

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำศัพท์ภาษาไทย สำหรับนักเรียนต่างชาติ ชั้น Year 1 ในโรงเรียนนานาชาติ” ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและหลักการจากเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โรงเรียนนานาชาติ การสอนภาษาไทย และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction)
2. แนวคิดเกี่ยวกับการสอนวิชาภาษาไทย
3. เทคนิคการสอนภาษาต่างประเทศ
4. การเรียนการสอนในระดับอนุบาล
5. หลักสูตรก่อนประถมศึกษา
6. โรงเรียนนานาชาติในประเทศไทย
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาและนำมาใช้ในหลายวงการ รวมทั้งวงการศึกษ โดยใช้ในการจัดการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาหรือในภาษาอังกฤษว่า Computer Based Education (CBE) มีความหมายเดียวกันกับคำว่า Instructional Computing (IC) หรือ Instructional Applications of Computer (IAC) ซึ่งหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขีดความสามารถในการสอนของครูอาจารย์และในขณะเดียวกันก็ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นคำว่าคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จะมีความหมายกว้างมากและครอบคลุมการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเกือบทั้งหมดเลยทีเดียวไว้ก็แต่การเรียนการสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เท่านั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เป็นส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรรัสแสง, 2541)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำไปสู่สื่อการสอนที่เรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ “CAI” (Computer – Assisted Instruction) ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นผลมาจากพัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเป็น

ระบบและเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนกำหนดและตัดสินใจด้วยการเลือกวิธีการเรียนได้ด้วยตนเอง (วิภา อุตมจันฉันท, 2544)

การจัดหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยการเรียนการสอน มีอยู่ 2 วิธีด้วยกัน ซึ่งมีข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบแตกต่างกันไปดังนี้ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรรัสแสง, 2541)

1. การใช้บทเรียนซึ่งมีผู้สร้างไว้แล้ว ข้อได้เปรียบของวิธีนี้คือ ประหยัดเวลาและนำมาใช้ได้ทันที แต่ข้อเสียคือ อาจได้งานที่ไม่ตรงกับความต้องการที่เดิวนัก จึงต้องมีการประเมินคุณค่าของบทเรียนก่อน ดังนั้นครูผู้สอนที่เลือกใช้วิธีนี้จำเป็นจะต้องรู้จักประเมินคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีและไม่ดีได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้นจะต้องได้รับการออกแบบอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และได้มาตรฐานสำหรับผู้ที่ไม่เชี่ยวชาญในเรื่องนี้ควรใช้เวลาลองศึกษาบทเรียนนั้น ๆ ดู หรือถ้าเป็นไปได้ก็ควรจะไปปรึกษผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อขอคำแนะนำหรือให้ช่วยประเมินคุณค่าของบทเรียนนั้น ๆ

2. การสร้างบทเรียนขึ้นมาเอง การสร้างบทเรียนขึ้นเองในที่นี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะกว้าง ๆ ได้แก่ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นด้วยโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring System) และการสร้างบทเรียนโดยการเขียนโปรแกรมขึ้นเอง

“คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction ซึ่งราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” แต่คำศัพท์ดังกล่าวไม่เป็นที่นิยม แต่มักใช้คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” กันมากกว่า ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากคำศัพท์ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน 2 คำ คือ

1. Computer – Aided Learning คำย่อ “CAL” นิยมใช้กันในประเทศอังกฤษและประเทศแถบยุโรป หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียน คือให้ความสำคัญที่ตัวผู้เรียน

2. Computer – Assisted Instruction คำย่อว่า “CAI” นิยมใช้กันในประเทศสหรัฐอเมริกา หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน คือให้ความสำคัญที่ตัวผู้สอน

จากคำศัพท์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยใช้คำว่า “CAI” (Computer – Assisted Instruction) เพราะเป็นที่รู้จักกันมากที่สุด นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของสื่อการสอน หรือเครื่องช่วยสอน ดังนี้

ฉลอง ทับศรี (2536, หน้า 5) กล่าวว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก”

อุบลรัตน์ วัฒนวงศ์ (2540, หน้า 12) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล”

ทิพย์ จำอยู่ (2543, หน้า 12) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนตามจุดมุ่งหมายต่างๆ เช่น การสอนเสริมหรือสอนเนื้อหา สอนแก้ปัญหาโดยการสร้างสถานการณ์จำลอง ทั้งนี้ครูสามารถออกแบบบทเรียนให้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเองจนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนการสอนในเนื้อหาวิชานั้น”

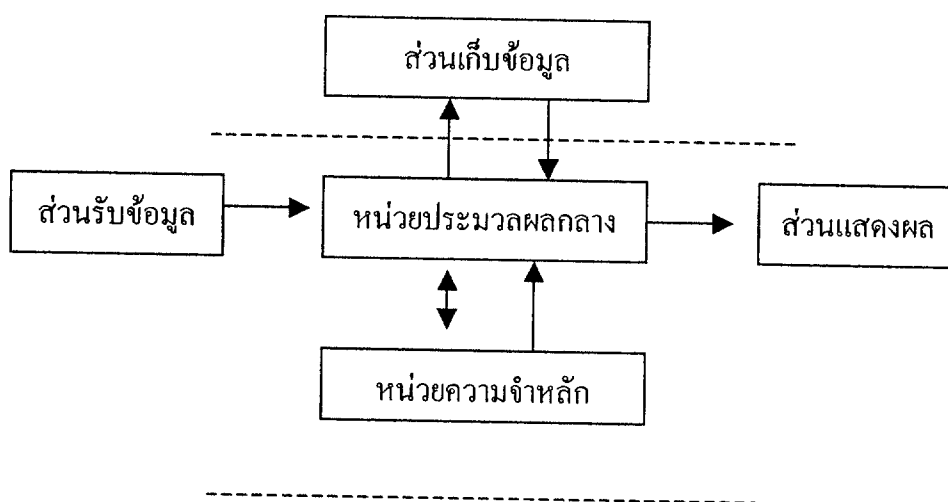
ในระบบการเรียนการสอนปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน นับว่าทันสมัยมาก โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษาเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ซึ่งพัฒนามาจากบทเรียนโปรแกรม มีครูเป็นผู้ใส่ข้อมูลให้ออกมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาต่างๆ ตามหลักสูตรของแต่ละระดับชั้น (ประนอม สุรัสวดี, 2537, หน้า 39)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ที่เรียกย่อ ๆ ว่า CAI หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนในห้องเรียนจริงมากที่สุด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะของการนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันจะพบว่ามี การนำสื่อประสมมัลติมีเดียเข้ามาช่วย ในการนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง, 2541, หน้า 5-7)

อาจกล่าวสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา โดยผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะให้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย ประกอบกันเป็นเรื่องราวโดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมระบบและแสดงเนื้อหาบนจอภาพ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถโปรแกรมข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแบบที่เครื่องสามารถจะรับได้ เพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์ในด้านการคิดคำนวณ เคลื่อนย้ายและเปรียบเทียบข้อมูล จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ออกมาตามคำสั่งหรือโปรแกรมนั้น โดยมีลักษณะการทำงานที่สัมพันธ์กันดังนี้ (กิดานันท์ มะลิทอง, 2536, หน้า 181-183)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ในการทำงานของคอมพิวเตอร์

1. ส่วนรับข้อมูล (Input) เป็นตัวกลางที่ส่งข้อมูลผ่านเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ แป้นพิมพ์ (Keyboard) ใช้พิมพ์ข้อความ ใช้ Graphics Tablet โดยมีปากกาชนิดพิเศษสำหรับเขียนภาพ ใช้ Joystick หรือ Game paddles เพื่อการเล่นเกมหรือเปลี่ยนตำแหน่งของการเล่นบนจอภาพ

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) ทำหน้าที่คำนวณและควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด โดยการเก็บบันทึกข้อมูล (Storage) และการประมวลผล (Processing) จะเก็บบันทึกข้อมูลไว้ในระบบ (Store Data) ทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Operations) จะดึงข้อมูลที่บันทึกไว้ในระบบออกไปใช้งาน (Retrieve Data) ต่อไป (สุพัตรา บุญมาก, 2533, หน้า 3)

3. หน่วยความจำ (Memory) จะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ป้อนเข้ามาเพื่อให้หน่วยประมวลผลกลางนำไปใช้และเก็บในโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อใช้สั่งการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 ชนิด คือ

3.1 รม (ROM: Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำหลัก ซึ่งทำหน้าที่อ่านอย่างเดียว โดยเป็นคำสั่งที่ถูกกำหนดไว้อย่างถาวรในหน่วยความจำ ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ประจำ และจะคงอยู่ในเครื่องตลอดไป ไม่ว่าจะเปิดหรือปิดเครื่อง

3.2 แรม (RAM: Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำสำรอง ที่ใช้เป็นที่ชั่วคราว โดยเป็นส่วนของความจำชั่วคราวที่เก็บโปรแกรมเฉพาะหรือข้อมูลที่ใช้โดยผู้ใช้งานหนึ่ง ซึ่งอาจลบหรือเพิ่มเติมใหม่ได้

4. ส่วนแสดงผล (Output) เป็นการแสดงผลจากการประมวลโดยผ่านจอภาพ (Visual Display Unit: VDU) หรือที่เรียกว่า “จอมอนิเตอร์” (Monitor) หรือพิมพ์ข้อมูลออกทางกระดาษ โดยใช้เครื่องพิมพ์ (Printer)

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะการนำเสนอที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนของแต่ละเนื้อหา โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ดังนี้ (กิดานันท์ มะลิทอง, 2536, หน้า 10-13)

1. แบบฝึกหัด (Drill and Practice) วิธีนี้เป็นแบบที่เห็นมากที่สุดเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว เพื่อช่วยในการจำเนื้อหาหรือเป็นการฝึกทักษะในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียน วัตถุประสงค์หลักของการฝึกหัดและทำแบบฝึกหัด ก็เพื่อเสริมแรงในสิ่งที่ได้เรียนแล้ว โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอสิ่งเร้าซึ่งอาจจะเป็นในรูปของคำถาม ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองหรือตอบคำถาม และสามารถให้การเสริมแรง หรือให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมมากคือ แบบถูก ผิด และ แบบเลือกตอบ
2. แบบทบทวนบทเรียน (Tutorial) วิธีนี้เป็นการสอนสิ่งใหม่ซึ่งผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน บทเรียนในลักษณะนี้จะเสนอเนื้อหาวิชา ถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไปและจากคำตอบของผู้เรียน คอมพิวเตอร์ก็จะตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาต่อ หรือควรจะ ได้มีการทบทวนเนื้อหาที่เพิ่งเรียนนั้น รวมทั้งอาจมีการซ่อมเสริมให้กับผู้เรียน
3. แบบเกมการเรียนการสอน (Instructional Game) วิธีนี้เป็นการสอนเนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกม เช่น เกมต่อคำ เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา ฯลฯ โดยทั่วไปลักษณะของเกมจะมีกฎที่แน่นอน เป็นการแข่งขัน เมื่อจบเกมแล้วจะมีผู้ชนะและผู้แพ้ เกมการศึกษามักจะออกแบบเพื่อให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่ผู้เรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถเสนอภาพกราฟิกที่สวยงามและมีเสียงประกอบได้จึงทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
4. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) วิธีการนี้เป็นการจำลองสถานการณ์จริงโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเสนอสถานการณ์ให้แก่ผู้เรียน ให้โอกาสผู้เรียนได้วิเคราะห์ และตัดสินใจจากข้อมูลที่จัดให้ เพื่อที่จะทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เนื่องจากสถานการณ์จำลองมีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน ผู้สร้างบทเรียนในลักษณะนี้จะต้องอาศัยการคาดคะเนเรื่อง การตอบสนองในรูปแบบต่าง ๆ จากผู้ใช้บทเรียน และผลที่เกิดจากการตอบสนอง เพื่อนำมาพิจารณาในการสร้างรูปแบบ (Model) ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาในการสร้างมาก และผู้สร้างบทเรียนจะต้องมีทักษะระดับสูงในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียน
5. แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) วิธีการนี้เป็นการเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน และผู้เรียนจะต้องพยายามที่จะหาวิธีแก้ปัญหานั้น ๆ ลักษณะบทเรียนแบบนี้จะคล้าย ๆ กับแบบสถานการณ์

จำลอง แต่แบบการแก้ปัญหาต่าง ๆ จะเน้นขบวนการคิดในระดับที่สูงกว่า เรื่องของขบวนการในด้านการใช้เหตุผล เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

6. แบบเจรจา (Dialogue) วิธีนี้แม้ว่าวิธีการทำค่อนข้างยุ่งยาก กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ แล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถามลักษณะการตั้งปัญหาอย่างหนึ่ง

7. แบบทดสอบ (Testing) วิธีการนี้เป็นการทดสอบผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติไปแล้วด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสร้างข้อสอบที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่นโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้ผู้เรียนคนละแผ่น แล้วทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงไปทางแป้นพิมพ์ เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อเครื่องจะตรวจและแจ้งผลให้ทราบทันที และเมื่อทำครบทุกข้อแล้วจะประเมินผลการสอบของผู้เรียนคนนั้นว่าผ่านหรือไม่ทันทีเช่นกัน

8. แบบการค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้ได้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบ นั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภท เพื่อให้ให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการที่จะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ (Hannafin & Peck, 1988 อ้างถึงใน รัตนา อภิรักษาวงศ์, 2543) ได้ให้ข้อเสนอว่า

1. มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระที่นำเสนอสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา
2. จัดแบ่งบทเรียนเป็นส่วนย่อย ๆ อย่างเหมาะสม โดยอาจเสนอเนื้อหา มโนคติแล้วมีคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
3. ลำดับความคิดของบทเรียน ต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่เป็นพื้นฐานไปสู่สิ่งที่ซับซ้อน มีการผูกโยงสาระให้น่าสนใจชวนติดตาม
4. จัดทำโปรแกรมให้มีความยืดหยุ่น เปิดกว้างให้มีการปรับปรุง เพิ่มเติมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องเนื่องกันได้ในโอกาสต่อไป

5. ทันสมัย ทันเหตุการณ์ มีการกล่าวถึงสิ่งเป็นปัจจุบัน และใกล้ชิดผู้เรียน และมีการดูแลอย่างต่อเนื่อง เพราะในบางกรณีอาจต้องมีการแก้ไขสาระบางประการในบทเรียนทุกปี เพื่อมิให้บทเรียนล้าหลัง

6. ใช้เวลาที่เหมาะสมในการศึกษาบทเรียน ทั้งในกรณีของผู้ที่เรียนดี เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน และให้ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราเร็วของการศึกษาบทเรียนในแต่ละช่วงได้ด้วยตนเอง

7. ออกแบบให้มีการใช้หน้าจออย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ มีความประณีตจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ อ่านง่าย สบายตา ระมัดระวังไม่ให้มีตัวหนังสือแน่นหนาจอเกินไป

8. จัดพิมพ์สาระที่นำเสนอด้วยตัวหนังสือที่มีขนาดเหมาะสมตัวสะกดการันต์ถูกต้อง

9. ใช้สี กราฟิก และเสียงอย่างเหมาะสมกับเนื้อหา ไม่ควรให้เกิดบทเรียนที่มีสีสันสวยงามใช้เทคนิคต่าง ๆ เป็นที่น่าตื่นตาตื่นใจ แต่ด้อยค่าในเนื้อหาสาระ หรือในทางตรงข้าม บทเรียนมีสาระทรงคุณค่าในเชิงวิชาการ แต่นำเสนอในรูปแบบที่ไม่น่าสนใจก็จะไม่ดึงดูดใจผู้เรียน สิ่งที่ต้องคำนึงอีกประการหนึ่งก็คือ ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียนจำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าวเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการศึกษด้วยตนเองและเป็นกลุ่ม ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนได้ตามเอกกัตภาพ ตามลำพังตนเองและเป็นอิสระจากผู้อื่น
2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก และไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้
3. มีการให้ผลย้อนกลับทันทีซึ่งถือเป็นรางวัลของผู้เรียน ยังมีภาพ สี หรือเสียง ก็ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย

4. ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติบทเรียนมาแล้วได้บ่อยครั้งตามต้องการจนเกิดความแม่นยำ

5. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดี และเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

7. ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาอยู่บ่อย ๆ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

8. สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียน ทั้งเวลาและสถานที่ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน

9. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้แก่ผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสมกระตุ้นให้อยากเรียน เนื่องจากเป็น การศึกษารายบุคคลไม่ใช้การบังคับให้เรียนหรือมีการกำหนดเวลาเรียน
10. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดก็ไม่อับอายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น
11. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่
12. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ จึงมีโอกาที่จะใช้เวลาเหล่านั้นในการเตรียมบทเรียนอื่น ๆ ทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด
13. ครูมีเวลาที่จะศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถ และประสิทธิภาพในการสอนของตนให้สูงขึ้น
14. ครูมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่ในการเล่าเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
15. ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้น
16. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลการวิจัยส่วนมาก พบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถเสนอเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหา หรือแบบฝึกหัดได้เต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการ ได้แก่ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาฮอร์สแสง, 2541)

1. สารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้ทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงก็ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่าง ๆ อย่างตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ และฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางอ้อมก็ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม และการจำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะทางการคิด การจำการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้ใช้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

สารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกม ซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่

อย่างไรใด อย่างไรก็ดีซอฟต์แวร์เกมบางชิ้นก็อาจจัดได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้ แต่ทั้งนี้เกมเหล่านั้นจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ กล่าวคือ จะต้องมีความหมายรวมหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหา สารความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นที่การเรียนการสอนรายบุคคลให้มากที่สุด กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ การควบคุมการเรียนของตนเองนี้ก็มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญ ๆ ได้แก่

ควบคุมเนื้อหา การเลือกเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้เรียน เช่น มีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจนหรือปุ่มควบคุมต่าง ๆ ในการสืบไป (Navigate) ในบทเรียน

ควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อน หลังหรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใย หรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบัน (ซึ่งอาจอยู่ในรูปของส่วนของการเชื่อมโยงแบบฮอตเวิร์ด (Hotword) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถกดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัด หรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจที่จะต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

3. การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้น หากจะต้องมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดียิ่งจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียนการอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแค่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ทีละหน้าไม่ถือว่าเป็น ปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้

ซอฟต์แวร์มากมายที่โฆษณาตนเองว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เมื่อเปิดใช้กันจริง ๆ แล้ว ไม่น่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เลย ทั้งนี้ก็เพราะการที่ผู้สร้างไม่ได้นำคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนของปฏิสัมพันธ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบซอฟต์แวร์ทางการศึกษาที่ได้รับการออกแบบให้ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์เพื่อพลิกเปลี่ยนหน้าไปเรื่อย ๆ นั้นไม่ถือว่าเป็นการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความหมาย (Meaningful) การที่จะทำให้เกิดการสร้างความคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity) หรืองาน (Task) ที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียนและเนื้อหาอันก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) การให้ผลย้อนกลับโดยทันทีเป็นลักษณะหนึ่งที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และยังนับว่าเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที หมายถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ ทั้งนี้งานวิจัยหลายชิ้นซึ่งสนับสนุนว่าการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการให้ผลย้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองที่ถือว่าเป็นจุดเด่น หรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์ หรือสื่อโสตทัศนวัสดุแล้ว เนื่องจากสื่ออื่น ๆ นั้น ไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียนพร้อมกับการให้ผลย้อนกลับโดยฉับพลันเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของการให้ผลย้อนกลับเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจาก มัลติมีเดีย - ซีดีรอม ส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการรวบรวมและนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด หรือตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งทำให้มัลติมีเดีย - ซีดีรอมเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็นสื่อสำหรับการนำเสนอ (Presentation Media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้กับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการและวิธีสอนตามแนวคิดของสกินเนอร์ ศาสตราจารย์ผู้เป็นเจ้าของทฤษฎี เป็นผู้ที่ได้รับความสนใจจากวงการศึกษามากที่สุด เพราะสกินเนอร์ได้เขียนวิจารณ์การเรียนการสอนในโรงเรียนโดยเฉพาะในเรื่องที่ครูไม่มีเวลาที่จะให้แรงเสริมแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน ในปี ค.ศ. 1954 สกินเนอร์ได้เสนอแนะวิธีสอนโดยใช้เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) หรือการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งสกินเนอร์เชื่อว่าจะเป็น

ช่วยครูได้อย่างมาก และผลก็คือ จะทำให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และมีผลพลอยได้ดังต่อไปนี้

1. การสอนแบบโปรแกรม เป็นต้นเหตุให้มีการปรับปรุงการเขียนตำราแบบโปรแกรม และสร้างตำราเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน
2. ทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในตนเองมากขึ้น จะต้องอ่านและตอบคำถาม ตลอดจนทดสอบความรู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) บ่อยขึ้น ซึ่งเป็นแรงเสริมทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะเรียน
4. ทำให้ครูและนักการศึกษา เห็นความสำคัญของวัตถุประสงค์ของบทเรียน
5. ช่วยให้ผู้เปลี่ยนทัศนคติต่อนักเรียนที่ครูเคยคิดว่า “โง่” เรียนไม่ได้ เพราะถ้าใช้การสอนแบบโปรแกรม นักเรียนบางคนจะสามารถเรียนวิชาที่ยากได้ ทำให้ครูพยายามที่จะช่วยนักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น
6. การสอนแบบโปรแกรมก่อให้เกิดการสอนโดยคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้หลักของ Crowder Branching Program และ Instructional Design Principle (วิชัย คิสสระ, 2537)

หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the Stimulus) (พิพิธ ธิพิฐศักดิ์, 2535, หน้า 16-19) นักเรียนสามารถเห็นข้อมูลได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้มาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูล ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจำได้ ส่วนขั้นตอนการเสนอข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย คำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรม เป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือสร้างความสนใจเหมือนกับการฟังและการเห็น
 - 1.1 คำสั่งแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน
 - 1.2 แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
 - 1.3 บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
 - 1.4 แสดงแผนภูมิ หรือ เอาท์ไลน์ (Outline) เพื่อให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับรายวิชาอย่างไร
 - 1.5 บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
 - 1.6 อุปมาอุปไมยเนื้อหากับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก
 - 1.7 ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 1.8 มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอน และหลังบทเรียน
 - 1.9 ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน

- 1.10 ควรมีการทดสอบก่อนเริ่มบทเรียน
- 1.11 ขณะตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมการให้ข้อมูลย้อนกลับแทน
- 1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาก่อนตอบคำถาม
- 1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
- 1.14 การเสนอเนื้อหาตัวอักษรต้องไม่กระพริบ
- 1.15 ใช้สี การขีดเส้นใต้ ตีกรอบ ใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
- 1.16 วิธีการเน้นในเนื้อหาไม่ควรเกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน
- 1.17 ควรอธิบายสิ่งที่นักเรียนต้องทำในตอนต้นของบทเรียน
- 1.18 ออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเลือกระดับความยากง่ายได้
- 1.19 ใช้คำถามที่สอดคล้องความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียน
2. การตอบสนองของผู้เรียน ๆ ต้องมีความรู้ในคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ที่สำคัญที่สุดคือ การป้อนข้อมูล
 - 2.1 ไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย
 - 2.2 ใช้ศิลปะในการตั้งคำถามหรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนองโดยไม่ต้องเปิดเผย
 - 2.3 เมื่อต้องการประเมินผล หรือให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ควรใช้การตอบสนองแบบเปิดเผย
 - 2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองในแต่ละเนื้อหา
 - 2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กควรให้ตอบโดยกดแป้นคีย์เพียง 1-2 คีย์ แต่ผู้เรียนในระดับสูง ที่ต้องใช้ความคิดมาก ๆ ควรใช้แป้นคีย์มากกว่า 1 คีย์
 - 2.6 ถ้าผู้เรียนในระดับสูงพิมพ์คำตอบเอง ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิด และคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน
 - 2.7 นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ อาจให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกัน หรือครู โดยใช้สมุดแบบฝึกหัด
3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)
 - 3.1 ช่วงเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) นั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนเกี่ยวกับความจำควรให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนระดับสูงหรือเป็นนามธรรมควรให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ตอนท้ายของบทเรียน
 - 3.2 ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทันทีทันใดหลังจากผู้เรียนตอบคำถาม

3.3 หลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ชนิกถูก / ผิด เพราะเป็นเพียงการยืนยันคำตอบ

3.4 เมื่อนักเรียนตอบถูกต้องข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้ทราบว่าคำตอบนั้นถูกและทำไมจึงถูก และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เมื่อนักเรียนตอบผิดว่าคำตอบนั้น ทำไมจึงผิด และคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

3.5 เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมอีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดอีก ก็บอกคำตอบที่ถูกต้องและอธิบายว่าทำไมจึงถูก

3.6 ควรจัดข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แตกต่างกันไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แบบที่มีคำอธิบายเพิ่มเติม และมีการช่วยเหลือหรือกระตุ้น

3.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำ ๆ เหมือน ๆ กัน หรือให้เป็นแบบแผนตายตัว แต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป

3.8 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่เป็นลักษณะการเสริมสร้าง คือ มีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าเป็นข้อเสนอแนะหรือการติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมบทเรียน

4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงสามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่นักเรียนที่ได้คะแนนทดสอบก่อนเรียนต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน

4.2 ควรให้คำแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนการเรียนรู้

4.3 จัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยเรียงคำถามจากง่ายไปหายาก และคำนึงถึงชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย

4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบในบทเรียน และไม่ควรให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่าง

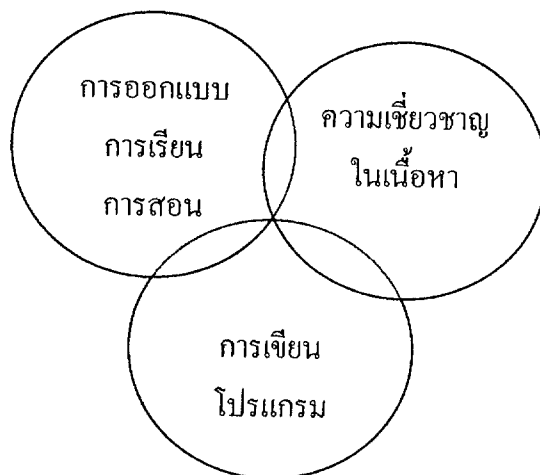
4.5 ปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้ และหลังจากตอบคำถามแบบฝึกหัดแต่ละข้อแล้ว ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือเลือกที่จะเรียนเรื่องต่อไป

4.6 นักเรียนสามารถเริ่มหรือเลิกบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในขณะที่กำลังทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้

4.7 หลังจบบทเรียนแล้ว ควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียน

กระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฉลอง ทับศรี (2536, หน้า 1-3) ได้กล่าวถึง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ว่าเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยภารกิจหลัก 3 ประการ ซึ่งภารกิจทั้ง 3 นี้จะมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก และในทางปฏิบัติผู้เขียนบทเรียน CAI ควรจะมีคุณสมบัติทั้ง 3 นี้อยู่ในตัว



ภาพที่ 2 ภารกิจในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

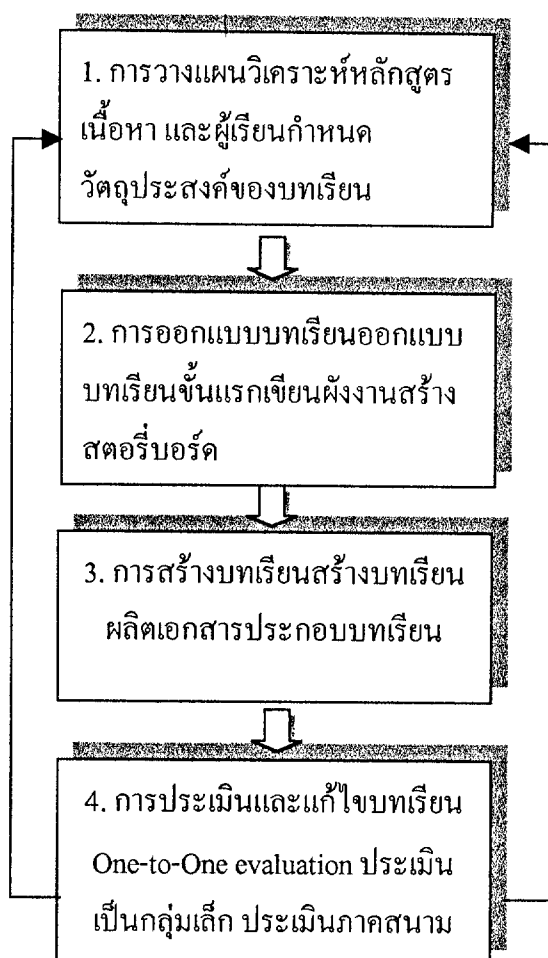
1. การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนา CAI เนื่องจากบทเรียน CAI นั้นแตกต่างไปจากบทเรียนจากสื่อดั้งเดิม เช่น ตำรา หรือ บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน และการสอนในห้องเรียนตามปกติ ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอนย่อมต้องแตกต่างกันด้วย
2. ความเชี่ยวชาญในเนื้อหา (Content Expertise) มีความสำคัญทั้งในด้านความถูกต้องและความลึกซึ้งในเนื้อหาของบทเรียน และช่วยให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดความสัมพันธ์ของเนื้อหา ตัวอย่าง คำอธิบาย หรือกลเม็ดต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ถ้าผู้พัฒนาขาดความเชี่ยวชาญในเนื้อหา ก็จะไม่สามารถทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการหนึ่งเพื่อแก้ปัญหา คือ ถ้าผู้พัฒนาโปรแกรมไม่มีความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ก็ต้องเชิญผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหานั้น ๆ เข้ามาร่วมด้วย การร่วมดังกล่าวนี้อาจต้องทำอย่างต่อเนื่องและอย่างลึกซึ้ง
3. การเขียนโปรแกรม (Programming) เป็นภารกิจสุดท้ายของกระบวนการพัฒนา CAI การเขียนโปรแกรมนั้นขณะนี้มีลักษณะการปฏิบัติอยู่ 2 ลักษณะ คือ
 - 3.1 เขียนบทเรียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language)
 - 3.2 ใช้โปรแกรมช่วยเขียนบทเรียน (Authoring Program)

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์นั้นผู้เขียนต้องมีความรู้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม ต้องใช้เวลานาน และบางครั้งก็ไม่สามารถเขียนโปรแกรมให้สามารถทำงานตามที่ต้องการได้ ตรงกันข้ามกับการใช้โปรแกรมช่วยเขียนบทเรียน เพราะโปรแกรมหักว่าผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์เลย จึงทำให้ใช้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว อีกทั้งยังมีความสามารถสูงอีกด้วย

การเกิดขึ้นของโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียน (Authoring Program) นี้ได้เปลี่ยนโฉมหน้าของการพัฒนา CAI ไปโดยสิ้นเชิง กล่าวคือ ในอดีตผู้ที่พัฒนา CAI ได้ก็คือผู้รู้ภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ไม่มากนัก ซึ่งในจำนวนนี้จะมีน้อยคนที่จะมีความเชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหา และการออกแบบการเรียนการสอน หลังจากมีโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียน จึงทำให้ผู้มีความรู้ด้านการออกแบบการเรียนการสอนและเนื้อหา เช่น ครู หรือนักการศึกษาต่าง ๆ มีโอกาสสร้าง CAI ได้ไม่ยาก ประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญในการพัฒนา CAI จึงมิได้อยู่ที่การเขียนโปรแกรมอีกต่อไป แต่จะไปเน้นหนักที่การออกแบบการเรียนการสอน เพื่อที่จะให้ CAI มีประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนหลักในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอนของ พรเทพ เมืองแมน (2544, หน้า 46) ได้ 4 ขั้นตอนคือ



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของ บทเรียน และความต้องการของผู้เรียน
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนรู้บทเรียน
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา บทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน และได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2. การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรม ที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3. การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะ เห็น บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทเรียนหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional, Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น

2. การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสาร อาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและแก้ไขบทเรียน การประเมินและแก้ไขบทเรียนจะกระทำ เมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนการนำไปใช้งาน ไพรส์ (Price, 1991, p. 60) กล่าวว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน (Formative Evaluation) และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด (Summative Evaluation) เพื่อการเผยแพร่ในวงกว้างหรือการตีพิมพ์ เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและพัฒนา

ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระหว่างที่กำลังดำเนินการ เขียนโครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจาก ผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะทำ อย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะทำให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ หลังจากได้แก้ไข ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง

และอ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่กำลังใช้บทเรียน ก็เป็นสิ่งที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียน ทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อบทเรียน จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ วัฒนารงค์ (2542, หน้า 61-65) กล่าวว่าประสิทธิภาพของบทเรียน CAI หมายถึงความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมายดังกล่าวสามารถนำมา วิเคราะห์ได้ว่า ในการดำเนินการสร้างบทเรียน CAI ให้มีประสิทธิภาพต้องมีจุดประสงค์ เนื้อหา วิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะให้เกิด ประสิทธิภาพได้

ปัจจุบันบทเรียน CAI ได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบของการเรียน การนำเสนอ การถ่ายทอด สารสนเทศ การปฏิสัมพันธ์ การประเมิน และลักษณะอื่น ๆ แตกต่างไปจากการเรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมเป็นอย่างมาก หลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้กับบทเรียน โปรแกรมเป็นเพียงส่วนหนึ่ง ที่นำมาใช้สำหรับการวางแผนการสร้างบทเรียน CAI ในการดำเนินการสร้าง CAI นั้นจำเป็นต้องใช้ ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาอื่นมาประกอบด้วย นอกจากนี้ความแตกต่างของ CAI ที่เรียนกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ กับบทเรียนโปรแกรมที่ส่วนมากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นคล้ายหนังสือเรียนพิมพ์ลงบน กระดาษทำให้สถานการณ์ของการเรียนรู้เปลี่ยนไป แนวความคิดการสร้างบทเรียน CAI จึงแตกต่าง จากบทเรียนโปรแกรมหลายประการ เนื่องจากความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำมาใช้ในการ ออกแบบบทเรียนร่วมกันอยู่บ้างก็ตาม เมื่อแนวความคิดและเทคนิควิธีการของการสร้างบทเรียน CAI และสถานการณ์ของการเรียนบทเรียน CAI แตกต่างจากบทเรียนโปรแกรม การประเมิน ประสิทธิภาพของบทเรียน CAI จึงน่าจะปรับเปลี่ยนใหม่ให้สอดคล้องกับความแตกต่างที่เป็นอยู่ โดยสังเคราะห์จากแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และ ลักษณะเฉพาะของบทเรียน CAI ที่แตกต่างจากบทเรียน โปรแกรมนำมาสร้างเป็นสูตร และ กระบวนการหาประสิทธิภาพดังนี้

สูตร KW-A หากค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$\overline{E}_s = \frac{\sum_{i=1}^n n \left(\frac{X}{A} \right)}{N}$$

เมื่อ $\overline{E}_a$ = ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 X = คะแนนแบบฝึกหัดที่แต่ละคนทำได้
 A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 N = จำนวนผู้เรียน

สูตร KW-B หาค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบ

$$\overline{E}_b = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{B} \right)}{N}$$

เมื่อ $\overline{E}_b$ = ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบ
 X = คะแนนแบบทดสอบที่แต่ละคนทำได้
 A = คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
 N = จำนวนผู้เรียน

เมื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนให้พิจารณาถึงค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดกับค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบ โดยนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ตามสูตร KW-CAI จะเป็นดังนี้

$$E - CAI = \frac{\overline{E}_a + \overline{E}_b}{2} \times 100$$

หรือ

$$E - CAI = 50(\overline{E}_a + \overline{E}_b)$$

จากสูตร KW-A และ KW-B สามารถนำค่า X/A และ X/B เพื่อนำไปคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และความแปรปรวน (Variance) จากนั้นจึงไปคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยได้อีกด้วย

การนำสูตร KW-CAI ไปคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI

1. บทเรียน CAI ที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนรู้ บทเรียน CAI อย่างชัดเจน และสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของบทเรียน CAI ที่สร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตาม จุดประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตาม วัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ควรมีการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์ ต้องมีแบบฝึกหัดและ ข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถาม ในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนจุดประสงค์ และถ้าให้คะแนน 1 คะแนน ในแต่ละข้อ จำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีไม่น้อยกว่า 60 ข้อ
5. ถ้าเป็นบทเรียน CAI ที่สอนเนื้อหาซับซ้อน หรือเกี่ยวข้องกับการคำนวณ เช่น คณิตศาสตร์ จำนวนข้อคำถามของแบบฝึกหัด และแบบทดสอบมักมีจำนวนน้อย การให้น้ำหนัก ของคะแนนแบบฝึกหัด และคะแนนจากแบบทดสอบ มักมีจำนวนน้อย การให้น้ำหนักของคะแนน แบบฝึกหัดและจากแบบทดสอบแต่ละข้อมีความจำเป็นมาก ข้อที่ยากควรให้คะแนนมากกว่าข้อที่ง่าย การพิจารณาให้ใช้ค่าความยากง่ายที่คำนวณได้เป็นตัวกำหนด โดยเทียบอัตราส่วน หรือจากดุลยพินิจ ของผู้เชี่ยวชาญ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดไม่ควรต่ำกว่า 60 คะแนน

จะเห็นได้ว่า การคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI นี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่แสดง เป็นภาษาที่เข้าใจได้ ดังนั้นประสิทธิภาพของ CAI ในที่นี้จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ (Efficiency) ในความหมายของการกระทำในสิ่งที่ถูก (Do the Thing Right) นั้นหมายถึงการเรียนรู้ อย่างถูกต้องตามกระบวนการของการเรียนด้วย CAI และการมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) ในความ หมายของการทำสิ่งที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น (Get the Right Thing Done) นั้นหมายถึงผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น จะนำไปสู่ การมีคุณภาพ ซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจสั้น ๆ ว่า “ประสิทธิภาพของบทเรียนCAI”

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนนำไปใช้จริงนั้นเป็นสิ่งที่ ควรกระทำและจำเป็นอย่างยิ่ง โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในหัวข้อต่อไปนี้

1. เนื้อหาของบทเรียน
2. ขบวนการของบทเรียน
3. การจัดการของบทเรียน

หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน แล้วเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำบทเรียนไปทดสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียนต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับการสอนวิชาภาษาไทย

ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534, หน้า 8-16) กำหนดให้วิชาภาษาไทยอยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดประสงค์จะให้ เป็นเครื่องมือแก่ผู้เรียนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ในกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม และประกอบวิชาชีพ การเรียนการสอนภาษาไทยจึงมีความสำคัญกับผู้เรียนทุกคน ครูและผู้เรียนควรตระหนักถึงความสำคัญของภาษาไทย ครูต้องจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนจะต้องเอาใจใส่ในการศึกษาเล่าเรียนเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและช่วยกันอนุรักษ์ภาษาไทยไว้เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติต่อไป

การจัดแนวลักษณะการศึกษาในระดับอนุบาลนั้นสอดคล้องกับหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือกลุ่มกาเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะ (ภาษาไทย, คณิตศาสตร์) กลุ่มการเตรียมความพร้อมทางด้านประสบการณ์ชีวิต และกลุ่มการเตรียมความพร้อมทางด้านสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และกลุ่มการเตรียมความพร้อมทางด้านสร้างเสริมลักษณะนิสัย (วรารณ รักวิชัย, 2527, หน้า 46 อ้างถึงใน ลดาวัลย์ กองช่าง, 2530) ส่วนในด้านการวัดผลและประเมินผลนั้นเป็นการวัดพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ไม่ได้วัดเพื่อตัดสินว่าได้หรือตก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534, หน้า 11)

อย่างไรก็ตามเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า หลักในการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กควรคำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญ กล่าวคือ จะต้องจัดให้สอดคล้องกับการพัฒนาความสามารถและความต้องการของเด็กเป็นหลัก การจัดประสบการณ์และกิจกรรมจึงมักจัดในรูปของการผสมผสานหรือบูรณาการ (Intergrated) ทักษะและความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน แล้วใช้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นหลักหรือแกนในการผสมผสานโดยใช้เวลาหลายวันกว่าจะจบ อาจเป็น 1 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน การสอนชนิดนี้เรียกว่า “หน่วยการสอน” ซึ่งเหมาะสมกับการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ โดยเฉพาะการบูรณาการในรูปของกิจกรรมแทนการสอนเป็นรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งเปิดโอกาสให้เด็กได้รับการส่งเสริมพัฒนาการครบทุกด้าน (วรนาท รักสกุลไทย, 2531, หน้า 17-20 อ้างถึงใน มัทนิ เกษมกล, 2534)

เทคนิคการสอนภาษาต่างประเทศ

การเรียนการสอนวิชาภาษาไทย กับนักเรียนต่างชาตินั้น นับว่าเป็นการสอนภาษาไทย ในฐานะภาษาต่างประเทศ ซึ่งแนวทางการสอนภาษาต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จ มีดังนี้ (สมพงษ์ วิทยศักดิ์พันธ์, 2545, หน้า 18)

1. เรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ ให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนตั้งแต่ชั่วโมงแรก การสอนภาษาต่างประเทศจึงไม่ใช่การบรรยายที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟังเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสฟังและพูด แต่เป็นการฟังและพูดอย่างเป็นระบบ มีโครงสร้าง จากง่ายไปหายาก และเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ
2. เรียนรู้เพื่อการสื่อสาร การเรียนภาษาต่างประเทศมีจุดมุ่งหมายแน่นอน ผู้เรียนต้องสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ได้ทันที ทั้งในแง่ของการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ดังนั้น การเรียนรู้จึงเน้นเรื่องราวในชีวิตประจำวัน ในหน้าที่การงาน การศึกษา และความสนใจเฉพาะ แต่ไม่ใช่การเรียนรู้เรื่องทั่วไป
3. ให้ผู้เรียนมีบทบาทอย่างเต็มที่ กิจกรรมแต่ละอย่างตั้งแต่การออกเสียง การสร้างวลี ประโยค ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทในการพูดตาม ฝึกออกเสียง ฝึกพูด ฝึกถามตอบ และโต้ตอบกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน ผู้สอนเป็นตัวอย่างคันเลียงที่ถูกต้อง และคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนพูดตอบคำถามที่สงสัย และนำเสนอโครงสร้างใหม่ ๆ ที่เตรียมไว้ตามแผนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่ อย่างเข้าใจ และอย่างมีความมั่นใจ

การเรียนการสอนในระดับอนุบาล

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนในระดับอนุบาลจากหนังสือหลายเล่มด้วยกัน ซึ่งผู้เขียนหลายท่านใช้คำเรียกเด็กที่มีอายุอยู่ระหว่าง 4-6 ปี ว่า เด็กปฐมวัย หรือ เด็กอนุบาล ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยจึงใช้ทั้งสองคำในการพูดถึงเด็กในช่วงอายุดังกล่าว

ความสำคัญของการศึกษาในระดับอนุบาล

การจัดการศึกษาให้เด็กในระดับอนุบาลเป็นวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งในการพัฒนาเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันมีแนวโน้มในอนาคตว่า ครอบครัวจะมีลักษณะเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น พ่อแม่ออกทำงานนอกบ้านและมีความจำเป็นต้องนำเด็กไปฝากยังสถานเลี้ยงเด็ก หรือส่งให้เด็กเข้าเรียนในสถานเลี้ยงเด็กตั้งแต่เล็ก ดังนั้นการอบรมและการให้การศึกษาแก่เด็กเล็กจะต้องพัฒนาไปในทิศทางที่เหมาะสม ซึ่งถ้าเด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดูที่ถูกต้องเด็กก็จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพและเป็นพลเมืองที่ดีได้ในอนาคต (กัญญานัฐ พลิตพันธ์, 2541, หน้า 9)

ความสำคัญของการศึกษาในระดับอนุบาลนั้น เป็นการศึกษาตั้งแต่ 0-6 ปี เป็นวัยของการวางพื้นฐานทางการศึกษาให้แก่เด็กในระยะเริ่มต้น ซึ่งเราถือว่าเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะถ้าหาก

ว่าสามารถวางพื้นฐานให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ถูกต้อง มีเจตคติที่ดี ปลูกฝังนิสัยที่ดีให้แก่เด็กได้ตามความเหมาะสมของวัยและตามความสามารถของเด็ก ก็จะทำให้เด็กเกิดการพัฒนาไปได้อย่างเต็มที่ทุกด้าน ซึ่งสอดคล้องกับทัศนะของ มัทนี เกษมกล (2534, หน้า 10) ว่าวัยเด็กเป็นช่วงระยะเวลาที่สำคัญช่วงหนึ่งในชีวิตของบุคคล มิใช่เป็นเพียงเตรียมการเพื่อชีวิตในอนาคตเท่านั้น วัยเด็กเป็นชีวิตที่แท้จริงชัดเจน และไม่อาจเกิดขึ้นได้อีก และในเวลานี้ สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะเข้าไปอยู่ในความคิดและจิตใจของเด็ก ส่วนมีส่วนอยู่มากในการกำหนดการปฏิบัติตนในอนาคต

ดังนั้น การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กระดับก่อนวัยเรียนจึงมีความสำคัญต่อการเสริมสร้างพัฒนาการและความสามารถของเด็กในระยะต่อมาเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม การจัดบริการสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนในประเทศไทยยังทำได้จำกัด จึงควรเพิ่มบริการต่าง ๆ ให้มากขึ้น โดยต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้อง เหมาะสม เกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการขยายการจัดบริการการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534, หน้า 8)

วัตถุประสงค์ของการเรียนในระดับอนุบาล

การจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กระดับก่อนวัยเรียนนั้นคือ การจัดการเรียนการสอนให้แก่เด็กนั่นเอง แต่เนื่องจากการศึกษาระดับนี้ไม่ได้เน้นการเรียนการสอนเหมือนกับเด็กระดับสูงขึ้นไป การจัดการศึกษาระดับนี้มุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และจิตใจให้แก่เด็กระดับก่อนวัยเรียนจึงใช้คำว่า การจัดประสบการณ์

วัตถุประสงค์ของการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กในระดับอนุบาลนั้น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดประสบการณ์ให้แก่เด็กเพื่อพัฒนาการด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ จิตใจและสังคม ดังนี้

1. พัฒนาการด้านร่างกาย

- 1.1 เพื่อพัฒนาร่างกายให้เจริญเติบโตตามวัย
- 1.2 เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อ และประสาทสัมผัสให้สัมพันธ์กัน
- 1.3 เพื่อปลูกฝังสุขนิสัยที่ดีในการรักษาสุขภาพอนามัยของตนเองและผู้อื่น

2. พัฒนาการด้านสติปัญญา

- 2.1 เพื่อพัฒนาและส่งเสริมการใช้ภาษาในการสื่อความหมาย
- 2.2 เพื่อให้รู้จักสังเกต การคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล
- 2.3 เพื่อพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหา
- 2.4 เพื่อปลูกฝังให้เป็นคนรักในการเรียนรู้และมีประสบการณ์ที่จะศึกษาในขั้นต่อไป

3. พัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจและสังคม

- 3.1 เพื่อให้มีสุขภาพจิตดี มีอารมณ์ขัน ร่าเริง แจ่มใส
- 3.2 เพื่อให้รู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเองในการทำงานและการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้

- 3.3 เพื่อปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม
 - 3.4 เพื่อปลูกฝังค่านิยมไทย
 - 3.5 เพื่อปลูกฝังให้รักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
 - 3.6 เพื่อให้รู้จักตนเองและบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด
 - 3.7 เพื่อปลูกฝังให้มีสังคมนิสัยที่ดี สามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.8 เพื่อปลูกฝังให้รู้จักปฏิบัติตามกฎและระเบียบของสังคมได้
 - 3.9 เพื่อส่งเสริมให้มีวินัยในตนเอง และมีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
 - 3.10 เพื่อปลูกฝังให้เกิดความสนใจ มีบทบาทในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และ
- ธรรมชาติ
- 3.11 เพื่อให้รู้ถึงความสำคัญของครอบครัว สังคม และชุมชนของตน
 - 3.12 เพื่อให้รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กปฐมวัย

จากทฤษฎีพัฒนาการของนักการศึกษาที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ต่างก็มองพัฒนาการของเด็กแตกต่างกันไปในหลายจุด ซึ่งสามารถสรุปตามที่ ทอดด์ และเฮฟเฟอร์แมน (Todd & Heffernan, 1977, pp. 26-29) แบ่งเอาไว้ 6 ด้านด้วยกัน (เขวภา เศรษฐกุล, 2542 อ้างถึงใน สรรยา วราชน, 2546) คือ

1. พัฒนาการในแง่ความเป็นบุคคล (Development as a Person) พัฒนาการในด้านนี้ได้แก่ ด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ความเข้าใจพัฒนาการของเด็กในด้านนี้จะช่วยให้เข้าใจถึงธรรมชาติของเด็ก และช่วยให้หาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาบุคลิกภาพของเด็ก เพื่อพัฒนาให้เป็นสมาชิกที่ดีของบ้าน ของครอบครัว ของเพื่อนร่วมงาน ของสังคมและของประเทศชาติ

2. พัฒนาการทางสังคม (Social Development) พัฒนาการทางสังคมในเด็กเล็กเริ่มต้นตั้งแต่เด็กเรียนรู้ที่จะเป็นสมาชิกของกลุ่ม และเริ่มมีความสามารถในการมีส่วนร่วมในกลุ่มเป็นระยะเวลายาว ๆ ได้การพัฒนาทักษะทางสังคมในวัยเด็กนี้จะเกิดจากการเล่น การวาดภาพ การรับประทานอาหาร และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกับเพื่อน

3. พัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development) พัฒนาการทางสติปัญญาในวัยเด็กเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดฝัน แต่เป็นสิ่งที่น่าพอใจ จุดมุ่งหมายใหญ่ของการพัฒนาด้านสติปัญญาของเด็กวัยนี้คือ ให้เด็กสามารถเข้าใจถึงโลกและสิ่งแวดล้อมที่เขาอาศัยอยู่ สามารถเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่าง ๆ พัฒนาทักษะพื้นฐานเบื้องต้น และได้รับการปลูกฝังทัศนคติที่สำคัญบางประการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ ซึ่งถ้าเด็กได้รับการปลูกฝังพื้นฐานที่ดีในด้านต่าง ๆ เด็กจะสนุกสนานและเกิดความพอใจ และสนใจที่จะเรียนรู้ในขั้นต่อไป

4. พัฒนาการทางร่างกาย (Physical Development) เด็กในวัยนี้ควรได้รับโอกาสที่จะพัฒนาทางด้านร่างกายอย่างเต็มที่ทั้งกล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กจากการเล่นเครื่องเล่นต่าง ๆ ทั้งเครื่องเล่นสนาม การเล่นกลางแจ้ง และจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยให้เด็กพัฒนาทางด้านร่างกายได้อย่างเต็มที่

การเจริญเติบโตทางร่างกายของเด็ก และลำดับขั้นของการเจริญเติบโตจะเป็นผลมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งจะมีอิทธิพลเหนือตัวเด็กซึ่งได้แก่ ภาวะโภชนาการ โรคภัยไข้เจ็บ การป้องกันโรค และต่อมต่าง ๆ ที่ควบคุมการเจริญเติบโต ร่างกายของเด็กจะตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเด็กจะสามารถส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก โดยการที่เด็กสามารถตอบสนองความต้องการขั้นมูลฐานต่าง ๆ ก็จะช่วยให้อายุมีความสุข และเป็นบุคคลที่มีสุขภาพสมบูรณ์ สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี

5. พัฒนาการทางอารมณ์ (Emotion Development) นักจิตวิเคราะห์เชื่อว่า พื้นฐานทางอารมณ์ของบุคคลจะเริ่มต้นขึ้นในช่วงอายุนี้นี้ ซึ่งถ้าเด็กได้รับการตอบสนองทางอารมณ์และความต้องการของเขาอย่างเต็มที่ เขาจะเกิดความมั่นคง อบอุ่น และปลอดภัย ซึ่งเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของพัฒนาการทางอารมณ์

6. พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ (Creative Development) ในวัยนี้เด็กควรได้รับการส่งเสริมบุคลิกภาพส่วนบุคคลให้มากที่สุด การส่งเสริมบุคลิกภาพซึ่งเป็นสิ่งที่จะเป็นแนวทางให้บุคคลแสดงความรู้สึกลึกซึ้งและความสามารถของตนอย่างเต็มที่ เป็นสิ่งที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นในเด็กตั้งแต่วัยนี้

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ได้มีการศึกษาพัฒนาการของเด็กในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งแต่ละด้านก็จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันไป ทั้งนี้เพราะเด็กก็คือคน และคนก็คือมนุษย์ ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลจะพัฒนาการพร้อมกันไป เพียงแต่ว่านำมาแบ่งศึกษาในแต่ละด้านให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย อายุ 3-6 ปี พอสรุปได้ดังนี้
(วาโร เฟิงส์วาศ์, 2544, หน้า 69)

อายุ 3 ปี

สนองตอบคำสั่งง่าย ๆ

เรียกชื่อรูปภาพและบอกได้ว่าเป็นรูปอะไร

บอกได้ว่าใครกำลังทำอะไร

ช่วงความสนใจและสมาธิสั้น

เลียนแบบท่าทางของผู้ใหญ่

เรียนรู้จากการสำรวจหรือค้น

อายุ 4 ปี

รู้จักและจับคู่สีได้ประมาณ 6 สี

มีความตั้งใจในการทำงาน เช่นต่อแท่งไม้

วาดรูปสิ่งที่ตัวเองรู้จัก

มีช่วงความสนใจสั้น

เรียนรู้โดยการเลียนแบบ การสังเกต

ชอบถามว่า ทำไม อย่างไร

อายุ 5 ปี

สามารถชี้และรู้จักสีได้ 4-6 สี

จับคู่ภาพเหมือนได้

เขียนรูปภาพคนได้โดยมีส่วนต่าง ๆ 2-6 ส่วน

วาดรูปและอธิบายรูปที่วาดได้

นับเลข 1- 5 ได้

มีช่วงความสนใจนานขึ้น

เรียนรู้จากการสังเกต ฟัง การสำรวจ

เข้าใจหน้าที่และประโยชน์ของสิ่งต่าง ๆ

อายุ 6 ปี

บอกอักษรและเลขบางตัวได้

นับปากเปล่า 1-10 ได้

เล่าเรื่องจากหนังสือภาพจากที่เคยฟังได้

จับคู่สิ่งของที่มีลักษณะเดียวกันได้

ใช้อุปกรณ์ในห้องได้ดี เช่น คินสอ กรรไกร

เข้าใจความสัมพันธ์ของเวลาและกิจวัตรประจำวัน

รู้เกี่ยวกับหน้าที่ประโยชน์และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้

พัฒนาการทางด้านภาษาของเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 7 ขั้นดังนี้ (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2544, หน้า 75)

1. ระยะปะปะ (Random Stage) อายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 6 เดือน ในระยะนี้พบว่าเด็กทารกมีการเปล่งเสียงอย่างไม่มีจุดหมาย

2. ระยะแยกแยะ (Jargon Stage) อายุ 6 เดือน ถึง 1 ปี ในระยะนี้เด็กจะเริ่มแยกแยะเสียงที่เขาได้ยินในสิ่งแวดล้อม และแสดงอาการจดจำเสียงที่ได้ยินได้ เด็กจะรู้สึกพอใจถ้าหากเปล่งเสียงแล้วได้รับการตอบสนองทางบวก

3. ระยะเลียนแบบ (Imitation Stage) อายุ 1 ถึง 2 ปี เด็กวัยนี้จะสนใจและเริ่มเลียนแบบ เสียงของเด็กที่เปล่งจะเริ่มมีความหมาย และแสดงกริยาตอบสนองการได้ยินเสียงของผู้อื่น

4. ระยะขยาย (The Stage of Expansion) อายุ 2 ถึง 4 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มหัดพูดเป็นคำ ๆ ระยะแรกจะเป็นการพูดโดยเรียกชื่อคำนาม ออกชื่อคนที่อยู่รอบข้าง สิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ตัว รวมทั้งคำคุณศัพท์ที่เด็กได้ยินผู้ใหญ่พูดกัน

5. ระยะโครงสร้าง (Structure Stage) อายุ 4 ถึง 5 ปี การรับรู้และการสังเกตของเด็กวัยนี้ดีขึ้นมาก ทำให้เด็กได้สังเกตการใช้ภาษาของบุคคลที่อยู่รอบข้าง และนำมาทดลองใช้ประสบการณ์ที่เด็กได้รับ เช่น การฟังนิทาน การดูรายการโทรทัศน์ เป็นต้น

6. ระยะตอบสนอง (Responding Stage) อายุ 5 ถึง 6 ปี พัฒนาการทางภาษาของเด็กวัยนี้จะเริ่มสูงขึ้น เพราะเด็กจะเข้าเรียนในโรงเรียนอนุบาล เด็กได้พัฒนาคำศัพท์เพิ่มขึ้น รู้จักการใช้ประโยคอย่างเป็นระบบตามหลักไวยากรณ์ การใช้ภาษามีแบบแผนมากขึ้น

7. ระยะสร้างสรรค์ (Creative Stage) อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป เด็กจะพัฒนาความสามารถทางภาษาได้สูงขึ้น สามารถจดจำสัญลักษณ์ทางภาษาได้มากขึ้น สำหรับด้านการพูด สามารถใช้ถ้อยคำที่เป็นสำนวน หรือคำที่มีความหมายลึกซึ้งได้

จิตวิทยาพัฒนาการและการเรียนรู้ (เยาวกา เดชะคุปต์, 2542, หน้า 79-80 อ้างถึงใน ศรีนยา วราชน, 2546)

แนวความคิดของนักการศึกษาที่สำคัญ ๆ ที่ได้กล่าวถึงแล้วในการจัดหลักสูตรสำหรับเด็กปฐมวัย สิ่งที่ควรพิจารณาถึงคือ พื้นฐานทางจิตวิทยาพัฒนาการและการเรียนรู้ประกอบด้วย ซึ่งจากการวิจัยพบว่าการสอนวิชาการให้กับเด็กขณะที่เขายังไม่พร้อมที่จะรับ เด็กจะเรียนรู้แบบนกแก้วนกขุนทอง โดยไม่เข้าใจความหมายและไม่รู้ว่าจะนำสิ่งที่ได้รับนั้นไปทำอะไร แต่ถ้าสอนเมื่อเด็กมีวุฒิภาวะ คือพร้อมที่จะรับสิ่งที่เรียนรู้นั้น การเรียนรู้นั้นก็จะเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Bruner, 1967, p. 33 อ้างถึงใน ศรีนยา วราชน, 2546)

อัลมี (Almy, n.d. อ้างถึงใน ศรีนยา วราชน, 2546) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เหมาะสมควรมีพื้นฐานจากความเข้าใจถึงพัฒนาการของเด็กทั้งด้านร่างกาย ความคิด และให้อิสระแก่เด็กในการพัฒนาทางสติปัญญา

นอกจากนี้ จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเปียเจต์และบรูเนอร์ นักจิตวิทยาคนสำคัญก็ได้เน้นให้เห็นว่า เด็กในช่วง 6 ปีแรกของชีวิต เป็นช่วงที่จะพัฒนาการเรียนรู้และสติปัญญาจากการเคลื่อนไหวและการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ (Sensory Motor) ดังนั้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมในการลงมือกระทำสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัส การดู การได้ยิน การได้กลิ่น การชิมรส ฯลฯ โดยเป็นการเรียนรู้จากของจริงให้มากที่สุด ซึ่งเป็นการปูพื้นฐานในการพัฒนาความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ให้กับเด็ก

คอมพิวเตอร์กับเด็กปฐมวัย

องค์ประกอบอย่างหนึ่งของกลวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพก็คือ การรู้จักเทคโนโลยีเพื่อนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นสิ่งสำคัญ ส่วนหนึ่งที่ผลักดันให้สังคมพัฒนาและก้าวหน้า คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่นับวันจะมีบทบาทสำคัญเกี่ยวข้องกับสังคมปัจจุบันมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแทบทุกสาขาวิชาชีพ การพัฒนาการศึกษาและสังคมให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความว่างงานนั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะในประเทศไทยของเรา การพัฒนาการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันย่อมขึ้นอยู่กับ การปรับปรุงหลักสูตรตั้งแต่ระดับก่อนอุดมศึกษา (อนุบาล-มัธยมศึกษาปีที่ 6) จนถึงระดับอุดมศึกษาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพสังคมภายนอกโรงเรียนที่นักเรียนต้องออกไปเผชิญและมีบทบาทในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม (บุปผาชาติ ทัทพิกรณ์, 2531, หน้า 1 อ้างถึงใน นาดาวดี นันทากินัย, 2535)

ในการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กเล็กนั้น ในอดีตที่ผ่านมาแทบจะเรียกได้ว่า ไม่สามารถเป็นไปได้เลย เพราะคอมพิวเตอร์ในรุ่นก่อน ๆ มีระบบปฏิบัติการที่ซับซ้อนและในการใช้คอมพิวเตอร์ต้องใช้คำสั่งโดยการพิมพ์จากคีย์บอร์ด ซึ่งถ้าผู้เรียนไม่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษ และการคำนวณมาก่อน การใช้คอมพิวเตอร์จะเป็นเรื่องลำบาก เนื่องจากภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ นั้นเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีได้ก้าวไปไกลมาก และถือได้ว่าคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือระดับสากล เพราะใคร ๆ ก็สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ ตั้งแต่เด็กเล็ก จนถึงผู้ใหญ่ หรือแม้ผู้ไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เลย ก็สามารถใช้ได้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้ถูกออกแบบให้ง่ายต่อการเรียนรู้และสะดวกต่อการใช้งาน โดยการติดต่อกับผู้ใช้เป็นแบบกราฟฟิก ยูสเซอร์ อินเทอร์เฟซ (Graphic User Interface) คือใช้สัญลักษณ์สื่อความหมาย เลียนแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้ใช้สามารถควบคุมและสั่งงานให้เครื่องปฏิบัติตามด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า เมาส์ (Mouse) ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และเกิดความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว (กัญญานัฐ พลิตพันธ์, 2541, หน้า 32)

บุคคลหลายวงการยังข้องใจในเรื่องเด็กเล็กจะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างไร และมีผลอย่างไรต่อเด็กบ้าง เกี่ยวกับเรื่องนี้ ประมินทร์ กุลพิจิตร ได้กล่าวไว้ดังนี้ (ฉวีวรรณ ฉาโท, 2541)

1. เด็กเล็กใช้คอมพิวเตอร์ได้จริงหรือ ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิธีสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น และสามารถใชเมาส์ในการป้อนคำสั่งแทนการใช้คีย์บอร์ด ถ้าเด็กมีประสบการณ์ในการควบคุมวิดีโอเกม (Video Game) ด้วยเป็นเกมแล้ว คงหมดความสงสัยว่าเด็กจะควบคุมเมาส์ได้จริงหรือ

2. จะทำให้สายตาเสียหรือไม่ เราสามารถฝึกให้เด็กนั่งห่างจากจอพอสมควรได้อีกประการหนึ่ง ต้องทำความเข้าใจว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใช้กับเด็กกับผู้ใหญ่นั้นต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ก็ต่างกัน เพราะฉะนั้น เรื่องสายตาเสียจึงเป็นเรื่องที่ควบคุมได้

3. จะทำให้เด็กเป็นอัจฉริยะในอนาคต คอมพิวเตอร์สามารถให้ความรู้แทนครู ภาพพจน์ของเครื่องมือจึงเป็นสิ่งที่หลายคนเข้าใจว่าคอมพิวเตอร์จะสามารถทำให้เด็กเป็นอัจฉริยะในอนาคตได้

4. จะติดคอมพิวเตอร์เหมือนวิดีโอเกม คอมพิวเตอร์จะมีจุดสิ้นสุดของตัวเองเมื่อจบวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เรียนรู้ แต่เกมจะสร้างความท้าทายให้ผู้เล่นต้องการเอาชนะ และสร้างความท้าทายต่อไปในระดับความยาก เด็กต้องการเอาชนะ จึงไม่คำนึงถึงเวลา

5. ลักษณะกิจกรรมในคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กเล็ก สามารถจัดกลุ่มกิจกรรมคอมพิวเตอร์ออกเป็น 5 แบบด้วยกันคือ

5.1 โปรแกรมการศึกษา

5.2 โปรแกรมเสริมความคิดสร้างสรรค์

5.3 โปรแกรมเฉพาะกิจ

5.4 โปรแกรมการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์

5.5 โปรแกรมเกมสร้างความบันเทิง

6. โปรแกรมจากต่างประเทศที่เป็นภาษาอังกฤษ เด็กจะอ่านได้หรือคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันใช้เทคโนโลยีทางด้านสื่อผสมไฮเทคช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสำหรับเด็กเล็กสามารถใส่เสียงและภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว ซึ่งใช้แทนคำบรรยายที่เด็กเล็กจะต้องอ่านได้เป็นอย่างดี และสามารถเข้าใจได้ง่าย

7. คอมพิวเตอร์จะมาแทนครูได้จริงหรือ คอมพิวเตอร์แบ่งเบาภาระให้ครูในบางหน้าที่เท่านั้น เช่นการทบทวนและทดสอบบทเรียน การนำเสนอข้อมูลเพื่อแสดงแนวความคิดต่าง ๆ ในรูปของสื่อประสมไฮเทค แต่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถดูแลทุกข์สุขเอาใจใส่เป็นห่วงเป็นใย หรือสอนทักษะบางอย่างได้เหมือนครูตัวจริง

8. เด็กจะเบื่อการเรียนการสอนแบบเดิมหลังจากสนุกกับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เด็กจะสนุกสนานมากกว่าจะเบื่อ เพราะการใช้คอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์จะเป็นตัวกระตุ้นความสามารถของเด็กที่ไม่เคยปรากฏมาก่อนในการเรียนแบบปกติ เด็กเกิดความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออกในศักยภาพของตนเองที่แอบแฝงอยู่

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กับเด็กปฐมวัย

การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอนกับเด็กปฐมวัยนั้น มักมีข้อถกเถียงอยู่เสมอว่าเหมาะสมกับเด็กปฐมวัยหรือไม่ เช่น เด็กในวัยนี้ยังไม่มีสมาธิจดจ่อ Concrete

Operation (Piaget's States of Development) จนกระทั่งมีงานวิจัยของ คลีเมนต์ (Clements, 1986, p. 309) ที่แสดงให้เห็นว่า เด็กอนุบาลมีความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ฟีนี (Feeney, 1991, p. 224) ที่กล่าวว่า เด็กอายุ 5 ปีซึ่งยังคงมีการเริ่มต้นในเรื่องของสัญลักษณ์จะมีความสนใจและสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ ฮาเกลแลนด์ (Haugland, 1999, p. 26) ได้กล่าวว่าควรแนะนำคอมพิวเตอร์ให้กับเด็กตั้งแต่อายุ 3 ขวบขึ้นไป ทั้งนี้ต้องอาศัยโปรแกรมที่เหมาะสมกับอายุ และพัฒนาการของเด็กในแต่ละวัยด้วย

ณิชนันท์ ชัยชนะ (2545, หน้า 110) กล่าวถึงข้อดีในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับเด็กปฐมวัย 3 ข้อดังนี้

1. สอนให้เด็กรู้จักการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี
2. ฝึกให้เด็กได้มีความรักในการเรียนรู้คอมพิวเตอร์
3. ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติให้พัฒนาขึ้น

วิวรรณ สารกิจประชา (2542, หน้า 111) กล่าวถึงข้อดีในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับเด็กปฐมวัยดังนี้

1. เด็กมีโอกาสดูได้เรียน ได้รู้จักคอมพิวเตอร์กันทุกคน
2. เด็กมีโอกาสดูได้เรียนรู้ทุกวันที่เด็กต้องการ
3. ครูสามารถใช้ซอฟต์แวร์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน และช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้

ความสำคัญและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์กับเด็กปฐมวัย

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดประสบการณ์ระดับเด็กปฐมวัยนั้น บีวตี้ (Beatty, 1992 อ้างถึงใน อรุณศรี จันทร์ทรง, 2539, หน้า 28) ได้ศึกษาถึงผลของคอมพิวเตอร์ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กปฐมวัยไว้ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์กับการส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย

มักมีคำถามที่สงสัยกันอยู่เสมอว่า คอมพิวเตอร์สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกายให้กับเด็กปฐมวัยได้จริงหรือไม่ หากพิจารณาจะพบว่า มีอยู่ 2 ประการ ที่มีการเรียนการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกายให้แก่เด็กคือ ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา และการฝึกการสังเกต

ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา (Eye and Hand Coordination)

ในขณะที่เด็กทำกิจกรรมกับคอมพิวเตอร์ เด็กสามารถควบคุมการทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง เช่น การควบคุมเมาส์ (Mouse) ในการเปิด-ปิด เครื่องคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้รายการ (Menu) ต่าง ๆ ในโปรแกรม ซึ่งเด็กจะต้องควบคุมกล้ามเนื้อเล็ก ในการประสานสัมพันธ์ระหว่าง

การใช้ตามองดูคำสั่งที่หน้าจอภาพ และการใช้มือในการควบคุมเมาส์ เพื่อที่จะเลือกการตามความต้องการของตน การใช้ประสาทสัมผัสโดยเฉพาะกล้ามเนื้อเล็ก เป็นทักษะที่สำคัญของเด็กอนุบาล ซึ่งต้องได้รับการส่งเสริมและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นทักษะพื้นฐานที่นำไปสู่การอ่านและการเขียน

การสังเกต (Visual Discrimination)

การที่เด็กมีโอกาสได้ฝึกการแยกประเภทรูปร่าง ขนาด และสีของวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวนับได้ว่าเป็นการฝึกทักษะทั้งทางด้านร่างกาย และสติปัญญาไปพร้อม ๆ กัน สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มากมาย ในปัจจุบันมีโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมา เพื่อช่วยส่งเสริมทักษะการสังเกตให้กับเด็กปฐมวัย เช่น โปรแกรมฝึกทักษะด้านคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์กับการส่งเสริมพัฒนาการทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัย

การจัดการศึกษาระดับปฐมวัยนั้น เป้าหมายหลักส่วนหนึ่งคือ การส่งเสริมให้เด็กมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยธรรมชาติของเด็กวัยนี้จะมีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ซึ่งเปรียบเสมือนการกระตุ้นไปสู่กิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่แปลกใหม่สำหรับเด็ก สามารถดึงดูดให้เด็กเข้าไปทดลองและลงมือปฏิบัติ จากการที่เด็กได้มีปฏิริยาโต้ตอบอย่างรวดเร็ว การที่มีแสง มีเสียงประกอบ ในขณะที่เด็กทำกิจกรรม และได้ค้นคว้าด้วยตนเอง การเลือกการ การควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือมีการปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เท่ากับเป็นการส่งเสริมให้เด็กมีทัศนคติที่ดี มีความสนใจในการเรียน ตลอดจนรู้สึกเต็มใจที่จะทำงาน และสร้างสรรค์ผลงาน อีกทั้งเป็นการเสริมสร้างความมั่นใจในตนเองอีกด้วย NAEYC (The Nation Association for the Education of Young Children) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายประเด็นหนึ่งของการศึกษาในระดับปฐมวัยไว้ว่า เด็กควรมีโอกาสที่จะซาบซึ้งกับสุนทรียภาพที่ประทับใจ โดยผ่านทางรูปแบบของดนตรีและศิลปะ เบร็ดแคมป์ (Bredekamp, 1987, p. 56 อ้างถึงใน อรุณศรี จันทรทรง, 2539, หน้า 28) กล่าวถึง ภาพกราฟฟิกที่มีอยู่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือเสียงดนตรีประกอบในระหว่างที่เด็กทำกิจกรรมล้วนเป็นสิ่งที่ส่งเสริมสุนทรียภาพของเด็กทั้งสิ้น

3. คอมพิวเตอร์กับการส่งเสริมพัฒนาการทางสังคมของเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 3-5 ปี เป็นช่วงที่เริ่มเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแปลกใหม่ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว และเป็นวัยที่อยู่ในการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ อีกด้วย โดยเฉพาะทักษะทางด้านสังคมและภาษา ทั้งนี้ เพราะเด็กต้องเรียนรู้การปรับตัวให้เข้ากับสังคมใหม่ของตน ทักษะที่เด็กควรได้รับการฝึกฝน ครูหรือผู้เกี่ยวข้อง ควรจัดเตรียมประสบการณ์ต่าง ๆ เช่น การทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกันและการยอมรับกฎระเบียบของกลุ่ม ครูควรฝึกให้เด็กอย่างสม่ำเสมอ

เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับเด็กปฐมวัย นักการศึกษาได้เริ่มให้ความสนใจในเรื่องคอมพิวเตอร์กับพฤติกรรมทางสังคมของเด็ก โดยเริ่มวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีต่อพัฒนาการทางสังคมของเด็กปฐมวัย จากผลการวิจัยของ The Children and Technology (CAT) Project พบว่า คอมพิวเตอร์ไม่ได้เป็นตัวนำในการละทิ้งพฤติกรรมต่าง ๆ ทางสังคม หรือลดความสำคัญของการพัฒนาทางสังคมของเด็ก แต่กลับพบว่า การเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์กลับสนับสนุนให้เด็กได้ทำงานร่วมกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์ที่ฝึกหัดทักษะทางด้านสังคมให้แก่เด็ก ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่เด็กให้ความสนใจสูง เด็กได้เข้ามามีส่วนร่วมในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ทำให้เด็กรู้จักการรอคอยตามลำดับก่อน-หลัง และในระหว่างที่เด็กทำกิจกรรมร่วมกัน ในศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์นั้น เด็กจะได้เรียนรู้และฝึกฝนการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อันเป็นทักษะพื้นฐานทางสังคมที่สำคัญ

4. คอมพิวเตอร์กับการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย

ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากมายที่ครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเลือกนำมาใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน ในส่วนของโปรแกรมที่ส่งเสริมสติปัญญาของเด็กปฐมวัยนั้น อาจเป็นโปรแกรมการเรียนรู้ในด้านทักษะคณิตศาสตร์ เช่น ฝึกการสังเกตความเหมือน ความต่างในด้านรูปทรง ขนาด สี สิ่งตรงกันข้าม การจับคู่ การจัดประเภท การนับ การวัด ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้เด็กได้เรียนรู้อะไรหรือประเด็นใดแล้วไม่เข้าใจ เด็กสามารถฝึกฝนได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก จนกว่าจะเข้าใจในเรื่องหรือประเด็นนั้น ๆ ในส่วนของเด็กที่เข้าใจโปรแกรมนั้นได้เป็นอย่างดีแล้ว สามารถเลื่อนไปทำกิจกรรมที่ยากขึ้นตามความสามารถของตน ทำให้ไม่เสียเวลาในการเรียน

5. คอมพิวเตอร์กับการส่งเสริมพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เราพบเห็นกันอยู่เสมอมียุคหลายรูปแบบ มีทั้งโปรแกรมที่เป็นการแข่งขัน การต่อสู้ หรือเกมต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม โปรแกรมที่มีลักษณะเปิดกว้าง ที่เกิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำกิจกรรมภายในโปรแกรมได้อย่างเสรีก็ยังมีอยู่ หากแต่ถ้าผู้ใช้งานนำไปประยุกต์ใช้อย่างไร โปรแกรมสำหรับเด็กนั้น หากเป็นโปรแกรมที่มีลักษณะเปิดกว้างจะสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กที่ชอบอิสระ ชอบค้นคว้าทดลอง ทั้งนี้เพราะโปรแกรมที่มีลักษณะเปิดกว้าง มีรายการ (Menu) เครื่องมือ (Tool) ที่หลากหลาย เด็กสามารถเลือกใช้สิ่งใดก่อน-หลังได้ตามความพอใจของตน โดยไม่ต้องทำตามลำดับขั้นตอนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ และจุดเด่นอีกประการหนึ่งคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเปิดกว้างเอื้อต่อการที่เด็กได้แสดงออกซึ่งความสามารถของตนอย่างอิสระ หากเกิดความผิดพลาดขึ้นในขณะที่เด็กทำกิจกรรม เด็กสามารถแก้ไขได้โดยไม่เสียหาย และปราศจากการตำหนิ ทำให้เด็กกล้าแสดงออกอย่างเต็มที่

และมีความมั่นใจในการสร้างสรรค์ครั้งต่อ ๆ ไป นอกจากนี้ผลงานของเด็กที่ทำสำเร็จออกมาครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น นำไปทำกิจกรรมศิลปะกับสื่ออื่น ๆ ทำให้เด็กสร้างสรรค์ผลงานออกมาอีก

สรุปได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัยนั้น สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสังคม ด้านสติปัญญา ตลอดจนด้านความคิดสร้างสรรค์ให้กับเด็กปฐมวัยเช่นเดียวกับสื่ออื่น ๆ อย่างไรก็ตาม คอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมือ (Tool) ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เช่นเดียวกับสื่อการเรียนการสอนชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับว่า ผู้นำมาใช้ จะเข้าใจและนำศักยภาพในสื่อมาใช้ให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของเด็ก

ในการนำกิจกรรมคอมพิวเตอร์มาใช้กับเด็กปฐมวัย ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์และผลดี ของการนำกิจกรรมคอมพิวเตอร์มาใช้กับเด็กปฐมวัยดังนี้

เดย์ (Day, 1994, p. 467 cited in Dogde & Colker, 1992) กล่าวถึงประโยชน์ของการเล่นคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กไว้ดังนี้

1. พัฒนาการทางอารมณ์ สังคม ได้แก่ การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้, มีความรับผิดชอบ ต่องานของตนเอง, มีความมุ่งมั่น พากเพียร
2. พัฒนาการทางสติปัญญา ได้แก่ สามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ ได้ตามลักษณะ เช่น สี รูปร่าง และขนาด, เรียงลำดับก่อนหลังได้, พัฒนาทักษะการอ่านเบื้องต้น, เข้าใจหลักเหตุและผล, พัฒนาการความคิดสร้างสรรค์
3. พัฒนาการทางกาย ได้แก่ พัฒนาทักษะกล้ามเนื้อเล็ก เช่น การใส่ดิสก์ การคลิกเมาส์, พัฒนาการประสานงานของมือและตา, พัฒนาทักษะการมองเห็น

จิราภรณ์ พलगวัน (2541, หน้า 32-33) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์สำหรับเด็ก ดังนี้

1. ทำให้เด็กได้คิดค้นหาคำตอบด้วยความสนุกสนาน เช่น การเรียนคำศัพท์
2. ทำให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ เช่น การทดลองฝึกผสมสี โดยไม่เปลืองดินสอสี เป็นต้น
3. การฝึกทักษะการใช้ภาพ รูปร่างเด็กสามารถเรียนรู้ถ่ายโยงมาสู่เรื่องใหม่ ๆ ได้ทำ การเรียนรู้ต่อเนื่อง ทำให้ฝึกฝนคิดค้นการแก้ปัญหาได้ดี อย่างไรก็ตามในการฝึกทักษะนี้ ครูสามารถเลือกเกมต่าง ๆ ที่สามารถฝึกทักษะเด็กที่ต้องการได้

จากการสำรวจข้อดีข้อจำกัดการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสหรัฐอเมริกา พบว่าข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับปฐมวัยมี ดังนี้ (สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537, หน้า 169 อ้างถึงใน พังงา วิเชียรเกื้อ, 2540)

1. เป็นการช่วยเตรียมเด็กสำหรับโลกคอมพิวเตอร์ เมื่อเขาเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต
2. เป็นสิ่งที่ดีสำหรับการศึกษาอิสระด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
3. ให้แรงเสริมและแรงกระตุ้นสูง
4. เด็กแสดงการตอบโต้ได้ทันที
5. ช่วยให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง
6. เด็กสามารถคิดสร้างสรรค์
7. ช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

สรุปว่า คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อเด็กปฐมวัยในฐานะเป็นสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในลักษณะเป็นรายบุคคลได้ดี ให้อิสระในการเรียนรู้ เด็กสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการโต้ตอบกับเด็กในรูปแบบแรงเสริม และข้อมูลย้อนกลับที่ถูกต้อง เด็กจะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และสามารถพัฒนาทักษะการคิดและการจินตนาการสร้างสรรค์

หลักสูตรก่อนประถมศึกษา

สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรก่อนประถมศึกษา ใช้เป็นสื่อในการจัดประสบการณ์ โดยผ่านประสบการณ์สำคัญที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ทั้งนี้จะใช้วิธีการสอนอย่างไรก็ได้ที่ไม่ขัดกับปรัชญาและหลักการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา ผู้สอนควรต้องสอดแทรกการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ทักษะ ที่จำเป็นสำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทักษะทางสังคม เป็นต้น สาระการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้ (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์, 2545)

1. ตัวเรา

ชื่อ รูปร่าง ลักษณะ ส่วนต่างๆ ของร่างกายและการระวังรักษา สุขอนามัยที่ดี การเล่น การออกกำลังกายกลางแจ้ง และการพักผ่อน ความปลอดภัย ประสาทสัมผัส การช่วยเหลือตนเอง คุณธรรม จริยธรรม และมารยาทไทย

2. ครอบครัว

สมาชิกในครอบครัว คนในครอบครัว กิจกรรมในครอบครัว ระเบียบวินัย มารยาทที่ดีเพื่อนบ้าน

3. โรงเรียน

ชื่อ บุคคล สถานที่ กติกาข้อตกลง ความรับผิดชอบและการช่วยเหลือเอื้อเฟื้อแบ่งปัน

4. ชุมชนและบุคคลต่าง ๆ

แหล่งการเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

5. วันสำคัญ

วันสำคัญของครอบครัว วันสำคัญของชาติศาสนา พระมหากษัตริย์ วันสำคัญท้องถิ่น

6. ธรรมชาติรอบตัว

สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

7. สิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

8. การคมนาคม

การเดินทาง การขนส่ง การสื่อสาร

9. สิ่งต่าง ๆ รอบตัว

สี อาหาร เครื่องมือเครื่องใช้ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ศิลปะ

ดนตรี

โรงเรียนนานาชาติในประเทศไทย

การจัดการศึกษาให้กับบุตรชาวต่างประเทศที่พำนักอยู่กับผู้ปกครองในประเทศไทยเป็นการชั่วคราว ได้ดำเนินการจัดตั้งเป็นโรงเรียนนานาชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 ได้แก่ โรงเรียนสถานศึกษานานาชาติ โดยคณะรัฐมนตรีเป็นผู้อนุมัติในหลักการให้จัดตั้ง และให้มีโรงเรียนลักษณะนี้เพียงแห่งเดียว รับเฉพาะนักเรียนต่างประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีการพัฒนาธุรกิจอย่างกว้างขวาง มีการลงทุนจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้ชาวต่างชาติหลั่งไหลเข้ามาอยู่อาศัยในประเทศไทยเป็นการชั่วคราวเพิ่มมากขึ้น คณะรัฐมนตรีในขณะนั้นเห็นความจำเป็นที่จะให้มีการเปิดโรงเรียนนานาชาติขึ้นอีก ตามที่กระทรวงต่างประเทศเสนอ เนื่องจากขณะนั้นมีโรงเรียนนานาชาติเพียงโรงเรียนเดียว ไม่สามารถรับนักเรียนเพิ่มเติมได้ จึงได้มีการจัดตั้ง โรงเรียนร่วมฤดีวิเทศศึกษาขึ้นในปี พ.ศ. 2507 คณะรัฐมนตรีอนุมัติให้ กรมวิเทศสหการรับเป็นเจ้าของโรงเรียนบางกอกพัฒนา ซึ่งจัดการเรียนการสอนให้กับบุตรหลานชาวต่างประเทศที่เป็นผู้เชี่ยวชาญประจำกรมต่าง ๆ ของหน่วยงานราชการไทยในขณะนั้น ทำให้เกิดการจัดตั้งโรงเรียนนานาชาติเป็นกรณีพิเศษตามมติคณะรัฐมนตรีจำนวน 3 โรงเรียน ต่อมาในปี พ.ศ. 2517 สถานเอกอัครราชทูตญี่ปุ่นได้เสนอขอรัฐบาลไทยให้มีการจัดตั้งโรงเรียนสำหรับสอนบุตรหลานชาวญี่ปุ่นที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยเป็นการเฉพาะจากเดิมที่เคยตั้งอยู่ภายในบริเวณสถานเอกอัครราชทูตญี่ปุ่นประจำประเทศไทย และคณะรัฐมนตรีได้อนุมัติให้มีการจัดตั้งเป็นกรณีพิเศษ คือ โรงเรียนสมาคมไทย-ญี่ปุ่น ให้รับเฉพาะนักเรียนสัญชาติญี่ปุ่นเท่านั้น หลังจากนั้นเป็นเวลาประมาณ 10 ปี ในปี พ.ศ. 2526 คณะรัฐมนตรีเห็นว่าพื้นที่ในจังหวัด

เชียงใหม่มีชาวต่างชาติทำงานอยู่ตามโครงการต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก มีความจำเป็นที่จะต้องจัดการศึกษาให้กับบุตรของชาวต่างชาติทั้งหลาย คณะรัฐมนตรีจึงมีมติ อนุญาตให้มีการจัดตั้ง โรงเรียนนานาชาติเชียงใหม่ ที่จังหวัดเชียงใหม่เพิ่มขึ้นอีก 1 โรงเรียน โดยให้กระทรวงการต่างประเทศเป็นผู้ได้รับใบอนุญาต ทำให้มีโรงเรียนนานาชาติทั้งสิ้นจำนวน 5 โรงเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2540, หน้า 1)

ต่อมาในสมัยพลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ เป็นนายกรัฐมนตรี ซึ่งเป็นช่วงที่เศรษฐกิจของประเทศมีการขยายตัวและเติบโตอย่างมาก จากผลของนโยบายส่งเสริมการลงทุนของรัฐบาล ทำให้มีนักลงทุนต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ซึ่งนักลงทุนเหล่านี้ได้พาครอบครัวของตนเองติดตามมาพำนักในประเทศไทยด้วย ยังผลให้เกิดความต้องการโรงเรียนนานาชาติสำหรับลูกหลานนักลงทุนเหล่านี้เพิ่มมากขึ้นเป็นเงาตามตัว แต่โรงเรียนนานาชาติที่มีอยู่ในขณะนั้นไม่เพียงพอที่จะรับจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากรัฐบาลไม่อนุญาตให้ก่อตั้งโรงเรียนขึ้นใหม่หรือขยายกิจการโรงเรียนเดิมได้ อย่างไรก็ตาม เพื่อยังประโยชน์และอำนวยความสะดวกแก่นักลงทุนต่างชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทยในขณะนั้น คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534 อนุญาตให้มีการจัดตั้งโรงเรียนนานาชาติเพิ่มขึ้นได้ และมีโรงเรียนนานาชาติได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการอีก 7 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนนานาชาติดิษยะสรีน โรงเรียนไทย-ซิกซ์นานาชาติ โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์ โรงเรียนนานาชาติใหม่แห่งประเทศไทย โรงเรียนนานาชาติเอมมัย โรงเรียนประชาคมนานาชาติ และโรงเรียนนานาชาติบางละมุง (สุสติ์ ตรงต่อกร, 2540, หน้า 17)

ภายหลังจากที่คณะรัฐมนตรีในรัฐบาลสมัยนายอานันท์ ปันยารชุน เป็นนายกรัฐมนตรี ได้กำหนดนโยบายอนุญาตให้มีการขยายการจัดตั้งโรงเรียนนานาชาติได้อย่างเสรีเป็นครั้งแรก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา ปรากฏว่าปัจจุบันได้มีภาคเอกชนทั้งบุคคลและนิติบุคคลให้ความสนใจที่จะจัดตั้งโรงเรียนนานาชาติ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคเป็นจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยจากสถิติ พ.ศ. 2540 พบว่าจำนวนโรงเรียนที่จัดเป็นกลุ่มโรงเรียนนานาชาติที่ได้รับอนุญาตจัดตั้งจากกระทรวงศึกษาธิการแล้ว มีจำนวนทั้งสิ้น 34 โรงเรียน (สุสติ์ ตรงต่อกร, 2540, หน้า 17) อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2540, หน้า 1) และในปัจจุบัน ข้อมูลจากเว็บไซต์ของ International School Association of Thailand รวบรวมโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2544 ได้ทั้งสิ้น 39 โรงเรียน ในจำนวนนี้มีโรงเรียนนานาชาติในเขตกรุงเทพและปริมณฑลทั้งสิ้น 24 โรงเรียน และในส่วนภูมิภาคอีก 15 โรงเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย ผู้วิจัยยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และพฤติกรรมการปรับตัวของเด็กปฐมวัยโดยตรง เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาโดยตรง มีแต่การศึกษาเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง ดังนี้

ฉวีวรรณ ถาโท (2541) ได้พัฒนาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่องคำศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.67/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80

อุษณีย์ คชะชาชื่น (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศิลปศึกษา เรื่อง การเขียนภาพระบายสี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีประสิทธิภาพ 90.11/93.33 และนักเรียนมีความพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

อุบลรัตน์ วัฒนวงศ์ (2540) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มทักษะภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการใช้ตัวสะกด ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้ตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. ผลการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่ชอบที่จะเรียนคอมพิวเตอร์ และต้องการให้มีบทเรียนลักษณะนี้เพิ่มขึ้นอีก

เฉลิมพล ต้นสกุล (2521, หน้า 78-80) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการทางสติปัญญา และความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กชายและเด็กหญิง อายุ 3-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ชั้นอนุบาล 1 และชั้นอนุบาล 2 จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีอายุต่างกัน มีความสามารถในการแก้ปัญหาลักษณะต่างกัน คือ เด็กที่มีอายุ 5 ปี มีสติปัญญาและความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าสูงกว่าเด็กอายุ 3 ปี และ 4 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าสติปัญญามีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเด็กชายและเด็กหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไม่แตกต่างกัน

นฤมล เพ็ชรสุวรรณ (2534) เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับเนื้อหา การนำเสนอบทเรียนและการเรียนรู้ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่ารู้สึกสนุกกับการเรียน เข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้น ตลอดจนมีความมุ่งมั่นที่จะทำคะแนนคณิตศาสตร์ให้ได้สูงขึ้น

นาถาวดี นันทาภินัย (2535) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนให้ตัวอย่างฝึกหัด และแบบสอนให้จินตนาการอย่างอิสระกับความคิดสร้างสรรค์ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ที่มีผลต่อความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพในวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สรุปได้ว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ต่างระดับกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างประเภทกัน มีความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพได้ต่างกัน นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคล่องในการสร้างสรรค์ภาพได้ไม่ต่างกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับความคิดสร้างสรรค์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

อรุณศรี จันท์ทรง (2539) ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับเด็ก เด็กกับคอมพิวเตอร์ และความพึงพอใจของเด็กอนุบาล ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ และความคิดริเริ่มของเด็กอนุบาล ที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ หลังการทดลองสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ปฏิสัมพันธ์ของเด็กอนุบาลระหว่างเด็กกับเด็กในการทำกิจกรรมกลุ่ม เด็กมีความร่วมมือกับเพื่อนในการเลือกรายการมาสร้างผลงานแบ่งปันเม้าส์ ให้เพื่อใช้ช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาและสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ในขณะที่ทำกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับคอมพิวเตอร์ในการใช้เม้าส์ ขณะทำกิจกรรม เด็กสามารถควบคุมได้ดีและในการทำกิจกรรมเดี่ยวเด็กสามารถเลือกโปรแกรมทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
3. เด็กอนุบาลมีความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์มากที่สุดใน 2 รายการ คือ ชอบทำกิจกรรมจากโปรแกรม Kid Works ชอบบริเวณที่ตั้งศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ และชอบกิจกรรมเดี่ยวในศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์

พ้งา วิเชียรเกื้อ (2540) ศึกษาผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบเกมการสอนในช่วงเวลาที่ต่างกัน มีผลการเรียนรู้ไม่ต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่างกันที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบเกมการสอน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาก่อนและหลังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน

มยุรี ทศวงศา (2540) ศึกษาความสามารถในการใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการคอสของเด็กระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ความสามารถในการใช้ระบบปฏิบัติการคอสของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี จากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจทำงานและกระตือรือร้นที่จะเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในทางบวกต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัทมา นาคะสนธิ์ (2540) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรภาษาและวัฒนธรรมไทยระดับอนุบาลสำหรับเด็กในโรงเรียนนานาชาติ พบว่า

1. หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเฉพาะดังนี้

1.1 อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการสอนภาษาเพื่อการสื่อสาร และการศึกษาแบบพหุวัฒนธรรม

1.2 เป็นหลักสูตรที่บูรณาการเนื้อหาภาษาไทยเข้ากับเนื้อหาวัฒนธรรมไทย

1.3 เป็นหลักสูตรเสริม

1.4 เป็นหลักสูตรที่บูรณาการเข้ากับการสอนในหลักสูตรปกติของโรงเรียนนานาชาติ

2. ผลผลิตของการวิจัย ได้แก่เอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร

3. หลังการทดลอง เด็กทั้ง 3 กลุ่ม คือเด็กที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง เด็กที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง และเด็กที่ใช้ภาษาต่างประเทศ มีเจตคติ ความรู้ และทักษะด้านภาษาไทยและด้านวัฒนธรรมไทยสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

โค๊ท (Coates, 1987, p. 6098-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อคนที่พูดภาษาต่างประเทศในการเรียน English Complement Structures พบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอิทธิพลในทางบวก ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ดีกว่าผู้ที่เรียน โดยวิธีการสอนปกติ

วินิงเจอร์ (Wininger, 1995 อ้างถึงใน จิราภรณ์ พलगวัน, 2541) ทำการศึกษาเรื่องผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนและบรรยายในชั้นเรียน เรื่องการช่วยชีวิตเบื้องต้นของสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกา พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าการสอนทั้ง 2 วิธีมีประสิทธิภาพผลที่ดี

ยัง (Young, 1997, p. 2985) วิจัยทดสอบเกี่ยวกับการใช้การสอนความเข้าใจในโปรแกรม ซิตี-รอม ที่ใช้มัลติมีเดีย เพื่อการสอนคณิตศาสตร์เบื้องต้น สำหรับอาจารย์เพื่อใช้ทดสอบนักเรียน ก่อนการสอน สำหรับเตรียมการสอน ผลการใช้ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร สามารถอธิบายให้เป็น ที่เข้าใจ และช่วยในการจำ เพิ่มทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ได้ สื่อชนิดนี้เหมาะสำหรับช่วยใน การเรียนการสอนได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเด็กปฐมวัย พบว่า คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมที่เด็กปฐมวัยส่วนใหญ่สนใจ ตั้งใจ เพราะเด็กสามารถแสดงความคิด ความถนัด ตามความสามารถของเด็กแต่ละคน ช่วยให้เด็กเรียนรู้สิ่งแวดล้อม และช่วยให้เด็กมี พัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ดังนั้นการเล่นคอมพิวเตอร์จึงเป็นอีกกิจกรรมที่ ควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

ส่วนการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับโรงเรียนนานาชาตินั้น ยังไม่พบการศึกษา และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเด็กนักเรียนในโรงเรียนนานาชาติ ส่วนด้าน พฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์นั้นจะเห็นว่า ปัจจุบันบิดามารดาหลายคนเลือกกิจกรรมการเล่น เกม คอมพิวเตอร์ให้แก่บุตรหลานเพราะคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของ เด็กปฐมวัยได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากคอมพิวเตอร์เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิด ความถนัด ตามความสามารถของเด็กแต่ละคน (หรรษา นิลวิเชียร, 2535, หน้า 65) เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็น สื่อที่แปลกใหม่สำหรับเด็กที่สามารถดึงดูดให้เด็กเข้าไปทดลอง และลงมือปฏิบัติ จากการที่เด็ก ได้มีปฏิริยาโต้ตอบอย่างรวดเร็ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนต่างชาติระดับชั้น Year 1 โรงเรียนนานาชาติ