

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 1. เอกสารเกี่ยวกับการศึกษารายบุคคล

- 1.1 ความหมายของการศึกษารายบุคคล
- 1.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล
- 1.3 ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล
- 1.4 เทคโนโลยีการศึกษาในการศึกษารายบุคคล

#### 2. เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

- 2.1 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
- 2.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 หลักการและประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม
- 2.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.8 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.9 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.10 คุณลักษณะเฉพาะของระบบนิพจน์บทเรียน Authorware
- 2.11 ความสามารถของโปรแกรม Authorware 7

### 3. เอกสารเกี่ยวกับเรื่องเพศศึกษา

3.1 ความหมายของเพศศึกษา

3.2 จุดมุ่งหมายและความสำคัญของการสอนเพศศึกษา

3.3 ขอบเขตเนื้อหาของเพศศึกษา

3.4 หลักการสอนเพศศึกษาในโรงเรียน

3.5 ความคาดหวังของสังคมกับการเรียนการสอนเรื่องเพศศึกษา

3.6 การใช้สื่อการสอนเรื่องเพศศึกษา

### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## เอกสารเกี่ยวกับการศึกษารายบุคคล

แนวคิดในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเน้นเรื่องการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ, 2544, หน้า 67) โดยเป็นการจัดการเรียนการสอนในลักษณะที่เรียกว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (แบบเอกัตบุคคล) หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม

### ความหมายของการศึกษารายบุคคล

การศึกษารายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพ (Individualized Instruction) หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยของตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรมการประเมินผล และการรายงานผลการเรียนรู้ผู้เรียนแต่ละคน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคล เอาไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นเทคนิค หรือวิธีสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

กิดานันท์ มลิทอง (2540, หน้า 164) ได้ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคลไว้ว่า การศึกษารายบุคคล หมายถึง การจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการและความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจตามกำลังและความสามารถ ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การศึกษารายบุคคลหรือการเรียนการสอนด้วยตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน ที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมของผู้เรียน โดยคำนึงถึงหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างทางด้าน ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม ตามวิธีการและสื่อที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้

### **วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล**

การเรียนการสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนวดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528, หน้า 159-164)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากกว่าการทำลาย การเรียนการสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต และการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม
2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันหมดทุกคน การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน

ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ (rate of learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ(ability) เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถในแง่ของความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่าง ๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (style of learning) ผู้เรียนเรียนรู้ในวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (interest and preference)

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน เรียนด้วยความกระตือรือร้นที่เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล และผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. การเรียนการสอนรายบุคคล ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ นั้นให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้นานหรือไม่ นอกจากขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ นั้นแก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนี้การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียวจึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะเป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่า การศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากก็จัดย่อเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ และปรับปรุงให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยอาจใช้วิธีการและสื่อช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น Gagné & Briggs (อ้างถึงใน วาสนา อยู่แขก, 2548, หน้า 36) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภทคือ



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่...1.3.ป.ย.2555.....
เลขทะเบียน.....249572.....
เลขเรียกหนังสือ.....

5.1 การศึกษาคด้วยตนเอง (independent study) ซึ่งจะมีข้อตกลงระหว่างครูและนักเรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายอย่างกว้างๆ นักเรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมตัวอย่างไร หรือทำอย่างไรก็เป็นเรื่องของนักเรียน

5.2 การศึกษาคด้วยการควบคุมตนเอง (self-directed study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจจะแนะนำอ่านและวัสดุการศึกษาให้ แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

5.3 โครงการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner-centered programs) นักเรียนเป็นผู้เลือกจุดมุ่งหมายและวิธีการศึกษาเอง

5.4 การยึดจังหวะของนักเรียน (self-pacing) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายเอาไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆไว้สำหรับนักเรียนทุกคนเหมือนกัน แต่ต่างกันที่เวลาการศึกษา การสอนแบบโปรแกรมจัดอยู่ในประเภทนี้

5.5 การสอนที่นักเรียนกำหนดเอง (Student-determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีอิสระที่จะทิ้งจุดหมายใดก็ได้

นอกจากนี้ Gagné & Briggs (อ้างถึงใน วาสนา อยู่แขก, 2548, หน้า 37) ยังได้กล่าวอีกว่า การเรียนด้วยตนเอง เป็นหนทางที่ทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการและสอดคล้องกับบุคลิกของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย
3. เพื่อช่วยในการจัดวัสดุ และสื่อให้เหมาะกับการเรียน
4. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนตามอัตราความสามารถของตน

### ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2525, หน้า 2-3)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Emotional Difference)

การจัดการศึกษารายบุคคลนี้ เป็นแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและการจัดห้องเรียน โดยผู้เรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติได้ด้วยตนเองจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการศึกษาหรือการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้น เนื่องจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่
2. การเน้นถึงความต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

ที่ยังไม่พร้อมหรือนักเรียนที่มีปัญหา

3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน
4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดโปรแกรมการเรียน

รายบุคคล

5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของวัสดุ
6. การขยายตัวของทุนต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน

### จิตวิทยาการเรียนรู้กับการพัฒนาสื่อการสอน

ในการจัดการศึกษาและการเรียนการสอนปัจจุบันได้นำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ในทัศนะต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันอย่างผสมผสาน เพื่อก่อให้เกิดคุณภาพของการจัดการเรียนการ-

สอนในเรื่องเทคโนโลยีการศึกษาได้มีบทบาทอย่างมาก ในการประยุกต์จิตวิทยาการ เรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพ 4 ประการ คือ

- 1 ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติในการเรียนรู้
- 2 ให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในการเรียนอย่างจับพถัน
- 3 ให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงด้วยประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
- 4 ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย

การประยุกต์จิตวิทยาการเรียนรู้ในการเรียนการสอน และการจัดการศึกษา ทำให้ เกิดการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ประการ ดังกล่าว และถือว่าเป็น หลักการสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา และได้มีผู้นามาเป็นหลักการพื้นฐานในการผลิต สื่อเพื่อการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคลอย่างกว้างขวาง รวมทั้งการเรียนการสอนแบบ ทางไกลด้วย

### เทคโนโลยีการศึกษาในการศึกษารายบุคคล

ทิจขพร นามวงศ์ (2547) กล่าวว่า การจัดเตรียมทรัพยากรและประสบการณ์การ เรียนในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเพื่อที่จะเรียนให้ได้ดีที่สุดตามระดับความสามารถของตน เป็น จุดมุ่งหมายอย่างหนึ่งในการจัดการศึกษารายบุคคล ซึ่งการจัดการเรียนการสอนให้สำเร็จ ตามจุดมุ่งหมายได้นั้นต้องอาศัยการจัดระบบการจัดการ การวางแผนการเรียนการสอนที่ดี โดยจัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนและมีการใช้ทรัพยากรและกระบวนการเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้ การเรียนรู้ตามลักษณะการศึกษารายบุคคลนี้ ผู้เรียนและผู้สอนต้องร่วมกันพิจารณาเลือกสื่อที่เหมาะสม เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และต้องมีการเลือกใช้สื่อต่างๆตามลักษณะความแตกต่างของ ผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนต้องเป็นผู้ช่วยเลือกสื่อการเรียน เพื่อให้เกิดความสัมพันธ สอดคล้องระหว่างสื่อที่เลือกกับรูปแบบการเรียน ทักษะการเรียนรู้ ความต้องการ และ ความสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคน สื่อการเรียนในการศึกษารายบุคคลเป็นสิ่งที่มีความ สำคัญโดยตรงต่อผู้เรียน ในขณะที่ผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยสนับสนุนให้คำปรึกษาในการ เรียนเท่านั้น สื่อการสอนที่ใช้ในการศึกษารายบุคคลนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ใหญ่ ๆ ดังนี้

## 1. สื่อสิ่งพิมพ์

1.1 หนังสือ เพื่อเป็นสื่อหลักในการเรียน เป็นสื่อแนะนำแนวทางในการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เหมาะสม

1.2 โน้ตย่อบทเรียน เพื่อสรุปเนื้อหาสำคัญในบทเรียนแต่ละบทให้แก่ผู้เรียน

1.3 บทเรียนโปรแกรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียน ตอบคำถามและได้ทราบคำตอบในทันทีเพื่อทราบความก้าวหน้าของตน

## 2. โสตทัศนวัสดุ

2.1 เทปเสียง วิดิทัศน์ ฟิล์มสตริปด์

2.2 ห้องปฏิบัติการทางภาษา ซึ่งเดิมใช้เฉพาะเรียนภาษา แต่ในปัจจุบันสามารถใช้ในการเรียนบทเรียนต่าง ๆ ได้

2.3 สื่อมวลชนประเภทต่าง ๆ เช่น วิทยูและโทรทัศน์ เป็นสื่อที่ช่วยแพร่ภาพและเสียงของบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองตามลำพัง และสามารถเรียนอยู่ที่บ้านหรือสถานที่ใด ๆ ก็ได้

## 3. คอมพิวเตอร์

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer Assisted Instruction--CAI) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เพื่อการสอน การทบทวนบทเรียน หรือเพื่อการฝึกหัด เป็นต้น

3.2 Interactive video เป็นการใช้ร่วมกันระหว่างระบบโทรทัศน์ วิดีโอดิस्कและเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาที่บรรจุในคอมพิวเตอร์และคุณภาพจากแผ่นวิดีโอดิस्क โดยจะปรากฏภาพบนจอโทรทัศน์และเนื้อหาบทเรียนบนจอคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนหรือแบบฝึกหัดโดยใช้ Keyboard, Mouse หรือการสัมผัสบนจอ

จากเอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนรายบุคคลสรุปได้ว่าบุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านร่างกาย ความคิด สติปัญญา รวมถึงความถนัด ความสนใจ ความพร้อม ซึ่งส่งผลให้บุคคลมีความสามารถต่างกันด้วย และในด้านการเรียนการสอนก็เช่นกันผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการต่างๆที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามระดับสติปัญญาและความสามารถของ

ผู้เรียน ย่อมจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพและเป็นสื่อที่สนับสนุนการเรียนรู้ตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น

## เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

### คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์นับเป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้มากมาย และเนื่องจากวิทยาการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ความสามารถของคอมพิวเตอร์รับการพัฒนาสูงขึ้นตลอดเวลา การนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ จึงก่อให้เกิดประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ในงานด้านการศึกษา ก็เช่นกัน ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับงานการศึกษาในด้านต่าง ๆ มากมาย ทั้งในด้านการบริหารจัดการด้านข้อมูลข่าวสาร ด้านการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา มีส่วนช่วยให้การจัดการศึกษาเหล่านั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

พรเทพ เมืองแมน (2544, หน้า 16-17) ได้สรุปเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการงานด้านการศึกษา โดยแบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการงานด้านการศึกษาไว้ 5 ลักษณะด้วยกัน คือ

**1. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหารจัดการ** ได้แก่ งานทะเบียน งานธุรการ ประวัตติและข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร การเงินและพัสดุ การจัดการรายงาน การแจ้งผลการเรียน เป็นต้น ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในงานด้านต่าง ๆ เหล่านี้ จะช่วยให้การดำเนินงานมีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้เป็นอย่างมาก

**2. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานจัดการเรียนการสอน** ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน การให้เกรด การจัดทำคลังข้อสอบ การจัดทำเอกสารประกอบการสอน เป็นต้น

**3. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน** เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อเพื่อช่วยให้การนำเสนอเนื้อหา น่าสนใจ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอในลักษณะของการผสมผสานระดับสูงในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น เสนอข้อความหลายมิติ สื่อหลายมิติ การเคลื่อนไหวและการมีปฏิสัมพันธ์

**4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารและค้นคว้าข้อมูลข่าวสาร** เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เป็นการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในลักษณะที่เรียกว่า Asynchronous Learning ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ นอกจากนั้นการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

**5. การใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน** เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียนที่ได้รับการออกแบบและสร้างอย่างเป็นระบบ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะมีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น เป็นบทเรียนประเภท นำเสนอเนื้อหา ประเภทแบบฝึก ประเภทเกมหรือแบบทดสอบ หรือประเภทจำลองสถานการณ์ เป็นต้น

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539, หน้า 4-7) ได้จำแนกรูปแบบการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาไว้ดังนี้

### **1. คอมพิวเตอร์กับการบริหาร**

โรงเรียนส่วนใหญ่เริ่มนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการบริหาร โดยที่คอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้ในฝ่ายธุรการ เพื่อช่วยงานการประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ อาทิ การทำทะเบียนประวัติของครู นักเรียนและเจ้าหน้าที่ในโรงเรียน การจ่ายเงินเดือนครูและเจ้าหน้าที่ การพิมพ์ใบแจ้งผลการเรียน การจัดการรายงาน ตารางสอบ การจัดเก็บรายรับ-รายจ่าย งบประมาณ และข้อมูลทรัพย์สินของโรงเรียน ฯลฯ ทั้งนี้ถือเป็นการช่วยผู้บริหารในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะการเตรียมข้อมูล ประมวลผลและนำเสนอเพื่อช่วยในการตัดสินใจ การแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้ มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานการพิมพ์ทั่วไป เช่น การออกจดหมาย รายงานการประชุม จดหมายข่าว เป็นต้น

## 2. คอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอน (Computer Managed Instruction--CMI)

คอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 คอมพิวเตอร์กับการจัดการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บสถิติต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การเก็บสถิติของนักเรียนที่มาเข้าเรียน ผลการสอบในแต่ละภาค เกรดเฉลี่ย ฯลฯ ซึ่งครูสามารถใช้ข้อมูลสถิติที่ได้จากการประมวลนี้มาใช้งานแผนการสอนตลอดจนปรับปรุงหลักสูตรได้ด้วย

2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทางคอมพิวเตอร์ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและความแตกต่างของผู้เรียนเพื่อช่วยวางแผนการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนและระบบการนำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ผู้อ่านสามารถเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเอง

## 3. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer Assisted Instruction--CAI)

เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะของการนำเสนอ การเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันพบว่าการนำเสนอที่ประสมหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาของบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

## 4. คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน

คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอเนื้อหา (presentation) การสร้างสื่อการสอน และการสร้างฐานข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีไฮบริทนั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายได้เป็นอย่างมาก โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ข้อความแต่เพียงอย่างเดียว การนำเสนอในลักษณะนี้ จึงมีข้อได้เปรียบมาก นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้ให้ดีขึ้นอีกด้วย

### 5. คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล

การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายนานาชาติ (Internet) สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและสอบถามความคิดเห็น ศึกษา ทำวิจัยร่วมกับผู้ใช้อื่น ๆ ทั้งที่อยู่ในสถาบันเดียวกันและสถาบันต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งการสั่งหรือส่งการบ้านผ่านทางเครือข่ายได้โดยทั้งหมดนี้ทำได้โดยการใช้บริการทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออี-เมล พร้อมทั้งบริการอื่น ๆ ในการช่วยค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งแต่ละบริการก็จะมีลักษณะและการใช้งานแตกต่างกันออกไป

นางนุช วรรณวหะ (2535, หน้า 25-26) ได้สรุปเหตุผลในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาไว้ดังนี้

1. เหตุผลทางสังคม เพื่อเป็นการเตรียมเยาวชนให้พร้อมที่จะเผชิญกับเทคโนโลยีใหม่ๆในอนาคต
  2. เหตุผลด้านการประกอบอาชีพ เป็นการเตรียมพื้นฐานความรู้สำหรับเยาวชนให้สามารถประกอบอาชีพได้ในสังคมเทคโนโลยี
  3. เหตุผลด้านวิธีสอน คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สื่อการสอนที่สามารถช่วยปรับปรุงกระบวนการสอนเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น
  4. เหตุผลด้านเครื่องเร่ง คอมพิวเตอร์อาจเป็นเครื่องช่วยเร่งในการแก้ปัญหาในกระบวนการบริหาร และการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการศึกษาไปในทิศทางที่ต้องการ
  5. เหตุผลในด้านเทคโนโลยีข่าวสาร เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบการสื่อสารปัจจุบัน เพราะสามารถรับและส่งข้อมูลไปยังทุกหนทุกแห่งได้อย่างรวดเร็ว
  6. เหตุผลในด้านการประหยัด คอมพิวเตอร์ช่วยลดเวลาในการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายในการศึกษา ลดจำนวนครูผู้สอน
  7. เหตุผลในด้านโอกาส คอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น และช่วยให้นักเรียนที่พิการทางร่างกายสามารถเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับคนปกติ
- จากข้อมูลดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามากและกำลังเป็นที่ยอมรับในสังคมยุคปัจจุบัน เนื่องจากคุณสมบัติ

หลายประการของคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาเรื่องเวลาในการเรียนการสอน เป็นสื่อการสอนที่ทันสมัย มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูล ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นเพราะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี อีกทั้งยังให้ความสะดวกรวดเร็วในการทำงานด้านอื่น ๆ เช่นการบริหารจัดการ และการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ อีกด้วย

### **ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูลได้หลายแบบ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดจนภาพ โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอเนื้อหา สื่อ กิจกรรม การตรวจปรับ การประเมินผล และกระบวนการเรียนรู้อื่น ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเกี่ยวกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า “บทเรียนซีเอไอ” เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา สื่อประสม และอาจมีการใช้คุณลักษณะของสื่อหลายมิติในการเชื่อมโยงไปยังหัวข้อย่อยไปยังหัวข้อย่อยเพื่อสะดวกในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากเนื้อหาซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง มีการตอบสนองกับบทเรียนโดยการทำแบบทดสอบ และได้รับผลป้อนกลับทันทีทำให้สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยบทเรียนซีเอไอจะบรรจุบนแผ่นซีดีเพื่อสะดวกในการใช้เรียนทั้งในห้องเรียนหรือผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองที่บ้านตามความสะดวกของแต่ละคน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนหมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบตามวัตถุประสงค์ของ บทเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาความรู้และจัดการเกี่ยวกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง มีการให้การเสริมแรงและผลป้อนกลับ เพื่อให้ผู้เรียนได้ เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล ส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นเรื่องที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ประโยชน์ที่มีต่อผู้เรียน

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้อัตราตามความสามารถของตนเอง อันเป็นการตอบสนองผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี
2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก
3. มีการให้ผลป้อนกลับโดยทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้งตามความต้องการจนเกิดความแม่นยำ
5. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ
6. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น
7. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีและเร็วกว่าการเรียนการสอนตามปกติ
8. สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกทั้งเวลา และสถานที่ไม่ว่าจะเป็นที่ โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน
9. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ช่วยให้การเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี

### ประโยชน์ที่มีต่อผู้สอน

1. ช่วยให้คุณทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้มีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของคุณให้สูงขึ้น
2. ช่วยให้คุณมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
3. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ทำให้การเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลเป็นไปอย่างง่ายดาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้นักเรียนเรียนได้ด้วยตนเอง
4. ช่วยให้คุณมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น
5. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนใหม่ ๆ เพราะผลการวิจัยส่วนมากพบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบ โปรแกรมจะสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

### ประโยชน์ที่มีต่อการเรียนการสอน

1. ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น เพราะผู้เรียนได้เรียนเหมือนกัน และเท่ากัน โดยเรียนตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน
  2. สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือหลักสูตร เพื่อให้มีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น
  3. การแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนทำได้โดยง่าย โดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ ไม่แก้ไขทั้งหมด
  4. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ จึงเปิดสอนได้หลายวิชาตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอน หรือผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่
- จากประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์ ทั้งต่อผู้เรียน ผู้สอน และต่อการเรียนการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531) อีกทั้งเป็นสื่อการสอนที่ตอบสนองต่อการเรียนการสอนรายบุคคล และช่วยลดปัญหาเรื่องความ

แตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนการสอน เนื่องจากผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอผู้อื่น อีกทั้งยังสามารถย้อนกลับไปศึกษาในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้ตามความต้องการของตนเอง ดังนั้นการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาต่าง ๆ จึงนับเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษไทยเป็นอย่างมาก

## หลักการและประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

### หลักการของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนพัฒนามาจากบทเรียน โปรแกรม เป็นบทเรียนที่อาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ และอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ดังนั้นในการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนจึงอาศัยหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้เช่นเดียวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม โดยมีลักษณะทั่วไป ดังนี้ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531, หน้า 40)

1. มีการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการหลังจากจบบทเรียน โดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากเรียนจบแล้วจะต้องสามารถแสดงพฤติกรรมที่วัดได้หรือสังเกตได้อย่างแจ่มชัด
2. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนจะเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปซึ่งที่ยังไม่รู้ หรือจากสิ่งที่ง่ายไปยังสิ่งที่ยากโดยการจัดการนำเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับ เนื้อหาต้องสร้างเป็นกรอบหรือเฟรมและนำเสนอทีละเฟรมจนครบตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน
3. เนื้อหาแต่ละเฟรมต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย และมีการแนะนำความรู้ใหม่ที่ละขั้นแต่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาแต่ละส่วนย่อยผู้เรียนจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
4. ในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา จะมีการนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย เช่น การตอบคำถาม การทำแบบทดสอบ ในลักษณะของการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมตลอดบทเรียน เนื่องจากถ้าให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหาและคิดตามเพียงอย่างเดียว จะทำให้ไม่เกิดการสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

5. เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด จะมีการอธิบายหรือแนะนำเพิ่มเติมถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นหรือมีการจัดการบทเรียนให้ย้อนกลับไปในส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง หากผู้เรียนตอบถูกต้อง จะมีการให้คำชมด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งที่สร้างเสริมกำลังใจในการเรียน

6. บทเรียนต้องอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสามารถและความถนัดของผู้เรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนหรือคิดคำตอบแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้

7. มีแบบทดสอบหลังบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองซึ่งจะเป็นการสรุปเนื้อหา และสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่าผลการเรียนรู้เป็นอย่างไร จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเนื้อหาส่วนใดเพิ่มเติม

จะเห็นได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมนี้เป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนได้โต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมีการให้ผลย้อนกลับทันทีเพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง พร้อมทั้งมีการเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนมากขึ้น โดยเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพจากลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้ (พรเทพ เมืองแมน, 2544, หน้า 22-23)

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participate)
2. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทีละน้อยและตามลำดับขั้น (Gradual Approximation)
3. ให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันที (Immediate Feedback)
4. ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successful Experience)

### ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมที่นิยมใช้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

**1. บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear program)** เป็นการนำเทคโนโลยีกระบวนการที่คิดค้นโดย B.F.Skinner (อ้างถึงใน วรพันธ์ เรื่องโอชา, 2546, หน้า 13) โดยแบ่งเนื้อหาเป็นขั้นตอนย่อยบรรจุในกรอบ แต่ละชุดมีหลายกรอบ เนื้อหาแต่ละกรอบจะมีความเชื่อมโยงกันไปที่ละน้อย จากเนื้อหาที่ง่ายไปเนื้อหาที่ยากขึ้น แต่ละกรอบมี

คำถาม และผู้เรียนจะเขียนคำตอบโดยทั่วไป 1 คำตอบใน 1 กรอบ แต่อาจจะมีมากกว่านั้นก็ได้ และเปรียบเทียบกับคำตอบที่ถูกต้อง บทเรียนแต่ละกรอบจะมีลักษณะเป็นการสอนและการทดสอบ (teach-test) สลับกันไป การใช้บทเรียนโปรแกรมยุคแรกนั้น ผู้เรียนจะใช้แผ่นกระดาษปิดข้อความเนื้อหาและเลื่อนกระดาษลงในขณะอ่าน ตอบคำถาม และเลื่อนเปิดดูคำตอบคำตอบที่ถูกที่ถูกต้องซึ่งพิมพ์ไว้ในช่องด้านซ้ายของกรอบถัดไป ผู้เรียนจะรู้ผลการกระทำได้ทันทีซึ่งจัดว่าเป็นการเสริมแรง (reinforcement) ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ลักษณะการเรียนแบบเส้นตรงทำให้ผู้เรียนทุกคนส่วนใหญ่ต้องใช้เวลาดำเนินการเท่า ๆ กัน ลักษณะคำถามหรือแบบฝึกหัดมักเป็นแบบแสดงให้เห็น (Expositive style) ซึ่งคำตอบมักปรากฏอยู่ในกรอบเนื้อหาโดยสามารถออกแบบให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ 2 ลักษณะ คือ แบบสร้างคำตอบในช่องว่างที่กำหนดไว้ หรือเลือกจากคำตอบที่มีให้เป็นแบบเลือกตอบ

2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching program) เป็นบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามแนวความคิดของ นอร์แมน กราวเดอร์ ลักษณะบทเรียนจะประกอบด้วยกรอบเนื้อหาซึ่งเป็นกรอบหลักหรือกรอบอื่น และกรอบแขนงหรือกรอบสาขาย่อย โดยกรอบเนื้อหาจะมีขนาดใหญ่กว่าบทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงของสกินเนอร์ มีคำถามซึ่งมีตัวเลือกให้ผู้เรียนเลือกคำตอบ กรอบของ บทเรียนจะแตกแขนงเป็นสาขาย่อยเพื่ออธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม หากผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนสามารถศึกษาข้ามกรอบบางกรอบไปหน้าอื่น ๆ ตามที่กำหนด แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะต้องไปศึกษากรอบที่อธิบายเนื้อหานั้นเพิ่มเติมจนกว่าจะตอบถูกต้อง บทเรียน โปรแกรมชนิดแตกสาขานี้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาต่างกัน ผู้ที่เก่งกว่าจะทำได้รวดเร็วกว่า ส่วนผู้ที่ทำผิดจะต้องใช้เวลาเพิ่มในการศึกษาเนื้อหาในกรอบแขนง

อย่างไรก็ตามการออกแบบบทเรียนโปรแกรมอาจใช้แบบผสมระหว่างแบบเส้นตรงและแบบแตกสาขาก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นกับความเหมาะสม

### ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประเภทด้วยกัน มีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการออกแบบและจุดประสงค์ของการนำไปใช้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้จัดจำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ดังนี้

บุรณะ สมชัย (2538, หน้า 28-32) ได้แยกประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 7 ประเภท ได้แก่

1. แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด (drill and practice)
2. แบบเจรจา (dialogue)
3. แบบจำลองสถานการณ์ (simulation)
4. เกมส์ (games)
5. การแก้ปัญหาต่างๆ (problem solving)
6. การค้นพบสิ่งใหม่ๆ (investigation)
7. การทดสอบ (testing)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, หน้า 11-12) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ 5 ประเภทดังนี้

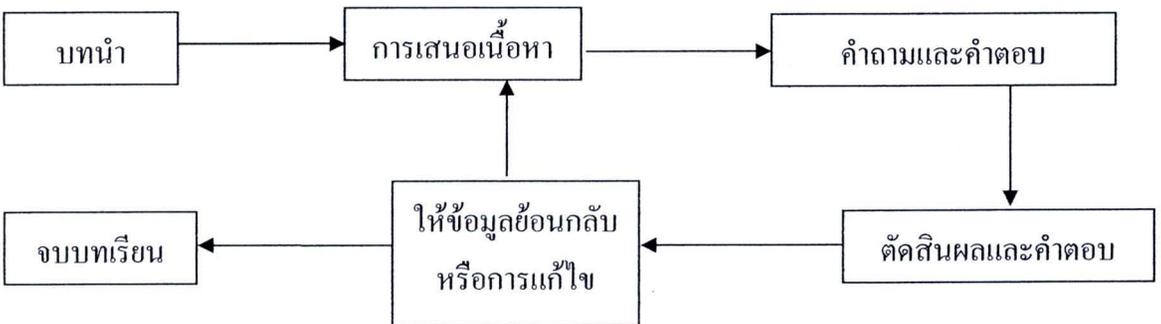
1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวเตอร
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมส์
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 40) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)
2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)
3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)
4. แบบเกมการสอน (Instructional Game)
5. แบบใช้ทดสอบ (Test)

จากประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่กล่าวมา สามารถการจำแนกตามลักษณะการนำไปใช้งานได้ดังนี้

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนำเสนอเนื้อหา (Tutorial Instruction)** จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีกรให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือให้เรียนในบทต่อไป บทเรียนแบบนี้ถือว่าเป็นขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาโดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา ข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ มีโครงสร้างการทำงาน ดังภาพ

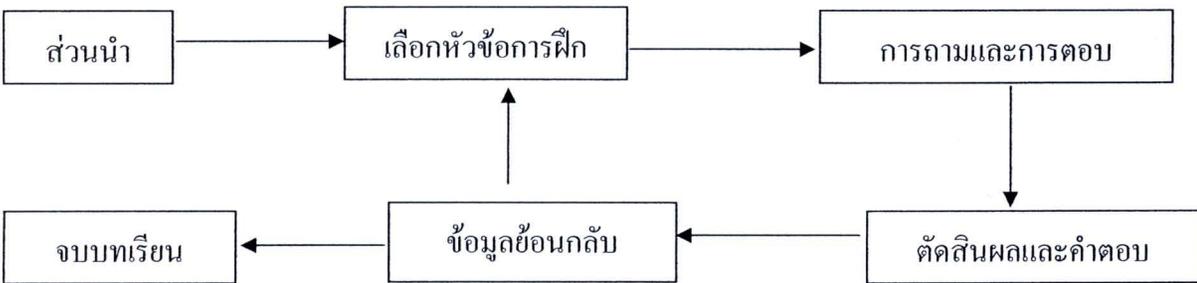


ภาพ 1 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนำเสนอเนื้อหา

ที่มา. จาก การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, (หน้า 42), โดย มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

2. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)** เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการฝึกทักษะ ซึ่งอาจเป็นการเน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะเฉพาะอย่าง เช่น ทักษะการบวกเลข ทักษะด้านคำศัพท์ ทักษะการอ่านแผนที่ เป็นต้น โปรแกรมประเภทนี้นิยมใช้กันมากในวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนภาษาหรือภาษา

ต่างประเทศ การฝึกทักษะเหล่านี้มักจะใช้คำถามเป็นจำนวนมาก ซึ่งบางครั้งเรียกว่า คลังข้อสอบ (Item Pool) บทเรียนในการฝึกหัดเป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการใช้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมา โดยเฉพาะโดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบ ยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ ดังนั้น ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัด จึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ มีลักษณะ โครงสร้างการทำงานดังภาพ

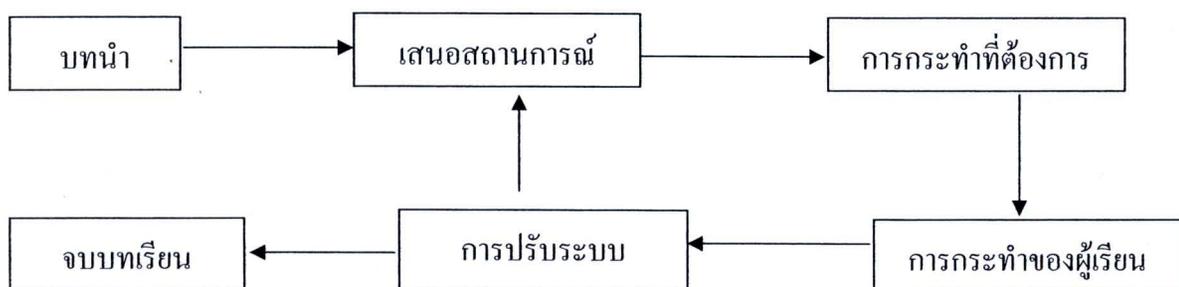


ภาพ 2 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการฝึกหัดและปฏิบัติ

ที่มา. จาก การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, (หน้า 43), โดย มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

3. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)** การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนักรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจจะประกอบด้วยการเสนอข้อมูลความรู้ การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่าง

ใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมสาธิต (Demonstration) ซึ่งเป็นเพียงโปรแกรมในการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเรื่องราวเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์จำลองของระบบสุริยะ จักรวาลว่ามีความพอเหมาะหมาะอะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์เหล่านั้นและการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย มีลักษณะโครงสร้างการทำงานดังแสดงในภาพ

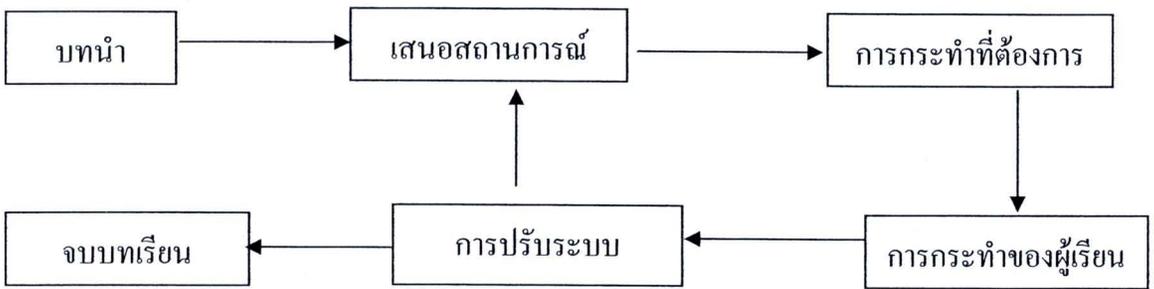


ภาพ 3 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง

ที่มา. จาก การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, (หน้า 43), โดย มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

#### 4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมส์เพื่อการสอน (Instruction Games)

การใช้เกมส์เพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียนได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมส์ในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบกระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมส์ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น เนื่องจากมีการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมส์เพื่อการสอนคล้ายคลึงกับ โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้เข้าแข่งขันเข้าไปด้วย โปรแกรมบทเรียนมีลักษณะโครงสร้างดังแสดงในภาพ



ภาพ 4 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมส์เพื่อการสอน

ที่มา. จาก การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, (หน้า 51), โดย มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

5. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการค้นพบ (Discovery)** การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving)** เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะนี้ เป็นการเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน และผู้เรียนจะต้องพยายามที่จะหาวิธีแก้ปัญหานั้น ๆ ลักษณะบทเรียนแบบนี้จะคล้าย ๆ กับแบบสถานการณ์จำลองแต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหานั้นจะเน้นขบวนการคิดในระดับที่สูงกว่าในเรื่องของขบวนการในด้านการใช้เหตุผล

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการและประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีหลายประเภทด้วยกัน มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ การออกแบบและวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ทั้งนี้หลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นพัฒนามาจากบทเรียนแบบโปรแกรม โดยอาศัยความสามารถ

ของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติและอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ช่วยให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจ อีกทั้งยังเป็นการอำนวยความสะดวกต่อผู้เรียน ผู้สอน และการเรียนการสอนได้มากขึ้น สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนำเสนอเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยใหญ่ และนำเสนอเนื้อหาโดยแบ่งเป็นกรอบความรู้ย่อย ๆ ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อตามลำดับ และสามารถย้อนกลับมาศึกษาในหัวข้อที่ไม่เข้าใจได้ โดยทำบทเรียนในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ลองทำเพื่อทบทวนความรู้ในแต่ละหน่วย ก่อนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้าย

### **คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 14) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

#### **1. ความเป็นสารสนเทศ (Information)**

ความเป็นสารสนเทศ หมายถึง การจัดระเบียบขององค์ความรู้ ที่ถ่ายโยงไปสู่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักประสบการณ์ การเรียนรู้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือวิธีการคิด การออกแบบ และการพัฒนาบทเรียนที่ จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยหลักการและวิธีการของ สารสนเทศ และจะต้องมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหา สารความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน

#### **2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)**

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีลักษณะยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมตามความถนัดของตนเองได้ การควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญ ๆ ได้แก่

2.1 การควบคุมเนื้อหา บทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาในส่วนที่ต้องการหรือจะออกจากบทเรียนหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษาเมื่อใดก็ได้

2.2 การควบคุมลำดับการเรียนรู้ บทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาได้ตามความสนใจ โดยสามารถเลือกรายการใดรายการหนึ่งได้ตามความต้องการ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับขั้นการเรียนรู้และอัตราการเรียนตามความต้องการ เป็นวิธีการส่งเสริมให้ผู้เรียนลดความวิตกกังวลในการเรียน อันเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3 การควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยพื้นฐานประกอบด้วย การเลือกรายการบทเรียน การตอบคำถาม บทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบได้ตามความต้องการของตนเอง เช่น การมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ จัดไว้ทุกหน้าจำเป็น เช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

### 3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

การมีปฏิสัมพันธ์ในที่นี้หมายถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน การออกแบบบทเรียนในส่วนนี้จึงต้องจัดระเบียบวิธีคิดเพื่อวิเคราะห์และสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้หรือส่วนสำหรับฝึกปฏิบัติที่จะก่อให้เกิดความต่อเนื่องตามลำดับความสำคัญของเนื้อหา โดยยึดคุณลักษณะของการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนเป็นหลัก

### 4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback)

การให้ผลป้อนกลับโดยทันทีจัดว่าเป็นกิจกรรมการเสริมแรงอย่างหนึ่งตามแนวความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ ซึ่งคุณลักษณะในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนนี้ นับว่าเป็นจุดเด่นและข้อได้เปรียบประการสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสื่ออื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุ เนื่องจากสื่ออื่น ๆ นั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียนพร้อม

กับการให้ผลป้อนกลับโดยฉับพลันเช่นเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (วรพันธ์ เรื่อง โอชา, 2546, หน้า 13)

จากการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ควรประกอบไปด้วยคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ (1) ความเป็นสารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การมีปฏิสัมพันธ์ (4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งการออกแบบบทเรียนให้มีคุณลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนนั้นได้รับประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เพศศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดนี้ด้วย

### หลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรเทพ เมืองแมน (2544, หน้า 38-39) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักในการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อที่จะได้สามารถออกแบบและสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดี หลักการที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงและนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ซึ่ง กายเอ ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ และสรุปลำดับขั้นการเรียนรู้ว่ามี 8 ขั้น คือ

1. กระตุ้นความสนใจ
2. ตั้งความคาดหวัง
3. เรียกหน่วยความจำให้ปฏิบัติงาน
4. เลือกสิ่งที่ต้องรับรู้
5. เข้มงวดเพื่อเก็บในหน่วยความจำระยะยาว
6. การตอบสนอง
7. ให้การเสริมแรง

## 8. การกำหนดตัวชี้เพื่อการเรียกคืนข้อมูล

ซึ่งจากกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 8 ขั้นดังกล่าวได้นำมาประยุกต์เป็นพฤติกรรมหรือขั้นตอนในการสอน 9 ขั้น ได้แก่

1. สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนทราบจุดมุ่งหมายในการเรียน
3. เร้าให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม
4. นำเสนอสื่อ
5. ชี้แนะผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี
6. ให้ผู้เรียนปฏิบัติ
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ
8. ประเมินจากการปฏิบัติ
9. ส่งเสริมการนำไปใช้และการจำ

เขาวลัทธิชัย เตียรบรรจง และคณะ (2544, หน้า 56-67) กล่าวว่า หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีองค์ประกอบ คือ

1. ข้อความ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการใช้ข้อความในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ได้แก่

1.1 รูปแบบและขนาดตัวอักษร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นหลักในการเลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม คือ ระดับของผู้เรียน ผู้เรียนที่จัดอยู่ในเกณฑ์กลุ่มผู้อ่านช้า ขนาดตัวอักษรต้องใหญ่กว่าผู้เรียนในกลุ่มที่อ่านคล่อง เพราะตัวอักษรที่ใหญ่เกินไป ทำให้การอ่านช้าลง ตัวอักษรที่เล็กเกินไปทำให้อ่านลำบาก ส่งผลให้การทำความเข้าใจมีประสิทธิภาพน้อยลง งานวิจัยเกี่ยวกับตัวอักษรชี้ว่า ขนาดตัวอักษรสำหรับหัวเรื่อง ควรอยู่ระหว่าง 19-37 พอยต์ ในขณะที่ตัวอักษรปกติกวรมีขนาดระหว่าง 12-19 พอยต์ ช่องว่างระหว่างบรรทัดไม่ควรชิดหรือห่างเกินไป เพราะจะทำให้สูญเสียความต่อเนื่องของมโนทัศน์

1.2 ความหนาแน่นของตัวอักษร ผลจากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นของตัวอักษรประมาณร้อยละ 40-50 ของพื้นที่หน้าจอบมากที่สุด และพบว่าในวิชาที่มีเนื้อหายาก ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นสูง เนื่องจากจอภาพที่มี

ความหนาแน่นขององค์ประกอบต่างๆสูงจะมีข้อมูลที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาและแนวคิดหลักต่าง ๆ ชัดเจนและต่อเนื่องขึ้น

1.3 สีข้อความ สี เป็นตัวกระตุ้นประสาทการรับรู้ที่สำคัญ การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา การกำหนดสีข้อความ ต้องพิจารณาสีพื้นหลังประกอบเสมอ เรียกว่า “คู่สี” ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบคู่สีตัวอักษรขาวหรือเหลืองบนพื้น สีน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นดำ และอักษรดำบนพื้นเหลือง หากใช้พื้นเป็นสีเทา คู่สีที่ผู้เรียนชอบคือ สีฟ้า สีแดง สีม่วง และสีดำ หลักการเกี่ยวกับสีที่สำคัญอีกข้อหนึ่ง คือ ควรใช้พื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มช่วยลดความสว่างของจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าการใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง และช่วยลดความอ่อนล้าของสายตาเมื่อต้องจ้องมองภาพเป็นเวลานาน

1.4 การวางรูปแบบข้อความ การนำเสนอข้อความให้อ่านง่าย สวยงาม น่าสนใจทำได้หลายวิธี โดยทั่วไปสามารถใช้หลักการออกแบบงานกราฟิกทั่วไปที่คำนึงถึงความสมดุลของหน้าจอโดยรวม (balance) และความเรียบง่าย (simplicity) ความสมดุลของหน้าจอโดยรวม คือ การเคลื่อนย้ายน้ำหนักขององค์ประกอบทั้งหมดบนจอภาพทั้งซ้าย ขวา บน และล่างอย่างเหมาะสม ความเรียบง่ายเป็นคุณสมบัติของการออกแบบสื่อทุกประเภทแต่การออกแบบให้มีความเรียบง่ายแต่น่าสนใจด้วยนั้น ทำได้ยาก

2. ภาพนิ่ง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสื่อการสอนทุกชนิดทุกชนิด ผู้ออกแบบควรพยายามใช้ภาพประกอบการอธิบายเสมอ เพราะการใช้ภาพจะช่วยลดความแตกต่างของผู้เรียน เช่น เพศ ภูมิหลัง พื้นฐานทางวัฒนธรรม พื้นฐานทางสังคม ฯลฯ ให้น้อยลง ช่วยให้ความเข้าใจของผู้เรียนเป็นไปในทิศทางเดียวกันมากขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ภาพสีเหมือนจริงให้การรับรู้ได้มากที่สุด ในขณะที่ภาพขาวดำเหมือนจริงมีประสิทธิภาพสูงสุด ในกลุ่มภาพขาวดำด้วยกัน ส่วนในกลุ่มภาพสี ภาพสีเหมือนจริงยังคงให้ประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้มากที่สุดเช่นกัน

3. ภาพเคลื่อนไหว มี 2 ประเภท คือ ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ หรือที่เรียกภาษาอังกฤษว่า 2D Animation และภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ หรือ 3D Animation

3.1 ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ คือภาพเคลื่อนไหวที่วาดขึ้นบนกระดาษเป็นเฟรม ๆ แล้วสแกนเข้าไปจัดเรียงในเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสร้าง

ภาพกราฟิกทั่วไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะแบนเนื่องจากมีเฉพาะด้านกว้างและด้านยาว อย่างภาพยนตร์การ์ตูนสำหรับเด็กในโทรทัศน์ทั่วไป โดยอาจใส่แสงเงาเข้าไปเพื่อให้ดูเป็นธรรมชาติมากขึ้น

3.2 ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ คือ ภาพเคลื่อนไหวที่ต้องสร้างด้วยคอมพิวเตอร์เท่านั้น โดยการสร้างแบบหรือที่เรียกว่า “โมเดล” ขึ้นก่อน โดยโมเดลนี้จะมีทั้งด้านกว้างด้านยาว และด้านลึก คือ มีทั้งแกน X แกน Y และแกน Z ตัวโมเดลนี้จะเห็นคล้ายโครงสร้างเส้นลวดตาข่ายหรือร่างแห เรียกว่า wire frame เมื่อได้โมเดลแล้วจึงกำหนดเงื่อนไขให้โปรแกรม ไปดำเนินการสร้างประเภทของแหล่งกำเนิดแสงและทิศทางของแสงเงา ลักษณะการเคลื่อนไหวและทิศทางของการเคลื่อนไหว

ภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจแต่บางครั้งไม่ได้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้มากกว่าการใช้ภาพนิ่ง การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้พร้อมกันหลายจุดในจอภาพเดียวอาจลดทอนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนไม่ทราบว่าผู้ออกแบบต้องการพุ่งความสนใจไปที่ใด ดังนั้นผู้ออกแบบควรเลือกใช้ภาพให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอด้วย

4. เสียง หลักการใช้เสียงประกอบโปรแกรมการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

4.1 เสียงบรรยาย ควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับของผู้เรียน การออกเสียงมีความชัดเจน ถูกต้อง การใช้เสียงเพื่อบอกหน้าที่ของปุ่มหรือรายการเลือกต่าง ๆ ควรสั้นและกระชับ ควรให้ผู้เรียนสามารถปรับความดัง-ค่อยของเสียง หรือแม้กระทั่งปิดเมื่อไม่ต้องการฟังได้ ไม่ควรออกแบบให้เสียงอ่านข้อความที่เป็นเนื้อหา เว้นแต่จะมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น การสอนอ่าน

4.2 เสียงเอฟเฟกต์ (sound effect) ควรมีความสม่ำเสมอในการใช้เสียงเอฟเฟกต์ประกอบการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ บนจอภาพ เช่น เสียงที่ใช้ประกอบการเลือกควบคุมเส้นทางเดินของโปรแกรม การใช้เสียงเป็นตัวป้อนกลับ เมื่อตอบคำถามถูกหรือผิดนั้น เมื่อผู้เรียนตอบถูกควรใช้เสียงสูงและเร้าใจ หากตอบผิดควรใช้เสียงสั้น และต่ำ ความยาวของเสียงควรสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผลภาพ

4.3 เสียงดนตรีประกอบ ควรตรวจสอบเรื่องลิขสิทธิ์ของดนตรีที่นำมาใช้ กรณีที่ใช้เสียงดนตรีเป็นพื้นหลัง ไม่ควรให้เสียงดนตรีดังเกินไปจนรบกวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. วิดิทัศน์ วิดิทัศน์เกิดจากการบันทึกภาพที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติ เสมือนหนึ่งเป็นการนำเอาผู้เรียนไปเห็นเหตุการณ์ในสถานการณ์จริง การนำวิดิทัศน์มาใช้ ควรคำนึงถึงขนาดของภาพ หากเล็กเกินไป ผู้เรียนอาจเห็นสิ่งที่ต้องการนำเสนอไม่ชัดเจน หากใหญ่เกินไปก็อาจกินเนื้อที่ในหน่วยความจำมาก หรือเกิดอาการภาพและเสียงสะดุด ควรมีปุ่มสำหรับให้ผู้เรียนคลิกเพื่อหยุดการแสดงเมื่อไม่ต้องการดูต่อ และมีปุ่มสำหรับคลิกเพื่อดูวิดิทัศน์นั้นซ้ำ

จะเห็นได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยหลักการเรียนรู้และกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบและควรคำนึงถึงหลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ 9 ขั้นตอนของกาเย่ ดังที่ได้กล่าวไว้ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ให้มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การพิจารณาเลือกใช้ รูปแบบและขนาดของตัวอักษร สีของข้อความ สีพื้น การจัดวางข้อความ และรูปภาพ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน การนำภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ มาใช้ประกอบในบทเรียน ควรจะนำมาใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน อีกทั้งการใช้เสียงบรรยายและเสียงประกอบต่าง ๆ ควรพิจารณาให้มีความเหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับของผู้เรียนด้วย

### **การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เยาวัลักษณ์ เตียรบรรจง และคณะ (2544, หน้า 35-43) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ดังนี้

#### **1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม**

พื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยสรุป เชื่อว่า พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมในรูปแบบต่าง ๆ กัน และเชื่อว่า

การให้ตัวเสริมแรง (reinforcement) จะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเพื่อการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

- 1.1 ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย
- 1.2 แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไรบ้าง
- 1.3 ผู้เรียนสามารถเลือกความยากง่ายของเนื้อหาและกิจกรรมสอดคล้องกับความต้องการ และความสามารถของตนเองได้
- 1.4 เกณฑ์การวัดผลต้องมีความชัดเจน น่าสนใจ บอกได้ว่าผู้ทดสอบอยู่ตำแหน่งใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์ปกติ และการวัดผลควรทำอย่างต่อเนื่อง
- 1.5 ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีทันใด หรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ
- 1.6 ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม
- 1.7 กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัย โดยการใช้ข้อความ ใช้ภาพ เสียง หรือการสร้างสถานการณ์สมมติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในสถานการณ์นั้น ๆ
- 1.8 การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือ กราฟิกแทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว
- 1.9 ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจ เมื่อเริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน
- 1.10 ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง การค่อย ๆ ชี้แนะหรือบอกใบ้ อาจจำเป็นสำหรับช่วยสร้างและรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็น

## 2. ทฤษฎีปัญญานิยม

พื้นฐานความคิดของทฤษฎีปัญญานิยม เชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกละเอียดต่างกันไป พฤติกรรมมนุษย์มีความเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกได้ หรือจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ในการออกแบบการเรียนการสอน จึงควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึกและโครงสร้างการรับรู้

ด้วย นักทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยมมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่าการเรียนเป็นการผสมผสาน ข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่เข้าด้วยกัน หากผู้เรียนมีข้อมูลข่าวสารเดิมเชื่อมโยงกับข้อมูลข่าวสารใหม่ การรับรู้ก็จะง่ายขึ้น ผู้เรียนจะมีลีลาในการรับรู้ การเรียนรู้ และการนำความรู้ไปใช้ต่างกัน แนวความคิดดังกล่าวนี้เองทำให้เกิดแนวความคิดเกี่ยวกับความแตกต่างของความจำ นักทฤษฎีกลุ่มนี้ได้ให้ความสนใจศึกษาองค์ประกอบในการจำที่ส่งผลต่อความจำระยะสั้น ความจำระยะยาวและความคงทนในการจำ การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยมเพื่อการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

2.1 ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน โดยผสมผสานข้อมูลและการออกแบบ Title ที่เร้าความสนใจ

2.2 ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

2.3 การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอนควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา

2.4 คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการศึกษาบทเรียน การใช้ภาษา การใช้กราฟิกประกอบบทเรียน

2.5 ผู้เรียนควรได้รับการชี้แนะในรูปแบบที่เหมาะสม หากเนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนหรือมีโครงสร้างเนื้อหาเป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กัน

2.6 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับความรู้ใหม่ในรูปแบบที่เหมาะสม

2.7 กิจกรรมการเรียนการสอนควรผสมผสานการให้ความรู้ การให้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาคำตอบ

2.8 สร้างแรงจูงใจ โดยเน้นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และทฤษฎีปัญญานิยมที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และเชื่อว่าการให้ตัว

เสริมแรงจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการได้ ส่วนทฤษฎีปัญญานิยมเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึก ซึ่งจะเชื่อมโยงกับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกได้ อีกทั้งให้ความสำคัญเกี่ยวกับองค์ประกอบในการจำที่ส่งผลต่อความจำระยะสั้นและระยะยาวของแต่ละบุคคลด้วย ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพควรจะทำให้ความสำคัญกับการให้การเสริมแรงและการให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจ ทันทีทันใด ควรมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ บอกวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ควรมีรูปแบบที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการในการเรียนรู้ โดยการใช้ข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ที่มีความชัดเจน และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัย ได้นำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนชุดนี้ด้วย

### **โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

การเลือกใช้โปรแกรมในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับเป็นองค์ประกอบสำคัญในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนควรต้องมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะ ความสามารถ ความเหมาะสมกับลักษณะของบทเรียนที่จะสร้าง รวมทั้งข้อดีและข้อจำกัดของโปรแกรมที่เลือกใช้เสียก่อน เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 65-66) ได้สรุปเกณฑ์เพื่อพิจารณาเลือกโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือระบบนิพจน์บทเรียนไว้ดังนี้

1. ความง่ายในการใช้งาน ถ้าระบบนิพจน์ใช้งานง่าย เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้จะสั้นลง ในขณะที่เดียวกันก็สามารถพัฒนาบุคลากรขึ้นมารองรับได้ง่าย
2. ความสามารถในการนำเสนอผลงานหลังจากพัฒนาบทเรียนเสร็จแล้ว ระบบนิพจน์บทเรียนที่ดีต้องมีความสามารถในการทำงานลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) ซึ่งหมายถึง การแสดงผลเหมือนกันการที่ได้เห็น และมีการติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะกราฟิก

3. ความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้ ระบบนิพจน์บทเรียนที่ที่จะต้องสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้หลายวิธี เช่น วิธีป้อนข้อมูล(Text Entry) การใช้ปุ่ม (Push Button Activate) การสัมผัสพื้นที่ (Click/Touch Area Activate) การใช้แป้นพิมพ์ (Keypress Activate) การใช้รายการให้เลือก (Menu) และวิธีอื่น ๆ

4. ความสามารถในการใช้ตัวแปรและฟังก์ชันในการคำนวณและประมวลผลระบบนิพจน์บทเรียนควรสนับสนุนการเขียนโปรแกรมย่อย ๆ เพื่อใช้จัดการบทเรียน เช่น การประมวลผลการเรียนรู้ การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น นอกจากนี้อาจมีส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับการใช้งานของผู้เรียน โดยที่อาจเขียนโปรแกรมให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้เองว่าต้องการเรียนรู้หรือค้นหาข้อมูลจากเรื่องใด โดยไม่ต้องเริ่มต้นบทเรียนที่จุดเดียวกัน เนื่องจากพื้นฐานผู้เรียนแตกต่างกัน

5. ความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ระบบนิพจน์บทเรียนอาจไม่สมบูรณ์ในด้านของกราฟิกหรือการจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากไม่ได้ออกแบบมาเพื่องานดังกล่าว ความสามารถในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่นหรือใช้ข้อมูลร่วมกันจึงมีความจำเป็น ไม่ว่าจะเป็นการเข้าไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง หรือภาพวีดิทัศน์จากโปรแกรมอื่น ๆ โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นใหม่ ทำให้การทำงานสะดวกขึ้น

6. มีลักษณะและรูปแบบการทำงานเป็นแบบโมดูล เนื่องจากการออกแบบประกอบด้วยฟรอม หรือเป็น โมดูล ดังนั้น แนวความคิดในการพัฒนาโปรแกรมสร้างบทเรียน จึงควรมีรูปแบบลักษณะการทำงานแบบ โมดูล ซึ่งจะช่วยให้การเขียนหน่วยย่อยต่าง ๆ ของบทเรียนเป็นขั้นตอนและง่ายต่อการตรวจสอบ รวมทั้งง่ายต่อการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา

7. ความสามารถด้านการผสมผสานหรือการเชื่อมโยง ระบบนิพจน์บทเรียนควรสนับสนุนการทำงานด้านข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์ สามารถนำเข้าไฟล์ภาพ และไฟล์เสียงที่ผ่านการแปลงเรียบร้อยแล้วจากอุปกรณ์เหล่านี้ได้ เช่น เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นเทป เป็นต้น

8. ความสามารถในการสนับสนุนด้านการทำเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้แก่ คู่มือการใช้งาน และเอกสารอ้างอิง เนื่องจากเอกสารเหล่านี้มีการปรับเปลี่ยนแก้ไขบ่อย

9. ความสามารถในการส่งบทเรียน (Delivery) ที่สร้างหรือพัฒนาแล้วไปให้ผู้เรียน จะต้องสามารถเก็บบันทึกลงสื่อคอมพิวเตอร์ได้หลากหลาย ทั้งงานแม่เหล็ก ซีดีรอม

ฮาร์ดดิสก์ หรือเทป รวมถึงความง่ายในการบันทึก เนื่องจากการใช้งานต้องกระจายไปยังผู้เรียนจำนวนมาก

10. ความสามารถในการใช้งานทั้งแบบโดยลำพังและบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet) เนื่องจากปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ สามารถเชื่อมโยงถึงกันเป็นระบบเครือข่าย รวมทั้งการใช้นวัตกรรมการศึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet) มีแนวโน้มสูงขึ้น ระบบนิพจน์บทเรียนที่ดีจึงควรมีความสามารถด้านการใช้งานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วย

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเรื่อง “เพศศึกษา” นี้ ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware 7.0 โดยโปรแกรม Authorware เป็นระบบนิพจน์บทเรียนที่มีชื่อเสียงแพร่หลายทั่วโลก เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งาน โดยการออกแบบการทำงานในลักษณะของแผนภูมิ ที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนได้ ทั้งนี้ระบบนิพจน์บทเรียน Authorware มีคุณสมบัติเด่น 3 ประการที่สนับสนุนงานสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ได้แก่

1. Object Authoring การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิคนี้ ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่ไม่มีประสบการณ์มาก่อน สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนและวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม โดยการใช้ สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพสูงได้ง่าย โดยแต่ละบทเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ได้มากกว่า 20,000 ตัว

2. Tools โปรแกรม Authorware ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพในการใช้เพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรมตลอดจนการประยุกต์ใช้งานด้านอื่น ๆ เช่นการจำลองการทำงาน การนำเสนอสินค้า และการโฆษณาประชาสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี

3. Multi-Platform การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายลักษณะ ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวก ไม่ว่าจะเป็นเครื่องแมคอินทอชหรือเครื่องไอบีเอ็ม พีซีมีการ

ทำงานที่คล้ายกัน นอกจากนี้ยังสามารถที่จะติดต่อไปยังภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ระบบนิพจน์ Authorware ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายก็คือ เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย เป็นต้นว่า การที่ออกแบบคำสั่งต่าง ๆ ในลักษณะของสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมด้วยการวางสัญลักษณ์เรียงไว้บน Flow Line และโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังสนับสนุนวิธีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนหลากหลายวิธี ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้ผู้ใช้ไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์แต่อย่างใด

### คุณลักษณะเฉพาะของระบบนิพจน์บทเรียน Authorware

#### 1. การใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่ง

คำสั่งที่ใช้ใน Authorware ได้ออกแบบไว้ในลักษณะของสัญลักษณ์ จำนวน 13 ตัว สัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนาบทเรียนได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังมีความง่ายในการใช้งานเมื่อเลือกสัญลักษณ์ใด ๆ โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหรือคำสั่งเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำงานของสัญลักษณ์นั้น ๆ ให้เลือก ลักษณะการทำงานของโปรแกรม ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ที่เรียงลงบน Flow Line เป็นการกำหนดขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีคำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงาน สามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรม เช่น ขนาดหรือรูปแบบของจอภาพการนำเสนอ (Presentation Window) เลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมว่าให้ทำต่อจากที่ค้างไว้หรือเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งซึ่งเรียกรวมทั้งสามารถกำหนดชื่อของโปรแกรมได้

#### 2. การเอื้ออำนวยความสะดวกในการทำงาน

ระบบนิพจน์บทเรียน Authorware มีสิ่งต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อความสะดวกในการทำงานดังนี้

2.1 สามารถทดสอบและแก้ไขโปรแกรมได้ในเวลาเดียวกัน

2.2 สามารถแก้ไขและเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้

โดยตรง ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรม อีกทั้งโครงสร้างของโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลง และนำกลับมาใช้ได้

2.3 สามารถกำหนดวิธีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ถึง 10 วิธี ได้แก่ การป้อนข้อความผ่านแป้นพิมพ์ การสร้างปุ่มกดบนจอภาพ การกำหนดพื้นที่บนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาท์ด้วยการเลื่อนภาพไปยังตำแหน่งที่กำหนดเป็นเมนู การตรวจเช็คแป้นพิมพ์โดยการกำหนดเงื่อนไขการทำงาน การกำหนดจำนวนครั้งที่ผิด การกำหนดวัตถุบนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาท์ หรือกำหนดเวลาในการตอบคำถาม เป็นต้น

2.4 คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยประโยชน์อื่น ๆ ได้แก่ การผสมผสานสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งคำแนะนำในการใช้ที่ประกอบอยู่ในแต่ละคำสั่ง

### 3. ไฟล์ห้องสมุด

ส่วนของข้อมูลห้องสมุดที่ใช้สนับสนุนการทำงาน มีดังนี้

3.1 มีไฟล์ห้องสมุด ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ภาพจากวีดิทัศน์ เสียง และอื่น ๆ

3.2 ผู้ใช้สามารถสร้างโมเดลการทำงานที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

### 4. ตัวแปรและฟังก์ชัน

4.1 ความสามารถในการใช้ตัวแปร ทำให้สามารถติดตามการใช้โปรแกรมและเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งการเก็บข้อมูลต่าง ๆ

4.2 มีคำสั่งสำหรับคุรายละเอียดของฟังก์ชันและตัวแปร รวมทั้งสามารถตัดออกตัวแปรและฟังก์ชันไปยังส่วนของโปรแกรมที่ต้องการได้

4.3 สามารถควบคุมรูปแบบการแสดงผลของตัวแปรได้ ช่วยให้สามารถทดสอบระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนได้

### 5. เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียน

Authoware มีเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนระบบข้อความหลายมิติและสื่อหลายมิติ อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งความสามารถในการเรียกใช้และแก้ไขสื่อที่นำเข้ามาจากโปรแกรมอื่น ๆ ดังนี้

5.1 ข้อความ

5.1.1 สามารถใช้ตัวอักษรหลายแบบผสมกันได้ รวมทั้งการเปลี่ยนสีและขนาด

5.1.2 สามารถกำหนดตัวอักษรเป็นขอบเงา ตัวเอียง และขีดเส้นใต้

5.1.3 รูปแบบของข้อความ สามารถตัดคำ ตั้งระยะทั้งข้อความ และตัวเลข รวมทั้งกำหนดกรอบ

5.1.4 จัดคำให้ชิดซ้าย ขวา หรืออยู่ตรงกลางได้

5.1.5 สามารถใช้ตัวอักษรแบบมาตรฐาน ภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดว์

5.2 กราฟิก

5.2.1 มีเครื่องมือและคำสั่งในการวาดรูปวงกลม วงรี สี่เหลี่ยม และลากเส้น รวมทั้งแสดงเส้นตาราง

5.2.2 คำสั่งลากเส้นสามารถลากเส้นตั้ง เส้นนอน เส้นเอียง 45 องศา รวมทั้งได้ถูกสรและกำหนดความหนาของเส้นได้ 5 ระดับ

5.2.3 สามารถกำหนดรูปแบบการเติมสีได้ทั้งหมด 36 รูปแบบ

5.2.4 กำหนดการแสดงผลของภาพได้เป็นชั้น สามารถรวมภาพเข้าด้วยกันและแก้ไขภาพเป็นกลุ่มได้

5.2.5 สามารถขอรูปภาพก่อนที่จะนำเข้ามาใช้ได้

5.2.6 ไฟล์กราฟิกที่จะนำมาใช้ทั้งที่เป็น .TIF, .PIC, .PNT, .WMF, .EPS, .BMP, .DIB, .RLE, .PCX, .PICT และ Paint ของเครื่องแมคอินทอช รวมทั้ง Windows Meta File

5.3 เสียง

5.3.1 ควบคุมการเล่นซ้ำ เริ่ม และหยุดได้

5.3.2 สามารถเล่นไฟล์ .pcm ของแมคอินทอช ไฟล์ .wav ของไมโครซอฟท์ วินโดว์และเล่นไฟล์ .mid โดยผ่าน Microsoft's Multimedia Extension ได้

5.3.3 สามารถเรียกไฟล์เสียงของแมคอินทอช โดยผ่านโปรแกรม Sound Ware หรือ Macromedia's Sound Edit

5.3.4 การใส่เสียงให้กับโปรแกรมจะต้องกระทำผ่านแผงวงจรเสียง ภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดว์

5.4 ภาพเคลื่อนไหว

- 5.4.1 กำหนดทิศทางในการเคลื่อนของวัตถุได้หลายแบบ เช่น Scaled Path, Fixed Destination, Fixed Path, Linear Scale และ Scale X/Y
- 5.4.2 กำหนดทิศทาง เวลา ความเร็วในการเคลื่อนที่วัตถุได้
- 5.4.3 ควบคุมจำนวนเฟรม ความเร็ว และจำนวนรอบของการเล่นภาพได้
- 5.4.4 กำหนดชั้นในการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ ในกรณีที่มีวัตถุมากกว่าหนึ่งให้เคลื่อนที่มาอยู่ในตำแหน่งที่ซ้อนกันได้
- 5.5 ภาพวีดิทัศน์
- 5.5.1 สามารถเล่นได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
- 5.5.2 แสดงผลวีดิทัศน์เต็มจอภาพได้
- 5.5.3 สามารถเปลี่ยนขนาด และย้ายการแสดงผลภาพได้
- 5.5.4 ควบคุมการเล่น และหยุดภาพได้
- 5.5.5 เลือกเฟรมการเล่นภาพได้
- 5.5.6 ปรับความเร็วในการเล่นภาพได้
- 5.5.7 ควบคุมสัญญาณเสียงได้สองช่อง แยกจากช่องสัญญาณวีดิทัศน์
- 5.5.8 ผู้ใช้สามารถควบคุมภาพวีดิทัศน์จากจอภาพได้ แต่ต้องมีแผงวงจรวีดิทัศน์ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์
- 5.6 การแสดงผลพิเศษ (Special Effects)
- 5.6.1 ควบคุมการเล่นภาพสัญญาณวีดิทัศน์ เสียงลาภาพเคลื่อนไหวได้หลายวิธี เช่น Concurrent, Perpetual และ Wait Until Done
- 5.6.2 สามารถใช้สีเป็น 4 หรือ 8 บิตได้
- 5.6.3 แสดงผลข้อความ และกราฟิกเป็นแบบ Opaque, Transparent, Inverse, Matted และ Erase
- 5.6.4 มีภาพผลพิเศษสำหรับแสดงผลหรือลบกราฟิกได้หลายแบบ
- 6. สถาปัตยกรรมในการออกแบบที่ใช้ได้หลายระบบ**
- 6.1 การทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมที่ยืดหยุ่น (Flexible Environment) ได้แก่
- 6.1.1 สามารถกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วในสื่อหลายแบบ ไม่ว่าจะเป็นแผ่นงานแม่เหล็ก ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม หรือไฟล์เซิร์ฟเวอร์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

6.1.2 สามารถข้ามไปใช้ไฟล์อื่นๆ เพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันได้

6.1.3 บทเรียนที่พัฒนาแล้ว สามารถนำไปใช้ได้ทั้งเครื่องเดียวโดยลำพัง หรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

6.1.4 สามารถขยายความสามารถโดยการเรียกใช้ Dynamic Link Libraries (DLL) ของระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์

### ความสามารถของโปรแกรม *Authorware 7*

โปรแกรม Authorware 7 ได้มีการพัฒนาศักยภาพและความสามารถในการทำงานให้เพิ่มขึ้น ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, หน้า 102)

1. หน้าจอการแสดงผลในรูปแบบที่เรียบง่าย ด้วยการออกแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกับโปรแกรมอื่นในตระกูล Macromedia จึงทำให้ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรมได้เป็นอย่างมาก แถบพาเนลทั้งหมดยังสามารถเก็บ พับ ย่อ ขยาย หรือรวมเข้าด้วยกันได้ ซึ่งช่วยให้สะดวกต่อการสร้างสรรค์ผลงานมากยิ่งขึ้น
2. การใช้งานร่วมกันไฟล์งานของโปรแกรม Microsoft Powerpoint สามารถ Import นำไฟล์งานจากโปรแกรม PowerPoint เข้ามาใช้งานร่วมกับโปรแกรม Authorware อีกทั้งยังสามารถแปลงไฟล์ที่นำเข้ามาใช้งานให้อยู่ในรูปแบบ XML ได้อีกด้วย
3. ความสามารถในการเล่น DVD ด้วยเทคโนโลยีในการเล่นแผ่น DVD ได้ถูกพัฒนาและนำเข้ามาใช้เป็นอย่างมาก จึงทำให้สามารถนำไฟล์วีดีโอ DVD เข้ามาประยุกต์สร้างเป็นสื่อการสอนที่มีการโต้ตอบหรือประยุกต์สร้างเป็นสื่อ โดยอาศัยการทำงาน of โปรแกรม Authorware ได้ด้วยเช่นกัน
4. ความสามารถในการเข้าถึงการใช้งานของบุคคลต่าง ๆ ที่แท็บ Generate จะช่วยให้กำหนดการใช้งานและแสดงข้อความตอบรับการใช้งาน โปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมายของบุคคลต่าง ๆ ได้
5. สนับสนุนการทำงาน of JavaScript ลักษณะการทำงาน of JavaScript ที่อยู่ในโปรแกรม Dreamweaver MX ดังนั้น หากผู้ที่เคยใช้โปรแกรม Dreamweaver มาก่อน ก็จะสามารถใช้งาน JavaScript ที่อยู่ในโปรแกรม Authorware ได้ง่ายขึ้น

โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับเป็นองค์ประกอบสำคัญในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการในการนำเสนอบทเรียน ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับข้อดี และข้อจำกัดของแต่ละโปรแกรม เพื่อสามารถเลือกใช้โปรแกรมได้อย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด กล่าวโดยสรุป โปรแกรมที่นำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย เป็นโปรแกรมที่สนับสนุนการทำงานของไฟล์รูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุม ทั้ง ไฟล์ภาพ เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และอื่น ๆ อีกทั้งควรเป็นโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมย่อย ๆ เพื่อใช้จัดการบทเรียน เช่น การประมวลผลการเรียนรู้ การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น รวมทั้งควรเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ง่าย ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเรื่อง เพศศึกษานี้ ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น โดยใช้โปรแกรม Authorware 7.0 เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งาน และสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ง่าย อีกทั้งผู้ใช้งานไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์แต่อย่างใด

## เอกสารเกี่ยวกับเรื่องเพศศึกษา

### ความหมายของเพศศึกษา

คำว่า “เพศศึกษา” ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ต่างกัันดังนี้

สุชาติ โสมประยูร และสุวรรณี โสมประยูร (2521, หน้า 163) กล่าวว่า เพศศึกษาเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติ หรือความรู้สึกรู้สึกคิดในเรื่องของธรรมชาติของเพศและพฤติกรรมทางเพศ เพื่อสามารถที่จะปฏิบัติตนให้มีสุขภาพที่สมบูรณ์ รวมทั้งการประพฤติตนให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างเพศเดียวกัน และเพศตรงข้ามทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม

มยุรี ภูงามทอง (2537, หน้า 1-7) กล่าวว่า เพศศึกษาคือกระบวนการศึกษาที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจถึงเรื่องราวทางเพศในด้านกลไกการทำงานการเปลี่ยนแปลง

แปลงความต้องการและผลสืบเนื่องจากความเปลี่ยนแปลงและความต้องการทางเพศทั้งสองในทุกๆด้าน เช่น ด้านกายวิภาค สรีรวิทยา สุขภาพจิต เศรษฐกิจ ฯลฯ อันที่จะให้บุคคลได้นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข

เจเลียว บัญยงค์ (2546) กล่าวว่า เพศศึกษา ไม่ใช่เป็นเพียงการสอนวิธีร่วมเพศเท่านั้น แต่เป็นการสอนให้บุคคลเข้าใจถึงกายวิภาค สรีรวิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยาและจรรยาบรรณเรื่องเพศ รวมทั้งเน้นถึงเรื่องของความรับผิดชอบและทัศนคติเกี่ยวกับเรื่องเพศที่เหมาะสมกับสังคมและประเพณีอันดีงาม

กล่าวโดยสรุปได้ว่า เพศศึกษา หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับเพศที่ครอบคลุมพัฒนาการทางร่างกาย จิตใจ การทำงานของสรีระ และการดูแลสุขอนามัย ทัศนคติ ค่านิยม สัมพันธภาพ พฤติกรรมทางเพศ มิติทางสังคมและวัฒนธรรม ที่มีผลต่อวิถีชีวิตทางเพศ เป็นกระบวนการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทัศนคติ อารมณ์ และทักษะที่จำเป็นสำหรับบุคคลที่จะช่วยให้สามารถเลือกดำเนินชีวิตทางเพศอย่างเป็นสุขและปลอดภัย สามารถพัฒนาและดำรงความสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุขและสมดุล

### **จุดมุ่งหมายและความสำคัญของการสอนเพศศึกษา**

Schulz and Williams (อ้างถึงใน สุขชาติ โสมประยูร และสุวรรณี โสมประยูร, 2525 ) กล่าวว่า “ความมุ่งหมายสำคัญที่สุดของการสอนเพศศึกษานั้น ก็เพื่อต้องการจะช่วยให้เด็ก ๆ รู้จักคิดเกี่ยวกับเรื่องเพศได้อย่างถูกต้อง และรู้จักแสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางเพศได้อย่างฉลาด โดยที่ตัวเด็กเองก็พอใจและสังคมก็ยอมรับ ดังนั้นถ้าหากเพศศึกษาประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมายดังกล่าว ผลลัพธ์ที่ได้นั้นจึงไม่เพียงจะอยู่แค่ส่วนบุคคลเท่านั้น ส่วนรวมหรือสังคมก็จะพลอยได้รับผลดีตามไปด้วย ทั้งนี้เพราะพฤติกรรมทางเพศนั้นเป็นที่เชื่อและยอมรับกันทั่วไปว่า เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพและสัมพันธภาพระหว่างบุคคล”

ชัยวัฒน์ ปัญจพงษ์ และคนอื่น ๆ (2524) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนเพศศึกษาไว้ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้พอเพียงในเรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย และสรีรวิทยาของเพศทั้งสอง อันมีผลต่อความคิด สติปัญญา อารมณ์และจิตใจ
  2. เพื่อช่วยขจัดความกังวลเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนา การปรับตัว และการวางตัวให้เหมาะสมทุกทางในด้านเพศ
  3. เพื่อเสริมสร้างให้เกิดทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องเพศทั้งในตนเองและผู้อื่น จะเป็นเพศเดียวกันหรือต่างเพศก็ตาม
  4. เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้มนุษยสัมพันธ์ที่ถูกต้อง เพื่อการดำรงชีวิตที่ราบรื่นของแต่ละบุคคล ครอบครัวและสังคม
  5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในตนเองอย่างถ่องแท้ในเรื่องความสัมพันธ์ของเขากับเพื่อนมนุษย์ทั้งสองเพศและช่วยให้มองเห็นและเข้าใจว่าทุกคนมีความรับผิดชอบต่อนเพื่อนมนุษย์ด้วยกันมิใช่ต่อตนเองและครอบครัวเท่านั้น
  6. เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างเพียงพอ เกี่ยวกับความผิดปกติทางเพศ เพื่อจะได้รู้จักป้องกันตนเองไม่ให้ถูกเอารัดเอาเปรียบ ถูกข่มเหงหรือได้รับอันตรายต่อร่างกาย จิตใจและชื่อเสียง
  7. เพื่อสร้างความเข้าใจว่า การจะตัดสินใจที่ชอบด้วยเหตุผลนั้น จำเป็นต้องมีหลักการทางด้านศีลธรรมเข้าไปร่วมด้วยเสมอ
  8. เพื่อให้ตระหนักว่า การกระทำทางเพศส่วนตัวมีผลกระทบต่อสังคม เช่น การปล่อยบุตรทิ้งตามยถากรรม การหลอกลวงหญิงไปค้าประเวณี ฯลฯ
  9. เพื่อให้เกิดความรับผิดชอบต่อสังคม โดยขจัดสิ่งเลวร้ายต่าง ๆ ให้หมดไป เช่น การเอารัดเอาเปรียบทางเพศ การหาประโยชน์จากผู้อื่นเรื่องเพศ การใช้เพศและกามารมณ์อย่างไม่รับผิดชอบต่อสังคม และกฎหมายเกี่ยวกับเพศที่ล้าสมัย
  10. เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และฝึกหัดความนึกคิดจนกลายมาเป็นความเคยชินพอที่จะช่วยให้แต่ละคนรู้จักใช้ความเป็นเพศหญิง หรือชายของตนมาพัฒนาตนเอง ครอบครัว ชุมชน เพื่อให้เกิดประโยชน์ ความสุข ความเจริญในหน้าที่ต่าง ๆ เป็นครู พ่อแม่ ญาติพี่น้อง ลูก คู่รัก พลเมืองดี เป็นต้น
- สุชาติ โสมประยูร และสุวรรณี โสมประยูร (2525, หน้า 178) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนเพศศึกษาไว้ว่า

1. เพื่อเป็นการสร้างทัศนคติหรือค่านิยมและแนวความคิดที่ดีต่อเรื่องเพศให้เด็ก ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญยิ่งในการตัดสินใจอย่างชาญฉลาด
2. เพื่อเป็นการสร้างเสริมลักษณะนิสัยและความประพฤติทางเพศ รวมทั้งความสำนึกในหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อการกระทำต่าง ๆ เหล่านั้น ทั้งในด้านส่วนตัวและส่วนรวม
3. เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจในเรื่องกระบวนการทางด้านกายวิภาคและด้านสรีรวิทยา สภาพของจิตใจ วุฒิภาวะทางอารมณ์ ลักษณะทางสุขวิทยา และบทบาทของสังคมซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องเพศและชีวิตครอบครัว
4. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและรู้จักใช้คำศัพท์หรือประมวลคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องเพศและสามารถจะนำไปใช้สื่อความหมายกับผู้อื่นในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน ในผลที่สืบเนื่องมาจากการปฏิบัติตนและการแสดงความประพฤติหรือพฤติกรรมทางเพศในลักษณะต่าง ๆ ของบุคคลว่าอาจเกิดผลลัพธ์ต่อบุคคลและสังคมได้ทั้งในทางดีและไม่ดี
6. เพื่อช่วยแก้ไขความเชื่อ และความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับเรื่องเพศ รวมทั้งแนวความคิดหรืออิทธิพลอื่น ๆ ที่อาจจะนำมาซึ่งความวิตกกังวลและปมด้อยต่าง ๆ ให้ลดน้อยลงหรือหมดสิ้นไป
7. เพื่อช่วยสร้างเสริมความสมบูรณ์ของจิตใจและอารมณ์ทางเพศของนักเรียนให้เจริญงอกงาม และพัฒนาไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยมุ่งที่บุคลิกภาพและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ซึ่งจะช่วยให้เด็กเป็นสมาชิกที่พึงปรารถนายิ่งขึ้นของครอบครัว และเป็นบิดามารดาที่ดีในอนาคต

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การสอนเรื่องเพศศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตมนุษย์ การเจริญเติบโต และพัฒนาการทางเพศทั้งร่างกาย อารมณ์และจิตใจ การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมทางเพศอย่างมีเหตุผล เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในเรื่องเพศและเพศตรงข้าม ให้มีความตระหนักและมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม สามารถแยกบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบระหว่างเพศได้ถูกต้องตลอดจน

สามารถที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาทางเพศได้อย่างเหมาะสมเพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีและความสัมพันธ์ภายในครอบครัวได้อย่างมีความสุข

### ประโยชน์ของการสอนเพศศึกษา

1. เพศศึกษาจะช่วยให้เด็กเกิดทัศนคติที่ดีว่า อวัยวะทุกส่วนของร่างกายและการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงของชีวิตนั้น เป็นสิ่งที่น่าพึงปรารถนาและมีจุดมุ่งหมายอยู่ด้วยเสมอ กล่าวคือถ้าเด็กไม่ได้รับอิทธิพลของความเชื่อใด ๆ ครอบงำอยู่ก่อนแล้ว เขาก็จะสามารถพูดเกี่ยวกับเรื่องส่วนต่าง ๆ หรือหน้าที่การทำงานของอวัยวะใด ๆ ของร่างกายออกมาได้อย่างอิสระและปราศจากความกระดากอาย
2. เพศศึกษาจะช่วยให้เด็ก ๆ ได้มีความเข้าใจเรื่องกระบวนการสืบพันธุ์ของมนุษย์อย่างชัดเจน เช่น เขาควรได้รับความรู้ที่ถูกต้องว่า สิ่งที่มีชีวิตย่อมถือกำเนิดจากสิ่งที่มีชีวิตด้วยกันเสมอ และการสืบพันธุ์ของสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายย่อมมีลักษณะแตกต่างกันออกไป
3. เพศศึกษาจะช่วยเตรียมตัวเด็ก ๆ เพื่อให้สามารถเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอนในระหว่างที่เขาเจริญเติบโตขึ้น เช่น เด็กชายควรมีความรู้เกี่ยวกับการหลั่งน้ำอสุจิ และเด็กหญิงควรมีความรู้เรื่องการมีประจำเดือน เอาไว้ล่วงหน้า รวมทั้งความรู้เรื่องเพศอื่น ๆ เช่น การร่วมประเวณี การตั้งครรภ์และการคลอดบุตร เด็ก ๆ ควรจะได้ศึกษาเรื่องเหล่านี้ตามขอบเขตอย่างถูกต้องเหมาะสม ด้วยวิธีการหรือวิถีทางที่มีเกียรติและสมควรที่สุด
4. เพศศึกษาจะช่วยให้บุคคลวัยรุ่นหนุ่มสาวทั้งหลายได้มองเห็นอย่างชัดเจนว่า ความประพฤติทางเพศซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นได้นั้น จำเป็นจะต้องตั้งอยู่บนรากฐานของการกระทำหรือการแสดงออกที่บริสุทธิ์ใจ โดยจะต้องคำนึงถึงจิตใจและสวัสดิภาพของผู้อื่นด้วยเสมอ
5. เพศศึกษาจะช่วยให้เด็ก ๆ เกิดความภาคภูมิใจในเกียรติและศักดิ์ศรีแห่งเพศของตน รวมทั้งยังมีความชื่นชมยินดีต่อคุณสมบัติและสมรรถภาพของเพศตรงข้ามอีกด้วย
6. เพศศึกษาจะช่วยปลูกฝังความรู้สึที่ดีต่อเรื่องเพศ โดยให้เด็กเห็นว่า เรื่องเพศของมนุษย์นั้นเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของชีวิตอย่างแท้จริง

การเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศศึกษาสามารถนำไปสู่การพัฒนาเยาวชนให้เกิดทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต ได้แก่

1. การให้คุณค่ากับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งระบบการให้คุณค่านี้เป็นตัวชี้นำพฤติกรรมเป้าหมาย และการดำเนินชีวิตของเรา
  2. การสื่อสาร รับฟัง การแลกเปลี่ยนความรู้สึกรู้สึกนึกคิดที่สอดคล้องหรือแตกต่างกันอันจะนำไปสู่การแสดงออกของพฤติกรรมที่เป็นที่ยอมรับได้ของสังคม
  3. การตัดสินใจ การต่อรองการทำความตกลงเพื่อบรรลุความตั้งใจหรือทางเลือกที่ตนสามารถรับผิชอบได้
  4. การรักษาและยืนยันในความเป็นตัวของตัวเอง สามารถแสดงความรู้สึกรู้สึกความต้องการของตนเองโดยเคารพในสิทธิของผู้อื่น
  5. การจัดการกับแรงกดดันจากเพื่อน สิ่งแวดล้อมและอคติทางเพศ การแสวงหาคำแนะนำ ความช่วยเหลือ การจำแนกแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องออกจากที่ไม่ถูกต้อง
- กล่าวโดยสรุป ประโยชน์ของการสอนเพศศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการทั้งทางร่างกายและจิตใจซึ่งเป็นไปโดยธรรมชาติของมนุษย์ และมีใจเป็นเรื่องที่น่าอาย แต่เป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจอย่างถูกต้อง โดยเฉพาะทัศนคติในเรื่องเพศศึกษา ซึ่งจะส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลต่อไปในอนาคต การได้รับรู้ข้อมูลและปลูกฝังทัศนคติที่ถูกต้องในเรื่องเพศศึกษา จะช่วยพัฒนาทักษะในการดำเนินชีวิต การปรับตัวเข้ากับสังคมของเยาวชนไทยให้เป็นที่น่าพอใจ เป็นการพัฒนาทักษะในการลดปัญหาสังคมได้ในทางอ้อมอีกด้วย

### **ขอบเขตเนื้อหาของเพศศึกษา**

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้เพศศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในขอบเขตเนื้อหาของเรื่องเพศศึกษาไว้ 6 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 พัฒนาการทางเพศ เน้นสาระเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีระเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว พัฒนาการทางเพศ การสืบพันธุ์ ภาพลักษณ์ต่อร่างกาย (body image) ตัวตนทางเพศ และความพึงพอใจทางเพศ (sexual identity and orientation)

หน่วยที่ 2 สัมพันธภาพระหว่างบุคคล มีเนื้อหาในมิติของครอบครัว เพื่อน การคบเพื่อนต่างเพศ ความรัก การใช้ชีวิตคู่ การแต่งงาน การเป็นพ่อแม่

หน่วยที่ 3 ทักษะส่วนบุคคลที่จำเป็น ในการดำเนินชีวิตเพราะความรู้และข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับเพศนั้น ไม่เพียงพอที่จะช่วยให้เยาวชนสามารถรับมือกับเหตุการณ์และแรงกดดันต่างๆที่ประสบในชีวิตจริง

หน่วยที่ 4 พฤติกรรมทางเพศ มีเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมทางเพศที่พัฒนาไปตามช่วงชีวิต การเรียนรู้อารมณ์เพศ การจัดการอารมณ์เพศ การช่วยตัวเอง การจินตนาการทางเพศ การแสดงออกทางเพศ การละเว้นการมีเพศสัมพันธ์ การตอบสนองทางเพศ เป็นต้น

หน่วยที่ 5 สุขภาพทางเพศ เป็นสาระเกี่ยวกับการหลีกเลี่ยงผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์จากความสัมพันธ์ทางเพศ ในสาระที่เกี่ยวกับเพศศึกษา เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์ที่ปลอดภัย วิธีการคุมกำเนิด การป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์และเอดส์ การล่วงละเมิดทางเพศ ความรุนแรงทางเพศและอนาถาภัยพิบัติ

หน่วยที่ 6 สังคมและวัฒนธรรม เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้และการแสดงออกในเรื่องเพศของบุคคลที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศทางสังคมและวัฒนธรรมในประเด็นของเพศศึกษา จึงเป็นการเปิดโลกทัศน์ให้เข้าใจบทบาทเรื่องเพศในบริบทของสังคม วัฒนธรรม กฎหมาย ศิลปะและสื่อต่าง ๆ

### หลักการสอนเพศศึกษาในโรงเรียน

สุชาติ โสมประยูร และสุวรรณี โสมประยูร (2525, หน้า 202-205) ได้เสนอแนะหลักเบื้องต้นทั่วไปเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสอนเพศศึกษาในโรงเรียนไว้ดังนี้

1. การสอนเพศศึกษาเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์ต่อเนื่อง กล่าวคือโรงเรียนควรจะจัดสอนเพศศึกษาตลอดวัยเรียนของเด็ก เพราะเรื่องเพศย่อมมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของเราโดยตลอด เช่นเดียวกับเรื่องสุขภาพในชีวิตประจำวัน

2. หลักสูตรเพศศึกษาจะต้องจัดขึ้นเพื่อสนองความสนใจ ความต้องการและปัญหาของเด็กเสมอ โดยผู้จัดหลักสูตรจะต้องสำรวจหรือศึกษากันคว้าให้ได้ว่า เด็กวัยต่าง ๆ นั้น มีความสนใจ ความต้องการและปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเพศอย่างไรบ้าง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาสาระหรือหัวข้อต่าง ๆ ให้เด็กได้เรียนรู้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. พื้นฐานความรู้และทัศนคติทางเพศของเด็กก็เป็นเรื่องสำคัญ ที่ควรนำมาพิจารณาในการจัดทำหลักสูตรและแผนการสอนเพศศึกษา ตามปกติ เด็กทุกคนจะมีความรู้และทัศนคติทางเพศมาบ้างแล้วจากที่บ้าน บางคนอาจมีพื้นฐานหรือประสบการณ์ที่ถูกต้อง แต่เด็กบางคนอาจตรงกันข้าม อาจมีความเชื่อและความเข้าใจผิดฝังลึกอยู่ในจิตใจ ซึ่งบางครั้งก็อาจแสดงออกมาในรูปของพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา ดังนั้น หากศึกษาถึงความเชื่อและความเข้าใจผิดที่เกี่ยวกับเรื่องเพศของนักเรียนด้วยแล้ว ก็อาจจะช่วยทำให้สามารถจัดหลักสูตรและประมวลการสอนสำหรับเพศศึกษาได้ถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น

4. ไม่ควรจัดสอนเพศศึกษาให้แยกออกมาเป็นวิชาอิสระวิชาหนึ่งต่างหาก แต่ควรจัดสอนเพศศึกษาให้สอดคล้องหรือผสมผสานเข้าไปในวิชาต่าง ๆ รวมทั้งกิจกรรมเสริมหลักสูตรอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สำหรับหลักสูตรการสอนเพศศึกษาในโรงเรียนประถมและมัธยม

5. เนื้อหาสาระหรือหัวข้อต่าง ๆ ที่จัดลงในหลักสูตรเพศศึกษานั้น ควรจะต้องคำนึง ถึงลักษณะทางด้านจิตใจและสังคม หรือประเพณีและวัฒนธรรม ให้มากพอ ๆ กับลักษณะทางด้านชีววิทยาและสุขวิทยาด้วยเหมือนกัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในเรื่องลักษณะหรือธรรมชาติของความรู้เรื่องเพศ

6. เนื้อหาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเพศนั้น ควรจะกล่าวถึงแต่ในลักษณะปกติธรรมดา เพื่อสร้างความชื่นชมในร่างกายมนุษย์ และเน้นในแง่ของคุณงามความดี มีเกียรติ มีความสุข และประสบความสำเร็จในชีวิต เรื่อง โรคภัยไข้เจ็บและเรื่องศีลธรรมเสื่อมโทรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั้นประถมศึกษา ไม่ควรจะนำมากล่าวเน้นให้นักเรียนทราบบ่อยนัก สำหรับ เรื่องกามโรคซึ่งควรสอนในชั้นมัธยมศึกษาเท่านั้น ควรจัดสอนรวม ๆ กันไปกับบทเรียนที่เกี่ยวกับโรคติดต่ออื่น ๆ ไม่ควรแยกสอนเน้นเป็นเรื่องเดียวโดยเฉพาะ เพราะอาจทำให้นักเรียนมองเรื่องเพศไปในลักษณะที่น่าเกลียดน่ากลัว หรือมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนการสอนเพศศึกษาได้

7. เนื้อหาหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่จะใช้สอนนักเรียนในครั้งหนึ่ง ๆ ทั้งในด้านประเภทและปริมาณ ควรจะขึ้นอยู่กับความต้องการและความสนใจของเด็กในแต่ละครั้ง รวมทั้งเรื่องที่สอนนั้นควรเป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย และไม่สะเทือนอารมณ์ของนักเรียนมากนัก

8. การบรรจุเนื้อหาลงในหลักสูตรเพศศึกษาควรถือหลักที่ว่า “กันไว้ดีกว่าแก้” หรือ “ปลอดภัยไว้ก่อน” ตัวอย่างเช่น ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเพศขณะแตกเนื้อหนุ่มสาวนั้น ควรจะจัดให้นักเรียนได้ทราบและเข้าใจเสียก่อนที่เหตุการณ์ต่าง ๆ จะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียน เป็นต้น โดยจะต้องบรรจุเนื้อหาสาระหรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของความรู้เรื่องเพศที่สำคัญ ๆ ให้เพิ่มพูนมากขึ้นอย่างเพียงพอก่อนการสิ้นสุดของวัยรุ่น

9. ควรจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศภายในโรงเรียนให้สอดคล้องกับการสอนเพศศึกษา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนเพศศึกษาด้วย เช่น มีการเลี้ยงสัตว์ ทำสวนครัว และไม่ควรจัดห้องเรียนให้อยู่ใกล้กับบ้านเรือนหรือโรงแรม เป็นต้น นอกจากนี้ มรรยาท และความประพฤติหรือความสัมพันธ์ระหว่างเพศของบรรดาครูอาจารย์ทั้งหลายภายในโรงเรียน ก็ควรจะเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับเด็กด้วยเสมอ

โดยสรุปหลักการสอนเรื่องเพศศึกษาในโรงเรียน ควรเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและคำนึงถึงลักษณะทางด้านจิตใจและสังคม รวมทั้งประเพณีและวัฒนธรรมให้มากพอ ๆ กับลักษณะทางด้านชีววิทยา หลักสูตรเพศศึกษาจะต้องจัดขึ้นเพื่อสนองความสนใจ ความต้องการและปัญหาของเด็กเสมอ โดยผู้จัดหลักสูตรจะต้องสำรวจหรือศึกษาค้นคว้าให้ได้ว่า เด็กวัยต่าง ๆ นั้นมีความสนใจ ความต้องการและปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเพศอย่างไรบ้าง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาสาระหรือหัวข้อต่าง ๆ ให้เด็กได้เรียนรู้อย่างถูกต้องเหมาะสม และเนื้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเพศนั้น ควรจะกล่าวถึงแต่ในลักษณะปกติธรรมดา เพื่อสร้างความชื่นชมในร่างกายมนุษย์ และเน้นในแง่ของคุณงามความดี มีเกียรติ มีความสุข และประสบความสำเร็จในชีวิต เน้นในเรื่องการปลูกฝังทัศนคติที่ถูกต้อง รวมทั้งการปรับตัวเข้ากับสังคมให้กับเด็ก เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของเด็ก

### **ความคาดหวังของสังคมกับการเรียนการสอนเรื่องเพศศึกษา**

หากผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ “เพศศึกษา” ด้วยความเข้าใจอย่างแท้จริงแล้วจะสร้างคุณค่าให้สังคมได้ดังนี้

1. ลดปัญหาสังคมเกี่ยวกับเรื่องเพศ เช่น การมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร การมีค่านิยมทางเพศที่ไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมของสื่อข้อมูลทางเพศ เด็กและเยาวชนถูก

ล่อลวงไปมีพฤติกรรมเสี่ยงในเรื่องเพศ การมีเพศสัมพันธ์ที่ขาดรับผิดชอบ ซึ่งมักนำไปสู่การตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์ เป็นต้น

2. เป็นการเตรียมผู้เรียน ให้พร้อมที่จะแก้ปัญหาชีวิต ซึ่งมีเรื่องเพศเป็นส่วนประกอบ ตั้งแต่ปัญหาส่วนตัวของบุคคล จนถึงปัญหาที่สลับซับซ้อนมากทางด้าน ร่างกาย สังคม จิตใจ และศีลธรรม ซึ่งจะมีผลต่อความสำเร็จในชีวิต ครอบครัว ตลอดจนมีสัมพันธภาพที่ดีของสมาชิกในครอบครัวอันเป็นพื้นฐานของสมาชิกที่ดีในสังคม

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพศศึกษาที่เหมาะสม เป็นการปลูกฝังความเชื่อ เจตคติ ตั้งแต่วัยเด็ก และเปิด โอกาสให้ผู้ใหญ่และเด็ก ได้เรียนรู้เพศศึกษาร่วมกันจากประสบการณ์ตรงในชีวิตประจำวัน

### การใช้สื่อการสอนเรื่องเพศศึกษา

สวัสดี จงกล (อ้างถึงใน วาสนา อยู่แขก, 2548, หน้า 41) กล่าวว่า อุปกรณ์การสอนเพศศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะช่วยให้ผู้สอนสอนด้วยความสบายใจ ผู้เรียนเข้าใจง่าย และถูกต้องและควรเป็นสื่อที่ทันสมัยเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มากที่สุด

การใช้สื่อการสอนเรื่องเพศศึกษา ควรมีลักษณะดังนี้

1. ไม่ใช่ของจริงหรือร่างกายของเด็ก หรือของผู้สอนมาอธิบายประกอบหรือสาธิต
2. ใช้ภาพลายเส้นหรือหุ่นจำลองที่สื่อได้ชัดเจน แต่ไม่ล่อแหลมต่อการสร้าง

จินตนาการทางเพศ

3. การใช้สื่อเคลื่อนไหว เช่น ภาพยนตร์ วิดิทัศน์ ให้ใช้ภาพยนตร์หรือวิดิทัศน์หรือสื่ออื่น ๆ ที่จัดทำขึ้น โดยเฉพาะสำหรับการสอนเพศศึกษา หรือถ้าไม่ได้สร้างขึ้นเฉพาะก็ควรเลือกใช้อย่างระมัดระวัง

4. สามารถใช้หนังสือที่ให้ความรู้เรื่องเพศศึกษาให้เด็กอ่านประกอบได้ เช่น หนังสือภาพหรือหนังสืออื่น ๆ แต่ควรตรวจสอบให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป การใช้สื่อการสอนเรื่องเพศศึกษา ควรเป็นสื่อที่ทันสมัย และไม่ล่อแหลมต่อการสร้างจินตนาการทางเพศ ควรใช้สื่อประเภทภาพยนตร์หรือวิดิทัศน์หรือสื่ออื่น ๆ ที่จัดทำขึ้น โดยเฉพาะสำหรับการสอนเพศศึกษา หรือถ้าไม่ได้เป็นสื่อที่สร้างขึ้น

เฉพาะก็ควรเลือกใช้สื่อด้วยความระมัดระวัง และควรตรวจสอบให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งหากผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ “เพศศึกษา” ด้วยความเข้าใจอย่างแท้จริงแล้วจะช่วยลดปัญหาสังคมเกี่ยวกับเรื่องเพศ เช่น การมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร การมีค่านิยมทางเพศที่ไม่เหมาะสม การมีเพศสัมพันธ์ที่ขาดรับผิดชอบ การตั้งครรถ์ไม่พึงประสงค์ ได้อีกทางหนึ่งด้วย

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

ประโยชน์ มีสกุล (2548) วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แม่เหล็กไฟฟ้าของนักเรียน โรงเรียนฝึกออาชีพรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องแม่เหล็กไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 83.00/82.50 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ปิยนุช รัตนอุทัยกุล (2549) วิจัยเรื่อง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนจากการสอนปกติ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยในครั้งนี้ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ร้อยตำรวจเอกหญิงณัฐศิริ มณีรัตน์ (2549) วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ตำรวจเรื่อง การสืบสวนสอบสวนคดีการค้ำมนุษย์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจกองบังคับการปราบปรามการกระทำผิดต่อเด็ก เยาวชนและสตรี สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ที่ทำงานในปี พ.ศ. 2548 จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.00/81.33 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการฝึกอบรมด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสืบสวนสอบสวนคดีการค้ำมนุษย์สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

กฤษณะ เสี่ยงประสิทธิ์ (2550) วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและลบระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.22/81.33 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จตุพร สายสุคติใจ (2550) วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับพนักงานโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุงเทพฯ เรื่อง การป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการอบรมแบบปกติ จากผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/84.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการฝึกอบรมแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01

รัตติยา นาคนาวา (2550) วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรียนรู้เพื่อเข้าใจในชุมชน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.00/ 84.11 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## งานวิจัยต่างประเทศ

Love (2004) ได้ศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลต่อการแก้ไข ปัญหาผู้เรียนที่ขาดทักษะทางคณิตศาสตร์ การศึกษานี้มีพื้นฐานมาจากการใช้ทฤษฎีแห่ง การสร้างสรรค์ด้วยปัญญา การวิเคราะห์การประเมินผลการสอน วิธีการเรียนการสอน การ เรียนทางเครือข่ายการเรียนรู้ และการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อช่วยผู้ที่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำให้ดีขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้เรียนจำนวน 46 คน ที่ขาดทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีเงื่อนไขในการเรียน 2 แบบ คือ การเรียนแบบ ร่วมมือ และการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ปัญหาการ เรียนทางคณิตศาสตร์และปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความสามารถและเจตคติทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น

Pardo (2004) ได้ทำการทดสอบภาคสนาม (field test) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเรื่องไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้ากระแสดตรงของนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ในระดับไฮสกูล ประชากรในการวิจัยครั้งนี้มี 25 โรงเรียน ซึ่งผู้เรียนไม่เคยเรียนรู้เรื่องวงจรไฟฟ้ามาก่อน ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบสาขา (branching) เพื่อช่วย อธิบายในส่วนที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจให้เกิดพัฒนาการมากขึ้น ใช้แบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการประเมินผลเพื่อหาค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานและค่า t-test ผลการวิจัยพบว่าการศึกษาที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนทำให้ผลการเรียนดีขึ้น

Chen (2005) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเสริมการเรียน การสอนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษระดับเริ่มต้นในประเทศไต้หวัน เพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่างผลการสอบและอัตราความผิดพลาดด้านการเขียนของผู้เรียน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่เรียนเรื่องไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการเรียนการสอนตามปกติและ กลุ่มทดลองที่เรียนเรื่องไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ One-way ANOVA ใช้เพื่อหาค่าความแตกต่างด้านข้อผิดพลาด โดยรวมและหาค่าความแตกต่างด้านข้อผิดพลาดของแต่ละบุคคล และหาค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (The Pearson's product Correlation Coefficient) ผลการวิจัย พบว่า อัตราความผิดพลาดด้านการเขียน โดยรวมของทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มี

ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ความผิดพลาดด้านการเขียนเป็นรายบุคคลพบมากในเรื่องนาม และบุพพท นอกจากนั้นผู้เรียนที่มีผลคะแนนสูงจะมีอัตราความผิดพลาดด้านการเขียนน้อย ส่วนผู้เรียนที่มีผลคะแนนต่ำจะมีอัตราความผิดพลาดสูง และไม่พบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งผลเสียต่อการเรียน

Clark (2005) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเรขาคณิต สำหรับนักเรียนเกรด 10 ตามแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจอร์เจียฟลอริดา โดยคำถามการวิจัยได้มาจาก แบบสำรวจ แบบสอบถาม แบบสังเกตของผู้สอน และผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเกรด 9 และเกรด 10 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนที่เรียนวิชาเรขาคณิตในรัฐฟลอริดาตอนใต้ และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมาจากโรงเรียนไฮสกูลต่างๆ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 25 คน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการเรียนดีขึ้น และพบว่าปัจจัยที่จะช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพในทางบวกนั้น ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะส่งผลให้เกิดบรรยากาศการเรียนแบบช่วยเหลือ

Pate (2005) ได้ศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ส่งเสริมการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการทางเคมีโดยสำรวจตัวอย่างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาการใช้ห้องปฏิบัติการทางเคมีเบื้องต้นในระดับอุดมศึกษาของวิทยาลัยชุมชน ที่บรรจบบนแผ่นซีดีรอม เนื้อหาประกอบไปด้วย การแนะนำการใช้ห้องปฏิบัติการทางเคมี การสร้างความคุ้นเคยให้ผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทางเคมีได้ วิธีการใช้ห้องปฏิบัติการทางเคมีได้อย่างปลอดภัย การดูแลรักษาห้องปฏิบัติการทางเคมี โดยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเองและตอบคำถามที่ถูกบรรจุไว้ในแผ่นซีดีซึ่งเนื้อหาจะถูกออกแบบและพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องมโนทัศน์พื้นฐาน เทคนิคการใช้ อุปกรณ์และข้อแนะนำในการใช้ห้องปฏิบัติการทางเคมีมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่าสื่อการสอนในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วย-

สอน ส่วนมากสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น และพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ ทั้งนี้ข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษาคือ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ทันทีถ้าไม่เข้าใจ อีกทั้งในด้านการผลิตสื่อ สามารถทำให้เร้าใจและน่าสนใจได้โดยการใส่ภาพ เสียง ตัวอักษร รวมทั้งสามารถเน้นช่วงสำคัญๆ ได้

กล่าวโดยสรุปจากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่กล่าวมา ผู้วิจัยนำความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ โดยในการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษารื่องเพศศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปหายากเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาในหัวข้อเรื่องที่ตนสนใจ เลือกทบทวนความรู้ในส่วนที่ยังไม่เข้าใจได้ด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สำหรับการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษานั้นจะอาศัยหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้เช่นเดียวกับบทเรียน โปรแกรม ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษพัฒนามาจากบทเรียน โปรแกรมเพียงแต่อาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติซึ่งช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน รวมทั้งอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ในส่วนของรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษ ผู้วิจัยเลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษแบบนำเสนอเนื้อหา และนำความรู้ในเรื่องหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ ความสามารถของโปรแกรม Authorware 7 มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนนั้น จะมีชื่อเรียกที่หลากหลาย เช่น “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” “การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” “คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน” สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ชื่อเรียกว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน” เนื่องจากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในเรื่องเพศศึกษา โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ และดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาช่วยในการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นการเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนเพื่อสร้างความ

แปลกใหม่และความน่าสนใจให้กับผู้เรียนอีกทางหนึ่ง โดยที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและผู้เรียนยังคงมีอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนในเรื่องเพศศึกษานั้นเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับคำแนะนำในเรื่องแนวความคิด เจตคติ ทักษะคติ ที่ถูกต้องจากครูผู้สอนควบคู่กัน ไป เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนมากที่สุด

การผลิตสื่อการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เป็นอีกวิธีหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน ตลอดจนเป็นหนทางหนึ่งในการพัฒนาสื่อการสอนเพื่อแก้ปัญหาคือการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นได้และผู้วิจัยได้นำความรู้ที่ค้นคว้าตามเอกสารในช่วงต้น มาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน โดยผู้วิจัยได้กำหนดให้เป็นบทเรียนประเภทนำเสนอเนื้อหา (Tutorial Instruction) มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบเส้นตรง ที่นำเสนอเนื้อหาในเรื่อง เพศศึกษา ซึ่งในบทเรียนมีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงประกอบ โดยนำความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนรายบุคคล ความแตกต่างระหว่าง บุคคล จิตวิทยาการเรียนรู้ คุณลักษณะสำคัญ หลักการออกแบบและ โปรแกรมที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาประกอบกันเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับบทเรียน มีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน รวมทั้งมีการหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อแก้ไขและปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน เรื่องเพศศึกษา ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น