

บทที่ 2 ทฤษฎีสัมพันธและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษารั้ครั้งนี้ผู้ศึกษากำหนดทฤษฎีสัมพันธและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 ที่มาขององค์กร
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 2.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน
- 2.4 การจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในโรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย
- 2.5 กระบวนการผลิต CIP ตาม 16 ขั้นตอนของ รศ.ไพโรจน์ ตรีธนากุล
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ที่มาขององค์กร

โรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 กระทรวงศึกษาธิการ

2.1.1 ประวัติโรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย

โรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาแบบประจำ ประเภทสหศึกษา เดิมชื่อ “โรงเรียน เจริญอุดมศึกษาราชบุรี” กระทรวงศึกษาธิการประกาศจัดตั้ง เมื่อ วันที่ 4 มิถุนายน 2535 นาม “โรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย” เป็นนามพระราชทานจาก สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานแก่โรงเรียน เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2535 และทรงมีพระบรมราชานุญาตให้ประดับตราสัญลักษณ์ มหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ ที่อาคารเฉลิมพระเกียรติ ที่ชุมประศูโรงเรียนและใช้เป็นตราประจำโรงเรียน

2.1.2 วัตถุประสงค์การจัดตั้ง

2.1.2.1 เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ในวโรกาสที่ทรงเจริญพระชนมพรรษา ครบ 5 รอบ ใน พ.ศ. 2535

2.1.2.2 เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะสามารถอยู่ประจำหรือ เดินทางก็ได้ นักเรียนประจำกับนักเรียนเดินทางเป็น 80 : 20

2.1.2.3 เพื่อจัดการเรียนการสอนโดยเน้นด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การกีฬา ดนตรีรวมทั้งปลูกฝัง
คุณธรรม จริยธรรม

2.1.2.4 เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความพร้อม รู้จักการพึ่งตนเอง มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และช่วยเหลือผู้อื่น
มีลักษณะเป็นผู้นำ เป็นแบบอย่างที่ดีแก่เยาวชนทั่วไป

2.1.3 สัญลักษณ์ประจำโรงเรียน

ตรามหาหมงคลเฉลิมพระเกียรติ เฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

2.1.3.1 ต้นไม้ประจำโรงเรียน

ราชพฤกษ์

2.1.3.2 สีประจำโรงเรียน

ฟ้า – เทา

2.1.3.3 คติพจน์

นิมิตต์ สาธุรูปานันท์ กตัญญูกตเวทิตา ความกตัญญูกตเวทีเป็นเครื่องหมายของคนดี

2.1.3.4 คำขวัญ

ความเป็นเลิศทางวิชาการ และคุณธรรม

2.1.4 ข้อมูลครูและบุคลากร

2.1.4.1 บุคลากร

รายละเอียดเกี่ยวกับผู้บริหาร ครู และบุคลากรมีดังนี้

1. ผู้อำนวยการ ชื่อ ผอ.อุไร เอี่ยมสะอาด

วุฒิทางการศึกษาสูงสุด ปริญญาโท

สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดำรงตำแหน่งที่โรงเรียนเทพศิรินทร์ลาดหญ้า กาญจนบุรี ตั้งแต่ 4 ตุลาคม 2547 - ปัจจุบัน

2. รองผู้อำนวยการ 3 คน คือ นายอภิเชษฐ์ เกตุกร นายธนา คงอยู่ และนางสาวกัญญา เริ่มภักตร์

3. จำนวนครูผู้สอน (ข้าราชการครู) 38 คน พนักงานราชการ 2 คน ครูอัตราจ้าง 2 คน

2.1.4.2 นักเรียน

ข้อมูลนักเรียน ปีการศึกษา 2554 มีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนนักเรียน ดังนี้

ตารางที่ 2.1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับชั้นที่เปิดสอน

ระดับชั้น	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
ม.1	37	46	93
ม.2	47	47	94
ม.3	59	57	116
ม.4	56	33	89
ม.5	47	28	75
ม.6	51	25	76
รวมทั้งหมด	317	226	543

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2.2.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศหรือ Information Technology นั้น ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2535 กล่าวว่าไว้ว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึงความรู้ ในผลิตภัณฑ์หรือในกระบวนการดำเนินงานใด ๆ ที่อาศัยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ การติดต่อสื่อสาร การรวบรวมและการนำข้อมูลมาใช้ อย่างทันการเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งทางด้านการผลิต การบริการ การบริหารและการดำเนินงาน รวมทั้งเพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลต่อความได้เปรียบทางด้าน เศรษฐกิจการค้า และการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิต และคุณภาพของประชาชนในสังคม” หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศหมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อจำทำสารสนเทศไว้ใช้งานซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีโทรคมนาคมเป็นหลักและยังรวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูล ข่าวสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการจัดการและจัดเก็บข้อมูลส่วนการสื่อสารโทรคมนาคมใช้เป็นตัวในการจัดส่งข้อมูลเผยแพร่ภาพและเสียงออกไปเพื่อสื่อสารกัน (นุชรี สุริสาร) [9]

เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การแสดงผล การทำสำเนา และการสื่อสารโทรคมนาคม เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

- การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลเข้าสู่ระบบ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การพิมพ์ป้อนทางแป้นพิมพ์ การใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง

- การประมวลผล เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เก็บมาได้ เข้าสู่กระบวนการประมวลผลตามต้องการ เช่น การคำนวณ การเรียงลำดับข้อมูล แยกเป็นกลุ่ม ฯลฯ ส่วนใหญ่จะดำเนินการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จากส่วนสำคัญที่เรียกว่า ซอฟต์แวร์

- การแสดงผล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีในการแสดงผล ซึ่งสามารถเป็นตัวแทนสื่อรูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์หรือเสียง

- การทำสำเนา เป็นการทำสำเนาข้อมูลหรือสารสนเทศที่จัดเก็บไว้ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ ให้มีหลายชุด เพื่อสะดวกต่อการเก็บรักษาและการนำไปใช้ อุปกรณ์ที่ใช้ทำสำเนา เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร แผ่นบันทึก ฮาร์ดดิสก์

- การสื่อสารโทรคมนาคม เป็นวิธีการที่จะส่งข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งซึ่งอาจส่งกระจายไปยังปลายทางครั้งละมาก ๆ อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ โทรศัพท์ โทรสาร วิทยุ โทรทัศน์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คลื่นวิทยุ ดาวเทียม ฯลฯ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) มาจากการผสมคำระหว่างสารสนเทศ (Information) กับคำว่าเทคโนโลยี (Technology) ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

ชัยพจน์ รักราม [10] กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลข้อมูล และสามารถติดต่อสื่อสารกับเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน

ครรชิต มาลัยวงศ์ [11] กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศคือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บประมวลผล และเผยแพร่สารสนเทศ ซึ่งรวมแล้วคือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

วิภาวดี ดิษฐธรรม [12] กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศหมายถึง การติดต่อสื่อสารข้อมูลข่าวสารทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นข้อความ ตัวเลข เสียง ภาพ ผ่านสื่อต่าง ๆ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT = Information Technology) หมายถึงการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศ ตามที่ต้องการ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การติดต่อสื่อสาร การส่งข้อมูลทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ตัวเลข เสียง ภาพ โดยผ่านสื่อต่างๆ รวมทั้งการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบเครือข่าย โดยผ่านระบบโทรคมนาคม

2.2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน

2.2.2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ทรัพยากรธรรมชาติแม้จะมีคุณค่า แต่ก็ยังไม่เทียบเท่าทรัพยากรมนุษย์ ผู้ทรงความรู้และจริยธรรม อันเป็นที่ขอรปรารถนาของทุกประเทศ การศึกษาที่มีคุณภาพ หมายถึง การศึกษาทั่วถึงและเพียงพอ อันจะลดบันดาลความผาสุกสวัสดิ์แก่พลเมืองในสังคม โดยรวมช่วยลดช่องว่างทางฐานะและความเป็นอยู่ ช่วยขจัดหรือบรรเทาปัญหาสังคม ตลอดจนช่วยเพิ่มขีดสมรรถนะทางการแข่งขันของประเทศในเวทีโลกอีกด้วย

รัฐบาลปัจจุบันได้มีนโยบายอย่างชัดเจนที่จะยกระดับการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อันเป็นความจำเป็นเร่งด่วนของประเทศ อันจะเห็นได้จากงบประมาณแผ่นดินก้อนใหญ่ที่ได้จัดสรรลงไปในการศึกษา ในกรณีนี้เทคโนโลยีสารสนเทศคือ กุญแจที่ไขไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศเทคโนโลยีสารสนเทศคือตัวสร้างเสริมกระบวนการจัดการศึกษาที่รัฐบาลได้เห็นความสำคัญอยู่แล้ว รัฐบาลสามารถจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูงสุดด้วยงบประมาณต่ำสุดรัฐบาลสามารถกระจายโอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชนอย่างทั่วถึงโดยไม่คำนึงถึงเพศ ฐานะ หรือความห่างไกลของสถานที่ หากรัฐบาลใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมคืออะไร วิทยาการคอมพิวเตอร์ช่วยให้การถ่ายทอดทฤษฎีหลักการ ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพและมีมาตรฐานเท่ากับเป็นการเพิ่มคุณภาพพ่อแม่และแม่พิมพ์ของชาติ แต่นี่ย่อมมิได้หมายความว่าเทคโนโลยีสามารถทดแทนมนุษย์ที่เป็นครู แต่หมายความว่ามันสามารถช่วยแบ่งเบาภาระของครู ทำให้ครูไม่ต้องเสียเวลาสอนหน้าชั้นเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงมีเวลาช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านคอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น ตัวครูเองก็สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองทั้งในด้านวิชาการและเทคนิคการสอนอ่านคอมพิวเตอร์ได้ นี่เป็นเทคนิคการเรียนการสอนที่ก้าวหน้าของโลก การลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีสมรรถนะเช่นนี้ จึงเป็นการลงทุนที่ต่ำและคุ้มค่าเมื่อพิจารณาจากผลที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการพัฒนาบุคลากรของรัฐความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตรและแพทย์จะกระจายไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็ว



2.2.2.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษา

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษาที่เห็นได้ชัดเจน แบ่งเป็น 2 ด้านใหญ่ ๆ คือ ด้านการบริหารจัดการระบบการศึกษา อาทิ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร และด้านการเรียนการสอน และการให้บริการทางวิชาการ

1. ด้านการบริหารจัดการระบบการศึกษา ครอบคลุมถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้การบริหารจัดการระบบการศึกษาให้คล่องตัว รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น เทคโนโลยีฐานข้อมูลในการจัดการฐานข้อมูลทะเบียนนักศึกษา ระบบการลงทะเบียนที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลการเงินและทุนการศึกษาที่อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเข้าถึงได้ เป็นต้น

2. ด้านการเรียนการสอนและการให้บริการทางวิชาการ เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนใน 3 ลักษณะ คือ

- การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Learning about Technology) ได้แก่ เรียนรู้ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้จนสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ ทำระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นการสื่อสารข้อมูลทางไกลผ่าน e-Mail และ Internet ได้ เป็นต้น

- การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Learning by Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และฝึกความสามารถ ทักษะบางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ทางโทรทัศน์ที่ส่งผ่านดาวเทียม การค้นคว้าเรื่องที่สนใจผ่าน Internet เป็นต้น

- การเรียนรู้กับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Learning with Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง กับเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การฝึกทักษะภาษา กับโปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความถูกต้อง การฝึกการแก้ปัญหา กับสถานการณ์จำลอง เป็นต้น ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะที่ 2 และ 3 เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง

2.2.2.3 แนวคิดในการเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยการเรียนการสอน

1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนากระบวนการทางปัญญา กระบวนการทางปัญญา คือ กระบวนการที่มีองค์ประกอบสำคัญ คือ

- 1) การรับรู้สิ่งเร้า
- 2) การจำแนกสิ่งเร้าจัดกลุ่มเป็นความคิดรวบยอด
- 3) การเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ด้วยวิธีอุปนัย
- 4) การนำกฎเกณฑ์ หลักการ ไปประยุกต์ใช้ด้วยวิธีนิรนัย
- 5) การสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	
ห้องสมุดงานวิจัย	
วันที่ 13	ธ.ค. 2555
เลขทะเบียน	246678
เลขเรียกหนังสือ	

เทคโนโลยีสารสนเทศมีสมรรถนะสูงที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดในกระบวนการทางปัญญานี้ โดยครูอาจจัดข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ในวิชาที่สอน ให้ผู้เรียนฝึกรับรู้ แสวงหาข้อมูล นำมาวิเคราะห์กำหนดเป็นความคิดรวบยอดและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแสดงแผนผังความคิดรวบยอดโยงเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ซึ่งผู้สอนสามารถจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนฝึกการนำกฎเกณฑ์ หลักการไปประยุกต์จนสรุปเป็นองค์ความรู้อย่างมีเหตุผล บันทึกสะสมไว้เป็นคลังความรู้ของผู้เรียนต่อไป

2. การใช้เทคโนโลยีพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดนั้น เราสามารถออกแบบแผนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสทำโครงการแสวงหาความรู้ตามหลักสูตร หาความรู้ในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ หรือเพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้ลักษณะนี้จะเริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นเรื่องตามมาด้วยการวางแผนกำหนดข้อมูลหรือสาระที่ต้องการ ผู้สอนอาจจัดบัญชีแหล่งข้อมูลทั้งจากเอกสารสิ่งพิมพ์และจาก Electronic Sources เช่น ชื่อของ Web ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นคำตอบ สร้างเป็นองค์ความรู้ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วย และครูช่วยกำกับผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ ทั้งนี้ครูจะมีบทบาทสำคัญในการช่วยชี้แนะทิศทางการแสวงหาความรู้หรือแนะนำผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพผลการเรียนรู้ที่ควรจะเป็น (พรพรรณ จันทร์เจื้อจุน) [13]

2.2.2.4 เป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน

เป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการศึกษาโดยเฉพาะในประเด็นของการเรียนการสอน คือ

1. การขยายพิสัยของทรัพยากรของการเรียนรู้ กล่าวคือ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ มิได้หมายถึงแต่เพียงตำรา ครู และอุปกรณ์การสอน ที่โรงเรียนมีอยู่เท่านั้น แนวคิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศต้องการให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนจากแหล่งความรู้ที่กว้างขวางออกไปอีก แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ครอบคลุมถึงเรื่องต่าง ๆ เช่น

- คน คนเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่สำคัญซึ่งได้แก่ ครู และวิทยากรอื่น ซึ่งอยู่นอกโรงเรียน เช่น เกษตรกร ตำรวจ บุรุษไปรษณีย์ เป็นต้น

- วัสดุและเครื่องมือ ได้แก่ โสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องวิดีโอเทป ของจริงของจำลองสิ่งพิมพ์ รวมไปถึงการใช้สื่อมวลชนต่างๆ

- เทคนิควิธีการ แต่เดิมนั้นการเรียนการสอนส่วนมาก ใช้วิธีให้ครูเป็นคนบอกเนื้อหาแก่ผู้เรียนปัจจุบันนั้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้มากที่สุด ครูเป็นเพียงผู้วางแผนแนะแนวทางเท่านั้น

- สถานที่ อันได้แก่ โรงเรียน ห้องปฏิบัติการทดลอง โรงฝึกงาน ไร่ นา ฟาร์ม ที่ทำการรัฐบาล ภูเขา แม่น้ำ ทะเล หรือสถานที่ใด ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้เรียนได้

2. การเน้นการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล ถึงแม้ว่านักเรียนจะล้นชั้น และกระจายกระจ่าย ยากแก่การจัดการศึกษาตามความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้พยายามคิดหาวิธีนำเอาระบบการเรียนรู้แบบตัวต่อตัวมาใช้ โดยใช้ ‘แบบเรียนโปรแกรม’ ซึ่งทำหน้าที่สอน ซึ่งเหมือนกับครูมาสอน นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง จากแบบเรียนด้วยตนเองในรูปแบบเรียนเป็นเล่ม หรือเครื่องสอนหรือสื่อประสมหลายๆ อย่าง จะเรียนช้าหรือเร็วก็ได้ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

3. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการศึกษา การใช้วิธีระบบ ในการปฏิบัติหรือแก้ปัญหา เป็นวิธีการที่เป็นวิทยาศาสตร์ ที่เชื่อถือได้ว่าจะสามารถแก้ปัญหา หรือช่วยให้งานบรรลุเป้าหมายได้ เนื่องจากกระบวนการของวิธีระบบ เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบของงานหรือของระบบ อย่างมีเหตุผล หาทำางให้ส่วนต่างๆ ของระบบทำงาน ประสานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ

4. พัฒนาเครื่องมือ-วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา วัสดุและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษา หรือการเรียนการสอนปัจจุบันจะต้องมีการพัฒนา ให้มีศักยภาพ หรือขีดความสามารถในการทำงานให้สูงยิ่งขึ้นไปอีก

2.2.2.5 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเพิ่มประสิทธิภาพกับการเรียนการสอน

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการเรียนการสอนมี 6 ประเภทดังนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเอาคำอธิบายบทเรียนมาบรรจุไว้ในคอมพิวเตอร์ แล้วนำบทเรียนนั้นมาแสดงแก่ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านคำอธิบายนั้นแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะทดสอบความเข้าใจว่าถูกต้องหรือไม่หากไม่ถูกต้องก็ต้องมีวิธีการอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมให้เข้าใจมากขึ้นแล้วถามซ้ำอีกซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาถึงระดับใช้สื่อประสม และใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลสัมฤทธิ์มากขึ้น

2. การศึกษาทางไกล เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการศึกษาทางไกลมีหลายแบบ ตั้งแต่แบบง่าย ๆ เช่น การใช้วิทยุ โทรทัศน์ ออกอากาศให้ผู้เรียนศึกษาเอง ตามเวลาที่ออกอากาศ ไปจนถึงการใช้ระบบแพร่ภาพผ่านดาวเทียม หรือการประยุกต์ใช้ระบบประชุมทางไกล โดยให้ผู้สอน และผู้เรียนสามารถสื่อสารกันได้ทันทีเพื่อสอบถามข้อสงสัยหรืออธิบายคำสอนเพิ่มเติม

3. เครือข่ายการศึกษา เป็นการจัดทำเครือข่ายการศึกษาเพื่อให้ครู อาจารย์ และนักเรียน นักศึกษามีโอกาสใช้เครือข่ายเพื่อแสวงหาความรู้ที่มีอยู่อย่างมากมายในโลกและใช้บริการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ทางการศึกษา เช่น บริการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การเผยแพร่ และค้นหาข้อมูลในระบบเวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งในปัจจุบันมีเครือข่ายสกุลเน็ตที่เนคเทคได้ส่งเสริมให้เกิดขึ้นและมีโรงเรียนเข้าร่วมโครงการนี้ประมาณ 4.39 โรงเรียน และยังมีเครือข่ายกาญจนาภิเษกที่จัดทำขึ้น เพื่อเป็นการกระจายความรู้ให้กับประชาชนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าใช้สารสนเทศแต่อย่างใด

4. การใช้งานในห้องสมุด ในปัจจุบันห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชนเกือบทุกแห่งได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้มีการร่วมมือในการให้บริการในลักษณะเครือข่าย การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในห้องสมุด ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกมากขึ้น เช่น บริการยืมคืน การค้นหาหนังสือ วารสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

5. การใช้งานในห้องปฏิบัติการ มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานในห้องปฏิบัติการ ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น การจำลองแบบ การออกแบบวงจรไฟฟ้า การควบคุม การทดลอง ซึ่งอุปกรณ์ที่ทันสมัยในปัจจุบัน ต่างผนวกความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปด้วยแทบทั้งสิ้น

6. การใช้ในงานประจำและงานบริการ เช่น การจัดทำทะเบียนประวัติของนักเรียนนักศึกษา การเลือกเรียน การลงทะเบียนเรียน การแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแนะแนวอาชีพและศึกษาต่อ ข้อมูลผู้ปกครองหรือข้อมูลครู ซึ่งการมีข้อมูลดังกล่าว ทำให้ครูอาจารย์สามารถติดตาม และดูแลนักเรียนได้อย่างดีรวมทั้งครูอาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้สูงขึ้น [14]

2.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน

การศึกษาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอาศัยสื่อที่ทันสมัยโดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและการสื่อสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนตัวสามารถเชื่อมโยงข้อมูลและผู้คนหลายสิบล้านคนทั่วโลกเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการไหลเวียนของข้อมูลข่าวสารในเวลาอันสั้น การศึกษาหาข้อมูลและการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพียงแต่ปลายนิ้วสัมผัสโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดเป็นชุมชนบนเครือข่ายขึ้น ผู้คนสามารถติดต่อสัมพันธ์กันผ่านจอคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น ข้อมูลข่าวสารความรู้จึงกลายเป็นกุญแจสำคัญไปสู่อำนาจและความมั่นคงของประเทศและเป็นกุญแจที่จะไปสู่ข้อมูลข่าวสารความรู้ ก็คือ “การศึกษา”

การเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะห้องเรียนและครู การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมจะลดน้อยลง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเปลี่ยนไป เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ทุกฝ่ายจะต้องช่วยกันพัฒนาองค์ความรู้ใหม่จากองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

2.3.1 บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร โทรคมนาคมมีบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาการศึกษา ดังนี้

1. เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนช่วยเรื่องการเรียนรู้ ปัจจุบันมีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ หลายด้าน มีระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบสนับสนุนการรับรู้ข่าวสาร เช่น การค้นหาข้อมูลข่าวสารเพื่อการเรียนรู้ใน World Wide Web เป็นต้น

2. เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนสนับสนุนการจัดการศึกษา โดยเฉพาะการจัดการศึกษาสมัยใหม่ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารเพื่อการวางแผน การดำเนินการ การติดตามและประเมินผลซึ่งอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคมเข้ามามีบทบาทที่สำคัญ

3. เทคโนโลยีสารสนเทศกับการสื่อสารระหว่างบุคคลในเกือบทุกวงการทั้งทางด้านการศึกษา จำเป็นต้องอาศัยสื่อสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล เช่น การสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยใช้องค์ประกอบที่สำคัญช่วยสนับสนุนให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เช่น การใช้โทรศัพท์ โทรสาร ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ เทเลคอมเฟอเรนซ์ เป็นต้น

2.3.2 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากความสามารถและคุณลักษณะพิเศษของคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์มากมายต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมการค้นคว้าทางด้านเทคโนโลยี คือช่วยในการค้นคว้าทดลองทางเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น โดยช่วยในการคำนวณที่ซับซ้อน ซึ่งมนุษย์ไม่สามารถคิดได้ด้วยสมองตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมความสะดวกสบายของมนุษย์ คือช่วยให้มนุษย์ทำงานได้สบายขึ้น เช่น ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร ช่วยในการผลิตและตรวจสอบผลิตภัณฑ์
3. ช่วยส่งเสริมสติปัญญาของมนุษย์ คือ ช่วยให้มนุษย์ได้ใช้สติปัญญาของตนเองในการเขียนโปรแกรมหรือช่วยในการศึกษา เช่น การฝึกสถานการณ์จำลองและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทำให้การติดต่อสื่อสารมีความสะดวกรวดเร็วเข้ากับยุคโลกไร้พรมแดน
5. ช่วยส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น เครื่องมือตรวจวัดคลื่นสมอง
6. ใช้ในวงการอุตสาหกรรม เช่น การใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่องจักร
7. ในด้านธุรกิจ มีการขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต
8. การให้บริการด้านต่างๆ เช่น การชำระค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2.3.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้สำหรับการสอนเป็นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่หลายอย่าง ทำให้การเรียนการสอนด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยห้องเรียนสมัยใหม่ มีอุปกรณ์วีดิโอ โปรเจกเตอร์ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ มีระบบการอ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ รูปแบบของสื่อการศึกษาที่นำมาใช้ในการเรียนการ

สอนก็มีหลากหลาย ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำมาใช้ เช่น มัลติมีเดีย อิเล็กทรอนิกส์ยุค วิดีโอ เทเลคอนเฟอเรนซ์ ระบบวิดีโอออนดีมานด์ ไฮเปอร์เท็กซ์ คอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2.3.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาเทคโนโลยีรวมกับการออกแบบโปรแกรมการสอนมาใช้ช่วยสอน ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่าบทเรียน ซีเอไอ ย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction หรือเรียกย่อๆ ว่า ซีเอไอ (CAI) การจัดโปรแกรมการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบัน มักอยู่ในรูปของสื่อประสม หมายถึงนำเสนอได้ทั้งภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ โปรแกรมช่วยสอนนี้เหมาะกับการศึกษาดด้วยตนเอง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ตลอด จนมีผลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนรู้ บทเรียน ได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจในเนื้อหาวิชาของบทเรียนนั้นๆ

ลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นบทเรียนที่ช่วยการเรียนการสอน และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยจัดบทเรียนให้เป็นระบบและเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน โดยมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ จัดเนื้อหาเรียงไปตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก
2. การเพิ่มเนื้อหาให้กับผู้เรียนต้องค่อยๆ เพิ่มทีละน้อยและมีสาระใหม่ไม่มากนัก นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเข้าใจ
3. แต่ละเนื้อหาต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียวไม่ให้ที่ละหลายๆ จนทำให้ผู้เรียนสับสน
4. ในระหว่างเรียนต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับบทเรียน เช่น มีคำถามมีการตอบ มีทำแบบฝึกหัดแบบทดสอบ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสนใจอยู่กับการเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย
5. การตอบคำถามที่ผิด ต้องมีคำแนะนำหรือทบทวนบทเรียนเก่าอีกครั้ง หรือมีการเฉลย ซึ่งเป็นการเพิ่ม เนื้อหาไปด้วย ถ้าเป็นคำตอบที่ถูกผู้เรียนได้รับคำชมเชย และได้เรียนบทเรียนต่อไปที่ก้าวหน้าขึ้น
6. ในการเสนอบทเรียนต้องมีการสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียนช่วยให้เกิดการวัดผลได้ด้วยตนเอง
7. ทุกบทเรียนต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ให้ชัดเจนซึ่งช่วยให้แบ่งเนื้อหาตามลำดับได้ดี

2.3.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนมีประโยชน์หลายประการดังนี้

1. ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น
2. ทำให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้หลายแบบตามความถนัดของแต่ละบุคคล
3. ทำให้ไม่เปลืองสมองในการท่องจำสิ่งที่ไม่ควรจะต้องจำ ใช้สมองในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจแทน
4. ทำให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล
5. ทำให้ผู้เรียนมีอิสรภาพในการเรียน ไม่ต้องคอยครู อาจารย์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาที่ต้องการ
6. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทเรียนได้

2.4 การจัดการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในโรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย

2.4.1 ลักษณะการจัดการการเรียนการสอนในปัจจุบัน

โครงสร้างหลักสูตรของสถานศึกษา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดให้นักเรียนได้ศึกษา คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การทำงานของคอมพิวเตอร์ การจัดการสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีความสำคัญต่อผู้เรียนในการที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงเรื่องของคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะนักเรียนที่ไม่เคยเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาก่อน

2.4.2 ความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์

เนื่องจากวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการศึกษาเรื่องคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การทำงานของคอมพิวเตอร์ การจัดการสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้เป็นการยากต่อการทำความเข้าใจเพราะผู้เรียนไม่สามารถมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจนขณะที่ผู้สอนอธิบายในชั้นเรียน ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ดีขึ้นในเรื่องดังกล่าว จึงควรมีนำ CAI ระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ด้วยการทำให้มีภาพประกอบในการบรรยายด้วย ซึ่งสามารถที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจง่ายขึ้นและไม่เบื่อหน่ายในการบรรยาย

2.4.3 ความเหมาะสมในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื่องจากในปัจจุบันการพัฒนาระบบงานยังมีความต้องการอีกมาก เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพขององค์กรให้เกิดความทันสมัย และมีความรวดเร็วในการดำเนินงานด้านการศึกษา ดังนั้น ในการเรียนการสอนจำเป็นต้องอย่างมากที่จะต้องชี้ให้เห็นถึงแนวทางในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบอย่างเป็นขั้นเป็นตอนจึงถือว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สอนนักเรียนในห้องเรียนและใช้เป็นชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับการเรียนนอกเวลาเรียนปกติได้เป็นอย่างดี

2.5 กระบวนการผลิต CIP ตาม 16 ขั้นตอนของ รศ.ไพโรจน์ ตีรณธนากุล

2.5.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือบทเรียนแบบโปรแกรม นั้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (Computer Instruction Package; CIP) ซึ่งเป็นแบบ Interactive Multi-Media Computer Instruction; IMMCI ตามแนวทางของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่พัฒนาขึ้นโดย รศ.ไพโรจน์ ตีรณธนากุล ขั้นตอนทั้งกระบวนการ 5 ขั้นตอนหลัก ได้แบ่งออกเป็น 16 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล) [15]

1. การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Analysis)
2. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design)
3. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)
4. การพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

2.5.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Analysis)

1) สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดาษแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้นๆจำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองให้หัวข้อที่ควรจะสอนในวิชานั้น เขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวข้อย่อยก็โยงกับหัวข้อหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย เมื่อเสร็จสิ้นการระดมสมอง แผนภูมิที่ได้เป็นแผนภูมิระดมสมองที่สมบูรณ์

2) สร้างแผนภูมิหัวเรื่องที่สัมพันธ์กัน (Concept Chart)

จากแผนภูมิมะดอมสมองนำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการและเหตุผล ความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวเรื่องตามเหตุ-ผล และความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ผลที่เป็นแผนภูมิเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

3) สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

นำหัวเรื่องต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์มาเขียนเป็นโครงข่ายโดยคำนึงถึงความก่อน-หลัง ต่อเนื่องหรือขนานกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ต้องการ

2.5.1.2 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design)

4) การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan vs Behavior Objective)

โดยเริ่มจากแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา นำมาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนดไว้ดีเป็นกรอบๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็นหน่วย ๆ และกำหนดอันดับไว้ แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน จากนั้นนำกรอบหน่วยมาลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์แนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart)

5) สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart)

ซึ่งการออกแบบการสอน (Instructional Design) จะต้องออกแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริงอันเป็นส่วนที่สำคัญมากในการประกันคุณภาพการเรียนรู้จากบทเรียน IMCCI

2.5.1.3 การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)

6) เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development)

โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นที่ออกแบบไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็น IMCCI จะต้องกำหนด ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์ด้วย

7) จัดลำดับเนื้อหา (Story Board Development)

เป็นการนำกรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอตามที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้สำคัญมาก

8) นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบความถูกต้อง (Content Correctness)

โดยเฉพาะเป็นการสร้าง IMCCI ที่เป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นจะต้องนำเนื้อหาไปทดสอบหาค่า Content Validity และ Render Reliability โดยใช้กลุ่มเป้าหมายมาทดสอบด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

9) การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ

ต้องนำมาหาความยากง่าย อ่านาจำแนกความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น ทุกแบบทดสอบและต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ผลที่ได้ทั้งเนื้อหา (ที่จัดอยู่ในโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้ว) และแบบทดสอบต่าง ๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

2.5.1.4 การพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)

10) เลือก Software

เลือก Software หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม และสามารถสนองตอบต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์

11) จัดเตรียมรูปภาพ เสียง

จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอ หรือภาพนิ่งหรือ Caption ไว้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างไว้เป็นแฟ้มๆ

12) จัดการนำ Courseware เข้าโปรแกรม (Coding)

ด้วยความประณีต และด้วยทักษะที่ดี ทำการ แก้ไข ภาพ เสียง วิดีโอให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะได้เป็นบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ

2.5.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

13) การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation)

จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMCCI ตรวจสอบคุณภาพของ Package ปรับปรุงให้สมบูรณ์

14) ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุงและนำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

15) ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E1/E2) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้

16) จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction

ควรประกอบด้วยหัวเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้งาน การกำหนดหน้าจอมอนิเตอร์การเริ่มเข้าบทเรียน เป้าหมายของบทเรียนข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควรระวังข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่เผยแพร่

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยและผลการศึกษาของงานวิจัยต่าง ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนในลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ได้แก่

ทงศักดิ์ เดียวศิริชัยสกุล [16] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยคาดว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนเพิ่มขึ้น 60%

ยุพิน อุยะพิตัง [17] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 60% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 60%) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนระดับความพึงพอใจค่อนข้างมาก สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวัฒนา ใจบุญ [18] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 60% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนดคือ 60 %) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมีระดับความพึงพอใจค่อนข้างมาก

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พลทรัพย์ หารพะยอม [19] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 60% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนด 60) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนระดับความพึงพอใจค่อนข้างมาก สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศิริประภา อ่อนฉนวน [20] ได้ทำการวิจัยเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ คาดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้จะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นมากกว่า 60% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนด 60) และคาดว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมีระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งทำให้สามารถสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมศักดิ์ จีวันนา [21] ได้ทำการวิจัยเรื่อง สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 2 สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 60% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนด 60) และคาดว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมีระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งทำให้สามารถสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาสกร ภู่อี่ยม [22] ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของการเรียนรู้และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 85.05/82.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพพบว่า ได้ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน $E_{\text{post}} = 82.14$ และประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ $E_{\text{pre}} = 19.57$ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนเท่ากับ 62.57 % และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้