให้มนุษย์ได้รับความสะดวกสบายต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีความต้องการเข้าของเครื่องใช้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น ถ้าการศึกษาพื้นฐานทำให้เกิดความรู้กว้างขวางและให้พื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับชีวิตจริงได้แล้ว ช่องว่างประสบการณ์และเข้าใจของนักเรียนก็ไม่เกิดขึ้น หมายความว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ในเรื่องใดก็ตามจะเกิดความเข้าใจในเรื่องนั้นด้วย หรือสิ่งใดก็ตามที่นักเรียนเข้าใจก็จะสามารถลงมือปฏิบัติได้โดยไม่มีปัญหา ความสำเร็จในการจัดการการศึกษานี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการฝึกปฏิบัติ และคุณภาพของการสอน ชีวิตในโรงเรียนที่เกี่ยวกับการปฏิบัตินั้น

จำเป็นจะต้องเพิ่มพูนในด้านที่จะช่วยให้การศึกษาพื้นฐานที่เปิดโอกาสให้นักเรียนพัฒนานิสัยประจำตัว และทักษะทางศิลปะ โดยไม่เน้นเกี่ยวกับอาชีพหนึ่ง โดยเฉพาะกิจกรรมในห้องฝึกปฏิบัติให้การฝึกฝน ตา มือ และจิตใจซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ชีวิตในภายหน้าอย่างหาค่าประมาณมิได้

จากการอภิปรายข้างต้นนั้น อาจสรุปได้เป็น 4 ประการคือ

1. การจัดการศึกษานั้นควรให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตการลงมือปฏิบัติ รวมทั้งให้เกิดความรู้ความเข้าใจไปพร้อม ๆ กัน โดยจัดให้มีกิจกรรมที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน
2. ในขณะที่ให้ความสำคัญแก่ตัวเด็กเป็นจุดศูนย์กลางแล้ว ยังจำเป็นจะต้องฝึกให้เขาเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์และมีกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นด้วย เพราะการทำงานร่วมกับผู้อื่นนั้นจะช่วยสร้างวุฒิภาวะทางด้านบุคลิกลักษณะ ทำให้สามารถเผชิญกับปัญหาและความไม่พึงพอใจต่าง ๆ ในสังคมได้
3. การพัฒนาทางด้านการใช้มือควรเป็นไปพร้อมๆ กับการพัฒนาทางด้านสติปัญญา หัตถศึกษาและพุทธศึกษามีระดับความสำคัญเท่าเทียมกัน ทั้งนี้ไม่ใช่เพราะจะให้ประโยชน์ในงานอาชีพเท่านั้น แต่ยังเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาความเจริญเติบโตของมนุษย์รอบด้าน
4. สิ่งจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงก็คือ หลักสูตร วิธีสอน และจุดมุ่งหมายทางการศึกษา เพื่อให้เหมาะสมกับเยาวชนที่จะเป็นนายของเทคโนโลยี ไม่ใช่เป็นแต่เพียงเพียงเล็ก ๆ ตัวหนึ่งเท่านั้น

### 2.3.1 จุดประสงค์ในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กในวัยอนุบาล (เข้าใจเด็กก่อน

วัยเรียน, 2523 : 47-49)

จุดมุ่งหมายหลักในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กในวัยนี้คือ ต้องการพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ การส่งเสริมกระบวนการในการเรียนรู้และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยการ

จัดจะจัดในรูปการเล่นปนเรียน ที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้สัดส่วนของหลักสูตรของเด็ก  
เล็กที่เหมาะสมควรถูกให้เด็กมีโอกาสพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. พัฒนาการทางร่างกาย
2. พัฒนาการด้านสติปัญญา
3. พัฒนาการด้านอารมณ์
4. พัฒนาการทางภาษา
5. พัฒนาการทางสังคมและศีลธรรม
6. การปรับตัว
7. การแสดงออก
8. สุนทรียภาพ
9. ความคิดสร้างสรรค์
10. การสนองความต้องการของตนเอง

ประสบการณ์ที่ควรจัดให้กับเด็กในวัยนี้ มีนักการศึกษาจัดเอาไว้ แบ่งเป็น 2  
ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านทักษะ ดังนี้

เนื้อหา	ทักษะ
- ดนตรี	การสื่อความหมาย
- คณิตศาสตร์	การตัดสินใจ
- วิทยาศาสตร์	การทำตามแบบ
- สังคม	ความคิดสร้างสรรค์
- ภาษา	

การสอนในชั้นนี้ควรจัดวิชาต่าง ๆ ผสมผสานสอนในลักษณะของหน่วยการสอน  
โดยเน้นเหตุการณ์ต่าง ๆ และเนื้อหาที่เด็กในวัยนี้ควรรู้เป็นสำคัญ เช่น หน่วยบ้าน หน่วย  
วันชาติ หน่วยวันขึ้นปีใหม่ หน่วยวันเด็ก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดประสบการณ์จะเน้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ตามหลักศูนย์การเรียนรู้ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม และทำกิจกรรมต่าง ๆ ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการทำงานในระบบกลุ่มมีการทำงานและรับผิดชอบร่วมกัน โดยมีหัวหน้าสับเปลี่ยนกันอยู่เสมอ

การส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่เด็กในชั้นนี้ จะไม่เน้นการสอนเนื้อหาวิชา แต่คำนึงถึงว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความสุขในการมาโรงเรียน มีความต้องการที่จะคิด อยากรู้อยากเห็น สนทนา มีความกระตือรือร้นที่จะร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ก็เป็นจุดเริ่มต้นที่เด็กพร้อมจะเรียนและอยากรู้อะไรและรู้จักกฎเกณฑ์ในการอยู่ร่วมกัน

### 2.3.2 การปฏิบัติทางเทคโนโลยีในการศึกษา (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2528 : 54-56)

จากการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ มนุษย์ได้ตั้งความหวังไว้หลายสิ่งหลายอย่าง เป็นต้นว่า ความคิดที่จะสามารถเปลี่ยนลักษณะหน่วยถ่ายพันธุ์ และควบคุมพันธุกรรมได้ ความปรารถนาที่จะเดินทางข้ามทวีปอเมริกาไปได้ในเวลาเพียงหนึ่งชั่วโมง ความหวังที่จะผันแปรแนวทางพฤติกรรมของมนุษย์ แม้กระทั่งการเดินทางไปยังโลกพระจันทร์ภายในปี ค.ศ. 1970 ด้วยเหตุนี้การศึกษาจึงจะเชื่อหรือไม่ว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ซึ่งแผ่ขยายลูกกลมเข้ามาไปยังกิจการอื่นทุกสาขาแล้วนั้น จะหยุดอยู่แค่เส้นกั้นอาณาเขตของการศึกษา เขายังคงคิดหรือไม่ว่า เทคโนโลยีจะไม่ก้าวล้ำเข้ามาสู่การศึกษา

เหตุผลดังกล่าวจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยีในการศึกษาเพื่อให้เห็นได้ชัดเจน จึงควรกล่าวถึงพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีบางประการที่เป็นสัญลักษณ์ของการเปลี่ยนแปลง สมาคมการศึกษาแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ได้เสนอโครงการเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีเพื่อค้นคว้าและพยากรณ์แนวโน้ม และอัตราการเร่งของผลกระทบเทคโนโลยีที่มีต่อการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำขึ้นภายใต้โครงการดังกล่าว พบว่าการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในการศึกษานั้น เป็นไปทั้งทางด้านเครื่องมือ (Hardware) และวัสดุ (Software) ซึ่งพัฒนาการต่าง ๆ เหล่านี้อาจแบ่งได้เป็น 3 ระยะดังนี้

1920-1955

ในช่วงระยะปี ค.ศ. 1920 ถึง 1955 นี้ เป็นระยะที่มีการพัฒนาทางด้านเครื่องมือโสตทัศนศึกษาที่ใช้กันดั้งเดิม เช่น ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป สไลด์ จานเสียง เครื่องเล่นจานเสียง เทป เครื่องบันทึกเทป ตลอดจนเครื่องฉายต่าง ๆ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้พัฒนาอย่างรวดเร็ว และถึงขีดสูงสุดในช่วงระยะเวลาอันสั้นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 และประมาณ ค.ศ. 1955 ความตื่นตัวทางด้านนี้ก็อยู่ในระดับที่มั่นคงพอสมควร สำหรับผลกระทบต่อขบวนการศึกษาอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เพราะผู้บริหารการศึกษา คณะกรรมการโรงเรียน และผู้ที่อำนาจทางการศึกษาไม่ได้ให้ความสำคัญของการพัฒนาในด้านนี้เท่าใดนัก

1955-1965

สำหรับในช่วงระยะ ค.ศ. 1955 ถึง 1965 นี้ ปรากฏว่าได้มีการนำเอาโทรทัศน์ห้องปฏิบัติการภาษา เครื่องช่วยสอนและการเรียนแบบโปรแกรมเข้ามาใช้ในโรงเรียนอย่างแพร่หลาย และในช่วงเวลาต่อมาภาพยนตร์เสียง 8 มม. ก็ได้ถูกนำเข้ามาใช้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล นอกจากนี้เครื่องมือที่ใช้ร่วมเป็นสื่อประสมสำหรับการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่ เครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมายในห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนเครื่องมือและวัสดุที่ทันสมัยก็ปรากฏขึ้นในรูปของการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาทางด้านสื่อการสอนใหม่ ๆ ได้เริ่มมีขึ้นในระยะนี้ ได้มีการผลิตทั้งวัสดุและอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเรียนและการสอนขึ้นมากมาย อย่างไรก็ตามระยะนี้ก็เพียงระยะเริ่มต้นทดลองเท่านั้น แต่ก็อาจเรียกได้ว่าเป็นยุคที่เริ่มมีการปฏิวัติทางเทคโนโลยีในการศึกษาในสหรัฐอเมริกา โรงเรียนต่าง ๆ ได้รับงบประมาณเพื่อสื่อการสอนเพิ่มมากขึ้น

### 1965-ปัจจุบัน

ในระยะตั้งแต่ปี ค.ศ. 1965 เป็นระยะที่มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้นกว่าอดีตที่ผ่านมา สิ่งที่เราเริ่มนำเข้ามาใช้ในช่วงนี้ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่นำเข้ามาช่วยในเรื่องการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และควบคุมระบบการเรียนการสอน และแม้กระทั่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนด้วยตัวมันเอง ต่อจากนั้นคอมพิวเตอร์ก็ถูกนำเข้ามาใช้ในเรื่องการเก็บบันทึกและสะสมข้อความ เรื่องราว เนื้อหาสาระซึ่งสามารถเรียกออกมาใช้ทันทีที่ต้องการ นอกจากนี้ก็มีการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการติดต่อสื่อสารทางไกล และใช้ควบคุมเครื่องจักรกลต่าง ๆ ด้วย

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าเป็นการปฏิวัติเทคโนโลยีทางการศึกษาที่หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์เป็นส่วนใหญ่ ความจริงแล้วเทคโนโลยีไม่ได้หมายถึงแต่เฉพาะอุปกรณ์ที่เรียกว่า Software หรือวัสดุ (materials) กับอุปกรณ์ (hardware) เท่านั้น เทคโนโลยียังหมายถึงวิธีการจัดระบบ แนวความคิด ระบบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งเทคนิควิธีการแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินงานลุล่วงไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวจะเป็นระบบสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นตามความเจริญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีผู้ที่สังเกตเห็นประโยชน์ของสิ่งเปลี่ยนแปลงนั้นนำมาสร้างหรือพัฒนาสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายหรือเกิดรูปแบบใหม่ในกิจการงานต่าง ๆ เขาผู้นั้นก็จะเป็นผู้ที่ได้รับความสำเร็จมากที่สุด และจะเป็นผู้นำในเรื่องความก้าวหน้าทันที เพราะได้พิจารณาถึงสภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจสังคมและการเมือง ซึ่งผลักดันระบบการศึกษาซึ่งเป็น

ระบบย่อยในสังคมต้องมีส่วนพัฒนาและเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย สิ่งหนึ่งที่จะต้องยอมรับก็คือว่า การปฏิวัติทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์นั้นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง เชื่อมโยงไปทั่วทุกวงการ

#### 2.4 คอมพิวเตอร์ (ผดุง อารยะวิญญู, 2527 : 9-10)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์กำลังมีบทบาทมากขึ้นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะในโรงเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยครูสอนนักเรียนตลอดจนใช้เก็บระเบียบต่าง ๆ ของนักเรียน และนับวันก็จะมีบทบาทในชีวิตของมนุษย์เพิ่มขึ้นเรื่อย

##### 2.4.1 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ (ผดุง อารยะวิญญู, 2527 : 9-10)

###### 1. การพัฒนาคอมพิวเตอร์ในยุคต้น

อุปกรณ์ที่ช่วยในการคิดเลขขั้นแรกที่สุดขั้นหนึ่งก็คือ เครื่องคิดเลขที่ชาวจีนคิดค้นขึ้นมาเมื่อราว 1,000 ปี ก่อนคริสต์ศตวรรษ ต่อมา เบลส์ ปาสคาล (Blaise Pascal) นักคณิตศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงชาวฝรั่งเศส ได้สร้างเครื่องบวกเลขขึ้นเป็นคนแรกเมื่อปี พ.ศ. 2185 ต่อมา นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ กอทต์ฟรีด ลิบนิตซ์ (Gottfried Leibnitz) ได้ดัดแปลงเครื่องบวกเลขของปาสคาล เป็นเครื่องคิดเลขในปี พ.ศ. 2507 ซึ่งใช้ในการบวก ลบ คูณ และหาร นับเป็นเครื่องคิดเลขที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ในสมัยนั้น

ต่อมาในปี พ.ศ. 2433 เฮอ์แมน โฮลเลอร์ริท (Herman Hollerith) ได้ประดิษฐ์เครื่องคำนวณที่ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไปอีก เครื่องคำนวณของเขาใช้รหัสในการบันทึกข้อมูลและใช้บัตรในการป้อนข้อมูล เครื่องคำนวณของเขาได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในตอนต้นศตวรรษที่ 20 ในระหว่างปี พ.ศ. 2473-2483 ศาสตราจารย์ไฮวาร์ด ไอเคน (Howard Aiken) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด และคณะวิศวกรจากบริษัทไอบีเอ็ม (IBM)

ได้สร้างเครื่องคำนวณอัตโนมัติขึ้นสำเร็จนับเป็นความก้าวหน้าอย่างมากสำหรับการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคต้น

## 2. คอมพิวเตอร์ในช่วงแรก ระหว่างปี พ.ศ. 2494-2501

ในระหว่างปี พ.ศ. 2483-2493 มีผู้ประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ขึ้นมากมายหลายขนาด แต่การประดิษฐ์ที่สำคัญเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2494 เมื่อจอห์น มอชลีย์ (John Mauchly) และเพรสเปอร์ เอ็คเคิร์ต (Presper Eckert) ได้ประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นเครื่องแรก และให้ชื่อว่า Univac ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้คือการใช้หลอดสุญญากาศในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในยุคนี้ทำงานได้รวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ในยุคก่อน แต่ก็มีข้อที่ควรปรับปรุงหลายประการ กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ในสมัยนี้มีขนาดใหญ่มาก ราคาแพง และหลอดสุญญากาศก่อให้เกิดความร้อน เครื่องจึงร้อนง่าย

## 3. คอมพิวเตอร์ในช่วงที่สอง ระหว่างปี พ.ศ. 2502-2507

ในช่วงนี้ได้มีผู้ประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ขึ้น และนำมาใช้อย่างกว้างขวางในวงการอุตสาหกรรม จึงมีผู้นำทรานซิสเตอร์มาใช้แทนหลอดสุญญากาศ คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นในสมัยนี้จึงมีขนาดเล็กลง ไม่ก่อให้เกิดความร้อนมากเวลาเดินเครื่อง การทำงานแม่นยำยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันก็มีผู้สร้างจานแม่เหล็ก (magnetic disks) ขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ทำให้เก็บข้อมูลได้มากและรวดเร็ว นวัตกรรมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งสำหรับพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ก็คือ การคิดค้นเกี่ยวกับภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ กล่าวคือมีการคิดค้นภาษาซึ่งส่วนมากเป็นภาษาในระดับสูง (high-level language) ซึ่งได้แก่ภาษา Fortran และ ภาษา Cobol

#### 4. คอมพิวเตอร์ในช่วงที่สาม ระหว่างปี พ.ศ. 2508 ถึงปัจจุบัน

ช่วงนี้เป็นช่วงที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ ในยุคนี้คอมพิวเตอร์ใช้แผ่นชิป (chip) แทนทรานซิสเตอร์ แผ่นชิปเป็นแผ่นวัสดุสังเคราะห์ที่มีขนาดเล็ก แต่บรรจุทรานซิสเตอร์ไว้มากมาย แผ่นชิปมีขนาดเล็กมาก บางอันเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความกว้างเพียง 1/8 นิ้ว คอมพิวเตอร์ในสมัยนี้จึงมีขนาดเล็กกลงมาก ราคาถูกลง และมีความแม่นยำในการทำงานสูงมาก จึงทำให้คอมพิวเตอร์ในสมัยนี้สามารถเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมาก สามารถขยายหน่วยความจำให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นในภายหลังได้ และสามารถป้อนข้อมูลได้โดยใช้ระบบการสื่อสาร ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าเครื่องได้แม้จะอยู่ห่างไกลจากเครื่องเพียงใดก็ตาม และการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องก็ไม่ต้องใช้บัตร ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าเครื่องได้โดยการพิมพ์ข้อมูลลงไปในแป้นพิมพ์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด ในยุคนี้มีผู้ประดิษฐ์ซอฟต์แวร์ขึ้นมากมาย ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกหาซอฟต์แวร์ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

##### 2.4.2 การวิวัฒนาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (นิพนธ์ ศุภปริดี, 2532 : 24)

นับตั้งแต่สมัยพ่อขุนรามคำแหงมหาราช ทรงสร้างศิลาจารึกนั้น นักคอมพิวเตอร์ถือว่านอกจากจะเป็นสื่อการศึกษาแล้วยังถือว่าศิลาจารึกเป็นหน่วยความจำรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งในประวัติศาสตร์ชาติไทย และถ้าไม่นับสื่อบุคลากร หรือที่เราเรียกกันทั่วไปว่า "ครู" แล้ว ศิลาจารึกก็น่าจะได้ชื่อว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนสื่อแรกของไทย จากนั้นสื่อการศึกษาได้รับการพัฒนารูปแบบมาโดยตลอดตั้งแต่การบันทึกเรื่องราวในใบลาน การเขียน และการพิมพ์ลงบนกระดาษ การพิมพ์เอกสารและหนังสือ วิทยุกระจายเสียง ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ โทรทัศน์ภาพ เทเลเท็กซ์ โทรสาร วีดีโอเท็กซ์ คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน และวิทยุคลื่นเลเซอร์ในอนาคต สื่อแต่ละชนิดมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันไป ดังนั้นนักวิเคราะห์และจัดระบบสื่อการศึกษาจึงแสวงหาระบบสื่อ ในรูปแบบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมกับพฤติกรรมที่แตกต่างกันระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด เหมาะสมกับสังคมไทยในปัจจุบันและอนาคต

คอมพิวเตอร์นับเป็นสื่อการศึกษาที่มีความสามารถในการคำนวณ จำ และค้นหาข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่นใด ยกเว้นมนุษย์ นอกจากนี้ยังสามารถเสนอข้อมูลเพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนทางจอได้ทั้งอักษรและภาพใกล้เคียงระบบโทรทัศน์ จึงเป็นสื่อที่นักการศึกษาให้ความสนใจในวิวัฒนาการ เพื่อนำมาพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นับตั้งแต่คอมพิวเตอร์การเรียนการสอนระบบพลาโต (Plato System) ซึ่งพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยฮิลินอยส์ ราวปี พ.ศ. 2502 ระบบซีแอล (CAL) ของมหาวิทยาลัยลอนดอน และระบบเมพ (MEP) ในประเทศแคนาดา ปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนมีการพัฒนาอย่างแพร่หลายในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะในญี่ปุ่น ซึ่งประสบปัญหาการใช้ระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนที่พัฒนาจากต่างประเทศเป็นอย่างมาก จึงได้รับแรงพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนที่พัฒนาจากต่างประเทศ

ประเทศไทย ได้ให้ความสนใจระบบคอมพิวเตอร์มาเป็นเวลานานแล้ว โดยนักคอมพิวเตอร์ได้นำระบบคอมพิวเตอร์ของต่างประเทศมาทดลองพัฒนาใช้ในการเรียนการสอน และต่อมาได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความสนใจในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอน จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2525 ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนวิชาอังกฤษ โดยใช้รูปแบบการเรียนที่อาศัยทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ เรียกว่าบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง และในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และบรรจุวิชาคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือก นับเป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ หลักสูตรแรกของประเทศไทย การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนในประเทศไทย เริ่มมีความ

แจ่มใสขึ้นเมื่อนักคอมพิวเตอร์ภาษาไทยสำเร็จ ทำให้การจัดระบบการเรียนการสอนเหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ หลักสูตร ภาษา ความเชื่อและปรัชญาของคนไทย โดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อ ซึ่งจัดว่ามีโอกาสประสบความสำเร็จสูงมาก

### 2.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ในที่นี้หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู เมื่อ 20 ปีก่อน คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน มุ่งเน้นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการฝึกของนักเรียน (drill and practice) ซึ่งส่วนมากเป็นการฝึกซ้ำ ๆ เช่น การท่องสูตรคูณ แต่แนวโน้มในปัจจุบันนี้ คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน มักหมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกิจการด้านการเรียนการสอนทั้งหมด ซึ่งเป็นความหมายที่กว้างขึ้นกว่าเมื่อก่อน เราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนได้หลายทางซึ่งอาจแยกกล่าวเป็นข้อย่อย ๆ ดังนี้

#### 1. การฝึกทักษะ (Drill)

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ส่วนมากนำมาใช้ในการฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะเป็นทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ ซึ่งรวมทั้งการอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วย หรืออาจจะเป็นการฝึกทักษะในด้านอื่น ๆ ที่ต้องการซ้ำ ๆ กัน นักการศึกษาเป็นจำนวนมากยืนยันว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพดี มักเป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยความร่วมมือระหว่างนักการศึกษา ผู้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างดี และนักเขียนโปรแกรมผู้มีความรู้ความชำนาญในด้านการป้อนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน

โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะนั้น ไม่ช่วยนักเรียนเฉพาะในด้านความจำเพียงด้านเดียวแต่ยังช่วยฝึกนักเรียนให้รู้จักคิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้นักเรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่ตลอดเวลา ถ้านักเรียนไม่รู้จักคิดหาคำตอบก็มิอาจจะตอบคำถามนั้น ๆ ได้ ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้สอนนักเรียนด้านคณิตศาสตร์ ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพจะเป็นคำถามเสียเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนจะเป็นฝ่ายหาคำตอบ แล้วคอมพิวเตอร์จะบอกว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด

ในปัจจุบันครูอาจไม่ต้องเขียนโปรแกรมด้วยตนเอง เพราะโปรแกรมทางการศึกษานั้นครูอาจซื้อหรือจัดหามาได้ เนื่องจากมีโปรแกรมทางการศึกษาจำหน่ายอยู่มาก บางโปรแกรมก็มีภาพประกอบ หรือบางโปรแกรมอาจมีการแสดงกราฟประกอบและยังมีเสียงประกอบอีกด้วย เช่น เสียงกระดิ่ง เสียงนกหวีด เสียงร้องของสัตว์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เพิ่มความสนใจให้แก่เด็กได้มาก ครูบางคนอาจกล่าวว่าการฝึกทักษะเป็นกิจกรรมที่น่าเบื่อหน่าย แต่ถ้าเด็กได้ฝึกทักษะโดยทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมที่น่าสนใจแล้ว ก็จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากทีเดียว

ข้อดีประการหนึ่งในการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ ก็คือ เด็กอาจมีบทบาทในการเลือกเนื้อหาวิชาเอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่เด็กสนใจ ในอนาคตมีแนวโน้มว่าคอมพิวเตอร์ราคาจะถูกลง และมีใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทมากขึ้นในด้านการฝึกทักษะในวิชาต่าง ๆ ให้แก่เด็ก แต่โปรแกรมดังกล่าวก็มิอาจจะนำมาใช้แทนการสอนของครูโดยทั้งหมดได้ เพราะโปรแกรมต่าง ๆ คงไม่สามารถที่จะบรรจุเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ได้ทั้งหมดทุกแห่งทุกมุม จุดสำคัญของการฝึกทักษะก็เพื่อเสริมการสอนของครู และช่วยให้นักเรียน

หาทักษะเพิ่มเติมจากการฝึกซ้ำ ๆ นั้น ถึงแม้จะมีคอมพิวเตอร์มาช่วย การเรียนการสอนก็  
มีอาจจะขาดครูได้

## 2. เกมการเรียนการสอน (Instruction Game)

เกมการเรียนการสอนมีลักษณะที่แตกต่างไปจากเกมทั่ว ๆ ไป กล่าวคือ  
เกมการเรียนการสอนช่วยเสริมการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักทางวิชา  
การที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนได้ความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลิน  
เพลินไปพร้อมกัน เป้าหมายสำคัญของเกมการเรียนการสอนก็คือ ช่วยให้ได้เรียนรู้เป็น  
สำคัญ ส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่ว ๆ ไปก็คือ เป็นการแข่งขันเพื่อชัยชนะซึ่งเป็นการนำไป  
สู่การเรียนรู้นั่นเอง

เกมการเรียนการสอนนั้นสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง ในหลาย  
สาขาวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์ เราก็สามารถใช้  
เกมการเรียนการสอนได้ทั้งนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับการวางแผนและการคิดค้นของครูและผู้เขียน  
โปรแกรมว่าจะบรรจุเนื้อหาวิชาลงไปในเกมอย่างไรจึงจะทำให้เด็กเรียนรู้ได้ทั้งความรู้และ  
ความเพลิดเพลิน หากครูไม่มีเวลาในการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับการเรียนการสอน ครูก็  
อาจจะหาซื้อเกมที่มีขายอยู่ทั่วไปได้ เกมที่เขียนขึ้นโดยผู้มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม  
มักจะมีคุณภาพสูงกว่าเกมที่ทำขึ้นโดยครูเขียนขึ้น แต่ไม่ได้หมายความว่าเกมดังกล่าวมี  
คุณภาพดีกว่าเกมที่ครูเขียนขึ้นเสมอไป เกมการเรียนการสอนจะมีคุณภาพเพียงใดหรือไม่  
ก็ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของเกม หากเกมสามารถสอนนักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้  
และให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่เด็กแล้ว ก็นับว่าเป็นเกมที่อยู่ในข่ายของ เกมที่มี  
คุณภาพ

เกมนี้อาจมีปัญหาไว้มากมายหลายขั้นตอน มีลำดับความยากง่ายต่างกัน  
เมื่อผู้เล่นแก้ปัญหาได้แล้วก็จะเริ่มแก้ปัญหาต่อไปที่ยากขึ้น ผู้เล่นจะใช้เวลานานเท่าใดใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล เมื่อผู้เล่นเกิดทักษะขึ้นแล้วในการเล่นคราวต่อไปผู้เล่นอาจใช้เวลาเฉลียว

### 3. การสอนเฉพาะราย (Tutorial)

ในเรื่องที่เกี่ยวกับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การสอนเฉพาะราย (tutorial) หมายถึงการให้คอมพิวเตอร์สอนนักเรียนแทนครูในเฉพาะเนื้อหาวิชาบางตอน ซึ่งเด็กอาจจะเรียนไม่ทันหรือขาดเรียน ในวันที่นักเรียนส่วนใหญ่เรียนเรื่องนั้น ๆ การเรียนในลักษณะนี้จะเป็นการเรียนรายบุคคล นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง คอมพิวเตอร์จะถามนักเรียนทีละคำถาม แล้วให้นักเรียนตอบ หากนักเรียนตอบได้คอมพิวเตอร์ก็จะถามคำถามต่อไปอีก การเรียนรู้จึงเกิดจากการที่นักเรียนได้คิดเพื่อที่จะตอบคำถามที่ถามด้วยคอมพิวเตอร์

การสอนด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับการสอนแนวความคิดใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอดบางประการแก่เด็ก ข้อเสียของการสอนวิธีนี้ก็คือ เป็นการจำกัดการเรียนรู้ของเด็ก เพราะคำตอบที่ถูกมักมีคำตอบเดียว ส่วนข้อดีนั้นมีหลายประการ กล่าวคือ การสอนแบบนี้ช่วยให้เด็กรู้จักคิด ทั้งนี้เพื่อจะตอบคำถามจากคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะที่จะใช้สอนความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครู ยิ่งไปกว่านั้นการสอนแบบนี้เป็นการสอนเป็นรายบุคคล ซึ่งนักเรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ได้ครั้งละ 1 คนเท่านั้น จึงเป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เพราะนักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตน ซึ่งบางคนอาจใช้เวลามากในการเรียนจนกว่าจะจบโปรแกรม แต่บางคนก็ใช้เวลาเฉลียว การเรียนการสอนแบบนี้จึงทำให้เด็กเรียนได้ตามความสามารถของตน

#### 4. การสาธิต (Demonstration)

การสาธิตเป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งที่ครูมักนำมาใช้เสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้นักเรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์นั้น น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงามตลอดทั้งสี่และเสียงอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ โครงสร้างของอะตอม การหมุนเวียนของโลหิต ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางความเร็วและความเร่ง กระบวนการทางธรณีวิทยา การสมดุลของสมการ การไหลของกระแสในมหาสมุทร เป็นต้น

##### 2.4.4 ตัวอย่างในวัดกรรมทางการศึกษาเพื่อโรงเรียนเอกชนในเกาหลีสำหรับ

ทศวรรษหน้า (มารีนันท์ , 2532 : 14-17)

ความคิดเห็นของอาจารย์ใหญ่คนหนึ่งของกรุงโซล ประเทศเกาหลี โดยผ่านทางบทความของท่านที่นำเสนอในโอกาสประชุมทางวิชาการของสมาคมโรงเรียนเอกชนในภาคพื้นแปซิฟิก (Pan-Pacific Association of Private Education) เรียกย่อ ๆ ว่า PAPE ครั้งที่ 10 ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ เมื่อเดือนธันวาคม 2531 โดยอาจารย์ Dong Wook Lee ได้เสนอบทความเพื่อให้เห็นภาพสังคมเกาหลีในทศวรรษหน้าว่า

เกาหลีในทศวรรษที่ผ่านมา ได้พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมาถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ และก็คาดหวังได้ว่าเศรษฐกิจของเกาหลีจะเติบโตต่อไปอีก จนถึงระดับสูงของการ

อุตสาหกรรมรวมทั้งจะสามารถผลิตเฟลนกับยุคของชาวสาร โดยไม่ทุกข์ร้อนเพราะอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในเกาหลีกำลังสดใส รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกโดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ขยายตัวอย่างกว้างขวาง ทำให้วิถีชีวิตประจำวันของคนเกาหลีเปลี่ยนแปลงอย่างสิ้นเชิง การที่ประเทศเกาหลีพัฒนามาถึงขั้นได้นั้น นับได้ว่าการศึกษาดังแต่เริ่มต้นจนถึงมหาวิทยาลัย มีบทบาทสำคัญและจะมีบทบาทต่อไปอีกในทศวรรษหน้า จะมีการนำระบบการเข้ามหาวิทยาลัยเร็วกว่าเวลาปกติ ซึ่งจะทำให้จบเร็วกว่าปกติเข้ามาใช้ในระบบโรงเรียนปกติ เพื่อช่วยให้การเรียนของนักเรียนแต่ละคนยืดหยุ่นได้ตามลักษณะเฉพาะตัวของการเจริญเติบโตของแต่ละคน

การศึกษาในสังคมประชาธิปไตยต้องการทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ในเชิงปริมาณนั้นเกาหลีทำได้แล้วในปัจจุบัน เพราะมีโรงเรียนทั่วถึง เด็กส่วนมากได้อยู่ในโรงเรียน โดยมีครูจำนวนเพียงพอ แต่ในเชิงคุณภาพแล้วเกาหลีกำลังเผชิญการทำทนายกว่ายุคที่ผ่านมาเป็นอันมาก เราจะทำอย่างไรจึงจะดึงคนดีมีความรู้ความสามารถเป็นครู และทำอย่างไรจะรักษาครูที่ดีมีความรู้ความสามารถให้ยึดอาชีพครูต่อไป นอกจากเรื่องครูก็ยังมีเรื่องมวลความรู้ที่จะต้องถ่ายทอดให้นักเรียนนั้นช่างมีมากมายมหาศาล และจะต้องเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ดังนั้นการจัดการศึกษาจะต้องพยายามจัดตามความแตกต่างของแต่ละคน และต้องกำหนดให้ได้ว่าประสบการณ์การเรียนใดเป็นประสบการณ์ที่สำคัญที่สุด ที่จะนำนักเรียนแต่ละคนไปสู่ความสำเร็จ การจะทำเช่นที่วามานี้ได้ต้องอาศัยวิธีที่กล้าหาญ และมองการณ์ไกลในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา

จุดประสงค์สำคัญของโรงเรียน ไม่ว่าจะ เป็นของรัฐหรือของเอกชนคือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางการศึกษา ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มในสังคมประชาธิปไตย จึงเป็นเรื่องที่เร่งรัดโรงเรียนเอกชนให้คิดให้ทำสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น เพื่อให้สนองตอบความก้าวหน้าของสังคมได้ แล้วโรงเรียนต้องทำอย่างไรจึงจะเป็นสิ่งใหม่ ๆ ที่เรียกว่า "นวัตกรรม" นั้น อาจารย์ได้เสนอความคิดไว้ 3 ประเด็นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การยืดหยุ่นในการจัดกลุ่มนักเรียน การจัดกลุ่มนักเรียนในอนาคตจะต้องไม่เป็นการจัดตายตัว ขนาดของกลุ่มและระยะเวลาในแต่ละกลุ่มต้องเปลี่ยนไปในแต่ละวัน วิธีสอนกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องปรับให้เข้ากับจุดประสงค์และเนื้อหาในการสอน วิชาหนึ่ง ไม่จำเป็นต้องให้ครูชั้นนั้นสอนทั้งหมด อาจให้ครูที่เชี่ยวชาญเรื่องใดเรื่องหนึ่งในวิชานั้น ๆ นำเสนอเนื้อหาแก่นักเรียนทั้งหมดในระดับชั้นนั้น วิธีนี้จะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน นักเรียนก็จะได้รับฝึกชอบในการเรียน นักเรียนจะมีเสรีภาพในการเคลื่อนไหว ความคิดสร้างสรรค์อย่างอิสระ การฝึกความรับผิดชอบก็ทำได้ โดยมีครูคอยดูแลอย่างสม่ำเสมอ แต่ในฐานะที่ปรึกษา

2. โทรทัศน์เพื่อการศึกษาจะต้องเป็นส่วนหนึ่งที่บูรณาการเข้าไว้ในการเรียนการสอน ในอดีตที่ผ่านมา เราถือว่าโทรทัศน์เป็นเพียงสื่อมวลชนอย่างหนึ่ง รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาทำเป็นกิจกรรมเสริมเข้ามาหรือไม่ก็ทำตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อเอาใจสาธารณชน ต่อมาผู้ผลิตรายการได้ทำรายการที่มีสาระการเรียนการสอนโดยตรงมาผนวกเข้าในแผนการสอน ซึ่งเป็นรายการเสริมความรู้ อย่างไรก็ตามความเจริญอย่างรวดเร็วในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาของการโทรทัศน์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายในวงการการศึกษา

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน ในวงการศึกษาคอมพิวเตอร์ก็เข้ามามีบทบาทสำคัญ โดยมุ่งทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับระบบการเรียนการสอนตามอัตราความสามารถในการเรียนของแต่ละคน จึงเป็นการสนองตอบการเรียนการสอนแบบรายบุคคลได้เป็นอย่างดี การพัฒนาให้เป็นสื่อการเรียนการสอนจึงได้รับอิทธิพลมาก ๆ จากผู้สนับสนุนการเรียนการสอนตามโปรแกรมที่จัดไว้ นอกจากนี้ครูที่มีนักเรียนต้องดูแลเป็นจำนวนมาก ยังอาจใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยในการให้คะแนน การเก็บสถิติต่าง ๆ การตรวจเช็คดูว่านักเรียนคนใดต้องทำกิจกรรมใดรวมทั้งการให้ระดับคะแนนการสรุปผลงาน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคุณสมบัติความยืดหยุ่นและสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน  
นี้เอง ก็เลยสรุปไปว่าคอมพิวเตอร์เป็นครูที่อดทนอย่างไม่มีขีดจำกัด คือ ไม่เหน็ด ไม่  
โกรธ ไม่กระวนกระวาย และไม่เคยลืม ถ้าโปรแกรมเขียนมาดีแล้ว คอมพิวเตอร์จะช่วย  
สนองความต้องการนักเรียนแต่ละคนถูกต้องแม่นยำ และบทบาทของคอมพิวเตอร์สำหรับ  
นักเรียนจึงเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้และการติดตามผลทางวิชาการ สำหรับครูก็จะ  
เป็นเครื่องช่วยสอนมากกว่าที่จะมาแทนที่ครู

#### 2.4.5 ตัวอย่าง "การจัดการศึกษาก่อนระดับประถมศึกษาในประเทศญี่ปุ่น" (ราย

งานของสำนักงานคณะกรรมการการประถมแห่งชาติ, 2532 : 23-31)

ประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่นนั้น เริ่มจัดการศึกษาแผนใหม่พร้อม ๆ กัน แต่  
ญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการจัดการศึกษาและการพัฒนาประเทศดังที่เห็นกันอยู่ ในปัจจุบัน  
โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในขั้นแนวหน้าของโลก และ  
มีรายได้ประชาชาติที่สูงประเทศหนึ่ง

การจัดการศึกษาก่อนระดับประถมศึกษา ในประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบันจัดหลายรูปแบบ เช่น โรงเรียนอนุบาล (Kindergarten) สถานอนุบาลเด็กเล็ก (Day Nursery) สถานรับเลี้ยงเด็กอ่อน (Infant Home) สถานสวัสดิการเด็กทั่ว ๆ ไป (Child Welfare Facility) เป็นต้น เดิมทีเดียวการให้การศึกษาแก่เยาวชนก่อนวัยเรียน มักกระทำที่บ้านเป็นส่วนใหญ่ การศึกษาระดับนี้เดิมเน้นเพื่อถ่ายทอดค่านิยม วัฒนธรรม และประเพณี การศึกษาเช่นนี้เรียกว่า การศึกษาที่บ้าน (Home Education) ซึ่งเป็นภาระหน้าที่ของทุกครอบครัวจะรับผิดชอบในการให้การศึกษาประเภทนี้ แต่ละครอบครัวจะถือเป็นเกียรติและศักดิ์ศรีของครอบครัว ถ้าได้ทำการถ่ายทอด ต่อระบบเศรษฐกิจ ได้เข้ามามีบทบาทส่งผลต่อความเป็นอยู่ของสังคม ทำให้แม่บ้านจำเป็นต้องออกทำงานนอกบ้าน เพื่อหารายได้เพิ่มเติมจุนเจือค่าใช้จ่ายในครอบครัว เป็นเหตุให้การอบรมเลี้ยงดูลูก ๆ ที่เคยมี

มาลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในโรงเรียนอนุบาลได้วิวัฒนาการ  
เรื่อยมา เพื่อเป็นการสอดคล้องกับการพัฒนาของสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี  
ของโลก การจัดการกิจกรรมและมวลประสบการณ์ต่าง ๆ ในโรงเรียนอนุบาลของญี่ปุ่น  
ปัจจุบัน ยึดแนวการอนุบาลศึกษาของ เฟรเดอริค (Froebel) เป็นสำคัญ

การจัดการศึกษาในโรงเรียน หลักสูตรและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงเรียน  
อนุบาล ตามมาตรา 76 ของกฎหมายการศึกษาได้กำหนดหน้าที่ให้กระทรวงศึกษาธิการ  
วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เป็นผู้มีหน้าที่กำหนดแนวการจัดการเรียนการสอน (Guide  
Line) ในโรงเรียนอนุบาลทั่วประเทศ สำหรับรายละเอียดของกิจกรรม และเนื้อหาแต่ละ  
ท้องถิ่น สามารถปรับได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น สำหรับอุปกรณ์และสื่อการ  
เรียนการสอน อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาอื่น ๆ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์  
และฟิล์มสตริป เครื่องเล่น วีดีโอ เครื่องรับโทรทัศน์ บางแห่งมีโทรทัศน์วงจรปิด และ  
กล้องสำหรับสังเกตการสอนและพฤติกรรมเด็กทุกห้องเรียน พร้อมกับการใช้สื่อคอมพิวเตอร์  
เข้ามาสอนเด็กในโรงเรียนอนุบาลนี้ด้วย

กล่าวโดยสรุป โรงเรียนอนุบาลเกือบทุกโรงเรียน ไม่ว่าจะอยู่ในเมืองหรือ  
ชนบท มีอุปกรณ์ต่าง ๆ ครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด นอกจากนี้คุณภาพของอุปกรณ์  
และอาคารสถานที่ที่มีคุณภาพสูงมาก ใช้ได้ดี ทนทานและประหยัด

## บทที่ 3

### การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

#### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

วิธีสำรวจข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้วคือ ศึกษารายละเอียด หรือข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการจะศึกษา เช่น เอกสารต่าง ๆ ในห้องสมุด

2. การรวบรวมข้อมูลสนาม ซึ่งข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้เลือกเฉพาะโรงเรียนอนุบาลที่มีการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นสื่อร่วมกับการเรียนการสอน โดยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือ

1. พฤติกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ ครูผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งแสดงออกในรูปของการตอบสนองซึ่งกันและกันต่อสิ่งเร้า ข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึก และการบันทึกภาพ

2. ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กนักเรียน โดยคำนึงถึงขนาด สัดส่วน

3. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและขนาดสัดส่วนของโต๊ะ

4. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ ขนาด สัดส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จากตัวเครื่อง และอุปกรณ์จริง

วิธีการรวบรวมข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1. ได้นำหนังสือจากคณะ เพื่อขอความร่วมมือในการไปดูพฤติกรรมในการเรียนการสอน การสัมภาษณ์ และบันทึกภาพ

2. มีการนัดหมายกำหนดการล่วงหน้า

3. การสัมภาษณ์ การสำรวจ จะสร้างขึ้นพร้อมกับการสังเกตและการบันทึก

### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

1. สำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ
2. โรงเรียนอนุบาลทองฤทัย ลาดพร้าว 71
3. โรงเรียนอนุบาลพรนิมิตร จรัลสนิทวงศ์ 41
4. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
5. กองบริการอุตสาหกรรม ก้าวหน้าไท
6. ห้องสมุดจากสถานศึกษาต่าง ๆ
7. บริษัท-สำนักงานต่าง ๆ ที่ผลิตโต๊ะวางคอมพิวเตอร์

### 3.3 ตัวอย่างข้อมูล

1. จากจำนวนเด็กนักเรียนอนุบาล 2 แห่ง ซึ่งมีระดับชั้นอยู่ 3 ระดับคือ  
จำนวนเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 1 = 88 คน ชั้นปีที่ 2 = 50 คน
2. จากผลิตภัณฑ์โต๊ะวางคอมพิวเตอร์
  - 2.1 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ณ โรงเรียนอนุบาลพรนิมิตร
  - 2.2 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ณ โรงเรียนอนุบาลทองฤทัย
  - 2.3 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ สำนักงานจากหลาย ๆ บริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4 การศึกษาข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล ได้แก่ ครู นักเรียน ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการเรียนการสอน โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยเป็นสื่อในการเรียนรู้
2. การศึกษาข้อมูลทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ การศึกษาขนาดสัดส่วน (ซึ่งมีความกว้าง x ความยาว x ความสูง) ปริมาตร น้ำหนักของเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ หลาย ๆ รูปแบบ
3. การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุ โครงสร้างของ โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันนำมาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย เพื่อวิเคราะห์หาผลสรุป

### 4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

#### 4.1.1 พฤติกรรมในการนั่งที่เหมาะสมทางกายวิภาคเชิงกล (นิตยสารเฟอร์นิเจอร์, 2527 : 112-113)

การนั่งท่าอะไรนาน ๆ มักจะเกิดอาการปวดเมื่อย เอ็กเบิร์ทได้ชี้แนะว่าเกิดขึ้นจากการกระจายน้ำหนักของร่างกายหรือออกกิริยาท่าทางไม่ถูกต้อง การที่จะต้องทรงตัวอยู่ในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ ไม่ได้ขยับเขยื้อนตัว โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักสมดุลย์ของร่างกาย การถ่ายเทหรือกระจายน้ำหนักตลอดจนการหมุนเวียนของโลหิตเป็นไปอย่าง ไม่ถูกต้อง สิ่งเหล่านี้คือ ต้นเหตุของอาการปวดเมื่อย หรืออาการชาบนร่างกาย ทั้งสิ้น ปรกติเวลาขยับตัวตรง (ไม่ต้องการแขน) น้ำหนักของร่างกายทั้งหมดจะถ่ายลงสู่ขาทั้งสองข้างผ่านมาทางแนวกระดูกสันหลัง และมีจุดศูนย์ถ่วง C.G. (CENTRAL GRAVITY) ตรงสะดือพอดี ลักษณะการหมุนตัว การเดิน การก้มลงหยิบสิ่งของ การยกสิ่งของต่างต้องมีความสัมพันธ์กับระบบภายในร่างกายทั้งหมด ไมเช่นนั้นแล้วจะเกิดข้อขัดข้องต่าง ๆ ทางร่างกาย

ทำนองก็เช่นเดียวกัน สามารถบ่งบอกอะไร ๆ เกี่ยวกับอุปนิสัยของคนผู้นั้นได้ตั้งหลายอย่าง แต่ทำนองที่ถูกต้องโดยเฉพาะกับคนที่ต้องทำงานอยู่กับที่บนโต๊ะทำงาน ควรนั่งหลังตรง แผ่นหลังเป็นแนวตั้งฉากกับต้นขาทั้งสอง ตลอดจนระดับแนวข้อศอกที่วางบนโต๊ะแล้ว หัวไหล่ต้องไม่ยกขึ้น ลำคอตั้งตรงไม่เบี้ยวไปทางใดทางหนึ่ง นอกจากนั้น ยังเป็นผลให้แนวกระดูกสันหลังปวดเมื่อยได้อีก แสดงให้เห็นว่าทุกอย่างในชีวิตนี้ล้วนเป็นระบบ มีความสัมพันธ์สอดคล้องถึงกันตลอด ตั้งแต่สิ่งเล็กจ๋าวกอะตอมจนถึงสิ่งยิ่งใหญ่ในจักรวาล

#### 4.1.2 สัดส่วนของเด็ก (ERNST, 1980 : 131-132)

ตารางที่ 4.1 แสดงสัดส่วนของเด็กกับระยะและมิติทางกายภาพ ซึ่งกลที่เหมาะสมตามระดับอายุและการศึกษา

Grade	ages	high reach	low reach	reach distance	high reach	high reach radius	eye level
		A	B	C	D	E	F
		2085	815	375	1140	660	1215
Hs	15	1915	730	685	1374	610	1160
		1765	665	635	1313	570	1100
Jr		1880	705	665	1320	600	1100
Hs	12	1705	630	620	1250	555	1040
		1545	560	565	1185	510	990

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

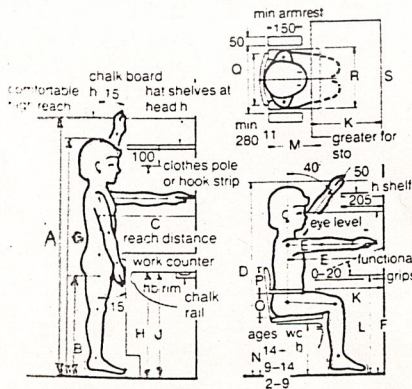
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Grade	ages	high	low	reach	high	reach	eye	
		reach	reach	dist-	reach	radius	level	
		A	B	ance C	D	E	F	
		1645	605	600	1175	535	975	
4th	9	1510	555	550	1120	495	925	
		1345	510	485	1040	435	880	
		1505	545	550	1080	500	890	
2nd	7	1370	510	495	1015	445	850	
		1245	485	445	960	395	815	
		1330	500	480	970	430	815	
KDG	5	1210	465	435	915	385	770	
		1085	425	390	865	345	720	
OP to	hat	hb	work	work	table	seat		
ages	shelf	hH	top J	dK	hL	Im		
		15	1675	760	915	460	550	370
		12	1485	685	795	420	590	340
		9	1320	635	695	380	525	300

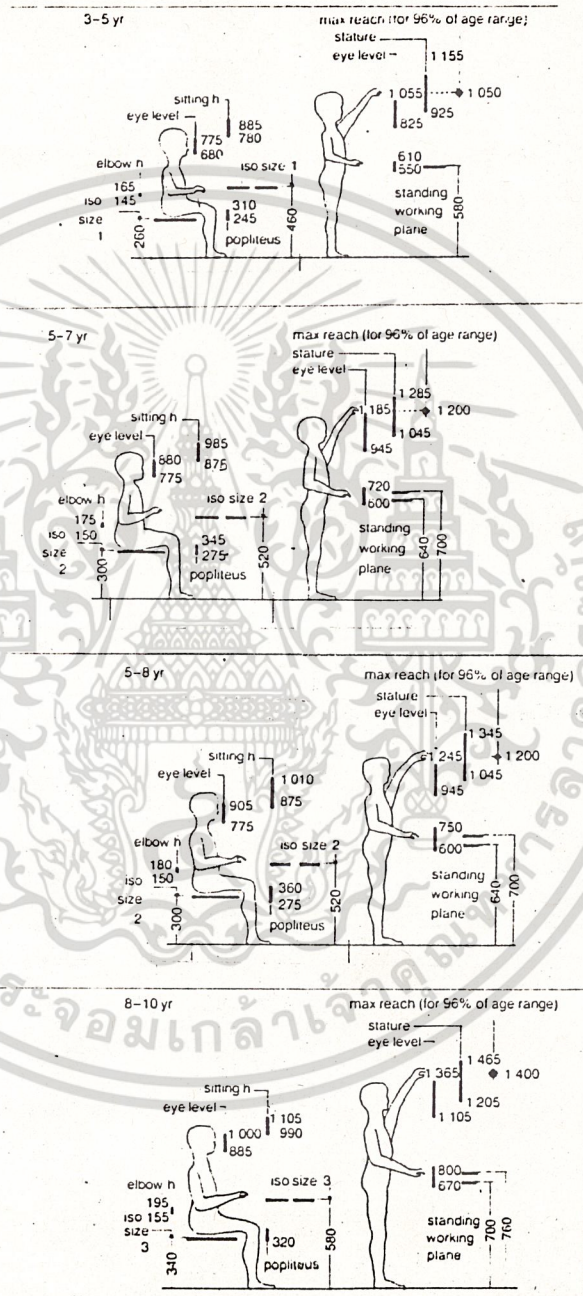
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

OP to ages	hat shelf	hb hH	work top J	work dK	table hL	seat Im		
7	1220	585	635	355	480	275		
5	1090	485	570	330	445	250		
ages	seath N	seat to backrest O	min back- rest hp	armrest spacing Q	seat W	basic table W		S
15	405	150	175	445	380	760		
12	370	145	160	420	370	710		
9	325	135	140	355	330	610		
7	290	130	130	330	305	610		
5	265	120	125	305	280	535		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 แสดงสัดส่วนในการทำงานของเด็กในวัย 3-11 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้