

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- 2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.3 การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ยีน ภู่วรรณ [2] ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ชินน์ [3] ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์แสดงการ ฝึกฝน ฝึกหัด แบบฝึกหัดและ ทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่ นักเรียน และบางทีก็ช่วยนักเรียนในด้านการโต้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของ การเรียนการสอน

ไพลิน บุญเดช [4] ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลาย ๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวาริ [5] ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกัน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสรุปได้ว่าบทเรียนมัลติมีเดียหมายถึงการนำคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกลมาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียนการสอนนักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย

เสียงดนตรีประกอบ ทำแบบทดสอบก่อนหลังเรียน และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์การเรียนการสอน จากคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบ ในรูปแบบที่เหมาะสมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1.2 ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง เพราะเหตุว่า ผู้เรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้ และทราบผลการตอบสนองนั้น ตัวสื่อที่นำเสนอก็มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว มีเสียงและภาพประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้ต่างเป็นตัวกระตุ้นและการเสริมแรงที่สำคัญ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจและในที่สุดก็จะเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ข้อดี อีกประการคือสามารถจัดไว้เพื่อให้ใครก็ได้ไปใช้และบางเรื่องก็สามารถจัดเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ด้วย

ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ก็เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่สะดวกโดยไม่มีใครบังคับ จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน ความสามารถของนักเรียนและลักษณะการเรียนรู้ด้วย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับต่างกันด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม นับเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง [6]

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะเป็นผู้สอนได้แนวคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรมหรือ Programmed Instruction แต่การใช้คอมพิวเตอร์มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม โดยสามารถใช้ในการตอบโต้กับผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกซึ่งสามารถทำได้ดีกว่าสื่อและวิธีการสอนแบบอื่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกสร้างและเขียนโปรแกรมขึ้นมา โดยผู้ชำนาญในการเขียนโปรแกรมและผู้ชำนาญการสอนในสาขาวิชานั้นๆ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่และมีบทบาทในการเสนอบทเรียนและเนื้อหา ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนองโดยมีคอมพิวเตอร์เป็นผู้ประเมินผลจากการตอบของผู้เรียน ผลของการประเมินจะช่วยเป็นเครื่องตัดสินใจว่าผู้เรียนจะผ่านไปเรียนเนื้อหา ลำดับต่อไปหรือไม่ [7] คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น มีลักษณะคล้ายคลึงกับบทเรียนโปรแกรม แต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมหลายประการ ข้อดีของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ ผู้เรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบหรือคำตอบได้เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถซ่อนคำตอบไว้จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จ และคอมพิวเตอร์ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนทันที เนื่องจาก

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถของตนเองในการทำ ความเข้าใจบทเรียน ดังนั้นการออกแบบจึงเป็นเรื่องที่สำคัญจะต้องเลือกรูปแบบการเสนอเนื้อหาที่ ชัดเจน และผู้เรียนสามารถแปลความหมายได้เพราะจะมีผลช่วยทำให้การเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ การเร้าความสนใจโดยตัวบทเรียน

2.1.3 รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่หลายรูปแบบ นักวิชาการ และนักการศึกษาทั้ง ต่างประเทศและในประเทศได้แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้ออกเป็นประเภทต่างๆ พอสรุปได้ ดังต่อไปนี้

2.1.3.1 ใช้เพื่อการสอน (Teaching)

เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรมเป็นการเรียนการสอนของครู กล่าวคือ จะมีบทนำ (Introduction) และมีคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอน หลังจากนั้นนักเรียนศึกษาในแง่ต่าง ๆ แล้วมีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) การกระทำของนักเรียนว่า ทำได้เพียงไรอย่างไรเพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริม ความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

2.1.3.2 ใช้ในการฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)

แบบการฝึกและแบบปฏิบัตินี้ส่วนใหญ่จะใช้เสริม เมื่อครูผู้สอนได้สอบบทเรียนบางอย่างแล้ว จากนั้น ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อวัดระดับหรือให้นักเรียนมาฝึกจนถึงระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภท นี้ จึงประกอบด้วยคำถามคำตอบที่จะให้นักเรียนทำการฝึกและปฏิบัติ การเตรียมคำถามจึงจะต้อง เตรียมไว้มากๆซึ่งผู้เรียนควรจะได้ส้อมขึ้นมาเอง โดยสามารถจำคำตอบหรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อน หรือจำได้จากการทำในครั้งแรก อาจต้องใช้หลักจิตวิทยา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำและตื่นเต้น กับการทำแบบฝึกหัดนั้น ซึ่งอาจแทรกรูปภาพเคลื่อนไหวหรือคำพูดโต้ตอบรวมทั้ง อาจจะมีการ แข่งขัน เช่นจับเวลา หรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต้นจากการมีเสียง เป็นต้น

2.1.3.3 สถานการณ์จำลอง (Simulations)

โปรแกรมประเภทนี้ เป็นโปรแกรมที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของ ผู้เรียน โดยมีเหตุการณ์สมมติต่างๆ อยู่ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือจัด กระทำ (Manipulate) ได้ สามารถมีการโต้ตอบ และมีตัวแปรหรือทางเลือกให้หลายๆ ทาง เพื่อให้ นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างสุ่มเพื่อศึกษาผลที่เกิดจากทางเลือกเดียวเหล่านั้น นอกจากนี้ในบาง บทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียน

การสอน จึงมีความสำคัญแต่หลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง การหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล ปัญหาเหล่านี้ สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย

2.1.3.4 ใช้ในการสนทนา (Dialogue)

เป็นการเรียนการสอนแบบการสอนในห้องเรียน คือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถามลักษณะการใช้แบบทดสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนวิชาเคมี อาจถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีให้เป็นคำตอบ

2.1.3.5 ใช้ในการไต่ถาม (Inquiry)

บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงมโนทัศน์หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันที เมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัสหรือใช้ตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขของผู้เรียนนี้ จะทำให้คอมพิวเตอร์แสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนได้ตามความต้องการ

2.1.3.6 ใช้ในการสาธิต (Demonstration)

การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์จะน่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์ให้เส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดทั้ง สี และเสียง ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลก การสมดุลของสมการ เป็นต้น

2.1.3.7 การแก้ปัญหา (Problem Solving)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกคิดตัดสินใจ ซึ่งจะมีการกำหนดเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ผู้เรียนจำเป็นต้องทำอย่างหนึ่งที่จำเป็นต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ผู้เรียนจะต้องเลือกสูตร มาใช้ให้ตรงกับปัญหา ผู้เรียนอาจต้องทดสอบในกระดาษคำตอบก่อนที่จะเลือกข้อที่ถูกได้ซึ่งการทำเช่นนี้ผู้สอนอาจไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ยังต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนทำ เช่น ถ้าเลือกข้อ ข. แปลว่า ใช้สูตรผิดถ้าเลือกข้อ ค. แปลว่า คำนวณผิด ถ้าเลือกข้อ ง. แปลว่า ไม่เข้าใจเลย เป็นต้น การแก้ปัญหาบางข้อ กว่าที่ผู้เรียนจะ

ตอบได้ จะต้องใช้คอมพิวเตอร์นั้นช่วยแก้ปัญหาด้วย เพราะเป็นการคำนวณที่สลับซับซ้อนซึ่งเท่ากับเป็นการวัดด้วยว่า ผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงไร

2.1.3.8 ใช้เป็นเกมส์ (Games)

เกมส์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โปรแกรมประเภทนี้ เป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยมีเหตุการณ์ที่มีการแข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้ โดยนักเรียนเพียงคนเดียวหรือหลายคน มีการแข่งขันและการร่วมมือ มีการให้คะแนน มีการแพ้ชนะ อย่างไรก็ตามการเขียนโปรแกรมประเภทนี้ต้องระวังให้มีคุณค่าทางการศึกษา โดยต้องมีจุดมุ่งหมายเนื้อหาและขบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

2.1.3.9 การทดสอบ (Testing Application)

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มักต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอน การตรวจให้คะแนนการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอนสุ่มเลือกข้อสอบเองได้ จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำไปใช้กับการเรียนการสอน แต่ละประเภทรูปแบบนั้น จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

2.1.3.10 แบบรวมวิธีการต่างๆเข้าด้วยกัน (Combination)

คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้ จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ ในการเรียนการสอน ผู้เรียนหรือองค์ประกอบและภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมหนึ่ง ๆ อาจจะมีทั้งลักษณะที่ใช้เป็นการสอน (Teaching) เกมส์ (Games) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

2.1.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการสอนแบบโปรแกรมบทเรียนจะมีลักษณะสำคัญๆ [8] ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนในเนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนรู้อยู่แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้ โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อยๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับ จากง่ายไปสู่ยาก

2. เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นนั้น จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ค่อยข้างง่าย และมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบ จะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้หรือเนื้อหาใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถามทำแบบทดสอบไม่ใช่คิดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ
5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่าหรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิดหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้องผู้เรียนจะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม
6. การเรียนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนหรือคิดคำตอบแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทันเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์
7. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมีความถนัดต่างกันแม้แต่ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน
8. ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเอง ประเมินผลการเรียนการสอนของนักเรียนว่าบรรลุตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่
9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบได้ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคนอาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่า การเลือกคำตอบข้อนั้นๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร
10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหา ซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น

2.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (Computer Instruction Package : CIP) ตามทฤษฎีของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบ IMMCIP : Interactive Multimedia Computer Instruction Package ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่เน้นการสอนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอนหลัก ขั้นตอนย่อยๆ ได้จำนวน 16 ขั้นตอน ดังนี้ [9]

2.2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดาน แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ จำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองบอกหัวข้อเรื่องที่จะสอนในวิชานั้น เขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวข้อย่อย ก็ให้โยงกับหัวข้อหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย แผนภูมิที่ได้เรียกว่า แผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

ขั้นที่ 2 สร้างแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart) จากแผนภูมิระดมสมอง นำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการ และเหตุผลความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวข้อเรื่องตามเหตุ-ผล และความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ผลที่ได้เป็นแผนภูมิที่เรียกว่า แผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart)

ขั้นที่ 3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวข้อต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart) มาเขียนเป็นโครงข่ายตามหลักการเทคนิคโครงข่าย โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้เนื้อหา ก่อน-หลัง ความต่อเนื่องของเนื้อหา หรือเนื้อหานั้นสามารถเรียนเนื้อหาขนานกันได้แล้ว ทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ เรียกว่า แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

2.2.2 ขั้นตอนออกแบบบทเรียน (Design)

มี 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 4 การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan and Behavior Objective) โดยเริ่มจากนำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) มาพิจารณากลุ่มหัวข้อที่สามารถจัดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ (Module) เดียวกันได้ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนดดีเป็นกรอบ ๆ ไว้จนครบหัวข้อบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นนำกรอบหน่วยการเรียนรู้ (Module) มาจัดลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์ให้เป็นแนวทางเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart) แสดงให้เห็นถึงลำดับการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Module) ทั้งรายวิชา

ขั้นที่ 5 สร้างแผนภูมิกำหนดนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) ซึ่งนับว่าเป็นการออกแบบการสอน (Instruction Design) จะต้องออกแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง อันเป็นส่วนสำคัญมากในการประกันคุณภาพการเรียนจากบทเรียน IMMCAI

2.2.3 ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development)

มี 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 6 เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนไปตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็น Interactive Multi Media : IMM จะต้องกำหนดข้อความ ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 7 จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เป็นการนำเอากรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script ไว้ มาเรียบเรียงลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้นับว่าสำคัญมาก

ขั้นที่ 8 นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบหาค่าความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะการสร้าง IMMCI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า Content Validity และ Reader Reliability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายมาทดสอบด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 9 การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยง และความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบ และต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมด ทั้งเนื้อหา (ที่จัดอยู่ในโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยแล้ว) และแบบทดสอบต่าง ๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

2.2.4 ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)

มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 10 เลือก Software หรือ โปรแกรมสำเร็จภาพที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 11 จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอหรือภาพนิ่ง หรือ Caption ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างเป็นแฟ้ม ๆ

ขั้นที่ 12 จัดการนำ Courseware เข้าในโปรแกรม (Coding) ด้วยความประณีตและด้วยทักษะที่ดี ทำการ Edit ภาพ เสียง VDO ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะให้เป็นบทเรียน 1 วิชา บนคอมพิวเตอร์ตามที่ ต้องการ (Subject CAI Software)

2.2.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

มี 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นที่ 13 การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCAI ตรวจสอบคุณภาพของ Package แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 14 ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ ด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่ เกิน 10 คน ทำการปรับปรุง และนำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

ขั้นที่ 15 ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E_1 / E_2) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 50 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ ต้องการเป็นอันใช้ได้

ขั้นที่ 16 จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction ในคู่มือการใช้ควร ประกอบไปด้วยหัวข้อเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้เรียน การกำหนดหน้าจอคอมพิวเตอร์ก่อนเข้า บทเรียน เป้าหมายของบทเรียน ข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควรระวัง ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่ เผยแพร่บทเรียน

เมื่อได้พัฒนาตาม 16 ขั้นตอนและเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามที่ได้มุ่งหวังไว้ เป็นอันว่าได้พัฒนา IMMCAI Package ที่มีคุณภาพสำเร็จและสามารถนำออกเผยแพร่ (Publication) ใช้งานต่อไปได้ แต่ ควรจะมีระบบติดตามผล (Follow up) เพื่อนำผลมาประกอบการปรับปรุงงานต่อไป

2.3 การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

2.3.1 ความหมายของบูรณาการ

สำหรับความหมายของ คำว่า บูรณาการ นั้น อาจพิจารณาได้ 2 ลักษณะ คือ ความหมายทั่วไป คือ การทำให้สมบูรณ์ หรือการทำให้หน่วยย่อยๆ ที่สัมพันธ์ ซึ่งอาศัยกันอยู่เข้ามารวมทำหน้าที่อย่างประสานกลมกลืนเป็นองค์รวม ส่วนอีกความหมายหนึ่งเป็นความหมายในสาขาวิชาทางศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์บูรณาการหมายถึง การนำเอาศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องใช้วิธีบูรณาการ คือ เน้นที่องค์รวมของความรู้มากกว่าเนื้อหาของแต่ละวิชา และเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนสำคัญยิ่งกว่าการบอก เนื้อหาของครูการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะประสบความสำเร็จได้นั้น จำเป็นจะต้องได้ผู้สอนที่ดีเพื่อทำหน้าที่ ให้ผู้เรียน เกิด ความซาบซึ้งและส่งเสริมการพัฒนาความสามารถเต็มตามศักยภาพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัฒนา ระจับทุกข์ [10] ได้ให้ความหมายของบูรณาการว่า “การนำศาสตร์ต่างๆมาผสมผสานกันเพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง”

ชนาธิป พรกุล [11] ได้ให้ความหมายของบูรณาการว่า “การเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ทุกชนิดที่บรรจุอยู่ในแผนของหลักสูตร เป็นการเชื่อมโยงแนวนอนระหว่างหัวข้อและเนื้อหาต่างๆ ที่เป็นความรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย”

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม [12] ให้ความหมายว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง การสอนเพื่อจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมายให้เข้าใจลักษณะความเป็นไปอันสำคัญของสังคม เพื่อตัดแปลงปรับปรุงพฤติกรรมของผู้เรียนให้เข้ากับสภาพชีวิตได้ดียิ่งกว่าเดิม

นที ศิริมัย [13] กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง เทคนิคการสอน โดยเน้นความสนใจ ความสามารถและความต้องการของผู้เรียนการผสมผสานของเนื้อหาวิชาในแง่มุมต่าง ๆ อย่างสัมพันธ์กัน เป็นการสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนและยังสามารถนำความคิดรวบยอดไปสร้างเป็นหลักการ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วย

ผกา สัตยธรรม [14] กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง ลักษณะการสอนที่นำเอาวิชาต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานกัน โดยใช้วิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกนหลักและนำเอาวิชาต่าง ๆ มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตามความเหมาะสม

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าการเรียนการสอนบูรณาการเป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียนกับวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาการทางความรู้กับพัฒนาการทางจิตใจ ความรู้กับการกระทำ ซึ่งจะทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ได้กว้างขวางรวมทั้งทำให้เกิดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งผู้เรียนและผู้สอน จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนแบบบูรณาการคงไม่พ้นความสามารถ ที่ผู้สอนจะทำได้หากให้ความเอาใจใส่อย่างต่อเนื่อง

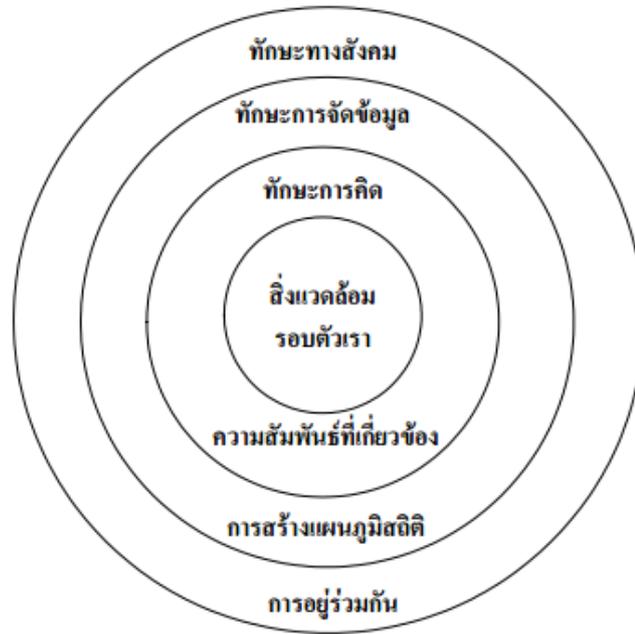
กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เป็นการนำเอาศาสตร์หลาย ๆ อย่างนำมาเชื่อมโยงเพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้ที่มีประโยชน์มากขึ้น ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นหลักการบูรณาการในลักษณะเชิงวิธีการ คือ การผสมผสานวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เข้าในการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธี หรือใช้สื่อการเรียนการสอนแบบสื่อประสม เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติอย่างสัมพันธ์กันให้มากที่สุด

2.3.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

จากการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอแนวความคิดไว้ สามารถสรุปได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้คือ

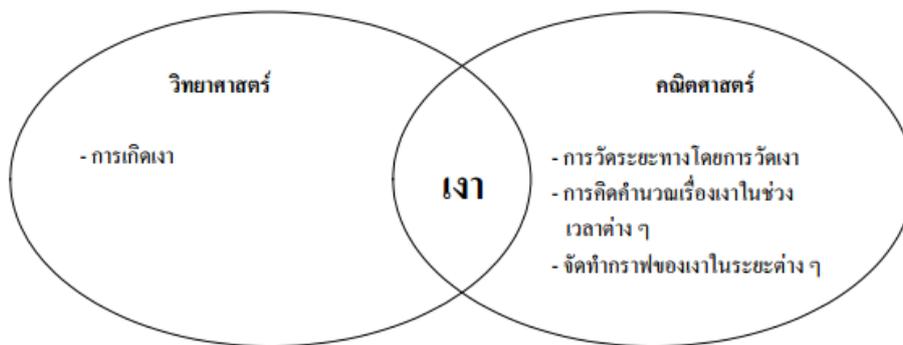
2.3.2.1 รูปแบบที่ 1 จำแนกตามจำนวนผู้สอน

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว คือ การที่ผู้สอนนำเนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน เข้ามาสอดแทรกในเนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชาที่ตนเองเป็นผู้สอน



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างการบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว [15]

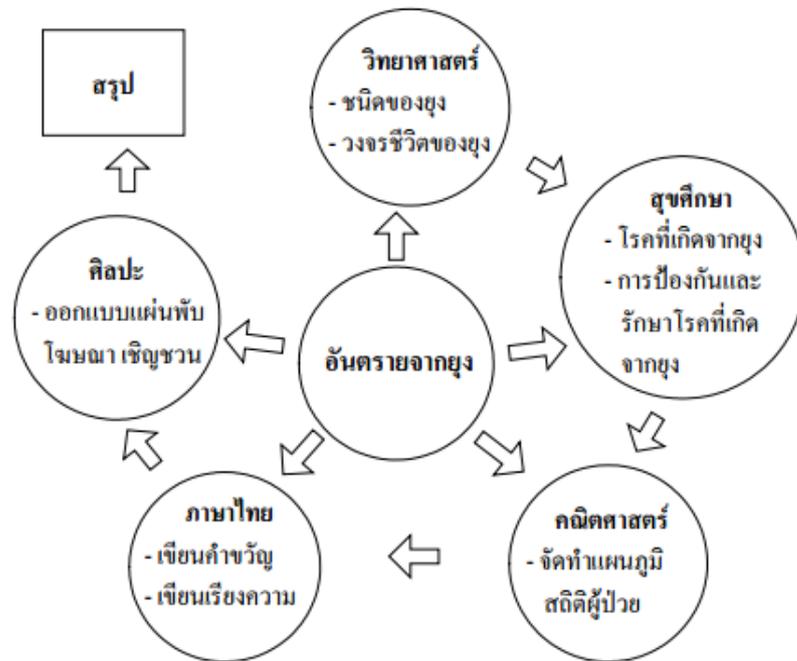
2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน คือ การที่ผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวเรื่องหรือความคิดรวบยอดหรือปัญหาเดียวกันแต่สอนต่างวิชาและต่างคนต่างสอนในรายวิชาของตน



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างการบูรณาการแบบคู่ขนาน [15]

3. การบูรณาการแบบสอนเป็นทีม คือ การที่ผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปวางแผนการสอนร่วมกันและร่วมกันสอนเป็นคณะหรือเป็นทีม มีการวางแผนปรึกษาหารือร่วมกัน โดยกำหนดหัวเรื่อง

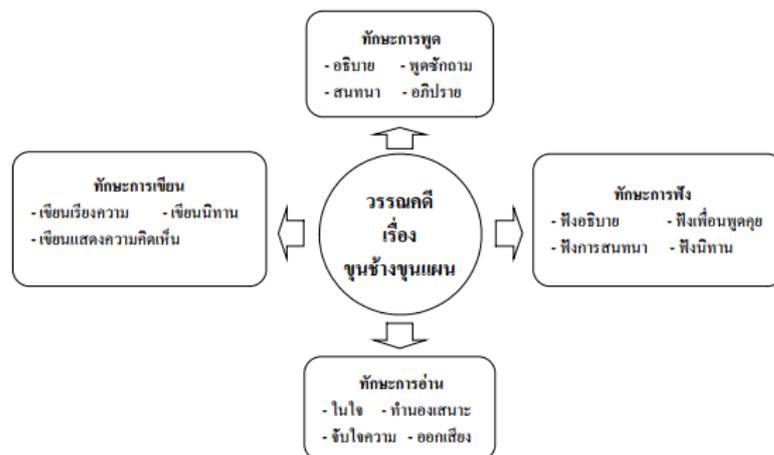
หรือความคิดรวบยอดหรือปัญหาาร่วมกัน แล้วร่วมกันสอนผู้เรียนกลุ่มเดียวกันและร่วมกันมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำร่วมกัน



รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการบูรณาการแบบสอนเป็นทีม [15]

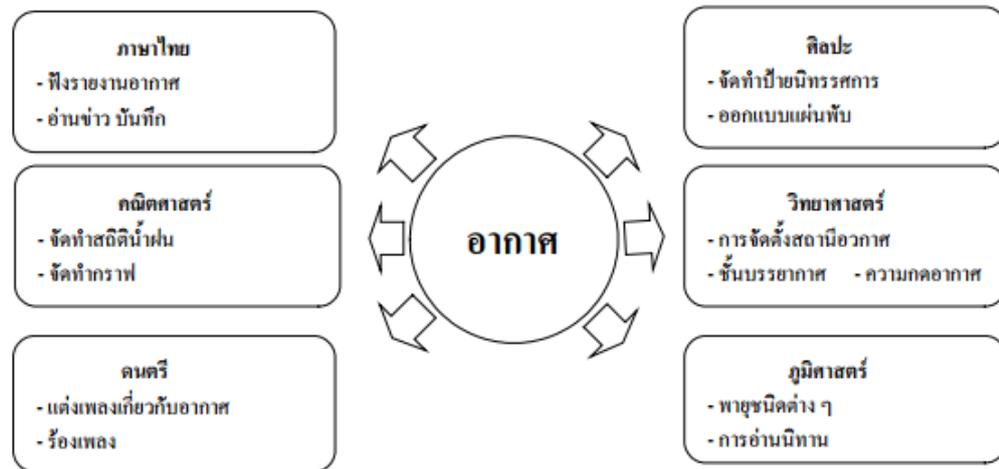
2.3.2.2 รูปแบบที่ 2 จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

1. การบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ (ภายในวิชา) คือ การเชื่อมโยงเนื้อหาสาระในกลุ่มประสบการณ์หรือรายวิชาเดียวกันเข้าด้วยกันให้เป็นหัวข้อเรื่อง (Theme) หรือหน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)



รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ [15]

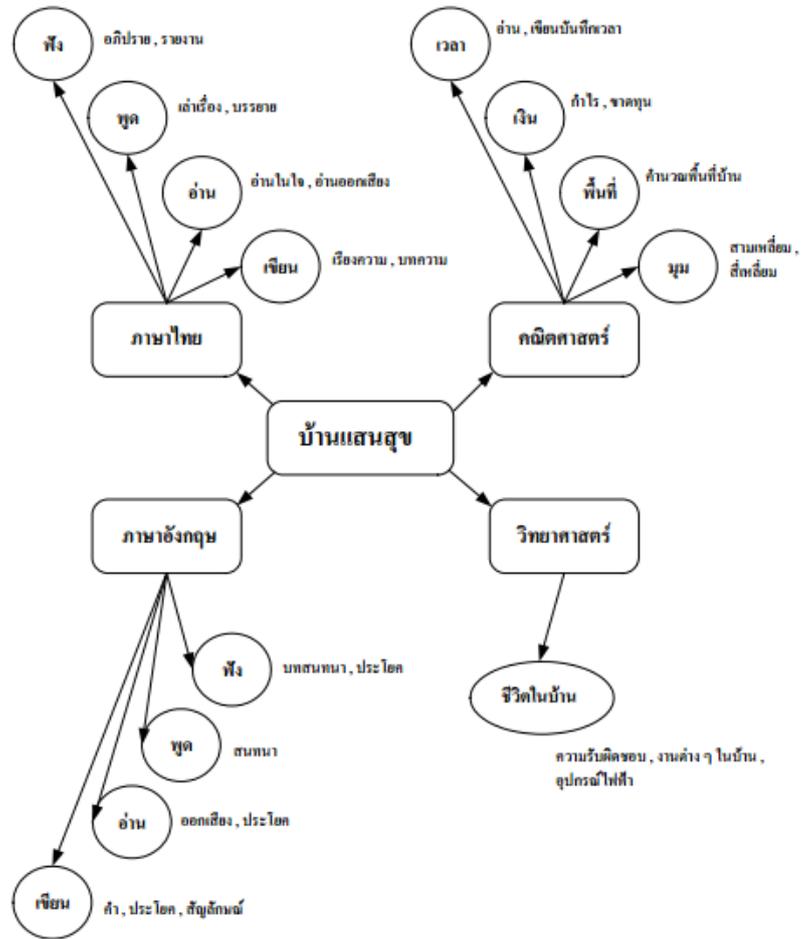
2. การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ (ระหว่างวิชา) คือ การเชื่อมโยงเนื้อหาสาระจากหลายกลุ่มประสบการณ์หรือหลายรายวิชาเข้าด้วยกันให้เป็นหัวข้อเรื่อง (Theme) หรือหน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)



รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างการบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ [15]

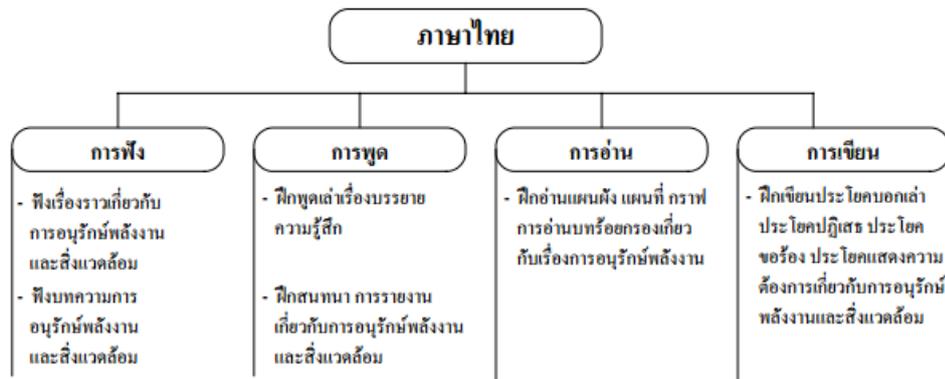
2.3.2.3 รูปแบบที่ 3 จำแนกตามประเภทของการบูรณาการ

1. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) คือ การสร้างหัวเรื่อง (Theme) หรือหน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit) ขึ้นมาแล้วนำเนื้อหาสาระจากรายวิชาต่าง ๆ มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กับหัวเรื่องหรือหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ



รูปที่ 2.6 แสดงตัวอย่างการบูรณาการแบบสหวิทยาการ [15]

2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) คือ การนำสาระการเรียนรู้ที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้มาสอดแทรกไว้ในรายวิชาต่างๆ หรือการเน้นเนื้อหาของวิชาเป็นแกน แล้วนำสาระการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนไปสอดแทรกในวิชาแกนดังกล่าว ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นการบูรณาการที่เน้นเนื้อหาวิชาเป็นหลัก



รูปที่ 2.7 แสดงตัวอย่างการบูรณาการแบบพหุวิทยาการ [15]

2.3.3 การแบ่งลักษณะการบูรณาการ

2.3.3.1 การบูรณาการเชิงเนื้อหาสาระ

เป็นการบูรณาการเชิงเนื้อหาสาระเป็นการผสมผสานเชื่อมโยงเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ในลักษณะของการหลอมรวมกัน เนื้อหาสาระที่นำมารวมกันจะมีลักษณะคล้ายกัน สัมพันธ์กันหรือต่อเนื่องกัน แล้วเชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน ซึ่งในที่นี่จะหมายถึงการบูรณาการเนื้อหาสาระรายวิชาสามัญเข้ากับเนื้อหาสาระทางด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้องหรือที่ศึกษา ในการจัดบูรณาการเชิงเนื้อหาสาระ ได้แบ่งวิธีการจัดบูรณาการเชิงเนื้อหาสาระออกเป็น 2 วิธีคือ

1. บูรณาการส่วนทั้งหมด (Total Integration) คือ การรวมเนื้อหาประสบการณ์ต่างๆ ที่ต้องการจะให้เด็กเรียนรู้หลักสูตรหรือ โปรแกรม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดปัญหาหรือแนวเรื่อง (Theme) เป็นแกน ซึ่งปัญหาหรือแนวเรื่องที่จะเป็นตัวซึ่งบ่งถึงความรู้มาจากวิชาต่าง ๆ ในโปรแกรมซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและปัญหาสังคมทั้งหมด

2. บูรณาการเป็นบางส่วน (Partial Integration) เป็นการรวมรวมประสบการณ์ของบางสาขาวิชาเข้าด้วยกัน อาจจะเป็นลักษณะของหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งภายในสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี

ดังนั้นการจัดบูรณาการเป็นบางส่วนอาจจะจัดได้ทั้งภายในสาขาวิชาและระหว่างสาขาวิชา หรือจัดเป็นบูรณาการแบบโครงการ ซึ่งการจัดแบบโครงการนี้แต่ละรายวิชาที่จะเป็นรายวิชา เช่น ปกติแต่จะจัดประสบการณ์ให้เป็นบูรณาการในรูปของโครงการอาจจะเป็นโครงการสำหรับนักเรียนรายบุคคล หรือรายกลุ่ม

2.3.3.2 การบูรณาการเชิงวิธีการ

การบูรณาการเชิงวิธีการเป็นการผสมผสานวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เข้าในการสอน โดยการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่ใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธี ใช้สื่อการเรียนการสอนแบบสื่อประสมใช้เทคนิคการจัด กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสดูได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติอย่างสัมพันธ์กันให้มากที่สุด เช่น ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องภูมิปัญญาไทย ครูสามารถบูรณาการเชิงวิธีการด้วยการใช้ เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ ได้หลายวิธี ได้แก่ การสนทนา การอภิปราย การใช้คำถาม การบรรยาย การค้นคว้า และการทำงานกลุ่ม การไปศึกษานอกห้องเรียน และการนำเสนอข้อมูล เป็นต้น

2.3.3.3 การบูรณาการความรู้กับกระบวนการเรียนรู้

การเรียนรู้ในอดีต ครูมักเป็นผู้บอกหรือให้ความรู้แก่นักเรียนโดยตรง นักเรียนเป็นฝ่ายรับสิ่งที่ครู หยิบยื่นให้แล้วแต่ความสามารถของนักเรียนว่าใครจะตัดดวงได้เท่าไรและจะเหลือเก็บไว้ได้เท่าไร แต่ในปัจจุบันมีแนวความคิดเปลี่ยนไป จากการเน้นที่องค์ความรู้มาเป็นเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนพัฒนาวิธีการแสวงหาความรู้และการได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่ต้องการ และกระบวนการ เรียนรู้จะเป็นสิ่งที่ตกตะกอนติดตัวนักเรียนไว้ใช้ได้ตลอดไป เพราะสังคมสมัยใหม่มีสิ่งให้นักเรียนต้อง เรียนรู้มากมาย มีปัญหาที่สลับซับซ้อนมากขึ้น ครูไม่สามารถตามไปสอนได้ทุกที่หรือนักเรียนไม่ สามารถถามครูได้ทุกเรื่องนักเรียนจึงจำเป็นต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีกระบวนการ การเรียนรู้ที่มีขั้นตอนอยู่ในใจ แต่สามารถยืดหยุ่นได้ เช่น ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้เรื่อง พ่อขุนรามคำแหงมหาราช ครูอาจแนะนำให้นักเรียนใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการ แก้ปัญหา กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด ในการให้ได้มาซึ่งความรู้ในเรื่องที่ต้องการ เป็นต้น

2.3.3.4 การบูรณาการความรู้ ความคิด กับคุณธรรม

ในสภาพการจัดการเรียนการสอนตามความเป็นจริงส่วนใหญ่ จุดประสงค์มักเน้นไปที่ด้านพุทธิพิสัย มากกว่าด้านจิตพิสัย บุคคลใดที่จะได้รับคำชมว่าเก่งต้องเด่นในด้านความรู้ ซึ่งเป็นค่านิยมมาแต่เดิม โดยหลักการแล้วควรให้ความสำคัญแก่ความรู้และคุณธรรมเท่าเทียมกัน ดังนั้นจึงเป็นโอกาสดีที่ครูจะ จัดการเรียนการสอนให้แก่เด็กนักเรียนโดยบูรณาการความรู้ ความคิด และคุณธรรมเข้าด้วยกันอาจเป็น การสอนเนื้อหาสาระโดยใช้วิธีการต่าง ๆ และใช้เทคนิคการสอดแทรกคุณธรรมเข้าไปโดยที่นักเรียน ไม่รู้ตัว จนกระทั่งเกิดความซึมซับเป็นธรรมชาติ เช่น การสอนเรื่องสิทธิหน้าที่และเสรีภาพทั้งของ ตนเองและผู้อื่นเท่านั้น เพราะจะทำให้เด็กนักเรียนคิดแต่สิ่งที่ตนพึงจะได้รับหรือพึงมีตามกฎหมายแต่ นักเรียนจะขาดคุณลักษณะในด้านคุณธรรมดังนั้น ครูจึงควรสอนสอดแทรกคุณธรรมด้านต่าง ๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความสามัคคี ความเอื้ออาทร การช่วยเหลือกัน ความเมตตากรุณา หรือการตรงต่อ เวลา ตามความเหมาะสมเพื่อให้นักเรียนจะได้เป็น “ผู้มีความรู้คู่คุณธรรม”

2.3.3.5 การบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติ

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการปฏิบัติ เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญมากเช่นกัน เพราะเมื่อเวลาผ่านไป อาจลืมความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้นั้นได้ แต่ถ้าความรู้นั้นเชื่อมโยงไปกับการปฏิบัติจะทำให้ความรู้นั้นติดตัวไปได้ยาวนานไม่ลืมง่าย เช่น การเรียนรู้เรื่องพวงมาลัยและวิธีการร้อยพวงมาลัยแบบต่าง ๆ โอกาสในการใช้พวงมาลัย วัสดุอุปกรณ์ในการร้อยพวงมาลัย ซึ่งหากเป็นการสอนแค่ความรู้ขณะเรียน นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจได้ แต่จะไม่คงทนเพราะอาจลืมในเวลาต่อมา แต่ถ้าครูสอนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการร้อยพวงมาลัยแต่ละแบบประกอบไปด้วย จะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจลึกซึ้งซึ่งมากขึ้นไม่ลืมง่าย และขณะฝึกปฏิบัตินักเรียนอาจพบปัญหาต่าง ๆ นักเรียนก็จะสามารถคิดและใช้ประสบการณ์ในการแก้ปัญหาได้ด้วย

2.3.3.6 การบูรณาการความรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงของนักเรียน

ในการจัดการเรียนการสอน ‘ความรู้’ เป็นสิ่งที่ผู้สอนทุกคนปรารถนาให้เกิดขึ้นภายในตัวนักเรียนแต่ความรู้นั้น ไม่ควรเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความแปลกแยกกับชีวิตจริง เพราะจะทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่า ไม่มีความหมาย และไม่เกิดประโยชน์ใด ๆ แก่ตัวนักเรียน ดังนั้น สิ่งที่ครูสอนหรือให้นักเรียนเรียนรู้ใน โรงเรียนหรือสถานศึกษา ควรเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กับชีวิตของนักเรียน และเป็นสิ่งที่ช่วยเหลือนักเรียนในการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณลักษณะของนักเรียนจะทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและความหมายของสิ่งที่เรียน อีกทั้งเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความต้องการในการเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น การสอนเรื่องอาหาร การป้องกันโรคติดต่อ การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี สิ่งเหล่านี้เมื่อเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว ครูควรเชื่อมโยงให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตของเขา

2.3.4 ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ

สุมิตร คุณานุกร [16] กล่าวว่า การสอนแบบบูรณาการเป็นการสัมพันธ์ความรู้ ซึ่งแยกออกเป็นวิธีย่อยได้ 4 วิธี คือ

1. นำเอาความรู้อื่นที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่กำลังสอนมาสัมพันธ์กัน
2. นำเอาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ ที่เป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่กำลังสอนมาสัมพันธ์กัน
3. รับประทานอาหารให้เด็กทำให้มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม
4. พยายามนำสิ่งที่เป็นแกนเข้าไปผนวกกับสิ่งที่กำลังสอนทุกครั้งที่มีโอกาสสอดคล้องกับแกนดังกล่าวนี้อาจเป็นความคิดรวบยอด ทักษะ และค่านิยม

2.3.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

1. กำหนดเรื่องที่จะสอน โดยการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นเรื่องหรือปัญหาหรือความคิดรวบยอดในการสอน
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการศึกษาจุดประสงค์ของวิชาหลักและวิชารองที่จะนำมาบูรณาการ และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสอน สำหรับหัวเรื่องนั้น ๆ เพื่อการวัดและประเมินผล
3. กำหนดเนื้อหาย่อย เป็นการกำหนดเนื้อหาหรือหัวเรื่องย่อย ๆ สำหรับการเรียนการสอนให้สนองจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
4. วางแผนการสอน เป็นการกำหนดรายละเอียดของการสอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยการเขียนแผนการสอน/แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกับแผนการสอนทั่วไป คือ สาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2.3.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนแบบบูรณาการ

ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงของการเรียนรู้ (Transfer of Learning) ความรู้ที่เรียนไปแล้วจะถูกนำมาสัมพันธ์กับความรู้ที่จะเรียนใหม่ ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้นช่วยจัดเนื้อหาวิชา หรือความรู้ให้อยู่ในลักษณะเหมือนชีวิตจริง คือ ผสมผสานและสัมพันธ์เป็นความรู้ที่อยู่ในลักษณะหรือรูปแบบที่เอื้อต่อการนำไปใช้กับชีวิต ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีกว่า การกระทำหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสังคมเป็นผลรวมจากหลาย ๆ สาเหตุ การที่จะเข้าใจปัญหาใดและสามารถแก้ปัญหาได้ ควรพิจารณาปัญหาและที่มาของปัญหาอย่างกว้าง ๆ ใช้ความรู้จากหลาย ๆ วิชามาสัมพันธ์กันเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ ๆ ขึ้น ช่วยให้การสอนและการให้การศึกษาามีคุณค่ามากขึ้น แทนที่จะเป็นขบวนการถ่ายทอดความรู้หรือสาระแต่เพียงประการเดียว กลับช่วยให้สามารถเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็น ให้เกิดความคิดรวบยอดที่กระจ่างถูกต้อง และให้สามารถปลูกฝังค่านิยมที่ปรารถนาได้อีกด้วย ทำให้เกิดบูรณาการขึ้น การบูรณาการความรู้ทำให้วัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาหรือการสอนเปลี่ยนไป จากเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ไปเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

จากการศึกษาเรื่องการบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงนำเอาการบูรณาการในรูปแบบการบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว โดยลักษณะการสอนเป็นการบูรณาการเชิงวิธีการ คือ ผู้สอนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประยุกต์เข้ากับเนื้อสาระการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เป็นการผสมผสานวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เข้าในการสอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชราภพ ขานการ [17] เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หาประสิทธิภาพของบทเรียนและศึกษาหาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัดท้ายบท แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการแบ่งเนื้อหาเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ มีแบบฝึกหัดท้ายบทของแต่ละหน่วยและแบบทดสอบหลังเรียน
2. ประสิทธิภาพ 88.93/89.9 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80
3. ผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียนมีระดับความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ย 4.65 ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

สนิตา โดยอาษา [18] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 55 คน โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบเว็บไซต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ มีคุณภาพทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 87.89/85.62

สมสมัย อินทะมน [19] พัฒนาการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ผ่านโปรแกรม Moodle รายวิชาการสร้างเว็บไซต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ผ่านโปรแกรม Moodle ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ผ่านโปรแกรม Moodle รายวิชาการสร้างเว็บไซต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคำเขื่อนแก้วขุขุปลัดภัก ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 49 คน ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 85.87/82.91 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่อยู่ในระดับมาก

วิทวัส ทิพย์สุวรรณ [20] การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบรูปภาพที่ใช้ออกแบบเว็บไซต์ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบรูปภาพที่ใช้ออกแบบเว็บไซต์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนกับการเรียนด้วยวิธีปกติ และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสายปัญญาในพระบรมราชินูปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานเรื่อง การออกแบบรูปภาพที่ใช้ออกแบบเว็บไซต์ มีประสิทธิภาพ 95.09/92.27 เมื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้ว ผลปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับดีมาก

ผกาวิดี สุวงศ์ [21] พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 8 รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ง 33201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 8 บทเรียน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผลและ T-test (Dependent Sample) ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ปรากฏผล ดังนี้ 1. มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.59/87.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.8021 4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก

จิรา ศรีไทย [22] ทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ง40201 การสร้างเว็บไซต์ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 21 คน ผลการศึกษารายงานว่า 1. บทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.19/84.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ไว้ 2. บทเรียนประสิทธิผลเท่ากับ 0.6867 หรือคิดเป็นร้อยละ 68.67 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับมาก

ธวัชชัย อุทธา [23] การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย 0.29-0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.26-0.96 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.937 ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

นิธิกร แทบศรี [24] การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Namo Webeditor 2006 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จุดมุ่งหมายคือ 1) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ ได้แก่ นักเรียนจำนวน 40 คน ผลการศึกษาค้นคว้า 1. ประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 87.35/85.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

อรุณี กุลพรม [25] สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver รายวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ 30203 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนน้ำริดวิทยา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 55 คน ผลการศึกษา พบว่า 1. การ

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 6 หน่วยการเรียนรู้ 2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประสิทธิภาพ 83.53/ 82.30 3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าปีการศึกษา 2549 ที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.52 4. ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.62

พิเศษ ตันติมาลา [26] พัฒนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบเว็บไซต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบเว็บไซต์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับวิธีการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคาราสมุทรศรีราชาจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพและเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติโดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี t-test (independent) ผลวิจัยสรุปว่า 1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ได้สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 86.33 83.22 สูงกว่ามาตรฐาน 80:80 2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05