

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมสาระความรู้ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบัวขาว กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา  
ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา

จุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ

## หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบัวขาว กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

สุขภาพ มีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี (Well being) ของคนแต่ละคนและสังคม สุขภาพจึงหมายรวมถึงมิติด้านความเจริญเติบโตและพัฒนาการของบุคคล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และจิตวิญญาณ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของคนโดยรวม

สุขศึกษาและพลศึกษามีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพของมนุษย์ ให้มีความสมบูรณ์ ความสมดุล และมีคุณภาพ ให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้และเกิดการพัฒนาเกี่ยวกับความมั่นใจในตนเอง ความสามารถของตนเอง เกิดวิธีการเรียนรู้ด้วยพลังมีความสามารถในการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ เกิดความตระหนักและความรับผิดชอบต่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของตนเอง สามารถตัดสินใจและเลือกวิธีปฏิบัติในการดูแลสุขภาพตลอดจนมีส่วนร่วมในการสร้างความมั่นใจในชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีและความปลอดภัยของผู้อื่นบนพื้นฐานของความเป็นไทย

### จุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

จุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา มีดังนี้ จุดมุ่งหมายที่มุ่งให้เกิดคุณภาพต่อผู้เรียน โดยเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษาแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีเจตคติและค่านิยมที่ดีเรื่องธรรมชาติการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์ การสร้างเสริมสุขภาพและการดำรงสุขภาพที่ดีให้ยั่งยืน มีทักษะปฏิบัติด้านสุขภาพและสมรรถภาพจนเป็นกิจนิสัย

เมื่อจบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนจะมีคุณภาพดังนี้

1. เข้าใจและเห็นความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่มีต่อสุขภาพและชีวิตในช่วงวัยชรา
2. เข้าใจ ยอมรับ และสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกทางเพศ ความเสมอภาคทางเพศ สร้างและรักษาสัมพันธภาพกับผู้อื่น และตัดสินใจแก้ปัญหาชีวิตด้วยวิธีการที่เหมาะสม
3. เลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสม ได้สัดส่วน ส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการในช่วงวัยรุ่น

4. มีทักษะในการประเมินอิทธิพลของเพศ เพื่อน ครอบครัว ชุมชนและวัฒนธรรม ที่มีต่อเจตคติค่านิยมเกี่ยวกับสุขภาพ และชีวิต และสามารถจัดการได้อย่างเหมาะสม
5. ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุ การเฝ้าระวัง สารเสพติด และความรุนแรง รู้จักสร้างเสริมความปลอดภัย ให้แก่ตนเอง ครอบครัว และชุมชน
6. เข้าร่วมกิจกรรมทางกาย กิจกรรมกีฬา กิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกลไกได้อย่างปลอดภัย สนุกสนาน และปฏิบัติเป็นประจำสม่ำเสมอตามความถนัดและความสนใจ
7. แสดงความตระหนักในความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมสุขภาพ การป้องกันโรค การดำรงสุขภาพ การจัดการกับอารมณ์และความเครียด การออกกำลังกายและการเล่นกีฬากับการมีวิถีชีวิตที่มีสุขภาพดี
8. สำนึกในคุณค่า ศักยภาพและความเป็นตัวของตัวเอง
9. ปฏิบัติตามกฎหมาย กติกา หน้าที่ความรับผิดชอบ เคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่นให้ ความร่วมมือในการแข่งขันกีฬาและการทำงานเป็นทีมด้วยความมุ่งมั่นและมีน้ำใจนักกีฬาจน ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ด้วยความชื่นชม และสนุกสนาน

#### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ประกอบด้วย

สาระที่ 1 : การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์

สาระที่ 2 : ชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 3 : การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล

สาระที่ 4 : การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค

สาระที่ 5 : ความปลอดภัยในชีวิต

#### มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน

สาระที่ 1 : การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์

มาตรฐาน พ 1.1 : เข้าใจธรรมชาติของการเจริญเติบโต และการพัฒนาการของมนุษย์

สาระที่ 2 : ชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน พ 2.1 : เข้าใจและเห็นคุณค่าของชีวิต ครอบครัว เพศศึกษา และมีทักษะ

ในการดำเนินชีวิต

สาระที่ 3 : การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล

มาตรฐาน พ 3.1 : เข้าใจมีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม

และกีฬา

มาตรฐาน พ 3.2 : รักษาการออกกำลังกาย การเล่นเกมและการเล่นกีฬา ปฏิบัติเป็นประจำ อย่างสม่ำเสมอ มีวินัย เคารพสิทธิ กฎ กติกา มีน้ำใจนักกีฬา มีจิตวิญญาณในการแข่งขันและชื่นชมในสุนทรียภาพของการกีฬา

สาระที่ 4 : การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค

มาตรฐาน พ 4.1 เห็นคุณค่า และมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกัน และการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ

สาระที่ 5 : ความปลอดภัยในชีวิต

มาตรฐาน พ 5.1 : ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ การใช้จ่าย สารเสพติด และความรุนแรงทางจิต

### บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากความเชื่อตามแนวคิดของนักจิตวิทยาการเรียนรู้ (Cognitive psychologist) เกี่ยวกับการเกิดความรู้ และความจำในสมองของมนุษย์ว่าขึ้นอยู่กับการนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ที่ได้รับ ทำให้เชื่อกันว่ายังมีโอกาสสร้างความสัมพันธ์ในลักษณะดังกล่าวมากเท่าใด การจดจำข้อมูลใหม่ ๆ จะยิ่งง่ายดายและยังมีจำนวนมากขึ้นเท่านั้น ในแง่ของการรับรู้เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ นั้นเชื่อกันว่าสมองสามารถรับรู้และเรียนรู้จากสิ่งที่มองเห็น เช่น ภาพ ใด้ดีกว่าตัวหนังสือ สมองสามารถเก็บความจำที่เป็นภาพได้นานกว่าความจำที่เป็นตัวหนังสือ การได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าเพื่อเรียนรู้ข้อมูลอย่างกระตือรือร้น จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาว (Long-term memory) ได้มากกว่าความจำระยะสั้น (Short-term memory) (สุภารัตน์ ชาติกิจอนันต์. 2543 : 45)

คอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนสาขาต่าง ๆ เพราะเป็นความหวังในการที่จะพัฒนาคุณภาพของการศึกษาด้วยความสามารถในการนำเสนอทั้งภาพ เสียง และตัวหนังสือในเวลาเดียวกัน จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่หาความรู้และกระตือรือร้นที่ได้เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษามากขึ้น ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ที่ได้นำมาใช้ในการศึกษามีบทบาทดังนี้ คือ คอมพิวเตอร์ในด้านการบริหารการศึกษา ตลอดจนถึงงานธุรการทั่วไป การจัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน หรือ Computer Aided Instruction (CAI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในเรื่องการศึกษา การทำแบบฝึกหัด การทำการบ้าน การตอบปัญหา การสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาซึ่งใช้ได้ตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับมหาวิทยาลัย รวมไปถึงการอบรมใหญ่ ๆ (รุ่ง แก้วแดง. 2541 : 73 - 77)

### ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer Assisted Instruction หรือ CAI) ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 227) ได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน ทำให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น เกี่ยวกับการเรียนสอนระหว่างครูและผู้เรียนในห้องปกติ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 41) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่หน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยเป้าหมายที่สำคัญ คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้น ผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

บุรณะ สมชัย (2542 : 43) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2543 : 55) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ วิธีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้เหมาะสม

สมปอง หลอมประ โคน (2544 : 62) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้วยความเร็วสูงได้หลายแบบ โดยที่สามารถจะรับได้ ทั้งคำสั่งการคำนวณและข้อมูลที่จะคำนวณเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยเก็บภายในเครื่อง ซึ่งอาจจะส่งผ่านถ่ายทอดข้อมูลและคำสั่งที่เก็บเอาไว้ในนั้นไปมา อาจทำการคำนวณหลัก คือ บวก ลบ คูณ หาร ได้ อาจทำการเปรียบเทียบเลขศูนย์ กับเลขบวก หรือ เลขลบได้ พร้อมทั้งสามารถตัดสินใจการทำงาน ตามลักษณะคำสั่งที่วางไว้และสามารถถ่ายทอด ผลลัพธ์ที่คำนวณเสร็จแล้วออกมาได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545 : 3-5) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Instruction Courseware หรือ Courseware) หมายถึง การนำ

เนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับสอน โดยให้เครื่องคอมพิวเตอร์กับนักเรียนได้โต้ตอบกัน โดยไม่ต้องอาศัยบุคคลที่ 3 เข้ามาร่วม หรือหมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ หรืออีกนัยหนึ่ง อาจหมายถึงสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงมาทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่นักเรียนซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้นักเรียนสนุกไปกับการเรียนด้วย

อภิญา อิงอาจ (2545 : 44) ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง เนื้อวิชาที่ได้นำไปพัฒนาอย่างเป็นระบบในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะสื่อประสม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนได้ด้วยตนเองเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดความรู้เนื้อหาวิชานั้นแทนครูผู้สอน พร้อมทั้งประเมิน ให้ผลย้อนกลับ และสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้

พลุศรี เวศย์อุพาร (2547 : 23-24) ให้ความหมาย Computer Aided Education (CAE) หรือ Computer Assisted Instruction (CAI) เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกับ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อผสมในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษรและมีการปฏิสัมพันธ์ โดยบันทึกอยู่ใน ซีดีรอม หรือเว็บไซต์ในอินเทอร์เน็ต เพื่อเสริมสร้างความรู้ พร้อมทั้งให้ความสนใจกับนักเรียน

จากความหมายต่าง ๆ ของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมาพอสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นเครื่องช่วยในการสอนของครู วิธีการสอนอาจเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มโดยเนื้อหาที่จะสอนอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นแบบสื่อประสมประกอบด้วยภาพ เสียง และคำบรรยายสามารถสร้างความสนใจเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการศึกษาเพื่อนำเสนอและกิจกรรมที่จัดทำขึ้นในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูปโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้เป็นพื้นฐาน จุดประสงค์ที่ช่วยในการเรียนการสอนทบทวน การทำแบบฝึกหัด การวัด อันเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

#### พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 5-6) ได้นำเสนอพัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์เริ่มใช้ครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1958 โดยมหาวิทยาลัยฟลอริดา ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนและทบทวนบทเรียนวิชา



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดแบบวิจัย
วันที่..... 22 ส.ค. 2555 .....
เลขทะเบียน..... 248020 .....
เลขเรียกหนังสือ.....

ฟิสิกส์และสถิติ ในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสอนระดับมัธยมศึกษาในวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยลินคอล์นจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเทอร์มินัล (Terminal) ที่สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ชื่อว่า เพลโต (PLATO)

ปี ค.ศ. 1693 มีการสัมมนาให้บุคคลทั่วไปได้รับรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์และเริ่มขยายวงกว้างขึ้น

ปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและเท็กซัส ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้ชื่อโปรแกรมว่า TICCIT : Time Shared Interactive Controlled Information Television

ประเทศญี่ปุ่น ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และมีการเผยแพร่ทั่วไป จนสามารถใช้เป็นบทเรียนช่วยสอนระดับประถมศึกษาขึ้นไป

ประเทศแคนาดา ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนและฝึกอบรมที่มหาวิทยาลัย มีชื่อว่า VITA (Vidiotext Integrated Teaching and Learning) เป็นการนำสื่อคอมพิวเตอร์เสนอเนื้อหาบทเรียนสำหรับการบริการนักศึกษาและประชาชนที่สนใจทั่วไป โดยสัญญาณคอมพิวเตอร์ส่งผ่านระบบโทรศัพท์

ประเทศออสเตรีย โดยสถาบัน IIG ซึ่งเป็นองค์การภายใต้การบริหารของมหาวิทยาลัยแห่งเมืองกราซ (Technical University of Graz) สำหรับผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ เน้นเนื้อหาเพื่อใช้สอนทางคอมพิวเตอร์และการคำนวณเป็นหลัก เรียกชื่อโครงการนี้ว่า COSTOC

ประเทศเยอรมัน ที่มหาวิทยาลัยเฟิร์น (Fern University) นำระบบการตรวจการบ้านและแจ้งผลด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ เรียกว่าระบบ COURSY และนักศึกษาสามารถใช้บริการบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ที่ศูนย์บริการการศึกษา ซึ่งกระจายอยู่ 45 แห่งทั่วประเทศ

มหาวิทยาลัยเปิดในประเทศอังกฤษ (The open university) ได้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย คือการประชุมอภิปรายโดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์และการให้บริการบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียนได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวอยู่ที่บ้านหรือที่ทำงานเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe computer) ของมหาวิทยาลัยได้โดยผ่านทางสายโทรศัพท์

ประเทศไทยได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในระบบการศึกษาทางไกล ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช เรียกชื่อโปรแกรมนี้ว่า VITAL / Thai โดยผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริมเพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ขยายวงกว้างขึ้น ประเทศต่าง ๆ เริ่มให้ความสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาขีดความสามารถ

เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ราคาลดลง จึงเป็นเรื่องที่ครูอาจารย์ให้ความสำคัญกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มากขึ้นจนกลายเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ และมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเทคโนโลยี และนำบทเรียนต่าง ๆ เหล่านั้นขึ้นไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า Web-Based Instruction ก็ได้รับการพัฒนาขึ้น ในขณะที่เรียกชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า E-Learning ซึ่งเป็นอีกลักษณะหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT)

### ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วงการศึกษาก็ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ในลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมานานและเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย ทั้งในหมู่นักการศึกษาและนักวิชาการ โดยได้มีการค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ โดย สุรางค์ สีโท (2545 : 57) ได้แบ่งประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียงที่สวยงามและเหมือนจริง
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
4. ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียน มีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
5. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเองบทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเองมีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
8. สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
9. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
10. ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนอ่อน

11. ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่  
จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย

12. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่ง  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ทั้งตัวผู้เรียนคือเร้าความสนใจ เป็น  
แรงจูงใจในการเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทนมีความพึงพอใจและประโยชน์ต่อตัวผู้สอน คือ  
ประหยัดเวลา ทำให้มีเวลาในการช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อนในการเสริมความรู้

### ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 8-10) กล่าวว่า คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของ  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการ ได้แก่

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึงเนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียง  
มาแล้วเป็นอย่างดี สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งตาม  
วัตถุประสงค์ที่ผู้สร้าง โดยการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เป็นไปในลักษณะทางตรงหรือ  
ทางอ้อมก็ได้ ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาใน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทคิวเตอร์ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้เนื้อหาสาระและทักษะต่าง ๆ อย่าง  
ตรงไปตรงมา จากการอ่าน จำ การทำความเข้าใจและฝึกฝน ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาสาระใน  
ลักษณะทางอ้อมได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลอง  
ซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงไว้ในรูปแบบของเกมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้  
ฝึกทักษะทางการคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่  
สนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการเรียนมากขึ้น สารสนเทศเป็นคุณลักษณะที่  
สำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
กับเกมคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและเพลิดเพลินของผู้ใช้ โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้  
ความรู้หรือทักษะของผู้เรียนแต่อย่างใด อีกทั้งซอฟต์แวร์เกมบางโปรแกรมใช้เรื่องราวที่สะท้อนภาพ  
การต่อสู้และความรุนแรงเป็นส่วนสำคัญ แต่อย่างไรก็ดีซอฟต์แวร์เกมอาจจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนประเภทหนึ่ง หากเกมเหล่านั้นมีคุณลักษณะสำคัญ คือ มีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการ  
นำเสนอเนื้อหาสาระความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน  
ทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบ  
ให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด ต้องมีความยืดหยุ่นมากพอ

ที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนการสอนของตนเองรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับคนได้ การควบคุมการเรียนของตนเองมีหลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะสำคัญ ได้แก่

2.1 การควบคุมเนื้อหา การเลือกเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใด หรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา หรือศึกษาแล้วแต่ยังไม่เข้าใจ เช่น มีเมนูหรือรายการที่ยังไม่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจน หรือปุ่มควบคุมต่างๆ ในการสืบค้น (Navigate) ในบทเรียน

2.2 การควบคุมลำดับการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใดก่อนหลัง หรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเองในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน อาจอยู่ในรูปของส่วนการเชื่อมโยงแบบฮอตเวิร์ด (Hot word) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้ ผู้เรียนสามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจ ความถนัด หรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

2.3 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทำจะทำมากน้อยเพียงใด เช่น การมีปุ่มควบคุมต่างๆ จัดหาไว้ทุกหน้าที่จำเป็นเช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) มาประยุกต์ใช้ เพื่อที่จะสามารถสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

3. การโต้ตอบ (Interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด คือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกับผู้สอนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี จึงต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ทีละหน้าไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพราะไม่เป็นปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความหมาย ดังนั้น ผู้สร้างต้องมีการสร้างส่วนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียน (Activity) หรืองาน (Task) ที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีความหมายเกี่ยวเนื่องกับการเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback) ลักษณะที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ตามแนวคิดของ สกินเนอร์ (Skinner) แล้วผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็น การเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนรวมถึงต้องการมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการให้ผล

ป้อนกลับแก่ผู้เรียน เป็นการอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ มีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่า การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ถือว่าเป็นจุดเด่นและข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อโสตทัศนวัสดุ เนื่องจากสื่อต่าง ๆ ไม่สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้พร้อมกับการให้ผลป้อนกลับโดยฉับพลันได้ ลักษณะดังกล่าวทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างจาก มัลติมีเดีย-ซีดีรอม ส่วนใหญ่ ซึ่งมีได้มีกรรวบรวมและการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนแต่อย่างใด เป็นเพียงสื่อสำหรับการนำเสนอ (Presentation media) ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เชษฐ กิจระการ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ในปัจจุบันมีลักษณะหนึ่งที่ทำให้การเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำให้ผู้เรียนต้องการเรียนมากขึ้น คือ Interesting ผู้สร้างต้องคำนึงถึงการออกแบบที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และเนื่องจากระบบมัลติมีเดียมีการพัฒนาขึ้นอย่างเป็นลำดับ จึงเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการนำมาเป็นส่วนประกอบในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาเอกสารสรุปได้ว่า ลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะเป็นสารสนเทศ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลที่จะเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์และให้ผลย้อนกลับโดยทันที

### รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ โดยจำแนกตามลักษณะการใช้งาน ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541 : 51-56) อำนวย เศษชัยศรี (2542 : 35) วุฒิชัย ประสานสอน (2543 : 30) กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 240) และอรนุช ลิมศิริ (2544 : 49) ได้นำเสนอรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (Tutorial instruction) มีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยเริ่มจากบทนำซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนหลังจากเป็นการเสนอเนื้อหา โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที หากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนที่กำหนดในเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนแบบนี้เป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้ได้แทบทุกสาขาวิชา และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคลสนองความแตกต่าง ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัด (Drill and practice) เป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้ว การเรียนแบบนี้จะไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้เดิมแก่ผู้เรียน แต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือค่าใช้จ่ายสูง รูปแบบของบทเรียนแบบนี้ประกอบด้วยการนำเสนอเนื้อหาความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว ส่วนมากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นมาใช้ในกิจการด้านการฝึกนักบิน ตำรวจและทหาร หรือใช้ในการสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียน ที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเกมจะเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เกิดความตื่นตัว ความสนุกสนานในการเรียนรู้ รูปแบบของบทเรียนแบบนี้คล้ายคลึงกับรูปแบบจำลองสถานการณ์แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Test) การใช้บทเรียนนี้นอกจากเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแล้ว ก็ยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ซึ่งน่าสนใจกว่าและเป็น การสะท้อนถึงความสามารถผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบคำถามได้อีกด้วย

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการค้นพบ (Discovery) เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองกระทำสิ่งต่าง ๆ ก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ลองผิด ลองถูก และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการแก้ปัญหา (Problem solving) เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิด ตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ที่กำหนดให้แล้วผู้เรียนพิจารณาตามเกณฑ์นั้น ๆ

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งได้หลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำไปใช้ หรือวัตถุประสงค์ของการเรียน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหาหรือสอนเสริม เป็นบทเรียนที่มีการสอนเนื้อหาให้กับผู้เรียนและมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ นอกจากนี้ยังมี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด มีเฉพาะแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมมีลักษณะเป็นแบบเกมการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทค้นหาเป็นบทเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดสอบเน้นการทำแบบทดสอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ไว้

### องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พัชรินทร์ เวชกามา (2548, อ้างถึงใน ทรงพล เสงพระธานี. 2546 : 20-21) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีความสำคัญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

1. ข้อความ (Text) คือตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายเว้นวรรคตอน ที่พิมพ์ขึ้นด้วยเป็นพิมพ์ มีความหลากหลายของแบบ (Style) ตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (Size) และสี (Color) รูปแบบของตัวอักษรแต่ละแบบสามารถส่งเสริม หรือเป็นจุดอ่อนในการแสดงข้อความได้ ไม่มีรูปแบบใดที่ใช้ได้ตลอดการนำเสนอเนื้อหา ขณะที่ตัวอักษรรูปแบบหนึ่งมีประสิทธิภาพในการใช้เป็นหัวเรื่อง ตัวอักษรอีกรูปแบบหนึ่งจะมีประสิทธิภาพในการอธิบาย เนื้อหา เพราะอ่านง่าย ชัดเจน และลดความเครียดของสายตาได้ ส่วนเรื่องของขนาดตัวอักษรช่วยในการแบ่งหัวเรื่องและเนื้อหาออกจากกันอย่างชัดเจน
2. ภาพนิ่ง (Still picture) เมื่อกกล่าวถึงภาพหรือภาพนิ่งส่วนใหญ่ หมายถึง ภาพถ่ายและลายเส้น อาจจะเป็นภาพวาดคำหรือภาพสีก็ได้ และอาจจะเป็นภาพ 2 มิติ หรือ ภาพ 3 มิติก็ได้ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของจอ และความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ มนุษย์โดยทั่วไปจะมีความถนัดในการรับรู้ทางภาพ ดังนั้นภาพจึงมีอิทธิพลอย่างมากในการนำเสนอข้อมูล
3. ภาพเคลื่อนไหว (Animate picture) สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ เคลื่อนไหว ซึ่งยากแก่การอธิบายด้วยภาพเพียงภาพเดียว หรือหลายภาพและจะยากยิ่งกว่าหากอธิบายด้วยอักษร ภาพเคลื่อนไหวช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี
4. เสียง (Sound) เสียงที่ใช้ในคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด (Voice) ได้แก่ เสียงบรรยาย และบทสนทนาที่ใช้ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสียงดนตรี (Music) ได้แก่ ท่วงทำนองของเสียงดนตรีต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเสียงประกอบ (Sound effect) ได้แก่ เสียงพิเศษต่าง ๆ ที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น เสียงเครื่องบิน เสียงแมวร้อง เป็นต้น ซึ่งช่วยผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น

5. ปฏิสัมพันธ์ (Interactive links) หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์ชี้แล้วคลิกที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหน้าจอ เช่น ที่ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และบนตัวอักษร เป็นต้น แล้วทำให้เกิดการตอบสนองในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เมื่อผู้เรียนกดปุ่มเมาส์ในบริเวณเนื้อหาบนหน้าจอที่มีคำว่า “เสียง” ก็จะได้ยินเสียงร้องของสุนัข และหากคลิกปุ่มเมาส์ในบริเวณที่มีภาพนิ่งของสุนัขก็จะได้ชมภาพเคลื่อนไหวของสุนัข เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่เป็นคุณสมบัติเด่นข้อหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยตอบสนองกับผู้เรียนทันทีที่ผู้เรียนให้ข้อมูล ผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควรพิจารณาให้โอกาสผู้เรียนที่สามารถตอบผิดซ้ำให้เหมาะสม เพราะการให้ในลักษณะของการเสริมแรงผู้เรียน เช่น คำกล่าวว่า “คุณเก่งมาก” “ถูกต้อง” “ยอดเยี่ยมไปเลย” สำหรับคำตอบที่ถูกต้องอย่างไรก็ตามการเสริมแรงนี้ต้องให้ในระดับที่เหมาะสมเช่นกัน

จิริชกุล เป็ไรตง (2549 : 49) กล่าวว่าไว้ในทัศนะนักจิตวิทยาเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีองค์ประกอบ 3 ประเภทที่ทำให้มันทำงาน หรือถูกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมโดยตรง (Active participation) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงอย่างต่อเนื่องกับเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยการตอบปัญหา การฝึกปฏิบัติ การทำข้อสอบในการเรียนแต่ละขั้น คำกล่าวดั้งเดิมที่ว่า “เรียนรู้จากการกระทำ” ถูกนำมาใช้อย่างมากในการเรียนในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบอ้อม (Passive learning) เช่น ในกรณีการฟังบรรยาย

2. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Information feedback) ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะได้รับข้อมูลจากการเรียน การฝึกปฏิบัติ การทำข้อสอบของตนได้ภายในเวลาอันรวดเร็วมาก ดังนั้นถ้ามีการตอบผิด ผู้เรียนก็สามารถแก้ไขคำตอบ หรือรู้ว่าตนตอบผิด เพราะอะไร ได้ทันที การรู้ผลของการกระทำนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก จะเห็นได้จากการทดลองในห้องทดลอง ในยุคการเรียนรู้แบบ Operant conditioning ซึ่งทำกับสัตว์เป็นส่วนใหญ่ ในการทดลองพบว่า การใช้เสริมแรงทันทีทันใด ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่า สำหรับกับมนุษย์นั้น เราพบว่า การได้ทราบผลของการกระทำ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าเช่นกัน

3. การสอนอย่างเป็นรายบุคคล (Individualization of instruction) ผู้เรียนจะเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเอง ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนผ่านเนื้อหาวิชาได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผู้เรียนช้าสามารถศึกษาไปอย่างช้า ๆ ซึ่งปกติความล่าช้าจะเกิดจากการที่ผู้เรียนต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาอื่นที่ใกล้เคียงกันเพิ่มเติมเอง ที่จะตอบคำถามหรือศึกษาเนื้อหาที่กำหนดไว้ให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น ทั้งผู้เรียนเร็วและผู้เรียนช้า จะต้องสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ จนหมดสิ้นการ



พัฒนาโปรแกรมย่อย (Branching) จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านเนื้อหาต่าง ๆ ได้ตามความถนัดและความสามารถ

จากการศึกษาเอกสาร ผู้วิจัย สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีองค์ประกอบคือ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ปฏิสัมพันธ์ (Interactive links) และมีการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรง การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการสอนเป็นรายบุคคล

### การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้ศึกษาแนวคิดของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 84-89) ได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ (Analyze) การวิเคราะห์ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญที่สุดของกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตรที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในส่วนของเนื้อหา บทเรียนจะได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตรรวมไปถึงแผนการเรียนและการสอนและคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชาหลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแล้วให้ปฏิบัติดังนี้

1.1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยการเขียน (Network diagram)

1.1.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา

1.1.4 เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย

1.1.5 เลือกเรื่องที่จะนำมาพัฒนาบทเรียน

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน วัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นแนวทางที่กำหนดไว้เพื่อคาดหวังให้นักเรียนมีความสามารถเชิงรูปธรรมหลังจากศึกษาจบบทเรียนแล้ว วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของบทเรียน ปกติจะเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ว่านักเรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรออกมาในระหว่างการเรียนหรือหลังเรียนจบบทเรียนแล้ว เช่น อธิบายได้ แยกแยะได้ อ่านได้ เปรียบเทียบได้ วิเคราะห์ได้ เป็นต้น

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมในขั้นตอนนี้จะยึดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก โดยทำการขยายความมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 กำหนดวิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนและแนวคิด (Concepts) ที่คาดหวังว่าจะให้นักเรียนได้เรียนรู้

1.3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3.3 เขียนแนวคิดทุกหัวข้อย่อย จากนั้นนำมา

1.3.3.1 จัดลำดับเนื้อหา ได้แก่

- 1) บทนำ
- 2) ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม
- 3) ความต่อเนื่องของเนื้อหาและแต่ละกรอบ
- 4) ความยากง่ายของเนื้อหา
- 5) เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้

1.3.3.2 เขียนผังเนื้อหา (Layout content) โดยการ

- 1) แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา
- 2) แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของ
- 3) แสดงการปฏิสัมพันธ์ของกรอบต่าง ๆ ของบทเรียน
- 4) การดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

1.3.3.3 การออกแบบจอภาพและแสดงผล ได้แก่

- 1) บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
- 2) การจัดกรอบ หรือแต่ละหน้าจอ
- 3) การให้สี แสง เสียง ภาพ และกราฟิก
- 4) การพิจารณารูปแบบของตัวอักษร
- 5) การตอบสนองและการโต้ตอบ
- 6) แสดงผลบนจอภาพ และเครื่องพิมพ์

1.3.3.4 กำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่

- 1) ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
- 2) กิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 การกำหนดขอบข่ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อยในกรณีที่เนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อย

หลาย ๆ ข้อจำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่องเพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียนเพื่อระบุความสัมพันธ์ดังกล่าวจะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนจะเรียนต่อไป

1.5 การกำหนดวิธีการนำเสนอ การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ได้แก่การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบว่าจะให้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 3 และ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นต้นว่าการจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหาการออกแบบแสดงภาพ และกราฟิกบนจอภาพการออกแบบกรอบต่าง ๆ ของบทเรียน และการนำเสนอ ส่วนประการสุดท้ายได้แก่ การวัดและประเมินผลแบบปรนัย

2. การออกแบบ (Design) การออกแบบเป็นการวางแผนพัฒนาบทเรียนดำเนินการดังนี้

2.1 การสร้างผังงาน (Flowchart) ผังงานจะเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้างหรือพัฒนาบทเรียน ผังงานจะเป็นเสมือนแผนที่ (Site map) เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 จัดทำบัตรเรื่อง (Story board) บัตรเรื่อง หมายถึง บัตรเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบ ๆ หรือหน้า ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอโดยร่างเป็นแต่ละกรอบ เรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อยโดยยึดหลักการและแนวทางตามขั้นตอนที่ 2 ที่ได้จากการวิเคราะห์ การออกแบบบทเรียน (Courseware design)

2.3 การออกแบบพัฒนาสื่ออื่น ๆ ประกอบบทเรียน เช่น การเขียนบท เสียงบรรยายบทประกอบบทเรียน เป็นต้น

3. การพัฒนาบทเรียน (Courseware construction) การพัฒนาหรือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์นับว่ามีความสำคัญประการหนึ่งเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะได้เป็นผลงานออกมาภายหลังที่ได้ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้วในขั้นนี้จะดำเนินการตามผังงานและบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบกรอบเปล่าหน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของตัวอักษร สีพื้นและสีตัวอักษร นอกจากนี้แล้วยังมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.1 การใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input content) ได้แก่

3.1.1 ข้อมูลที่จะแสดงบนจอ

3.1.2 สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง

3.1.3 ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

3.1.4 การใส่ข้อมูลและบันทึกการสอน (Input teaching plan)

3.2 พัฒนาบทเรียน (Generate courseware) โดยใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียน

3.2.1 การพัฒนาภาพ

3.2.2 การผลิตเสียง

3.2.3 การผลิตเงื่อนไขบทเรียน

3.2.4 การสร้างสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละกรอบแต่ละหัวข้อ

4. การนำไปทดลองใช้ (Implement) ในขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน รวมทั้งการทดลองใช้ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและการประเมินบทเรียน (Courseware testing and evaluating) ก่อนเพื่อประเมินผลในขั้นแรกของตัวบทเรียนว่ามีคุณภาพอย่างไร ซึ่งมีข้อพิจารณาดังนี้

4.1 การตรวจสอบ ในการตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลาหมายความถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นของการออกแบบบทเรียน

4.2 การทดสอบการใช้งานบทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะมีการนำไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน

4.3 การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน นอกจากนี้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมก็ตาม เพื่อให้จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ จึงมีเกณฑ์ที่จะประเมินคุณภาพของบทเรียนเป็นแนวทางเป็นลำดับขั้น ดังนี้

4.3.1 ตรวจสอบสื่อการสอนทุกชิ้นที่มีมากับบทเรียนด้วย

4.3.2 ตรวจสอบจำนวนของอุปกรณ์ว่ามีครบในบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือไม่

4.3.3 ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้นดูก่อนที่จะประเมินจริง ๆ ว่าโปรแกรมเรียบร้อยตามผังงานที่ออกแบบไว้หรือไม่ และดีเพียงใด

4.3.4 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นเป็นรอบที่สองเพื่อพิจารณาในรายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็น จากการสังเกตไว้ทุกขั้นตอน

5. การประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and revise) การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียน จำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ให้ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สรุปว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนในการทำคือวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาการเรียนรู้กำหนดขอบข่าย ออกแบบวางแผน สร้างบทเรียน นำไปทดลองใช้ แล้วประเมินและปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

### การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2542 : 52-66) กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า ด้วยการพัฒนาการของไมโครคอมพิวเตอร์ปัจจุบันทั้งในความสามารถของเครื่อง ความเร็ว ความจำ และการพัฒนาของภาษา ทำให้ความคิดฝันของผู้ออกแบบบทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่อยากจะเห็นบทเรียนที่สร้างขึ้นน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยสื่อดูภาพ ด้วยเสียง และด้วยกราฟิกที่ไม่ซ้ำอืดอาดเหมือนแต่ก่อน

ขั้นตอนการจัดกระบวนการการเรียนการสอน 9 ขั้น ของ กาเย่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ในผู้เรียน

1. การเร้าความสนใจ (Gain attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะให้เรียน สิ่งแรกนั้นก็คือ Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ เพื่อให้เร้าความสนใจของผู้เรียน ผู้ที่ออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

- 1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่และง่ายไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย
- 1.3 การใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
- 1.4 ใช้สีให้สอดคล้องกับกราฟิก
- 1.5 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกด Key หรือ Spacebar
- 1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อบทเรียนด้วย
- 1.7 ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบทได้เร็ว
- 1.8 กราฟิกนั้น นอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify objectives) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ

ผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ การกำหนดวัตถุประสงค์ที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ ต่อไปนี้

- 2.1 ใช้คำสั้น ๆ เข้าใจง่าย
- 2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
- 2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
- 2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่า หลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง
- 2.5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อย ๆ หลายบทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้าง ๆ แล้ว ควรจะบอกวัตถุประสงค์เฉพาะของบทเรียนย่อยด้วย

2.6 การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนหน้าจอที่ละข้อเป็นเทคนิคที่ดี แต่ทั้งนี้ ควรกะเนเวลาระหว่างช่วงให้เหมาะสม หรือผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อวัตถุประสงค์ข้อต่อไปทีละข้อ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่ จะต้องหาวิธีทบทวนประสบการณ์และความรู้เดิม เพื่อให้ได้แนวนั้น ๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมจะต้องหาวิธีประเมินความรู้เดิม ในส่วนที่จำเป็น ก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวน หรือให้ผู้เรียนได้ย้อนคิดในสิ่งที่ควรรู้มาก่อน เพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่ สิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงในการออกแบบขั้นนี้ มีดังนี้

- 3.1 ไม่ควรคาดเดาเอาว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบความรู้ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- 3.2 เพื่อทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
- 3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนอกจากการทดสอบเพื่อไปทบทวนได้
- 3.4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นผู้เรียนย้อนกลับไปศึกษาสิ่งที่ศึกษาแล้ว หรือสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว
- 3.5 กระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจ

4. การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ (Present new information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดที่สั้น ง่าย และ ได้ใจความ เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอน ด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และคงทนในการจำดีกว่า การใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว

4.1 การใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาในส่วนนี้ อาจจะได้ผลเท่าที่ควรหากภาพนั้นมีลักษณะดังนี้

4.1.1 มีรายละเอียดมากเกินไป

4.1.2 ใช้เวลามากเกินไป

4.1.3 ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.1.4 ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล

4.2 ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรืออธิบายนั้นแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อก่อนที่ต้องนั่งอ่านเฉย ๆ โดยไม่ได้ทำอะไรเลย สรุปแล้วในการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหาเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ

4.2.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.2.3 ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญ (ซึ่งอาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้นการโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ) หรือเป็นการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น “ดูที่ด้านล่างภาพ...” เป็นต้น)

4.2.4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.2.5 จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งคำอ่านให้

จบเป็นตอน

4.2.6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

4.2.7 หากแสดงกราฟิกของเครื่องที่ทำได้ซ้ำ ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็น

เท่านั้น

4.2.8 หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควร

เปลี่ยนสีไปมา

4.2.9 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึงและเข้าใจตรงกัน

4.2.10 นาน ๆ ครั้ง ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กดแป้น

หรือ Spacebar อย่างเดียว

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide learning) ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีนี้ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำงัด (Meaning learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่

หน้าที่ของผู้ออกแบบโปรแกรมคือ พยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้น มีความกระจ่างชัดเจนเท่าที่จะกระทำได้ ซึ่งในขั้นนี้เราควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

5.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่า สิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือ ประสบการณ์มาแล้ว

5.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป

5.4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง

5.5 การสอนเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็น เนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

5.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. การกระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit responses) ทฤษฎีการเรียนรู้ หลายทฤษฎีที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับ ขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมทำกิจกรรม ในส่วนที่เกี่ยวข้อง เนื้อหา การถาม การตอบ ในด้านการจํา นั้นย่อมดีกว่าผู้เรียน ที่อ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่น เพียงอย่างเดียว คำแนะนำในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ร่วมกระทำในกิจกรรม มีดังนี้

6.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน

6.2 ให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เป็นบางครั้ง เพื่อเรียก ความสนใจ

6.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป

6.4 ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม

6.5 เร้าความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม

6.6 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่อาจตอบได้หลาย คำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

6.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้ง เมื่อกระทำผิดซักครั้งหรือสองครั้ง ควรจะให้ผลป้อนกลับที่แตกต่างกัน

6.8 การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ I กับเลข 1 การเว้นหรือไม่เว้นช่องว่างระหว่างคำ หรือบางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ บางครั้งใช้ตัวพิมพ์เล็ก เหล่านี้ ควรได้รับการอนุโลม

6.9 ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนกรอบเดียวกับคำถาม และการให้ผลป้อนกลับ ควรจะอยู่บนกรอบเดียวกันด้วย

6.10 ควรคิดหาวิธีการตอบสนองที่น่าสนใจและแตกต่างกันไป โดยเฉพาะบทเรียนสำหรับเด็ก

7. ให้ผลป้อนกลับ (Provide feedback) มีงานวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนมากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นทำทนายผู้เล่น โดยการบอกจุดประสงค์ที่ชัดเจน การให้ผลป้อนกลับเป็นภาพเพื่อบอกว่า ขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเพียงไร จะเร้าความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน อย่งไรก็ดี การให้ผลป้อนกลับเป็นภาพมีผลเสียอยู่บ้าง ตรงที่ผู้เรียนต้องการคว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น การกดแคร่ยาวหรือตั้งใจทำผิดไปเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา หรือคำถาม แต่เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ วิธีการหลีกเลี่ยงคือการให้ผลป้อนกลับที่เป็นภาพนี้ ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น เรือแล่นเข้าหาฝั่ง ขับยานสู่ดวงจันทร์ ฯลฯ และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วย การตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น หลักการให้ผลป้อนกลับ มีดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนตอบสนอง

7.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด และถูกหรือผิดเพราะเหตุผลอะไร

7.3 แสดงคำถาม คำตอบ และให้ผลป้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน

7.4 ใช้ภาพเรียบง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

7.5 หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual effect) หรือการให้ผลป้อนกลับที่ตื่นตา หากผู้เรียนทำผิด

7.6 อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้จริงๆ

7.7 ใช้เสียงสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และเสียงต่ำหรือไม่ให้เลยหากตอบคำตอบที่ผิด

7.8 ในช่วงของการเรียนรู้ควรเฉลยคำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง

7.9 ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย

7.10 สุ่มให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อเร้าความสนใจ

8. ทดสอบความรู้ (Assess performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมการทดสอบความรู้ใหม่ ซึ่งอาจเป็นการทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนและการทดสอบในช่วงท้ายบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น การทดสอบดังกล่าว อาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง หรือเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปหรือไม่ อย่งใด

อย่างหนึ่งก็ได้ ซึ่งการทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินบทเรียนแล้วยังมีผลต่อการจำระยะยาวของนักเรียนอีกด้วย ข้อสอบจึงควรมีความเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อแนะนำต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้ มีดังนี้

- 8.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 8.2 ข้อทดสอบ คำตอบ และผลป้อนกลับควรอยู่บนแฟรมเดียวกันและปรากฏขึ้นต่อกันอย่างรวดเร็ว
- 8.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าเป็นการทดสอบการพิมพ์
- 8.4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากว่าในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ช่วยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม
- 8.5 แนะนำวิธีตอบคำถาม เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูกและกด F ถ้าเห็นว่าผิด
- 8.6 กำเนึงถึงความถูกต้องแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- 8.7 ไม่ควรตัดสินใจว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น คำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด
- 8.8 ไม่ควรทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว รูปแบบการทดสอบควรให้สอดคล้องกับเนื้อหาด้วย บางกรณีควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม
- 8.9 ไม่ควรตัดสินใจคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นบรรทัด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
- 8.10 หากเป็นไปได้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการทดสอบให้คล้อยจริงมากที่สุด เช่น การข้ามไปทำข้ออื่นก่อน หรือการกลับมาแก้ไขคำตอบ เป็นต้น

9. การจำแนกและนำความรู้ไปใช้ (Promote retention and transfer) การเตรียมการสอนสำหรับชั้นปกติ ตามข้อเสนอแนะของ กาย่ นั้น ในขั้นสุดท้ายที่จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำการให้ความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อเสนอแนะที่ควรปฏิบัติดังนี้

- 9.1 ให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- 9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป
- 9.3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์



#### 9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเรื่อง

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ กาเย่ เป็นมโนมติกว้าง ๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานคือ การให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน

ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

#### การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจากเปอร์เซ็นต์ทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 75/75$ ,  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น โดยตัวแรก คือ ร้อยละของผู้ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขตัวหลังคือ ร้อยละของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพส่วนที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 75/75$  เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความแตกต่างกันหลายลักษณะ เช่น เกณฑ์  $E_1/E_2 = 75/75$  มีความหมายดังนี้ (เชษฏ์ กิจระการ. 2547: 44-51)

1. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 75 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 75 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดของนักเรียนทั้งหมด
$N$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
$A$	แทน	คะแนนเต็ม

$$E_2 = \frac{\sum y}{N} \times 100$$

$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด
$N$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด
$B$	แทน	คะแนนเต็ม

2. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 75 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนร้อยละ 75 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 75 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนี้ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75

3. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 75 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ส่วนตัวเลขตัวหลัง ( $E_2$ ) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 75 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนร้อยละ 75 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 75 ทุกคน ส่วนตัวเลขตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 75

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น
2. ทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้น
3. ทดลองภาคสนาม (1 : 100) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขในการทดลองแต่ละชั้น ถ้าคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ

หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็ให้ยอมรับ แต่ถ้ายังไม่ถึงเกณฑ์ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียนและหาประสิทธิภาพจนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 75/75, 80/80 และ 90/90 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 หรือ 80/80 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาที่ง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น ส่วนขั้นตอนการหาประสิทธิภาพจะต้องนำไปทดลอง(Try-out) 3 ขั้นตอนคือทดลองแบบเดี่ยว ทดลองแบบกลุ่ม และทดลองภาคสนาม

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เดโช สนวนานนท์ (2519 : 3) ได้อธิบายความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสำเร็จที่ได้จากความพยายาม จากการลงทุนเพื่อมุ่งในจุดหมายปลายทางที่ต้องการหรือหมายถึงระดับความสำเร็จที่ได้รับแต่ละด้าน โดยเฉพาะหรือระดับความสำเร็จที่ได้รับโดยทั่วไปก็ได้ เช่นเด็กคนหนึ่งพยายามท่องจำบทหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง เขาได้มาน้อยเท่าไรก็เรียกว่าเขามีผลสัมฤทธิ์ในการจำบทกลอนนั้นมากน้อยเพียงนั้น ผลสัมฤทธิ์นี้อาจทดสอบได้

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 86) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความสามารถเท่าใด

อารมณ เพชรชื่น (2527 : 143) ได้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนการฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่าง ๆ

อารีย์ วชิรวรการ (2542 : 143) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่า ผลสัมฤทธิ์เกิดจากการเรียนการสอนแต่ภายในโรงเรียนและมองแต่ในแง่ความรู้ความเข้าใจเท่านั้น แต่ในทางที่เป็นจริงแล้ว ความรู้สึก ค่านิยม ก็เป็นจากการฝึกสอนและอบรม ซึ่งนับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

กู๊ด (Good. 1973 : 224, อ้างถึงใน ลักษณะ อินทะจักร 2538 : 160) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ คือ การทำให้สำเร็จ(Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้าน

ความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง การได้มาซึ่งความรู้ (Knowledge attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

โดยสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ และประสิทธิภาพของผู้เรียน ที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือการได้รับการสั่งสอน สามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพาณิชย์ (2526: 89) กล่าวว่าไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบ ระดับความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายลักษณะของวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน เช่น วิชา ศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้ต้องวัดโดยใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance test)”

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)”

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 18) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement) เป็นการมองการวัดความสามารถทางการเรียนหลังจากได้เรียนเนื้อหา (Content) ของวิชาใดวิชาหนึ่งแล้ว ผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้มากน้อยเพียงใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์ยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลัก

สมนึก ภัททิยธนี (2541 : 73-82) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้ มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด
3. ข้อสอบแบบเติมคำ
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ
5. ข้อสอบแบบจับคู่

## 6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ จึงสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ เรื่อง โภชนาการกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## ความพึงพอใจ

### ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองกลับ มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทรรศนะด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

พิน คงพล (2529 : 398) ได้สรุปไว้ว่า ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน คือ ความรู้สึกชอบ ยินดี เต็มใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานที่เขาปฏิบัติ ความพึงพอใจเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการ ทั้งด้านวัตถุและจิตใจ

ศุภสิริ โสมาเทศ (2544 : 49) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก นึกคิด หรือเจตคติของบุคคล ที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

พิมพ์พา ตะ โกสิทธิ์ (2550 : 48) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติที่เป็นไปตามความคาดหวัง ทำให้เกิดความพอใจในการเรียนรู้อย่างมีความสุข มีความกระตือรือร้น ทำให้เกิดความงอกงามทางการเรียน

มอร์ส (Morse. 1995 : 27, อ้างถึงใน วรรณรัช บุญสวัสดิ์. 2553 : 7) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้น้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไปความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

จากความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

## แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

พิน คงพล (2529 : 397-398) กล่าวว่า พฤติกรรมการเกิดแรงจูงใจของคนนั้นเกิดจากภายในหรือภายนอก (Intrinsic and extrinsic) นั่นคือ พฤติกรรมการเกิดแรงจูงใจเกิดขึ้นจากสิ่งเร้าที่อยู่ภายในทั้งด้านชีววิทยาและสังคมวิทยา หรือเกิดจากการกระทำของปัจจัยภายนอก จะกล่าวถึง 3 ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีสัญชาตญาณ (Instinct theory) ผู้เสนอแนวคิดทฤษฎี คือ แมคดูกัลป์ (McDougall) เขาอธิบายถึงพฤติกรรมการจูงใจของมนุษย์ในด้านของสัญชาตญาณว่า เป็นการเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เป็นแรงผลักดันจากความต้องการเพื่อความอยู่รอดของตนเองและเผ่าพันธุ์ เช่น ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เพื่อมีชีวิต พฤติกรรมก้าวร้าวเกิดจากการป้องกันตนเองเพื่อความอยู่รอด

2. ทฤษฎีแรงขับและความต้องการสิ่งจำเป็น (Drive and need theory) ความเชื่อของทฤษฎีได้เน้นถึงความต้องการด้านแรงขับของร่างกาย ทำให้เกิดแรงจูงใจ เช่น ความต้องการอาหาร น้ำ ออกซิเจน อุณหภูมิที่พอเหมาะ ความกระหาย ความต้องการทางเพศ ความกลัว ความต้องการเงินทอง ซึ่งมาสโลว์ (Maslow) ได้อธิบายว่า มนุษย์มีความต้องการทางกายภาพคนเรามักจะต้องสนองความต้องการทางร่างกายซึ่งเป็นความต้องการเบื้องต้น ซึ่งได้แก่

2.1. ความต้องการทางร่างกาย ได้แก่ ความต้องการ น้ำ อาหาร อากาศ ความต้องการพักผ่อน การขับของเสีย ความต้องการทางเพศ เป็นต้น

2.2. ความต้องการความปลอดภัย

2.3. ความต้องการความรักและการยอมรับ

2.4. ความต้องการการยกย่องจากผู้อื่น

2.5. ความต้องการประสบความสำเร็จในชีวิต

3. ทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ (Cognitive theory) รอสเตอร์ (Rotter) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของทฤษฎีนี้ไว้ 3 ส่วน คือ แรงกระตุ้นทางพฤติกรรม ความคาดหวังและการเสริมแรง แรงกระตุ้นทางพฤติกรรมที่แต่ละคนจะตอบสนองต่อสถานการณ์ ขึ้นอยู่กับความคาดหวังถึงผลที่ได้รับ และคุณค่าของการเสริมแรง รางวัลหรือการลงโทษจึงมีความสำคัญและมีความหมายต่อบุคคล

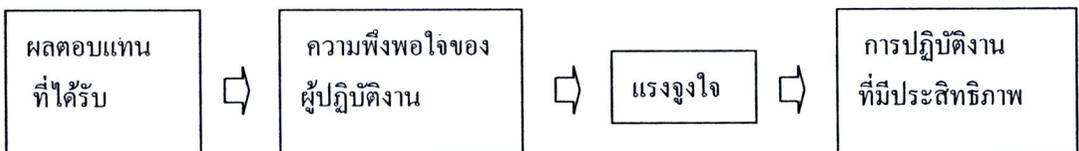
ฮอว์ซเบอร์ก (Hertzberg, 1959 : 133-115, อ้างถึงใน เปรมจิตร์ ศิริสานต์, 2542 : 20) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The motivation hygiene theory ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะเจริญก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพในการทำงาน เป็นต้น

ซึ่งปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ทักษะตามแนวคิดดังกล่าว สามารถแสดงด้วยภาพประกอบ ดังนี้ (สมยศ นาวิกาน. 2525 : 155)



ภาพที่ 2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ และสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียน ให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดแล้วจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทนซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic reward) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic reward) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น (สมยศ นาวิกาน. 2525 : 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผลตอบแทนภายในและรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอก เป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้ซึ่งจะมีผลต่อจิตใจมากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

### การวัดความพึงพอใจ

รัชวลี วรรณิ (2548 : 21) กล่าวถึงมาตรวัดความพึงพอใจว่า สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร การควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกด้วยการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สรุปได้ว่า หากต้องการให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่นักเรียน ทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่านดังนี้

ชาตรี จำปาศรี (2540 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับอาชีวศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนช่วยสอน วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องการใช้มัลติมิเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา ตามเกณฑ์



มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.25/84.32 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารีย์ มีมุงกิจ (2541 : 70-76) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการซ่อมเสริม เรื่อง เศษส่วนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์ อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดชลบุรี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริม ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 83.33/87.67 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนประมัต พลอาสา (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาทฤษฎีคนตรีสากลเรื่องบันไดเสียง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีคนตรีสากล เรื่องบันไดเสียง โดยใช้เกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักศึกษาสาขาวิชาดนตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1/2544 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการศึกษาปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.17/81.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริวรรณ ลีกิจเจริญผล (2544 : 56) ได้ศึกษาการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการเติม ing สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ และคะแนนเฉลี่ยการสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่ทำได้คิดเป็นร้อยละ 54.65 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียน

ชัยพร เชื้ออาษา (2545 : 48) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยตนเอง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เป็นภาพการ์ตูนแบบภาพนิ่งกับภาพการ์ตูนแบบภาพเคลื่อนไหว เรื่องสุภาษิตไทย วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นแบบการ์ตูนแบบภาพนิ่งและที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นภาพเคลื่อนไหว ไม่มีความแตกต่างกัน

วรางคณา สิริสถิต (2545 : 110) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หากค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 38 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ผลการวิจัยปรากฏว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพร้อยละ 80.89/88.55 และ ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.76 แสดงว่ามีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 76 หลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสามารถคงทนความรู้ได้ร้อยละ 83.56 นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ เห็นว่าโปรแกรมดังกล่าว กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้อย่างเหมาะสมมาก

กิริยา ทิพมาตย์ (2546 : 76-113) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างถูกวิธี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 92.96/85.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 0.75 และความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญญาณิชา กิจเต่ง (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคิสาหงสาาราม เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ยาเสพติด ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ยาเสพติด สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด กับความคิดเห็นด้านลบเกี่ยวกับยาเสพติดและไม่เห็นด้วยในระดับมากกับความคิดเห็นด้านบวกเกี่ยวกับยาเสพติด

ประสพชัย วัฒนสินธุ์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการใช้รถใช้ถนนอย่างถูกต้องปลอดภัย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับเรียนแบบสถานการณ์จำลอง โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้รถใช้ถนนอย่างถูกต้องปลอดภัย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านดงบัง (พิบูลศึกษาคาร) และโรงเรียนบ้านวังยาวเจริญวิทย์ อำเภอเขียงขวัญ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 60 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียน และแบบสอบถามความตระหนักในความปลอดภัยจากการใช้รถใช้ถนนผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้รถใช้ถนนอย่างถูกต้องปลอดภัยกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 90.56/81.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้สถานการณ์จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

รุ่งทิพา บุรีรัตน์ (2550 : 50-161) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลพยัคฆภูมิพิสัย อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

2548 จำนวน 37 คน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 85.71/89.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.82 และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริลักษณ์ พิณะสา (2550 : 52-146) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนหนองจันทน์ อำเภอสรีวิไล จังหวัดหนองคาย เขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 86.33/84.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.77 และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### งานวิจัยต่างประเทศ

ไอน์เซนคราฟต์ (Eisenkraft. 1986, อ้างถึงใน สุพัตรา เกษมเรืองกิจ. 2551 : 36) ได้เปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ในการปฏิบัติการทดลองกับการทดลองตามปกติ ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมตอนปลาย โดยได้เปรียบเทียบคะแนนภาคปฏิบัติ และคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนจากการทดลอง

ทราน (Tran. 2001 : abstract, อ้างถึงใน จารุณี สอนใจ. 2549 : 45) ศึกษาการเรียนรู้เกี่ยวกับตารางการคูณ สำหรับเด็กที่มีปัญหาการคิด ซึ่งเป็นการแสดงความจำและความเข้าใจของเด็ก ผู้วิจัย

จึงนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเชื่อมโยงการแก้ปัญหาในการคิดเรื่องดังกล่าวในการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหากับคอมพิวเตอร์นั้น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง ใช้วิธีการทดสอบในโรงเรียนระดับพื้นฐาน จากการทดสอบพบว่า มีนักเรียนการแสดงการปรับปรุงสถิติในเรื่อง การคูณ และผลการประเมินการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีประโยชน์และสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น

เจมส์ (James. 2004, อ้างถึงใน จารุณี มาเวหา. 2550 : 52) ได้ทำการศึกษาเรื่อง The effect of audio and animation in multimedia instruction กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในวิชาชีพวิทยา จำนวน 60 คน การทดลองได้แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองเรียนวิชาชีพวิทยากับภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบ และนักเรียนในกลุ่มควบคุมเรียนวิชาชีพวิทยากับภาพนิ่งพร้อมคำบรรยายที่เป็นข้อความ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนกับภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบ มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ได้รวบรวมจากการสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม และนอกจากนี้ ผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นจากนักเรียนในกลุ่มทดลองแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบ ทำให้บทเรียนน่าสนใจและใช้เวลาในการเรียนรู้น้อยกว่าการดูภาพประกอบและอ่านข้อความเอง

เฮง (Heng. 2006, อ้างถึงใน ลิขิต สุภาสาย. 2551 : 30) ทำการศึกษาถึงผลกระทบต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของแต่ละบุคคล การบรรลุผลสำเร็จ และทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเด็กนักเรียนอเมริกันระดับมัธยมศึกษา 104 คน โดยการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถต่ำมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองดีขึ้นต่อการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีความสามารถสูง แต่อย่างไรก็ตามนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังที่กล่าวมาให้เห็นว่า แนวทางในการแก้ปัญหาการจัดกระบวนการสอนโดยการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ครูผู้สอนที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตร ได้ศึกษาใช้จัดกิจกรรมอีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาด้านการจัดประสบการณ์ และยังช่วยลดเวลาเรียน ตลอดถึงผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่อง โภชนาการการกับชีวิต โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นสำคัญ