

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัย ได้ค้นคว้าเอกสารและรวบรวมเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยลำดับ  
หัวข้อ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 2.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)
    - 2.3 โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.3 แนวทางการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน
  - 3.4 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.6 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
6. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์

## 1.2 การจัดหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เรียนทุกคน ทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถปรับใช้ได้กับการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ ทั้งในระบบ นอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

ในส่วนของการจัดการศึกษาปฐมวัย กำหนดให้มีหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย เป็นการเฉพาะ เพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาการและเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สถานศึกษานำไปใช้จัดการเรียนรู้ในสถานศึกษานั้นกำหนดโครงสร้างที่เป็นสาระการเรียนรู้ จำนวนเวลาอย่างกว้าง ๆ มาตรฐานการเรียนรู้ที่แสดงคุณภาพผู้เรียนเมื่อเรียนจบ 12 ปี และเมื่อจบการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้นของสาระการเรียนรู้แต่ละกลุ่มสถานศึกษาต้องนำโครงสร้างดังกล่าวนี้ไปจัดทำเป็นหลักสูตรสถานศึกษา โดยคำนึงถึงสภาพปัญหา ความพร้อม เอกลักษณ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทั้งนี้สถานศึกษาต้องจัดทำรายวิชาในแต่ละกลุ่มให้ครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนด

นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถจัดทำสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมเป็นหน่วยการเรียนรู้รายวิชาใหม่ ๆ รายวิชาที่มีความเข้มข้น อย่างหลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความถนัด ความสนใจ ความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเลือกสาระการเรียนรู้จาก 8 กลุ่มในช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 และจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้ หรือรายวิชานั้น ๆ ด้วยสำหรับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 นั้น ยังไม่ควรให้เลือกเรียนรายวิชาที่เข้มข้นควรเรียนเฉพาะรายวิชาพื้นฐานก่อน

สถานศึกษาต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 8 กลุ่มในทุกชั้น ให้เหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้และระดับพัฒนาการของผู้เรียน โดยในช่วงการศึกษาภาคบังคับ คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 จัดหลักสูตรเป็นรายปี และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จัดเป็นหน่วยกิต ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 และปีที่ 4-6 การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ หลักสูตรที่จัดขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิต

## 2.2 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐานสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)

### สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประโยชน์

### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 4 แรงแม่เหล็กและพลังงาน

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

#### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2.3 โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา รายวิชา  
วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยที่ 1	ชีวิตพืชและสัตว์ - ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ - การจำแนกพืชและสัตว์ - การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของพืชและสัตว์ - ประโยชน์ของพืชและสัตว์	20
หน่วยที่ 2	ปลูกต้นไม้ เลี้ยงสัตว์ - ดินมีประโยชน์อย่างไร - มาปลูกต้นไม้กันเถอะ - ดูแลสัตว์เลี้ยง	15
หน่วยที่ 3	เราเติบโตได้อย่างไร - ร่างกายของเราเติบโตอย่างไร - อาหารที่เรารับประทาน - การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์	15
หน่วยที่ 4	ของเล่น ของใช้ - ของเล่นของใช้ทำด้วยอะไร - ของเล่นของใช้มีประโยชน์อย่างไร - ประดิษฐ์ของเล่นใช้	15
หน่วยที่ 5	สนุกกับแม่เหล็กและไฟฟ้า - แม่เหล็กมีพลัง - พลังงานนำไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ - ใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	15

จากโครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วย 1 เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2  
ตารางที่ 2 โครงสร้างหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษารายวิชา  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หน่วยที่ 2

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยที่ 1	ชีวิตพืชและสัตว์ จำนวน 8 เรื่อง 1. รู้จักพืช 2. พืชเติบโต 3. พืชรอบตัว 4. เราชักพืช 5. รู้จักสัตว์ 6. สัตว์เติบโต 7. สัตว์รอบตัว 8. เราชักสัตว์	(8)

### 3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้งานในด้านการจัดการเรียนการสอนได้  
ในหลายรูปแบบ มีนักวิชาการหลายท่านที่ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

##### 3.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI)

เป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็น  
เครื่องช่วย แต่ปัจจุบันมีผู้นิยมคำว่า CBT (Computer Based Training) คำใหม่นี้ถ้าแปลตามตัว  
หมายถึง การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในสหรัฐอเมริกา  
ยังนิยมใช้กันอีกคำหนึ่ง คือ CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้  
คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรปมักใช้คำแตกต่างจากในอเมริกา คำที่นิยมกันมากใน  
ยุโรป คือ CBE (Computer-based Education) หมายถึง การศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็น  
หลัก นอกจากนี้ก็ยังมีอีกสองคำที่แพร่หลายเช่นกัน คือ CAL (Computer Assisted Learning)

และ CML (Computer Managed Learning) นั่นคือเปลี่ยนตัวสุดท้ายจากการสอน (Instruction) เป็นการเรียน (Learning) สำหรับในประเทศไทยนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องมักจะนิยมใช้คำว่า CAI มากกว่า CBT หรือคำอื่น ๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 3)

ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหงรัสแสง (2541 : 7) ได้ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทาง คอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน มากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ใน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ธรรมชาติและโครงสร้างเนื้อหา

กฤษมันต์ วัฒนารรงค์ (2536 : 136) ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึงบทเรียนที่จัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอ เนื้อหาที่ต้องการสอนกับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยตรงตามความสามารถ

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534 : 173) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วย สอน คือ การประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยมีโปรแกรมที่ พัฒนาขึ้นสำหรับเสนอเนื้อหาต่าง ๆ เช่น การนำเสนอแบบคิวเตอร์ (Tutorial) แบบ สถานการณ์จำลอง (Simulations) หรือแบบการแก้ปัญหา (Perblem Solving) เป็นต้น นูรณะ สมชัย (2538 : 14) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน เหมือนกับห้องสมุดหรือตำรา แต่เป็นตำรา อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวบรวมเนื้อหาของวิชานั้นไว้ทั้งหมดเหมือนกับสารานุกรม (Encyclopedia) บางตอนก็นำเสนอด้วยข้อความหรือรูปภาพ บางตอนก็นำเสนอเป็นมัลติมีเดีย และบางตอนก็จัดให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทดสอบ แต่จะไม่ บังคับผู้เรียนจะเลือกเรียนหัวข้อหรือเนื้อหานั้นหรือข้ามไปก็ได้ จึงถือได้ว่าช่วยเสริม ประสิทธิภาพผู้เรียน

กริฟฟิธส์ (Griffith. 1988 : 56) ได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน สรุปได้ว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยเสนอเนื้อหาทาง การสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างแท้จริง และตอบสนองต่อการกระทำของผู้เรียน

โดยการเสริมแรง และการประเมินคำตอบ

อมร สุขจำรัส (2533 : 13) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคนิค การสอนที่อยู่บนพื้นฐานมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์ เป็นตัวเก็บโปรแกรมควบคุมการนำเสนอบทเรียน จนผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ของบทเรียน จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักวิชาการที่กล่าวมาข้างต้น เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอนในการเสนอบทเรียนที่ผู้สอนได้ออกแบบ ไว้ตามจุดประสงค์และเนื้อหาการเรียนการสอน โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์

### 3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการใช้ในจุดประสงค์ทั่วไปสามารถแบ่ง ออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 187-191 ; อ้างอิงมาจาก อนุอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาจรัสแสง. 2541 : 11-12)

#### 3.2.1 แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด (Drill and Practice)

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด เป็นบทเรียนที่ ออกแบบขึ้นเพื่อฝึกทักษะทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสาน การทบทวนแนวคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปแบบการทดสอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหา จะเน้นความรู้ การฝึกทักษะและการทดลอง

บทเรียนแบบฝึกหัดทักษะและแบบฝึกหัดสามารถที่จะนำเสนอมาใช้ในการ จัดการศึกษาได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ในรูปแบบนี้มีประโยชน์มากกว่า การสอนโดยทั่วไป คือ

1. การใช้ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ทำให้นักเรียน ไม่ได้ฝึกในสิ่งที่ผิด นั่นคือ การเรียนการสอนโดยทั่วไปนักเรียนจะต้องรอการตรวจคำตอบ จากครูเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดที่มีการให้ผลย้อนกลับทันที พบว่านักเรียนจะฝึกในสิ่งที่ผิดซ้ำถึง 25 ครั้ง ก่อนที่จะได้รับผลงานคืนจากครู

2. ประสิทธิภาพในการบันทึกข้อมูล (Efficient Record Keeping) บทเรียน แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัดโดยทั่วไปจะมีการบันทึกความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนเพื่อ เป็นข้อมูลในการตัดสินใจของครูว่า จะให้นักเรียนเรียนเนื้อหาในระดับใด ใช้เวลาเท่าใด



3. แรงจูงใจ (Motivation) บทเรียนแบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัดมักจะมีรูปแบบการเสริมแรงมากกว่าในหนังสือ การใช้ภาพและเสียง การเคลื่อนไหว การให้ผลย้อนกลับทันทีจะ ทำให้นักเรียนเพิ่มความสนใจในการเรียนมากขึ้น

### 3.2.2 แบบศึกษาเนื้อหา (Tutorial)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาพัฒนาขึ้นมาจากความเชื่อที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนจากชั้นเรียนเพื่อสอนเสริมถึงทบทวน (Remediation and Enrichment) คอมพิวเตอร์สามารถช่วยครูสอนสำหรับนักเรียนในกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยสอนซ่อมสำหรับกลุ่มที่เรียนอ่อน และเสริมสำหรับกลุ่มที่เรียน ได้เร็ว หรือเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจจะเป็นการจัดกิจกรรมจากผู้สอนทั้งในและนอกเวลาปกติ

### 3.2.3 บทเรียนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ถูกออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่หรือฝึกทักษะ ทบทวน สอนซ่อมเสริม ในสิ่งที่ได้ศึกษาทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ ทบทวน

### 3.2.4 บทเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem-Solving)

มีลักษณะคล้ายกับสถานการณ์จำลอง ซึ่งได้รับการออกแบบเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ให้รู้จักกลวิธีการแก้ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนคิด ตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วนักเรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น รูปแบบบทเรียนเกือบทั้งหมดคล้ายกับสถานการณ์จำลอง คือ นักเรียนถูกจัดให้อยู่ในสถานการณ์ ซึ่งพวกเขาสามารถใช้หลักการแก้ปัญหาและได้รับผลย้อนกลับ บทเรียนพยายามที่จะออกแบบให้คล้ายกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

### 3.2.5 เกมการเรียนการสอน (Instructional Games)

เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่ผู้เรียนไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้ผู้เรียนได้รับความสนุกสนาน เป้าหมายคือช่วยให้เด็กได้เรียนรู้เป็นสำคัญและมีส่วนที่เหมือนกับเกมทั่วไป ซึ่งเกมการเรียนการสอนมีอยู่ 2 ประเภท คือ

1. เกมการแข่งขัน เป็นเกมที่มองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเองทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ

2. เกมการร่วมมือ เป็นการแก้ปัญหาของกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน แต่มีเป้าหมายร่วมกัน

### 3.2.6 การค้นพบ (Discovery)

ประสบการณ์เป็นครูที่ดี การให้โอกาสผู้เรียนมีประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ มาแล้ว ผู้เรียนจะแก้ปัญหาโดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองด้วยการลองผิดลองถูก หรือวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย

### 3.2.7 การสาธิต (Demonstration)

การสาธิตเป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งที่ผู้สอนมักจะใช้เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสอนแบบนี้ครูจะเป็นที่แสดงให้นักเรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ การสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับการสาธิต โดยทั่วไป แต่มีความน่าสนใจ เนื่องจากการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์จะให้เส้นกราฟที่สวยงามตลอดจนมีสีและภาพพร้อมเสียงประกอบได้

### 3.2.8 การทดสอบ (Test)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะรวมเอาการทดสอบเพื่อเป็นการวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนเข้าไปด้วย โดยคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ ดังนี้

1. การสร้างข้อสอบ
2. การจัดการสอน
3. การตรวจให้คะแนน
4. การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ
5. การสร้างคลังข้อสอบและการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเอง

### 3.2.9 บทสนทนา (Dialogue)

เป็นบทเรียนที่มีวิธีการสร้างที่ค่อนข้างยุ่งยาก กล่าวคือ พยายามให้เป็น การพูดคุยกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน แต่แทนที่จะใช้เสียงก็อาจจะเป็นจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งคำถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามเป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง

### 3.2.10 การไต่ถาม (Inquiry)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ

### 3.2.11 แบบรวบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination)

คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบหรือภารกิจต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาสรุปว่า ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท คือ การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบศึกษา ทบทวน บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัดแบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกมการสอน แบบทดสอบ แบบสนทนา แบบโต้ถาม แบบการค้นพบ และแบบสาธิต การพิจารณาเลือกรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหา ความยากง่ายของเนื้อหา และระดับความรู้ของผู้เรียน

### 3.3 แนวทางการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

นงนุช วรธนวหะ (2540 : 62-70) ได้กล่าวถึงแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมช่วยการเรียนการสอนในเชิงการออกแบบและรูปแบบของการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเพิ่มประโยชน์และประสิทธิภาพในการเรียนการสอน สามารถทำได้ทุกขั้นตอน สิ่งที่สำคัญคือ โปรแกรมที่จะนำมาใช้นั้นควรมีคุณสมบัติหรือความสามารถในการจำลองพฤติกรรมของผู้ทำและผู้แสดง ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โปรแกรมใดที่พัฒนาขึ้น โดยสามารถจำลองพฤติกรรมได้เหมือนความจริงมากเท่าไร โปรแกรมนั้นก็จะมีคุณภาพมากเท่านั้น การวิเคราะห์พฤติกรรมในแต่ละขั้นตอนแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ผู้สอนเสนอเนื้อหารายละเอียดแก่ผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เช่น โดยวาจา เสนอรูปภาพ หรือสื่อการสอนอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

3.3.2 ผู้สอนแนะแนวทางในการที่ผู้เรียนทดลองปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนสังเกตขั้นตอนวิธีทำ ผู้สอนแสดงให้เห็นแล้วผู้เรียนจะลองปฏิบัติตาม โดยมีผู้สอนสังเกตและชี้แนะเมื่อผู้เรียนทำผิดหรือมีข้อบกพร่องที่จุดใดจุดหนึ่ง ขั้นนี้เป็นขั้นของการมีปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

3.3.3 การฝึกปฏิบัติของผู้เรียน ขั้นตอนนี้ได้เน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แม้ว่าในขั้นตอนที่ 2 ผู้สอนได้สังเกตเห็นข้อบกพร่องของผู้เรียนในขณะที่ทดลองปฏิบัติ และผู้สอนได้ช่วยเหลือแนะนำแล้วก็ตาม ดังนั้นการปฏิบัติจึงมีความสำคัญเพื่อเสริมสร้างความจำ ความคล่องแคล่วรวดเร็วในการนำความรู้ไปใช้และแก้ปัญหา

3.3.4 การประเมินผลจากกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวแล้วใน 3 ชั้นแรก ยังไม่อาจจะสรุปได้ว่าผู้เรียนทุกคนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องมีการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้การทดสอบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการประเมินความ สมบูรณ์การสอนว่าได้ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด การประเมินผลโดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือการประเมินผลย่อย มีจุดประสงค์เพื่อการปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียน การสอนการประเมินลักษณะนี้จึงจัดเป็นกิจกรรมในขั้นตอนของการเรียนการสอนใน 3 ชั้นแรก การประเมินในขั้นตอนที่ 4 หมายถึง การประเมินผลรวม ซึ่งจะใช้เมื่อจบขั้นตอนการเรียน การสอนแล้ว เพื่อตัดสินว่า ได้หรือตก หรือประเมินว่า ผู้เรียน ได้รู้จริง และสามารถเลื่อนชั้นไป เรียนความรู้ที่สูงขึ้นและยากขึ้นต่อไป

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวทางในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน นั้น โปรแกรมที่จะนำมาใช้ควรมีคุณสมบัติหรือความสามารถในการจำลองพฤติกรรมของ ผู้สอนและผู้เรียน เน้นที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนเพียงแนะนำแนวทางให้ผู้เรียนปฏิบัติ และมีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการทดสอบเพื่อประเมินผู้เรียนว่าได้เรียนรู้จริง

### 3.4 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Instructional Computing Development)

ศิริชัย สวงแก้ว (2534 : 174-179) ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 3 ลำดับขั้นตอน ดังนี้

#### 3.4.1 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Instructional Design)

- 1) วิเคราะห์เนื้อหา
  - 1.1) เลือกเนื้อหาที่ต้องการฝึกทำซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ
  - 1.2) เลือกเนื้อหาที่คาดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
  - 1.3) เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้ ถ้ามีการสาธิตจริงอาจเกิดอันตราย
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ ควรเลือกเนื้อหาที่จะทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.1) มีบุคลากรที่มีความรู้ที่จะพัฒนาโปรแกรม
  - 2.2) จะใช้มีระยะเวลาการสอนกว่าวิธีเดิมหรือไม่

2.3) ต้องการให้อุปกรณ์พิเศษที่ต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

2.4) มีงบประมาณพอหรือไม่

3) กำหนดวัตถุประสงค์ เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในเรื่องการเขียนโปรแกรมและทุนสนับสนุนแล้ว ควรกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวัง โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

3.1) ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

3.2) สิ่งที่ยกคาดหวังจากผู้เรียน

4) ลำดับขั้นตอนการทำงาน วางแนวการนำเสนอในรูปแบบของ Storyboard และ Flow chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

4.1) ภาษาที่ใช้เหมาะสมหรือไม่

4.2) ขนาดข้อความใน 1 จอภาพ

4.3) ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

4.4) คำติ คำชม แรงเสริมต่าง ๆ ในการเรียน

4.5) หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ

4.6) แบบฝึกหัด การประเมินผลความพอใจ

#### 3.4.2 การสร้างบทเรียน (Instructional Construction)

1) การสร้างโปรแกรม เป็นการนำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Storyboard บนกระดาษ ให้เป็นชุดคำสั่งที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ โดยใช้ภาพคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring Program) โดยต้องมีการแก้ไขข้อผิดพลาด เนื่องจากสาเหตุคือ รูปแบบคำสั่งผิดพลาด เป็นการใช้ชุดคำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษา

2) การทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดแล้วต่อไปก็เป็นการนำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนตรวจความถูกต้องบนจอภาพ อาจจะมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน นำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพใช้งานจริง

3) การปรับปรุงแก้ไข หลังจากทราบข้อบกพร่องจากการทดสอบการทำงานแล้ว ก็จะนำไปปรับปรุงแก้ไข และต้องมีการเปลี่ยนบัตรเรื่องที่ Storyboard ก่อนแล้วจึงค่อยตามด้วยโปรแกรม เมื่อแก้ไขเสร็จก็นำกลับไปทดสอบการทำงานใหม่ จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่น่าพอใจ จากนั้นก็เป็นเรื่องของการเขียนคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม เพื่อให้

ผู้ใช้นำโปรแกรมไปใช้จะได้เตรียมอุปกรณ์ สภาพการทำงานในการใช้โปรแกรม โดยคู่มือแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ คู่มือครู คู่มือนักเรียน และคู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

### 3.4.3 การประยุกต์ใช้ (Instructional Implement)

1) การประยุกต์ใช้ในห้องเรียน ควรเตรียมอุปกรณ์สำหรับโปรแกรม  
2) การประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการพัฒนาโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์จะเป็นการสรุปว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร ควรจะนำไปใช้สอนในการเรียนหรือไม่ ประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1) ประเมินหลังจากนักเรียนใช้โปรแกรมนี้แล้ว บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งที่ตั้งไว้หรือไม่ การประเมินผลส่วนนี้กระทำโดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน

2.2) ประเมินในส่วนของโปรแกรมและการทำงานว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานั้นเหมาะสมหรือไม่ ทักษะคติของผู้เรียนต่อการใช้โปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร การประเมินส่วนนี้จะใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)

### 3.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชลิยา ลิ้มปิยากร (2540 : 253-254) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ เปรียบเสมือนการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมนั่นเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของจิตวิทยาในการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กล่าวคือ ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตน และยังสามารถเรียนรู้ได้โดยอยู่บนพื้นฐานทางจิตวิทยาในการเสริมแรงอีกด้วย

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านความคิดรวบยอด (Concept) ได้ดี ความคิดรวบยอดบางเรื่องอาจเข้าใจยาก การใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นอย่างพิถีพิถันจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปได้ง่ายขึ้น

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านทักษะได้ดี เช่น การจำลองสถานการณ์เพื่อการฝึกคิดแก้ปัญหา การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะในการอ่าน การเขียนทางภาษา การฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ เป็นต้น

4. คอมพิวเตอร์สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดีด้วยสี เสียง และภาพ รวมถึงการออกแบบโปรแกรมที่เร้าใจ โคร่คิดตามอีกด้วย

5. คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคิดคำนวณได้รวดเร็วและแม่นยำ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น

6. คอมพิวเตอร์สามารถจัดแผนการสอนได้ดี ด้วยการใช้ผู้สอนสร้างโปรแกรมที่มีขั้นตอนและระบบที่ดี เช่น มีการตั้งจุดมุ่งหมาย สอนเนื้อหา ทำการทดสอบ และมีผลย้อนกลับ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียน วิเคราะห์ผลและเสนอผลการประเมินนั้น ๆ ได้อีกด้วย

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรสสส (2541 : 12-13) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ พอสรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วงในการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ว่า "Learning is Fun" ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความถนัดของตน ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอน เพิ่มความสนใจและเสริมแรงให้กับผู้เรียนด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สี ตัวอักษร และเสียง ทำให้ดูเสมือนจริง และสามารถเก็บข้อมูลผลการเรียนรู้ของผู้เรียน วิเคราะห์ผลและเสนอผลการประเมินนั้น ๆ ได้

### 3.6 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.6.1 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 138) ได้กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า

1. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ เป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
2. คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ภาพ เสียง ตลอดจนข้อความที่เคลื่อนไหวทำให้มีความเสมือนจริงมากขึ้น เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้ โดยที่สื่อชนิดอื่นชนิดเดียวไม่สามารถทำได้ การเสนองภาพ เสียง ตลอดจนข้อความต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน บนจอ เป็นการใช้ Multimedia เป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ได้อย่างกว้างขวาง
3. คอมพิวเตอร์ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้ในการบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน และสามารถแสดงให้เห็นได้ทั้งในรูปแบบของตัวอักษร ภาพแผนภูมิ เป็นการประเมินผู้เรียนได้ตลอดเวลา
4. คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำนาย และชี้แนะโน้มของระดับการเรียน หรือความสามารถของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี ตอบสนองปรัชญาการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะออกแบบให้ปรับได้กับผู้เรียนที่มีความสามารถ และความสมบูรณ์ของวุฒิภาวะแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนช้าก็สามารถเรียนได้ หรือผู้เรียนอ่อนก็สามารถลองฝึกทดลองได้ตามความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องรู้สึกล้าว่ามีปมค้อยกับเพื่อน เพราะคอมพิวเตอร์จะสนองตอบรายบุคคลได้เป็นอย่างดี
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรม และเพิ่มขยายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนได้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี
7. บทบาทของครูจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทบาทของครูจะเปลี่ยนไป ทำให้ครูมีเวลาในการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุมีผล มีความคิดและทักษะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอนมีระเบียบและมีเหตุผลพอสมควร เป็นการฝึกทักษะนิสัยที่ดี จัดเป็นหลักสูตรที่ซ่อนเร้น โดยสามารถเปลี่ยน แปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้
9. การโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยมากจะผ่าน Keyboard จึงเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้ Keyboard ได้อย่างดีและแม่นยำในการใช้ตัวอักษรได้อีกด้วย
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่ โดยไม่เหน็ดเหนื่อยหรือหลงลืม



นอกจากนี้ ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เถาจรสแสง (2541 : 7) ยังได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มเติมว่า ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้โดยไม่จำกัดในด้านเวลาและสถานที่

### 3.6.2 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 174) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์จะลดลงแล้วก็ตาม แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาในบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษา

2. ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานเดียวกัน ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่งไม่สามารถใช้กับเครื่องอีกระบบได้

3. ผู้เรียนบางคนไม่ชอบ โปรแกรมการเรียนเป็นขั้นเป็นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้

4. ปัญหาด้านบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญในการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลนและมีน้อย (วิภา อุดมฉันท. 2544 : 84)

5. การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ต้องใช้เวลาและความสามารถมาก ครูผู้รู้เนื้อหาวิชา แต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตัวเอง การพึ่งพา Programmer ยังพบอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 139)

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีมากมาย ได้แก่ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ภาพเสียง ตลอดจนข้อความที่เคลื่อนไหวทำให้มีความเสมือนจริงมากขึ้น เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้ สร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุมีผล ฯลฯ แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีข้อเสียเช่นกัน ได้แก่ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาจำเป็นต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อให้คุ้มค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษา ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญในการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ต้องใช้เวลาและความสามารถมากการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนให้ได้ประโยชน์สูงสุดได้นั้นสถานศึกษาจะต้องมีความพร้อมด้วย

#### 4. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์หรือเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการปฏิสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว  $E_1/E_2$  เช่น  $80/80, 85/85, 90/90$  โดยตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำได้คะแนนจากแบบฝึกหัด และคะแนนทดสอบจากทำหน่วยการเรียนรู้ โดยถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและตัวเลขตัวหลัง คือ เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องมาจากผลลัพธ์การคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$  เป็นตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากเท่านั้น โดยมีค่าสูงสุดที่ 100 เมื่อพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์จาก ความหมายดังกล่าว สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าในการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีจุดประสงค์เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินผลเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะให้เกิดประสิทธิภาพได้

4.2 การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80, E_1/E_2 = 85/85, E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น

4.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ขอ ยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80/80$  ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 44-52)

4.3.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.3.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 ( $E_1$ ) ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

4.3.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน (Pretest)

อธิบายเฉพาะตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) ดังนี้ สมมุตินักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าผลต่างของคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่าความแตกต่างของการสอบทั้ง 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนกับหลังเรียน)

เท่ากับ  $85 - 10 = 75$  ดังนั้น ค่าของ  $E_2 = (75/90) \times 100 = 83.33 \%$  ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ( $E_2 = 80$ )

4.3.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึงนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า ข้อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อนั้น ถ้าเป็นวิชาค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าเกณฑ์ตั้งไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

#### 4.4 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง หลังจากนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้วิธีการของ กูดแมน, เฟรทเซอร์ และ ชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Shineider. 1980 : 30-34) ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล =  $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$

## 5. ความพึงพอใจในการเรียนรู้

นักวิชาการให้ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้หลายท่านด้วยกัน ดังต่อไปนี้

จิรวัดณ์ กิตติมงคลมา (2543 : 17) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความรู้สึกรัก ชอบ และสุขใจ หรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ ซึ่ง ถ้าบุคคลมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดก็จะมีผลให้บุคคลอุทิศร่างกาย แรงใจ และสติปัญญา เพื่อที่จะกระทำในสิ่งนั้น ๆ

อานนท์ กระบอกโท (2543 : 33) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานนั้น เช่น ความรู้สึกรัก ชอบ ภูมิใจ สุขใจ เต็มใจและยินดี ผู้มีความพึงพอใจในการทำงานจะมีความเสียสละ อุทิศ แรงกาย แรงใจ และสติปัญญาให้แก่งานอย่างแท้จริง

ศุภศิริ โสมาเกตู (2544 : 49) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจ ในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจการเรียนการสอน และต้องดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

วาสนา จันทอรุไร (2546 : 321) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ในที่ทำงาน เมื่องานนั้นให้ประโยชน์ตอบแทนทางด้านวัตถุและทางใจ ซึ่งสามารถตอบสนอง ความต้องการพื้นฐานของเขาได้ และได้กล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวกับพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์ ว่าหากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่ง มาสโลว์ ได้แบ่งความต้องการพื้นฐานออกเป็น 5 ชั้น

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย
2. ความต้องการทางความปลอดภัย
3. ความต้องการทางสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับคำยกย่องจากสังคม
5. ความต้องการความสมหวังในชีวิต

## 6. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

พรณี ช. เจนจิต (2528 : 288) กล่าวถึงความพึงพอใจว่า เป็นเรื่องของความรู้สึก ที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันไป ความพึงพอใจมีแหล่งเกิดจาก

1. การอบรมตั้งแต่เล็ก ๆ เป็นไปในลักษณะค่อยๆซึมจากการเลียนแบบพ่อแม่ และคนข้างเคียง ไม่ต้องมีใครสอน ดังนั้นความพึงพอใจจึงเป็นเรื่องของการเรียนรู้
2. ประสบการณ์ของบุคคล
3. การรับถ่ายทอดจากความพอใจที่มีอยู่แล้ว
4. สื่อมวลชน

ซงซัย ลันคิงษ์ (2530 : 391) ให้ความหมายว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดจากการได้รับตอบสนองต่อความต้องการของตนเองอย่างดีหรือสมบูรณ์ที่สุด

วิลลิตทรี หรยางกูร (2537 : 74) ให้ความหมายว่าความพึงพอใจเป็นการให้ค่าความรู้สึกของคนที่สัมพันธ์กับระบบโลกทัศน์ที่เกี่ยวกับความหมายของสภาพแวดล้อม ค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึกดี - เลว พอใจ-ไม่พอใจ สนใจ-ไม่สนใจ เป็นต้น

อัจฉรา กฤษณาสินวล (2531 : 10) สรุปว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

ศิริเรก ฤกษ์หว่าย (2527 : 384) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นความพึงพอใจในการปฏิบัติต่อสิ่งนั้น

มาสโลว์ (Maslow. 1987 : 24-25) ได้อธิบายแนวความคิดเกี่ยวกับความต้องการและความพึงพอใจ ของมนุษย์ ตามทฤษฎีแรงจูงใจ (Motivation theory) ว่ามนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความต้องการอยู่เสมอและเป็นการยากมากที่มนุษย์จะมีความพึงพอใจถึงสูงที่สุด ยกเว้นในช่วงเวลาสั้น ๆ ทั้งนี้เพราะในธรรมชาติของมนุษย์นั้น เมื่อความปรารถนาอย่างใดอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจแล้วก็จะมีความปรารถนาอย่างอื่นเข้ามาแทนที่ และจะเป็นเช่นนี้เรื่อยไป ลักษณะเฉพาะของชีวิตมนุษย์ก็คือการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาในสิ่งที่ปรารถนา นั่นคือเมื่อใดมีความปรารถนาเกิดขึ้น ก็จะมีแรงขับและการกระทำที่จะถูกปลุกเร้าแล้วก็จะเกิดความพึงพอใจขึ้นจากการที่ได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความปรารถนา ซึ่งพฤติกรรมหรือการกระทำใด ๆ ของบุคคลที่ปรากฏนั้นมักจะขึ้นอยู่กับความต้องการหรือความปรารถนาขั้นพื้นฐานของบุคคล และเพิ่มความต้องการจากระดับต่ำสู่ระดับสูงขึ้นไปตามลำดับ

วูลแมน (Wolman. 1971 : 384) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (Felling) มีความสุข เมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย (Goals) ความต้องการ (Wants) หรือ แรงจูงใจ (Motivation)

เชลลีย์ (Shelly. 1975 : 252-268) ได้กล่าวถึงทฤษฎีความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็น

ความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความแตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับสามารถทำให้เกิดความสุข หรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อน และความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ

จากแนวความคิดในเรื่องความพึงพอใจ สรุปได้ว่า หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีความต้องการอยู่เสมอ และเมื่อได้รับการตอบสนองตามต้องการก็จะรู้สึกพึงพอใจ ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยในประเทศ

กาญจนา สายพิมพ์ (2544 : 65) ได้วิจัยการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองทองใหม่ (ชะลอราษฎร์รังสฤษฎ์) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ระบบสุริยะ ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบรายบุคคล กับกลุ่มที่ใช้วิธีเรียนแบบกลุ่มย่อยโดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดสอบหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กล่าวคือ กลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่มย่อย ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าหรือดีกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนรายบุคคล

เจษฎา แสงจันทร์ (2546 : 72-75) ได้ศึกษาการพัฒนาคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/86.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่องแหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย เท่ากับ 0.78 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าเดิมน้อยละ 78 นักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ความคิดต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่องแหล่งอาหารน้ำของประเทศไทยที่พัฒนาขึ้น จึงเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ซึ่งครูและผู้สนใจสามารถนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

ณัฐกานต์ ห้องนาค (2541 : 109) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 85.00/80.15 ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6072 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพัฒน์ โปธารินทร์ (2546 : 80-82) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.87/84.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 0.70 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 (3) หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และมีความคงทนลดลงร้อยละ 10.42 สรุปบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ในระดับหนึ่งเพราะความคงทนลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

เบญจมาศ เนื่องสมศรี (2548 : 83-86) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ น้ำ ฟ้า และดวงดาว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.35/84.68 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ .6328 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

ประวิทย์ เพ็งวิชัย (2547 : 94-95) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปอหมัน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าตูม สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 30 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.33 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.64 หรือร้อยละ 64 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาลอยู่ในระดับมาก



วิลิตซ์ ไชยมี (2547 : 82-84) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง พลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด จำนวน 46 คน และนักเรียนโรงเรียนวังยาวเจริญวิทย์ จำนวน 26 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.74/87.92 และมีดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 79.08 นักเรียนทั้งสองโรงเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองโรงเรียนไม่แตกต่างกัน นักเรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีมาก

ปาณิสรา มนต์อภิมุข (2547 : 101-108) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศของกลุ่มทดลองที่มีวิธีการเรียนแบบรายบุคคลและกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่มย่อย มีประสิทธิภาพ 83.00/83.33 และ 87.75/88.00 ตามลำดับ (2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศของกลุ่มที่มีวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่มที่ใช้การเรียนเป็นกลุ่มย่อยมีค่า 0.70 และ 0.76 ตามลำดับ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทั้งการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มย่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ สาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

## 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เบย์แรคตาร์ (Bayraktar. 2001 : 2570-A) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อตัดสินว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลรวมเชิงบวกต่อความสำเร็จของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบการสอนแบบปกติและเพื่อตัดสินว่าการศึกษานี้เฉพาะด้านหรือโปรแกรมที่มีลักษณะเฉพาะตัวที่ความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษานี้ใช้ในการศึกษาเชิงสังเคราะห์จากงานวิจัยจำนวน 42 เรื่อง จากการคำนวณพบว่าขนาดของอิทธิพลมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.273 แสดงว่าการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลเชิงบวกเล็กน้อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาและ

อุดมศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้หมายความว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนน 62% ดีกว่าของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มีผลดีมากที่สุด ในรายวิชาฟิสิกส์ และมีประสิทธิภาพเล็กน้อยในรายวิชาเคมี และชีววิทยา การสอนแบบบทบาทสมมุติและการสอนเพิ่มเติมมีผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ไม่มีผลดีต่อการฝึกหัดยิ่งไปกว่านั้นผู้เรียนส่วนมากชอบการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนปกติ เมื่อใช้ระยะเวลาทดลองน้อยกว่า 4 สัปดาห์

รัทเธอร์ฟอร์ด (Rutherford, 2000 : 1482) ได้ศึกษาการประเมินผลวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ยังไม่มีความชัดเจนมากนัก ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการสำรวจเพิ่มเติมในเรื่องผลกระทบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่มีต่อประเภทของนักเรียนที่แตกต่างกัน และนักเรียนที่มีระดับของการเรียนรู้แตกต่างกันผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีการจำแนกตามเพศ เชื้อชาติ และระดับผลการเรียน กับการพัฒนาคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีบรรยาย ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสามารถกล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนแบบปรับปรุงที่สามารถสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การสอนที่เลือกไว้สำหรับการสอนเนื้อหาสาระเฉพาะและเหมาะสมกับนักเรียนที่มีประเภทต่างกัน และมีการประเมินสื่อการสอนควบคู่ไปกับการประเมินวิธีการสอนด้วย

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัย เชื่อว่าการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์แก่ผู้เรียนและสามารถถ่ายทอดเนื้อหาต่างๆของบทเรียนที่สร้างขึ้นในรูปแบบต่างๆทั้งภาพ ตัวอักษร เสียง และภาพเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านจินตนาการสูงขึ้น มีความสนใจเข้าใจสื่อการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีความสุขและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนปกติ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า ได้พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น