



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลของการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคognition ในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีผลต่อการแก้ปัญหาในวิชาโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา
2. เมตาคognition
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บ
4. การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย
5. การแก้ปัญหา

1. การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา (Case-based learning)

กรณีศึกษา (case study) ในความหมายที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปหมายถึง คำบรรยายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแล้ว เพื่อการศึกษาเรียนรู้ด้วยการออกแบบและเขียนเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ (Learning Vehicle) โดยมีวัตถุประสงค์ชัดเจนเพื่อการศึกษา (Education Objectives) กรณีศึกษามีได้หลายรูปแบบ มีได้ทั้งเรื่อง(กรณี) ที่เขียนขึ้นอย่างสั้น ๆ เพียง 2-3 บรรทัด หรือเพียง 1-2 หน้ากระดาษ หรือยาวเป็นหลายสิบหน้ากระดาษ หรือมีตาราง ตัวเลข หรือสถิติประกอบจำนวนมาก หรือ รวมทั้งมีสื่อที่เป็นภาพจากวีดิทัศน์ หรือ फिल्मก็ได้

สมพงษ์ จิตระดับ (2530) กล่าวว่า กรณีตัวอย่าง (Cases) คือ สื่อการสอนที่สร้างขึ้นบนระบบปัญหาและการให้ข้อมูลที่น่าสนใจ เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีพัฒนาการและทักษะในเรื่องของการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ การให้เหตุผล และมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้

วาริ ธิระจิตร (2534) กล่าวว่า กรณีศึกษา มีลักษณะเป็นเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเด็ก เป็นเรื่องที่มีประเด็นปัญหาและยังหาข้อยุติไม่ได้ หรืออาจเป็นเรื่องที่สมมุติในตัวเองแต่จะสร้างให้เด็กรู้จักอุปนิสัย ถกเถียง และคิดวิเคราะห์ตัดสินใจจากเหตุผลและการให้แนวทางในการแก้ปัญหา นั้น ๆ

จินตนา ยูนิพันธ์ (2536) สรุปไว้ว่า กรณีศึกษา (case study) เป็นการสอนโดยอ้อม ซึ่งผู้สอนจัดเตรียมกรณี พร้อมกำหนดแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือเรียนรู้พร้อมกับเพื่อนผู้เรียนด้วยกันเป็น

กลุ่ม โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (learning facilitator) ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้โดยตรงหรือผู้เรียนทำกรณีศึกษาด้วยตนเองนอกห้องเรียนก็ได้

ประกอบ คูปรัตน์ (2537) กล่าวว่า กรณีศึกษา หมายถึง การนำเสนอพฤติกรรมของมนุษย์ที่ได้ประสบมา อาจจะเป็นในรูปของแต่ละบุคคล กลุ่มคน หรือองค์กร เป็นการพรรณาสถานการณ์จริงในสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต้องมีการตัดสินใจอย่างรอบคอบ เป็นการกระตุ้นและเปิดโอกาสให้มีการมองในหลายแง่มุม และให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรม เป็นการสอนที่ต้องการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ผู้เรียนจะมีบทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรมมากกว่ารอฟังสิ่งที่ผู้สอนป้อน หรือเพียงรอจดจำหรือทำความเข้าใจ

ทิตนา แคมมณี (2544) ให้ความหมายของวิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง (case) ว่า คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริง และตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปราย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

กรณีศึกษา (case) เป็นเรื่องจริงเป็นการเรียบเรียงให้เกิดความสะดวกในการที่จะสามารถติดตามเรื่องราว และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ข้อมูลที่อยู่ในกรณีศึกษาอาจไม่ใช่ถ้อยคำหรือคำพูดแต่เพียงอย่างเดียว อาจเป็นข้อมูลในลักษณะอื่นก็ได้ เช่น ตัวเลข รูปภาพ สัญลักษณ์ แผนภูมิ เป็นต้น กรณีศึกษาอาจเขียนขึ้นได้จากการนึกคิด มโนภาพ และการสร้างสถานการณ์ขึ้นเอง ซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ไม่ใช่เรื่องจริง

กรณีศึกษา คือ เรื่องราวจากประสบการณ์ในชีวิตจริงที่มักอธิบายในรูปแบบของเรื่องเล่าสู่กลุ่มผู้เรียน กรณีศึกษามักใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางในการอธิบายสถานการณ์การสอนที่เป็นอยู่จริงที่ผู้สอนกำลังเผชิญอยู่ในสภาวะที่ต้องตัดสินใจหรือแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้รับกรณีสศึกษามาอ่านและต้องพยายามที่จะตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษานั้น ๆ กรณีศึกษาจะนำเสนอในชั้นเรียนโดยใช้รูปแบบของการอภิปรายกลุ่ม (Silverman, Welty, & Lyon, 1992)

กรณีศึกษา คือ การนำเสนอสถานการณ์ข้อเท็จจริง อาจมีการดัดแปลงแก้ไข ชื่อธุรกิจ ตัวเลข หรือชื่อบุคคล ตัวเนื้อหาในกรณีศึกษาจะไม่มีกรวิเคราะห์ ผู้อ่านหรือผู้เรียนต้องวิเคราะห์เอง (อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2546)

กรณีศึกษา คือ กรณีที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ได้ถูกนำมาจำลองเขียนขึ้นใหม่ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการอภิปราย การวิเคราะห์ปัญหาตลอดจนการตัดสินใจในการแก้ปัญหาของกรณีศึกษาที่ได้นำมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา (เอกชัย กี่สุขพันธ์, 2528)

กรณีศึกษา คือ แหล่งที่รวมของข้อมูลและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสถานการณ์หลากหลายรูปแบบ หรือส่วนที่สมมติขึ้น ซึ่งมักจะมีรากฐานหรือจำลองมาจากเหตุการณ์จริง (ประเสริฐ ศิริเสวีวรรณ, 2546)

กรณีศึกษา หมายถึง กรณี เรื่องราว หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งได้มีการรวบรวมมานำเสนอให้ทราบข้อเท็จจริง พร้อมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ศึกษาอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และวิเคราะห์เรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แล้วสรุปแนวทางการตัดสินใจ หรือวิธีแก้ปัญหาที่เห็นว่าดีที่สุดเหมาะสมที่สุด และอำนวยความสะดวกมากกว่าแนวทางหรือวิธีแก้ปัญหาคืออื่น ๆ (วนิดา ม่วงศิลป์ชัย, 2546)

จากความหมายของกรณีศึกษาที่กล่าวมาสามารถนำมาสรุปได้ว่า กรณีศึกษา คือ เรื่องราว เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในสถานการณ์หลากหลายรูปแบบ ที่ได้มีการรวบรวมมานำเสนอในรูปแบบของสื่อประเภทต่าง ๆ ที่มีทั้งภาพและเสียงเพื่อให้เกิดความสมจริงที่สอดคล้องกับเรื่องราวที่เป็นสถานการณ์ที่สมมติขึ้นจากสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์ที่จำลองจากเรื่องจริง ให้ทราบข้อเท็จจริงพร้อมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีประเด็นคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

การเรียนการสอนที่นำเทคนิคการใช้กรณีศึกษามาใช้ ได้เริ่มต้นใน Harvard Business School ซึ่งเป็นแนวคิดแนวปฏิบัติในการเรียนการสอน ที่สามารถนำไปปรับและประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของหลายสาขาวิชา หลักการของเทคนิคนี้คือการนำเหตุการณ์จริงมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถชักนำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการนำเสนอข้อคิดเห็น เข้าร่วมอภิปราย และร่วมแก้ปัญหาของสถานการณ์ต่าง ๆ โดยอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและหลักการทางวิชาการ (กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร, 2545)

วิธีการของกรณีศึกษา (case based) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในขณะที่มีการใช้กรณีศึกษา ในการสอนด้านการจัดการ กฎหมายและการแพทย์มานานแล้ว การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาได้กลายเป็นวิธีการที่เป็นที่นิยมในด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ และในการออกแบบการเรียนการสอนและเทคโนโลยี (Carter, 1989; Cross & Steadman, 1996; Ertmer & Quinn, 1999; Ertmer & Russell, 1995; Floiro-Ruane & Clark, 1990; Graf, 1991; Kinzia, Hrabe, & Larsen, 1998; Kleinfeld, 1990; Kowalski, Weaver & Henson, 1990; Merseth, 1991; Shulman, 1992)

ผู้สนับสนุนการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา แสดงให้เห็นว่ากรณีศึกษาสร้างการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน และการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนผ่านการมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉงในการวิเคราะห์, การอภิปรายและการแก้ปัญหาเฉพาะในสภาพจริงที่ต้องการ (Carlson & Schodt, 1995;

Doriswami & Towl, 1963; Erskine, Leenders & Mauffette-Leenders, 1998; Gragg, 1954; Lawrence, 1953; Levin, 1995; Matejka & Cosse, 1981; McNair & Hersum, 1954; Tilman, 1995) วิธีการกรณีศึกษาต้องการให้ครูเป็นติวเตอร์ (tutor) ผู้แนะนำ (guide) ผู้ฝึกสอน (coach) หรือผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) และที่พบบ่อย ๆ คือบทบาทในการมีส่วนร่วมในการสนับสนุน (Aulls, 1998; Erskine et al., 1998; Wilkerson & Feletti, 1989) วิธีการของกรณีศึกษาเป็นการเปลี่ยนจุดสนใจของการเรียนรู้จากการจดจำข้อเท็จจริงสู่การประยุกต์ใช้มโนทัศน์ ทฤษฎี และเทคนิคการปฏิบัติ ปัญหาที่แท้จริง (Albanese & Mitchell, 1993; Carlson & Schodt, 1995; Christensen, Garvin & Sweet, 1991; Erskine et al., 1998; Gallagher, Stepien & Rosenthal, 1992) ผลการใช้กรณีศึกษาต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาและใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนะคำตอบที่แท้จริงสู่ความเข้าใจในทฤษฎีที่ดีขึ้น (Greenwood & Parkey, 1989; Kowalski et al., 1990; Shulman, 1992)

ในขณะที่มีหนังสือและบทความในหลาย ๆ เล่มที่มีการเขียนกรณีศึกษาและการสอนกรณีศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการของกรณีศึกษายังมีอยู่อย่างจำกัด ที่มีอยู่ส่วนใหญ่จะเน้นที่การเปรียบเทียบวิธีการของกรณีศึกษากับการเรียนแบบบรรยาย นักวิจัยบางท่านพบว่าวิธีการของกรณีศึกษาให้ผลในระยะสั้นกับผู้เรียนในด้านการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาและทัศนคติที่มีต่อหัวข้อนั้น ๆ (Cliff & Wright, 1996; Tillman, 1995) สเปคท์และแซนลิน (Specht & Sandlir '991) รายงานว่าการทำความเข้าใจได้ดีขึ้นและการจดจำมโนทัศน์ได้นานขึ้นต้องเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ งานวิจัยอื่นแสดงให้เห็นว่าการฝึกการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและมโนทัศน์เป็นเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหา (Carlson & Schodt, 1995)

ในการเรียนด้วยกรณีศึกษาในหลักสูตรกายวิภาคและสรีรวิทยาของมนุษย์ผู้เรียนทำคะแนนได้ดีขึ้นในการทดสอบภาคปฏิบัติ (Cliff & Wright, 1996) มีรายงานว่านักศึกษาเภสัชศาสตร์ในกลุ่มที่เรียนด้วยการเน้นการแก้ปัญหา มีระดับคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการบรรยาย (Nii & Chin, 1996) อย่างไรก็ตามการเรียนด้วยกรณีศึกษาในหลักสูตรเศรษฐศาสตร์ 3 หลักสูตร ผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการบรรยายทำคะแนนในการสอบทฤษฎีได้ดีกว่าผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยกรณีศึกษาถึง 20 คะแนน (Stolovich & Yapi, 1997)

ในการฝึกปฏิบัติของการใช้การอภิปรายแบบกลุ่มในชั้นเรียนกรณีศึกษาสร้างบทบาทของการอภิปรายให้มีความสำคัญในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา ผู้สนับสนุนวิธีการของกรณีศึกษาแสดงให้เห็นว่า การอภิปรายเป็นกุญแจสำคัญนำไปสู่กระบวนการการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ครูผู้สอนกรณีศึกษาเชื่อว่าการอภิปรายแบบกลุ่มเล็ก ๆ เป็นส่วนสำคัญของการเตรียมภาระงานของนักเรียน มุมมองเหล่านี้อยู่บนพื้นฐานของสมมติฐานที่ว่ากลุ่มมักจะครอบคลุมจุดต่าง ๆ ได้เร็วกว่าราย

บุคคล ดังนั้นจึงเป็นการลดปริมาณเวลาในการเตรียมทั้งหมดลง และนั่นเป็นการสะสมความพยายามที่เหนือกว่าการเตรียมเป็นรายบุคคล

นอกจากนี้ยังพบว่ามีงานวิจัยที่ทดลองทำจริง ๆ เพื่อสืบเสาะถึงอิทธิพลของการอภิปรายในกิจกรรมและแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา ผู้เขียนซึ่งสนับสนุนการใช้การอภิปรายในหลักสูตรที่เน้นกรณีศึกษาเชื่อในหลักฐานทางประวัตินี้เป็นอย่างมาก (Erskine et al., 1998; Herreid, 1994; Knechel, 1992; Siciliano & McAleer, 1997; Tillman, 1995)

ดรอก และสเปรง (Droge and Spreng, 1996) เปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์กรณีศึกษา 2 แบบ คือ แบบที่มีผู้สอนเป็นผู้นำและแบบที่มีผู้เรียนเป็นผู้นำ และพบว่าผู้เรียนมองออกว่าการที่ผู้เรียนเป็นผู้นำในชั้นเรียนกรณีศึกษาเป็นสิ่งที่ดีกว่าในเรื่องของการเตรียมสู่อาชีพ, การใช้เวลา, สิ่งที่เกี่ยวข้องและความพึงพอใจและเป้าหมายทางการศึกษาที่ได้รับ (ดังเช่นความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ) และศักยภาพในทักษะเฉพาะ (ดังเช่น ทักษะการออกเสียง) เลวิน (Levin, 1995) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความมีประสบการณ์และด้อยประสบการณ์ของครูที่เรียนรู้จากการอ่านและการเขียนเกี่ยวกับกรณีศึกษาว่าพวกเขาเรียนรู้อะไรจากการอภิปรายกรณีศึกษา ซึ่งพบว่าการอภิปรายเกิดขึ้นเพื่อแสดงถึงการสะท้อนความคิดสำหรับครูที่มากด้วยประสบการณ์ สำหรับครูที่มีประสบการณ์น้อยหรือนักศึกษาฝึกหัดครูการอภิปรายเป็นการทำความเข้าใจให้ชัดเจนและละเอียดยิ่งขึ้นและเป็นการเพิ่มมุมมองของประเด็นต่าง ๆ ในกรณีศึกษา ครูในกลุ่มควบคุม (ที่เพียงแค่อ่านหรือเขียนเกี่ยวกับกรณีศึกษา) กระทำซ้ำความคิดแรกเริ่มของพวกเขาเกี่ยวกับกรณีศึกษา มากกว่าการรับมุมมองใหม่ ๆ เลวินยังพบว่ามีการถ่ายโอนความรู้เพียงเล็กน้อยสู่กรณีศึกษาที่คล้ายกันใน 1 เดือนต่อมา

ในการศึกษาเชิงคุณภาพของการอภิปรายกรณีศึกษา กริฟฟิทและลาฟรามบอยส์ (Griffith & Laframboise, 1997) การวิเคราะห์เทปเสียงของกลุ่มอภิปรายกรณีศึกษากลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่พวกเขาสนใจในการที่จะประยุกต์เนื้อหาในหลักสูตรอย่างไรเพื่ออภิปรายในกรณีศึกษาและความแตกต่างของรูปแบบการปรึกษาของผู้เรียนที่แยกแยะออกมาและสะท้อนประเด็นในกรณีศึกษา พวกเขาพบว่าการอภิปรายอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ส่วนบุคคลมากกว่าอยู่บนทฤษฎีและเนื้อหาในหลักสูตร การสร้างความหมายเกิดในระหว่างการอภิปรายกลุ่มเล็กและเข้าถึงความสอดคล้องกันมากกว่าในการอภิปรายกลุ่มใหญ่

ในขณะงานวิจัยการใช้การอภิปรายกลุ่มในวิธีการของกรณีศึกษามีอยู่อย่างจำกัด แอสติน (Astin, 1992) รายงานผลจากการวิจัยใน 200 วิทยาลัย ซึ่งแนะนำว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียนเป็นกุญแจในการทำนายการคิดและทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงในวิทยาลัย เมื่อทำให้เกิดผลการเรียนรู้ในกลุ่มเล็กมีอิทธิพลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน

กลุ่มเล็ก ๆ สามารถให้ภายในบริบทของจำนวนของวิธีการสอน ประกอบด้วย การเรียนแบบร่วมมือโดยผู้สอนเป็นผู้จัดกลุ่ม (Cooperative Learning) การเรียนแบบร่วมมือโดยผู้เรียนจัดกลุ่มเอง

(Collaborative Learning) การเรียนแบบเน้นปัญหา (Problem-based Learning) หรือการเรียนด้วยกรณีศึกษา (Case-based Learning) การเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ จะใช้ในการเรียนรู้เหล่านี้เพื่อขยายการเรียนรู้และกิจกรรม ในขณะที่ผู้สนับสนุนวิธีการเหล่านี้เชื่อว่าปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนผู้เรียนจะนำไปสู่กิจกรรมที่ดีขึ้น พวกเขาไม่เห็นด้วยที่จะจัดโครงสร้างของกลุ่ม ภาระงานที่จะต้องปฏิบัติของกลุ่มและจะใช้กลุ่มเล็กนี้เมื่อไร

ลักษณะทั่วไปของการสอนแบบกรณีศึกษา คือ

1. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน (student-teacher interaction)
2. การร่วมมือระหว่างผู้เรียนผู้สอน (Collaboration)
3. การแก้ไขปัญหา (Problem solving)
4. การสะท้อนความคิด (Reflection)
5. การอภิปรายอย่างกว้างขวาง (Extensive discussion)

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเป็นวิธีการที่ให้ผลดีว่าการสอนปกติแบบบรรยาย เพราะว่า

1. การนำเสนอปัญหาในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อนและกำกวมมีรายละเอียดที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากกว่า
2. จัดเตรียมกรอบการทำงานเพื่อสร้างความชัดเจนในกระบวนการแก้ปัญหาทั้งของผู้ที่ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา (นักเรียน) และผู้ที่ชำนาญในการแก้ปัญหา (ครูผู้สอน)
3. จัดเตรียมความหมายต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือพัฒนาผู้เรียนในแต่ละประเภทของวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เชี่ยวชาญใช้ปฏิบัติกัน (Julian et al., 2000) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการตั้งข้อสังเกต เพื่อยืนยันว่าการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาสามารถช่วยผู้เรียนได้โดยการนำเอาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้ได้ ดังนี้

1) การมองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม (Focus on the big picture) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา(ครูผู้สอน)จะมีแบบฉบับในการพิจารณาถึงมโนทัศน์ของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสมในขณะที่ผู้ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา(นักเรียน)มักมองปัญหาแค่ลักษณะที่ผิวเผิน (Bruer, 1993) ในการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา ความรู้จะซ่อนเงื่อนภายในโครงสร้างปัญหาที่ซับซ้อนและลับสน จากผลตรงนี้เองทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะฝึกฝนโดยมุ่งความสำคัญไปที่จุดต่าง ๆ ภายใต้ประเด็นและหลักการที่เกิดขึ้นจริง ๆ ที่สัมพันธ์กับปัญหานั้น ๆ

2) เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว (Work forward from what they know) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา (ครู) มักเริ่มต้นการทำงานจากสิ่งที่เขารู้แล้ว สร้างสมมติฐานและมองหาข้อมูลสารสนเทศเพื่อทดสอบสมมติฐานเหล่านั้น (Johnson, 1988) ในทางตรงกันข้ามผู้ไม่ชำนาญในการแก้

ปัญหา(นักเรียน)มีแนวโน้มที่จะพุ่งความสนใจไปยังสิ่งที่เขาไม่รู้ มองหาข้อมูลสารสนเทศเพื่อมาเติมช่องว่างนั้น ๆ กรณีศึกษาโดยลักษณะของมันแล้วจะนำเสนอภาพโดยสรุปของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ผู้เรียนจะพยายามทำสิ่งที่ดีที่สุดด้วยข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่ ที่จะช่วยพวกเขาสร้างกรอบของปัญหาขึ้นในลักษณะที่จะนำไปสู่คำตอบของปัญหา

3) พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน ในทันที (Simultaneously consider multiple factors) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา(ครู)มักชอบที่จะมองภาพโดยรวมของปัญหาพิจารณาไปถึงโครงสร้างขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันโยงใยกันและปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ ในขณะที่ผู้ไม่ชำนาญ(นักเรียน)โดยทั่วไปจะพิจารณาเพียงองค์ประกอบเดียว (Perez & Emery, 1995) กรณีศึกษาช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความซับซ้อนและการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ของสถานการณ์ปัญหา (Rowland, 1992) แม้ว่าผู้เรียนรายบุคคลตอนจะเริ่มต้นการวิเคราะห์กรณีศึกษาโดยการพิจารณาเพียงองค์ประกอบเดียว แต่การอภิปรายกรณีศึกษาควรที่พิจารณาถึงองค์ประกอบทั้งหมดเพื่อนำมาอภิปรายกันในสถานการณ์ที่หยิบยกมาพิจารณาอย่างสัมพันธ์กัน

4) สร้างคำตอบชั่วคราว (Generate tentative solutions) ทั้งผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา(ครู)และไม่ชำนาญ (นักเรียน) เริ่มสร้างคำตอบที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบในกระบวนการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา(ครู)มักชอบที่ปรับหรือตัดคำตอบที่ไม่ใช่ออกไปเมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติม (Lemaistre, 1998) กรณีศึกษาส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 1 คน แต่ละคนจะมีมุมมองที่เป็นแบบฉบับของตนเอง ด้วยการฝึกปฏิบัตินักเรียนจะเริ่มเข้าใจและบอกเอกลักษณ์เฉพาะของผู้เชี่ยวชาญที่มีประเด็นสำคัญได้ ซึ่งจะมีส่วนสนับสนุนผลักดันในการปรับคำตอบเบื้องต้น (เหมือนมีตัวชี้นำไปสู่คำตอบ) เหมือนดังเช่นข้อมูลข่าวสารที่ได้สั่งสมไว้ และจากมุมมองที่แตกต่างของผู้เชี่ยวชาญ

5) พิจารณาถึงสิ่งที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย (Consider potential consequences and implications) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหา(ครู) คิดอย่างทะลุปรุโปร่งถึงการที่แนะที่ให้และพิจารณาถึงว่าจะใช้ข้อชี้แนะนั้นจะดำเนินไปอย่างไรและนำมาใช้ได้อย่างไรและผลที่ได้จะเป็นอย่างไร (Rowland, 1992) ส่วนหนึ่งของการอภิปรายกรณีศึกษาผู้เรียนพิจารณาคำตอบ ข้อชี้แนะที่เป็นทางเลือกและเลือกคำตอบที่ให้ประโยชน์มากที่สุดเสี่ยงน้อยที่สุด ครูและผู้เรียนจะประเมินคำตอบของทุกคนร่วมกัน พิจารณาอย่างมีขั้นตอน มีการให้ข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อต้องการและตัดสินใจประเมินคำตอบของนักเรียนทุกคน

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา (Case-based Learning) หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีในการแสดงออกถึงหลักการ เนื้อหา ที่มีความสัมพันธ์กัน ออกมาในรูปของเรื่องราว (Story) การวาดรูป (Drawing) เอกสารรายงาน (Documents) ข่าว (News) โทรทัศน์และละคร (TV and Drama) บทประพันธ์ (Poems) เสียงเพลง (Songs) รูปภาพ (Paintings) เสียง (Sounds)การ์ตูน(Cartoons)

ปัญหา (Problems) สถานการณ์ต่าง ๆ (Situations) เป็นต้น ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการแสดงออกของการสอน ประกอบด้วย การบรรยาย การอภิปรายกลุ่มย่อยโดยเน้นทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaborative skills) และการเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาเป็นหลัก (Problem – based Learning : PBL) เมื่อร่วมกับกรณีศึกษาแล้ว กรณีศึกษาจะทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้และเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา และการตัดสินใจได้ดี

เมสัน, เมเยอร์และเอซเซล (Mason, Mayer & Ezell 1982 อ้างถึงใน เกรียงศักดิ์ เขียวยิ่ง 2534) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการใช้กรณีศึกษาไว้ดังนี้

1. จุดเน้นของการใช้กรณีศึกษาไม่ใช่ทฤษฎีหรือหลักการที่เป็นนามธรรม แต่เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ กับปัญหาทั้งหลายที่มีอยู่ในสถานการณ์นั้น
2. เป็นการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อหาข้อตกลงใจว่า อะไรและสิ่งใดสามารถปฏิบัติการได้ การกิจที่สำคัญของการใช้กรณีศึกษาต่าง ๆ อาจกล่าวได้ว่า คือ การสอนให้ผู้เรียนหรือผู้ศึกษาสามารถแก้ปัญหาที่ยุ่งยาก ซับซ้อน หรือปัญหาที่ไม่มีรูปแบบตายตัวได้ โดยวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนหรือผู้ศึกษาคิดขึ้นมา อาจจะไม่ได้กระทบสภาพปัญหานั้นเลย

โดยทั่วไป จะใช้กรณีศึกษาใน 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้ในห้องเรียน (Case Course) การใช้กรณีศึกษาในห้องเรียนอาจประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 2 ประการ คือ การอภิปรายในห้องเรียน (case discussion) และการเสนอรายงานหน้าห้องเรียน (case presentation) ซึ่งการใช้กรณีศึกษาในการอภิปรายนั้น อาจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ รูปแบบที่เป็นระบบชัดเจน (formal) รูปแบบตามสบาย (informal) ขณะที่การใช้เพื่อการเสนอรายงานอาจแบ่งออกเป็นกรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม เป็นต้น

2. การใช้ในการสอบ (Case Examination) การใช้กรณีศึกษาเพื่อการสอบอาจจะแจกกรณีศึกษาให้อ่านล่วงหน้าแล้วส่งผลในวันสอบ หรือโดยผู้ศึกษาไม่เคยเห็นกรณีศึกษามาก่อนและแก้ปัญหาในวันสอบเลย

วัตถุประสงค์ของวิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่น ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น

ความสำคัญและประโยชน์ของกรณีศึกษา

Edge and Coleman (1982) ได้ชี้ให้เห็นประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยวิธีกรณีศึกษาไว้ 9 ประการ ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถคิดได้อย่างละเอียดรอบคอบ และคิดได้อย่างชัดเจนถึงแม้จะเป็นสถาน

การณียุ่่งยากซับซ้อน เป็นสถานการณ์ที่น่าสงสัยหรือคลุมเครือก็ตาม สถานการณ์จริงหลาย สถานการณ์ที่ได้ทำการตัดสินใจไว้แล้วอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ขัดแย้งกันและกำกวม ผู้เรียนจะต้องใช้ความรอบคอบอย่างมากที่จะต้องค้นหาข้อมูลที่สอดคล้องตรงกันกับปัญหา และเป็น ข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นทางแก้ปัญหาก็ถูกต้อง จากแนวทางเลือกในการแก้ ปัญหาที่อาจจะมีหลายทางด้วยกัน ในการสร้างประสบการณ์ไปสู่ความสำเร็จในการใช้กรณีศึกษา การ ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจนเกิดความมั่นใจ ผู้เรียนจะต้องคิดอย่างหนัก เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องในสถาน การณ์ที่คลุมเครือหรือกำกวมนั้น ที่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวในสถานการณ์ดังกล่าวนั้น

2. ผู้เรียนสามารถใช้เป็นกลไกในการวางแผนการปฏิบัติอย่างมีเหตุผล ถูกต้อง และมี ลักษณะสร้างสรรค์ กรณีศึกษาส่วนมากต้องการให้ผู้เรียนบ่งบอกถึงวิถีทางปฏิบัติในอนาคต ให้ผู้เรียน ได้รู้จักประดิษฐ์คิดค้นและแสดงออกถึงแผนการปฏิบัติ นั่นคือ เป็นการเรียนรู้ถึงความเป็นจริง (Realistic) ความสอดคล้องกัน (Consistent) และความคิดสร้างสรรค์ (Creative)

3. ผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือประยุกต์การวิเคราะห์เชิงปริมาณได้ เมื่อกรณีศึกษา นั้นเป็นปัญหาตัวเลข การเงิน และสัดส่วน เป็นต้น การใช้เครื่องมือที่เป็นเชิงปริมาณ เช่น การวิเคราะห์ สัดส่วน และการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจแบบสลับซับซ้อน ผู้เรียนจะได้เรียนรู้หลักการของเทคนิค เหล่านี้ และได้รับการฝึกปฏิบัติด้วยตัวอย่างที่เป็นปัญหาตัวเลข การจะใช้เทคนิคเหล่านี้ได้ในสถาน การณ์ที่เป็นจริง ผู้เรียนจะต้องมีความรู้มากขึ้นกว่าการได้รับเพียงการแนะนำ หรือจากทฤษฎีความ สำเร็จของการประยุกต์ใช้ ต้องอาศัยความสามารถที่จะต้องทำความเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ และกรณี แวดล้อมได้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งเทคนิคเหล่านี้จะทำให้เป็นประโยชน์ได้ต่อเมื่อ ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการใช้ เครื่องมือเชิงปริมาณในสถานการณ์ที่เป็นจริง

4. ผู้เรียนสามารถที่จะแยกแยะข้อมูลที่มีความสำคัญ สามารถระบุ วิเคราะห์ปัญหาและ แนวทางแก้ไข ในการค้นหาปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหานั้น ต้องการความสามารถที่จะจำแนกแยก แยะข้อมูล อาทิ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ข้อมูลที่ไม่สำคัญ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และข้อมูลที่น่ามา ใช้ประโยชน์ได้ เป็นต้น

5. ผู้เรียนสามารถที่จะชี้ข้อมูลสำคัญที่ขาดหายไป ที่ใช้สำหรับการวางแผนปฏิบัติและ การตัดสินใจ ผู้ทำการตัดสินใจ (Decision maker) ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์นั้นต้องรู้เวลา และสถานที่ ที่จะเสาะแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม ในการนี้กรณีศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการเสาะหาข้อมูล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ตลอดระยะเวลาของการวิเคราะห์กรณีศึกษาก็เพื่อต้องการค้นหาแหล่งข้อมูลที่ มีอยู่อย่างแน่นอน และเพื่อค้นหาให้ได้ว่าข้อมูลใดขาดหายไป ที่เป็นข้อมูลสำคัญจำเป็นต้องใช้ในแผน ปฏิบัติการ

6. ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารให้เกิดความเข้าใจด้วยปากเปล่า จากการแสดงความคิดเห็น

และอภิปราย การอภิปรายทั้งในชั้นเรียนหรือการอภิปรายกลุ่มใหญ่และการอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นการผสมผสานทุกส่วนมาใช้ในการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เพื่อสร้างความสามารถในการฟังการอภิปราย และความคิดเห็นจากคนอื่น ตลอดจนเพื่อเอาใจใส่ในการฟังทัศนะจากคนอื่น นอกจากนี้ยังเป็นการประสานทัศนะและความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็วให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

7. ผู้เรียนสามารถเขียนความเรียงได้อย่างกระชับและชัดเจน สามารถที่จะเขียนรายงานได้อย่างมีน้ำหนักและสนใจ วิธีที่ดีที่สุดที่จะพัฒนาทักษะการเขียนรายงานก็คือ การพยายามเขียน และลงมือเขียนทันที นั่นคือ ประโยชน์ของการเขียนรายงานที่ได้จากการเรียนกรณีศึกษา

8. ผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือและเป็นเครื่องชี้แนะที่จะเพิ่มพูนความสามารถ ประสบการณ์ ความหลากหลายของสถานการณ์ที่เป็นจริงในกรณีศึกษา จะให้ความรู้ที่มีคุณค่าอย่างมากแก่ผู้เรียน

9. สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขุมรอบคอบ และมีวุฒิภาวะในการใช้ดุลยพินิจตัดสินใจ กิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีขึ้น กระบวนการของการแสดงความคิดเห็น การโต้แย้งกันของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ในการอภิปรายกรณีศึกษา จะช่วยหล่อหลอมผู้เรียนให้มีความสุขุมรอบคอบและมีวุฒิภาวะ ตลอดจนมีความสมบูรณ์พร้อม ในกรอบของการตัดสินใจด้วยค่านิยม และสติปัญญาที่ถูกต้องเหมาะสม

การสร้างกรณีศึกษาที่ดี

Herreid (1997/1998) กล่าวว่าการนำกรณีศึกษา ไปใช้ในการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับผู้แต่งกรณีศึกษา โดยได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำกรณีศึกษา ว่ามีหลากหลายรูปแบบ ที่ง่าย ๆ คือ บทความในหนังสือพิมพ์ การเปรียบเทียบโครงการวิจัย ในทางการแพทย์จะใช้ประวัติและรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ป่วย และสถานการณ์ต่าง ๆ ติดตามด้วยการถามคำถามร่วมกับสื่ออื่น ๆ ในกรณีศึกษา คือ ปฏิบัติการ (lab) รูปภาพทางคลินิก ภาพเคลื่อนไหวอื่น ๆ เป็นต้น รวมทั้งมีข้อสรุปและเป้าหมาย การรายงาน มีสมมติฐานวินิจฉัยโรค วิธีการให้ข้อมูลและข้อสรุป

การสร้างกรณีศึกษาที่ดีควรประกอบด้วย

1. การเล่าเรื่องราวด้วย plot เรื่องที่ดีในกรณีศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับเรื่อง que ผู้เรียนเรียนตั้งแต่ต้นจนจบ
2. มีจุดเน้นและประเด็นในเรื่องที่น่าสนใจ มีความสำคัญ มีปัญหา และมีแนวคิด
3. มีความน่าสนใจ และประเด็นที่ทันสมัย

4. ตัวละคร หรือตัวเนื้อเรื่องในกรณีศึกษาสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเกี่ยวข้อง ที่จะต้องร่วมในการแก้ปัญหา หรือตอบประเด็นปัญหาในกรณีศึกษา
5. ในกรณีศึกษามีการเรียงลำดับ มีเป้าหมายให้ผู้เรียนได้คิดและรู้สึกอะไร กรณีศึกษาที่สามารถนำไปสู่เป้าหมายนั้นได้
6. เนื้อเรื่องต้องมีความเชื่อมโยงกันให้ผู้เรียนสามารถคิดและแก้ปัญหาในกรณีศึกษาได้
7. กรณีศึกษามีจุดเด่นในการนำมาเป็นบทบาทให้ผู้เรียนได้นำมาใช้ในการประยุกต์การเรียนรู้เนื้อหาหัวข้อนั้น ๆ เพื่อเอื้ออำนวยประโยชน์ในการเรียนได้ง่ายขึ้น
8. ในกรณีศึกษา มีประเด็นอภิปรายและเกิดการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการอภิปราย
9. มีการผลักดันให้เกิดการตัดสินใจ
10. ในกรณีศึกษามีการแสดงออกถึงหลักการที่อยู่บนความเป็นจริง
11. ต้องถูกจัดการภายใต้ในเวลาที่มิเหตุผล กรณีศึกษาที่ดีจะมีการสรุปและจับประเด็น มีความยาวของกรณีศึกษาที่มีความยาวพอเพียง สรุปย่อส่วนสำคัญให้ผู้เรียนมีการกระตุ้นความสนใจ และใช้กรณีศึกษาที่ซับซ้อนในผู้เรียนที่มีความพร้อม

วิธีการนำกรณีศึกษา (case) ไปใช้ในการเรียนการสอน

1. ผู้เรียนได้รับกรณีศึกษาก่อนการบรรยาย และตอบคำถามจากกรณีศึกษา ภายหลังจากสิ้นสุดการบรรยาย และคำตอบจากกรณีศึกษา จะนำมาใช้ในการอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการเตรียมความพร้อมในการค้นคว้า การอ่านหนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและแนวคิดจากกรณีศึกษาที่ศึกษา
2. ผู้เรียนวิเคราะห์กรณีศึกษาที่ซับซ้อนจากการทำงานเป็นกลุ่มย่อยให้มีอิสระในการค้นหาคำตอบจากแหล่งค้นคว้าอื่น ๆ
3. ผู้เรียนส่งคำตอบจากคำถามในกรณีศึกษา ก่อนวันอภิปรายกลุ่ม
4. จากคำตอบในแต่ละคำถามของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะถูกนำเสนอในกลุ่มใหญ่ในห้องเรียน และมีการอภิปรายในแต่ละข้อคำถาม โดยครูผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ และจุดประเด็นความสำคัญของคำตอบ และสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน
5. ส่งคำตอบและคะแนนกลับไปยังผู้เรียน และคำตอบทั้งหมดจะเฉลยให้ทุกคนทราบผล

ขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา

ขั้นตอนในการศึกษา เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดทักษะ 9 ประการ (ทักษะด้านความรู้, ทักษะด้านการวิเคราะห์, ทักษะด้านการนำไปประยุกต์ใช้, ทักษะด้านความคิด

สร้างสรรค์, ทักษะด้านการตัดสินใจ, ทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร, ทักษะด้านสังคม, ทักษะด้านการวิเคราะห์ตนเองและทักษะด้านทัศนคติ) ได้แก่

1. ทำความเข้าใจในเนื้อหาของกรณีศึกษา (Understanding the Case Situation)
 - อ่านแล้วทำความเข้าใจกับเนื้อหาในกรณีศึกษา
 - เก็บสาระสำคัญหรือจับประเด็นหลัก ๆ ให้ได้
 - เขียนความสัมพันธ์หรือแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆ ในเชิงบรรยายสั้น ๆ
 - ประเมินความสัมพันธ์และประเด็นต่าง ๆ
 - ข้อมูล สถิติหรือสารสนเทศใน “กรณีศึกษา” ไม่จำเป็นต้องครบถ้วนถูกต้องหรือตรงประเด็นก็ได้ จึงต้องคาดเดาอย่างมีเหตุผลหรือสร้างขึ้นเองจากข้อมูลที่มีในกรณีศึกษา
2. การวินิจฉัยปัญหา (Diagnosing Problems)
 - ปัญหา คือ “ความแตกต่าง” ระหว่างสิ่งที่เป็นอยู่ กับ สิ่ง que คิดว่าควรจะเป็นหรือต้องการให้เป็น
 - ระบุปัญหาต่าง ๆ ให้ได้ (จากกรณีศึกษา)
 - ระบุข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
 - พิจารณาดูความสัมพันธ์ของปัญหาต่าง ๆ
 - จัดลำดับความสำคัญของปัญหาต่าง ๆ
3. การสร้างทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา (Generating Alternative Solutions)
 - เรียนรู้ถึงวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธีล่วงหน้า
 - สร้างหลาย ๆ ทางเลือกหรือหลาย ๆ วิธีการสำหรับการแก้ปัญหา
 - จัดลำดับความสำคัญของวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สร้างขึ้น
 - พิจารณาถึงทางเลือกที่เป็นกลยุทธ์หลัก ๆ ก่อน
 - พิจารณาทางเลือกที่เป็นเชิงปฏิบัติการสำหรับทางเลือกที่เป็นกลยุทธ์
 - พิจารณาทบทวนอย่างรอบคอบโดยอาศัยขั้นตอนต่อไปนี้ (ขั้นตอนที่ 4,5 และ 6)
4. การพยากรณ์ผลลัพธ์ (Predicting Outcomes)
 - พิจารณาแต่ละทางเลือก (วิธีการแก้ปัญหา) โดยพยากรณ์ถึงผลลัพธ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นสำหรับแต่ละทางเลือกเมื่อนำไปสู่การปฏิบัติ
 - ต้องพยายามพยากรณ์ถึงผลลัพธ์สำคัญ ๆ ของแต่ละทางเลือกให้ได้มากที่สุด
 - ต้องระวังว่าทางเลือกที่จะใช้แก้ปัญหาจะไม่สร้างปัญหาลูกโซ่ต่อไป
 - ต้องคำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นด้วย
5. การประเมินทางเลือกต่าง ๆ (Evaluating Alternatives)

- พิจารณาถึงผลดีผลเสียของทางเลือกต่าง ๆ
 - เปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
 - ประเมินและตัดสินใจเลือกทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหาที่พิจารณาแล้วเห็นว่าเหมาะสมที่สุด
6. การสรุปผลการวิเคราะห์ (Rounding out the Analysis)
- สรุปผลการวิเคราะห์เชื่อมโยงเข้ากับปัญหาของกรณีศึกษา โดยพิจารณาบททวนขั้นตอนที่ 4, 5 และ 6 อย่างรอบคอบ
 - เพิ่มเติมหรือตัดทอนผลสรุปได้ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์
7. การสื่อสารและรายงานผล (Communicating the Results)
- เตรียมตัวเพื่อรายงานผลการวิเคราะห์และการสื่อสารทำความเข้าใจแก่ผู้ฟังและอาจารย์ผู้กำกับกับการใช้กรณีเพื่อการศึกษาอื่น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งรูปแบบรายงานหน้าชั้นเรียนและพิมพ์เป็นเล่ม

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Case-based learning environment)

วิธีการของกรณีศึกษา (case based) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในขณะที่มีการใช้กรณีศึกษา ในการสอนด้านการจัดการ กฎหมายและการแพทย์มานานหลาย ๆ ปีแล้ว การใช้การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา ได้กลายเป็นวิธีการที่เป็นที่นิยมในด้านครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ และในการออกแบบการเรียนการสอนและเทคโนโลยี (Carter, 1989; Cross & Steadman, 1996; Ertmer & Quinn, 1999; Ertmer & Russell, 1995; Floiro-Ruane & Clark, 1990; Graf, 1991; Kinzia, Hrabe, & Larsen, 1998; Kleinfeld, 1990; Kowalski, Weaver & Henson, 1990; Merseeth, 1991; Shulman, 1992)

ผู้สนับสนุนการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา แสดงให้เห็นว่ากรณีศึกษาสร้างการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กันและการเรียนรู้ที่มีความหมายสู่ผู้เรียนผ่านการมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉงในการวิเคราะห์, การอภิปรายและการแก้ปัญหาในสภาพที่เป็นจริงในสาขาพิเศษที่ต้องการ (Carlson & Schodt, 1995; Doriswami & Towl, 1963; Erskine, Leenders & Mauffette-Leenders, 1998; Gragg, 1954; Lawrence, 1953; Levin, 1995; Matejka & Cosse, 1981; McNair & Hersum, 1954; Tilman, 1995) วิธีการกรณีศึกษาต้องการให้ครูเป็นติวเตอร์ (tutor) ผู้แนะนำ (guide) ผู้ฝึกสอน (coach) หรือผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) บทบาทของผู้สนับสนุนที่พบบ่อย ๆ คือ การมีส่วนร่วมในการสนับสนุน (Aulls, 1998; Erskine et al., 1998; Wilkerson & Feletti, 1989) วิธีการกรณีศึกษาเป็นการเปลี่ยนจุดสนใจของการเรียนรู้จากการจดจำข้อเท็จจริงสู่การประยุกต์ใช้มันในทัศน์ ทฤษฎี และ

เทคนิคการปฏิบัติ, ปัญหาที่แท้จริง (Albanese & Mitchell, 1993; Carlson & Schodt, 1995; Christensen, Garvin & Sweet, 1991; Erskine et AL., 1998; Gallagher, Stepien & Rosenthal, 1992) ผลการใช้กรณีศึกษาต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาและใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และประยุกต์สู่วิธีการแก้ปัญหาเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนะคำตอบที่แท้จริงสู่ความเข้าใจในทฤษฎีที่ซับซ้อน (Greenwood & Parkey, 1989; Kowalski et al., 1990; Shulman, 1992)

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเป็นวิธีการที่ให้ผลดีกว่าการสอนปกติแบบบรรยาย เพราะว่า ก) การนำเสนอปัญหาที่มีความซับซ้อนและปัญหาที่มีความกำกวมในชีวิตจริงมีรายละเอียดที่ถูกต้องตามที่เป็นจริงมากกว่า ข) จัดเตรียมกรอบการทำงานสำหรับสร้างความชัดเจนในกระบวนการแก้ปัญหาทั้งของผู้ที่ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา (นักเรียน) และผู้ที่ชำนาญในการแก้ปัญหา (ครูผู้สอน) และ ค) จัดเตรียมความหมายสำหรับช่วยผู้เรียนในการพัฒนาประเภทของวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ฝึกปฏิบัติสู่ระดับผู้เชี่ยวชาญ (Julian et al., 2000) โดยเฉพาะอย่างยิ่งขอยืนยันว่าการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาสามารถช่วยผู้เรียนในการนำเอาคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามาใช้ช่วยได้ ดังนี้

1. การมองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม (Focus on the big picture) ผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหามองลึกถึงมโนทัศน์ของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสมในขณะที่ผู้ไม่ชำนาญในการแก้ปัญหามองปัญหาแค่ลักษณะที่ผิวเผิน (Bruer, 1993) ในการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา ความรู้จะซ่อนเงื่อนภายในปัญหาที่ซับซ้อนและโครงสร้างที่ไม่ชัดเจน
2. ทำงานแก้ปัญหาจากสิ่งที่รู้แล้ว (Work forward from what they know) ผู้เชี่ยวชาญมักสร้างสิ่งต่าง ๆ จากสิ่งที่รู้แล้ว สร้างสมมติฐานและมองหาสารสนเทศเพื่อทดสอบสมมติฐานเหล่านั้น (Johnson, 1988) ในทางตรงกันข้ามผู้ไม่ชำนาญจะพุ่งความสนใจไปที่สิ่งที่ยังไม่รู้ ค้นหาข้อมูลเพื่อมาเติมช่องว่างให้เต็ม กรณีศึกษาจำเป็นต้องนำเสนอภาพรวมในมุมมองของสถานการณ์ปัญหา ผู้เรียนต่อสู้เพื่อทำสิ่งที่ดีที่สุดที่สามารถทำได้ด้วยสารสนเทศที่เป็นทางเลือก พวกเขาเรียนเพื่อสร้างกรอบของปัญหาในทางที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา
3. พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน ในทันที (Simultaneously consider multiple factors) ผู้เชี่ยวชาญมักจะชอบที่พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันในเชิงโครงสร้างเครือข่ายของความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา ส่วนผู้ไม่ชำนาญโดยทั่วไปจะพิจารณาเพียงหนึ่งองค์ประกอบในหนึ่งเวลา (Perez & Emery, 1995) กรณีศึกษายอมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีการเคลื่อนไหว (Rowland, 1992) ที่ปฏิบัติอยู่ในปัญหาที่ซับซ้อนที่ผู้เชี่ยวชาญประสบ แม้ว่าผู้เรียนรายบุคคลในตอนเริ่มต้นมักจะสนใจเพียงองค์ประกอบเดียวเมื่อวิเคราะห์กรณีศึกษา การอภิปรายกรณีศึกษามีแนวโน้มที่จะนำองค์ประกอบทั้งหมดมาพิจารณาในลักษณะที่สัมพันธ์กัน
4. สร้างการแก้ปัญหาที่เป็นต้นแบบ (Generate tentative solutions)

ทั้งผู้ชำนาญและไม่ชำนาญสร้างความคิดเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาในกระบวนการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาต้องรู้ว่าแก้อย่างไร อย่างไรก็ตามผู้ชำนาญชอบที่จะตัดแปลงหรือลดทางแก้ปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป (Lemaistre, 1998)

5. พิจารณาถึงศักยภาพและการนำไปใช้ (Consider potential consequences and implications) ผู้เชี่ยวชาญคิดผ่านข้อเสนอแนะอย่างทะลุปรุโปร่งมากกว่าผู้ไม่ชำนาญและพิจารณาว่าจะใช้ข้อเสนอแนะนั้นอย่างไรและอะไรที่นำมาใช้ได้ (Rowland, 1992) ส่วนหนึ่งของการอภิปรายกรณีศึกษาผู้เรียนพิจารณาผลลัพธ์ข้อเสนอแนะทางเลือกและเลือกหนึ่งทางที่ให้ประโยชน์มากที่สุดเสี่ยงน้อยที่สุด ครูและผู้เรียนจะประเมินข้อเสนอแนะของกันและกันและตัดสินใจอย่างทำทนายบนพื้นฐานการประเมินผลลัพธ์ของทุกกรณีศึกษา

นักการศึกษาหลายท่าน ในหลากหลายสาขาวิชา ได้นำกรณีศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอนได้สรุปผลและให้นิยามไว้ดังนี้

Sai, Antony , James and Jill (1999) ได้นำกรณีศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนทางพยาธิวิทยา และสรีระวิทยา ให้กับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี พบว่า กรณีศึกษาสามารถนำมาสอนและสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนได้เป็นอย่างดี โดย กรณีศึกษาเป็นเนื้อหาวิชาที่เฉพาะ เป็นการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเรียนแบบกระตือรือร้น (Active learning) มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย ซึ่งเป็นการเรียนที่ต้องพึ่งพาผู้สอน (Passive learning) รวมทั้งการเรียนด้วยกรณีศึกษา เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ประชุมกลุ่มและมีการศึกษาและแก้ปัญหาในกรณีศึกษา โดยกลุ่ม ในหัวข้อที่ผู้สอนได้มีการบรรยายมาแล้ว ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

Anderson and Christa (1999) ได้นำกรณีศึกษามาใช้ในการเรียนของผู้เรียนที่ต้องเรียนแบบต่อเนื่อง โดยผู้เรียนในกลุ่มนี้จะเป็นผู้มีประสบการณ์ เป้าหมาย ทักษะในการเรียนรู้และความต้องการในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมาก เมื่อนำกรณีศึกษามาเป็นเครื่องมือในการสอนแล้วทำให้กลุ่มผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่ดีในทุกกลุ่ม และกรณีศึกษายังเป็นการเรียนที่เป็นแนววิทยาศาสตร์ สามารถจูงใจผู้เรียน ทำทนายให้ผู้เรียนด้วยปัญหา และการตอบปัญหาจากกรณีศึกษา

Patrick (1999) กล่าวว่า กรณีศึกษาเป็นการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิด หลักการ และทฤษฎี และรูปแบบทางจิตวิทยา โดยกรณีศึกษาสามารถนำเสนอประเด็นปัญหาและการประยุกต์ใช้ได้ดี

Deborah, Phillip, Katayoun, Susannah, Jill and Hcidi (1999) ได้นำกรณีศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนทางชีววิทยา โดยนำกรณีศึกษามาใช้ในหลายรูปแบบ ได้แก่ เป็นแบบเรียน เป็นการเรียนนอกห้องเรียน เป็นการรายงานกรณีศึกษา และเป็นการสอบ การเรียนด้วยกรณีศึกษาจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และมากกว่า ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ได้ดี และ

การสอนด้วยกรณีศึกษาจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติ สร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้จักคิดและสามารถสร้างพื้นฐานทางชีววิทยาได้มากขึ้น

Frank (1999) ได้ใช้กลยุทธ์ในการสอนด้วยกรณีศึกษาร่วมกับการทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาความเข้าใจในการเรียนของนักศึกษาทันตแพทย์ โดยการนำเสนอกรณีศึกษา ประมาณ 2-3 หน้า และคำถามปลายเปิดในกรณีศึกษา ร่วมกับการให้ข้อมูล แผนผัง และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เช่นเดียวกับ Herreid and Debbie (1999) ซึ่งได้นำกรณีศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป พบว่า การเรียนด้วยกรณีศึกษาเป็นการเรียนแบบเป็นทีม ที่ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และทำให้ผลการเรียนดีขึ้น ส่วน Christine and Rose (1999) ได้นำกรณีศึกษามาใช้ร่วมกับการแก้ปัญหาเป็นหลัก (Problem based learning : PBL) จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และนำกรณีศึกษาไปใช้ในการเรียนบนเว็บ

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา เป็นการจำลองสภาพการณ์ที่เหมือนจริง หรือการนำเสนอปัญหาที่เป็นจริง เพื่อจัดสถานการณ์ให้กับผู้เรียนตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์การเรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และประยุกต์แนวคิด ทฤษฎี หลักการในการวิเคราะห์และตัดสินใจ (Ward , 1988) การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา เป็นการนำเอาเรื่องเล่า เรื่องจริง หรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงถึงความสำคัญของสิ่งที่จะนำมาใช้ในการเรียนในสาขาวิชานั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีการค้นหา รวบรวมข้อมูลจากเรื่องเล่า หรือสถานการณ์นั้น ๆ ตอบคำถามจากกรณีศึกษา นั้น ๆ ด้วยข้อมูลที่รวบรวมมา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูล และตัดสินใจในการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาให้กับกรณีศึกษานั้น ๆ อย่างมีเหตุมีผล

คุณลักษณะของการออกแบบการเรียนด้วยกรณีศึกษาผ่านเว็บ

คุณลักษณะของการออกแบบการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาผ่านเว็บ (Cliff and Write, 1999) จะต้องประกอบไปด้วยคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความหมาย และวัตถุประสงค์การเรียนที่ชัดเจน หมายถึง การสอนแบบกรณีศึกษาผ่านเว็บจะต้องมีความสำคัญ และมีการเตรียมโครงสร้างของวัตถุประสงค์ในการสอนกรณีศึกษา เริ่มตั้งแต่การเรียนเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ที่บอกได้จากกรณีศึกษา ให้ความหมายและความสำคัญในแนวคิดแต่ละประเด็นที่น่าเสนอ และท้ายสุดจะต้องพิจารณาความคิด และความเป็นจริงภายหลังที่ผู้เรียนได้เรียนจากกรณีศึกษา และมีการวิเคราะห์กรณีศึกษา โดยกรณีศึกษาที่ดีจะต้องมีขอบเขตของการเรียน คือ ประเด็นในกรณีศึกษา จะต้องสามารถบอกและให้แนวคิด สำคัญในการเรียนรู้เรื่องที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การเรียนได้เป็นอย่างดี ไม่กว้างจนเกินไป ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน และเบี่ยงเบนออกจากสิ่งที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้

2. มีข้อมูล และกรณีศึกษามีประเด็นที่จะศึกษาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน ข้อมูลที่สอนผ่านเว็บจะต้องมีประเด็นตรงกับเนื้อเรื่องที่สอน ได้แก่ ประวัติต่าง ๆ รายละเอียดส่วนตัว และศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประเด็นนั้น ๆ จะต้องสั้น ได้ใจความ และเข้าใจง่าย ประมาณ 5-10 ประโยค มีความชัดเจน และเขียนให้กระชับ ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อความเข้าใจ มีการสรุป กรณีศึกษาแบบสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และสนใจ รวมทั้งประเด็นในกรณีศึกษา ต้องตรงกับจุดที่จะเรียน

3. กรณีศึกษาที่นำมาเรียนต้องตรงกับเรื่องที่ศึกษา มีคำถามในการอภิปรายที่ตรงกับจุดมุ่งหมายการสอน โดยการสร้างคำถามต้องให้ตรงกับเนื้อหา และผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องเรียน มาใช้ในการตอบคำถามในกรณีศึกษาได้ เช่น ชนิดของเซลล์คืออะไร เนื้อเยื่อเป็นชนิดใด แตกต่างจากลักษณะปกติอย่างไร ลักษณะที่เห็นน่าจะเป็นโรคอะไร ควรทำการรักษาอย่างไร เป็นต้น

4. คำถามจากกรณีศึกษา มีการเฉลยคำตอบที่ชัดเจน และผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบได้อย่างกว้างขวางและตามความต้องการ โดยผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากการปรึกษาผู้สอน ศึกษาจากตำรา และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากเว็บ เป็นต้น เพื่อนำมาตอบคำถาม และมีการป้อนกลับคำตอบที่ถูกต้องเมื่อผู้เรียนต้องการทราบ และตรวจสอบประเมินตนเองในการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษา

Ward (1998) ได้ศึกษาความกระตือรือร้น ความร่วมมือ และการเรียนโดยใช้กรณีศึกษาบนเว็บที่มีประเด็นกรณีศึกษา เป็นตัวอักษร และแบบกราฟิก เป็นหลักในการเข้าสู่ระบบอินเทอร์เนต โดยเนื้อหาเป็นเรื่องทางธุรกิจ เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยสภาพสถานการณ์ในกรณีศึกษาที่เป็นภาพ ในการสร้างประเด็นจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ในขณะเดียวกันทำให้ผู้เรียนมีการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักศึกษา จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการเรียนรู้แบบลึก (Deeper processing) จำนวน 23 คน และเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีการเรียนรู้แบบตื้น (Shallow processing) จำนวน 17 คน ผลการศึกษา พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่มีการเรียนรู้แบบลึก มีความสามารถมากกว่าผู้เรียนที่มีการเรียนรู้แบบตื้นในทุกรายวิชา

โดยสรุปเน้นที่จุดของการเรียนรู้ที่ไม่ควรมองข้ามการอภิปรายถึงการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (case based learning) ระบบของการให้เหตุผลของกรณีศึกษา (case based reasoning : CBR) จะกล่าวถึง การเพิ่มกรณีศึกษาใหม่เข้าไป หรือ การใช้กรณีศึกษาแรกเป็นพื้นฐาน เมื่อกรณีศึกษาใหม่ถูกบันทึกในฐานข้อมูลที่สามารถเพิ่มเข้าไปในระบบได้อย่างง่ายดาย ในความเป็นจริงแล้วโปรแกรม

คอมพิวเตอร์มีความพร้อมที่จะบันทึกกรณีศึกษาใหม่ ดีความและบูรณาการเข้าไปในความจำเหมือนทุก ๆ สิ่ง

สรุป การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา(Case based Learning : CBL) เป็นวิธีการสอนที่ขึ้นอยู่กับการใช้กรณีศึกษาในการเล่าเรื่อง และเรื่องราวที่เกี่ยวกับรายบุคคลที่ต้องเผชิญหน้ากับการตัดสินใจ สถานการณ์ปัญหาที่ลำบาก สนับสนุนการสำรวจกรณีศึกษา และพิจารณาประเด็นในกรณีศึกษา ลักษณะการทำงานของมันและสภาพการณ์ ผู้เรียนจะทำงานผ่านกรณีศึกษา เพื่อพิจารณาปัญหาและสร้างความรู้ที่มีความหมายในความสัมพันธ์กับความรู้และประสบการณ์ที่มีมาก่อน CBL สนับสนุนกระบวนการพูดได้อย่างชัดเจน การสะท้อนและการสำรวจ ที่เป็นวิธีการเรียนรู้ มีโมเดลการเรียนการสอนและการประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา ได้แก่ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem based Learning), การเรียนรู้ตามสภาพการณ์ (Situation Learning), การเรียนรู้ด้วยไฮเปอร์เท็กซ์ในสภาพที่มีความยืดหยุ่นทางพุทธิปัญญา (Cognitive Flexibility Hypertext)

2.เมตาคอคนิชั่น (Metacognition)

เมตาคอคนิชั่น (Metacognition) ได้รับการนิยามไว้หลายนัย โดยทั่วไป หมายถึง การตระหนักรู้ (awareness) เกี่ยวกับความรู้ความสามารถของตนเองในอันที่จะเข้าใจ ควบคุม และจัดการกับกระบวนการทางพุทธิปัญญาของตนเองได้ หรือ หมายถึง ความรู้ในระยะเวลาอันเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับงานทางพุทธิปัญญา (cognitive task) กลวิธี (strategies) ภาวะทางความจำในปัจจุบัน (current memory states) และความรู้สึกซึ่งอยู่ภายในจิตสำนึกที่สัมพันธ์กับกิจกรรมทางพุทธิปัญญา ในทางปฏิบัติ เมตาคอคนิชั่น หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับท่าทีหรือแนวโน้มของตน ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและเงื่อนไข ตลอดจน การควบคุมที่สัมพันธ์กับกระบวนการ และกิจกรรมทางพุทธิปัญญา Osman และ Hannafin (1992) กับ Derry และ Murphy (1986) ได้อธิบายความหมายของเมตาคอคนิชั่นในทำนองเดียวกันว่า เป็นการที่ผู้เรียนมีสติและมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง พร้อมกับมีความสามารถและแนวโน้มที่จะควบคุมกระบวนการเหล่านั้นในขณะที่เรียนรู้ได้ Eggen และ Kauchak (1997) ก็นิยามเมตาคอคนิชั่นไว้ในทำนองเดียวกัน คือ เป็นความรู้หรือการตระหนักรู้ของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการทางพุทธิปัญญาของตนเอง รวมทั้งเป็นความสามารถที่จะใช้กลไกทางการกำกับควบคุม ซึ่งในการควบคุมกระบวนการเหล่านี้ Elawar (1992)ถือว่าเมตาคอคนิชั่นเป็นแง่มุมหนึ่งของความคิดวิจารณ์ญาณ และครอบคลุมความสามารถของบุคคลในอันที่จะ พัฒนาการกระบวนการอันเป็นระบบในระหว่างการแก้ปัญหา และ ทบทวนประเมินความสำเร็จของกระบวนการคิดของตนเองได้

Flavell เป็นคนแรกที่สนใจศึกษาเรื่องเมตาคอคนิชั่น กล่าวว่า เมตาคอคนิชั่น หมายถึง ความรู้ (knowledge) และกระบวนการทางปัญญา (cognition) เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางพุทธิปัญญา ซึ่ง

สามารถอธิบายได้ว่าเป็นความคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้น และการเรียกใช้อย่างมีความรู้รวมทั้งการกำกับ ควบคุมตนเอง เมตาคognition นั้นเป็นการคิดอย่างไตร่ตรอง มีการวางแผน มีความมุ่งหมาย มีจุดมุ่งหมายนำทางและสามารถปรับให้สัมพันธ์กับพฤติกรรมความคิดที่สามารถใช้ในการทำงานด้านพุทธิปัญญาให้บรรลุผล

Gagne' et al (1993 cited in Pupura, James & Enos, 1997) อธิบายถึงกระบวนการเมตาคognition ว่าเป็นกระบวนการควบคุม ซึ่งมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย การวางแผนและการประเมิน

Bachman (1996) ให้นิยามขององค์ประกอบของเมตาคognition ว่าเป็น ประกอบด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมาย การวางแผนและยุทธศาสตร์การประเมิน

NCREL (1995) กล่าวว่าเมตาคognition ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ประการ คือ การสร้างแผนการปฏิบัติงาน การควบคุมกำกับแผนงาน และการประเมินแผนงาน

Driscoll (1994) กล่าวถึง เมตาคognition ว่าเป็นความตระหนักรู้ในความคิดและพฤติกรรม การควบคุมตนเอง (self-regulatory) ซึ่งเกิดขึ้นร่วมกัน และได้อ้างคำกล่าวของ Gagne' & Glasser (1987 cited in Driscoll 1994) ที่อธิบายถึงเมตาคognition ว่าเป็น สิ่งที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรม การกำกับควบคุมในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม ได้แก่ การรู้ว่าเมื่อใด หรืออะไรที่เรารู้หรือไม่รู้ การทำนายความถูกต้องหรือผลของการกระทำได้ การวางแผนล่วงหน้า และการจัดสรรทรัพยากรทางพุทธิปัญญาของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดสรรเวลาได้อย่างเหมาะสม การตรวจสอบ และการควบคุมตรวจสอบผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาของตนเอง หรือความพยายามที่จะเรียนรู้สิ่งใด ๆ

Ormrod (1995) ให้นิยามเมตาคognition ว่าเป็น ความรู้ที่บุคคลมีอยู่เกี่ยวกับกระบวนการทางพุทธิปัญญาของตนเอง รวมทั้งความตั้งใจในการใช้กระบวนการทางพุทธิปัญญานั้นเพื่อที่จะเอื้อให้เกิดการเรียนรู้และความจำ นอกจากนี้ยังสรุปแนวคิดของ Piaget เกี่ยวกับการพัฒนาความรู้และทักษะเมตาคognition ของเด็กไว้ว่า เด็กที่มีอายุเพิ่มขึ้นนั้นจะมีความตระหนักรู้ถึงข้อจำกัดในด้านความจำของตนเองมากขึ้น มีความรู้เกี่ยวกับยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และตระหนักรู้มากขึ้นถึงสิ่งที่เขารู้และไม่รู้ ซึ่งความตระหนักรู้ทั้ง 3 ด้านนี้ เป็นความรู้ทางเมตาคognition ทั้งสิ้น ซึ่งก็หมายถึงว่า เมตาคognition จะเพิ่มขึ้นเมื่อเด็กมีอายุมากขึ้น

Bigg & Moore (1993) กล่าวถึง เมตาคognition ว่าเป็น ความตระหนักรู้ของกระบวนการทางพุทธิปัญญาของตนเอง แล้วใช้ความตระหนักรู้ในการควบคุม กำกับ และพัฒนากระบวนการพุทธิปัญญา หรือสรุปได้ว่า เมตาคognition คือ ยุทธศาสตร์ทางพุทธิปัญญา

Huitt (1997) ให้ความหมายของเมตาคognition ว่าเป็น

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบความรู้ความคิดของตนเอง หรือ การคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเอง และเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้

2. เป็นความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เรารู้หรือไม่รู้ และการควบคุมกำกับวิธีการที่เราจะจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้

Biakey (1990) กล่าวว่าเมตาคognition คือ ความคิดเกี่ยวกับความคิด หรือ การรู้ว่าเรารู้หรือไม่รู้อะไร เป็นงานที่ต้องปฏิบัติให้ลุล่วงด้วยดี เหมือนกับงานของนักคิดคือ การจัดการเกี่ยวกับการคิด

Paris & Winograd (1990 cited in Hedberg, Harper & Brown, 1993) ให้นิยาม คำว่า เมตาคognition ว่า เป็นความรู้เกี่ยวกับสถานะทางพุทธิปัญญาของแต่ละบุคคล รวมทั้งมุมมองด้านความรู้สึกและการสนใจของการคิดด้วย นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการประเมินตนเอง และการจัดการเกี่ยวกับพุทธิปัญญา การประเมินตนเองโดยใช้พุทธิปัญญานั้นจะสามารถบอกได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร สามารถบอกขั้นตอนได้และมีเงื่อนไขควบคุมสำหรับการจัดการด้วยตนเองโดยใช้พุทธิปัญญาเป็นวิธีการทางเมตาคognition ที่ช่วยในการวางแผนอย่างรอบคอบ โดยใช้กระบวนการทางพุทธิปัญญาในการแก้ปัญหา โดยเริ่มจากนักเรียนทำการวางแผนการที่ดี แล้วให้ยุทธศาสตร์ที่หลากหลาย มีการกำกับดูแลตนเอง เมตาคognition เป็นขั้นตอนระหว่างกลางของความสามารถที่สอดแทรกอยู่ระหว่างการคิดที่กำลังดำเนินอยู่และการแก้ปัญหา ดังนั้น เมตาคognition เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับความรอบรู้ในความรู้ใหม่

เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์ (2536) กล่าวว่า เมตาคognition คือ อภิปัญญา เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือกิจกรรมทางปัญญา หรืออาจจะเป็นการกำกับ (regulate) กิจกรรมทางปัญญา หรืออาจจะอธิบายได้ว่า เมตาคognition หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ทักษะทางเมตาคognition มีความสำคัญต่อกิจกรรมทางพุทธิปัญญาหลายอย่าง รวมทั้งการสื่อสาร การสนใจ ด้วยวจา ความเข้าใจภาษาพูด ความเข้าใจในการอ่าน การเขียน การได้มาซึ่งภาษา การรับรู้ การใส่ใจ ความจำ การแก้ปัญหา ความรู้ความเข้าใจทางสังคม การสอบ และการควบคุมตนเอง

Weinstein & Mayer (1986 อ้างถึงในวัฒนาพร ระเบียบทฤษี 2536) กล่าวว่า เมตาคognition หมายถึงการรวมกันของความรู้และยุทธศาสตร์การกำกับดูแลเข้าด้วยกัน หรือกล่าวได้ว่าเป็นความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการทางปัญญาของตนเองและความสามารถของตนเองในการควบคุมกระบวนการนี้ โดยการจักระบบระเบียบ การกำกับดูแลและปรับเปลี่ยนกระบวนการ ซึ่งเป็นหน้าที่ของผลลัพธ์การเรียนรู้ นอกจากนี้เขายังทำการศึกษาเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนเก่งและอ่อน พบว่า นักเรียนที่เรียนอ่อนจะมีความบกพร่องในการใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้โดยตรงที่ต้องการใช้ในการกำกับความเข้าใจ

Lawson (1990) กล่าวว่า เมตาคognition นั้นจะเกี่ยวข้องกับการกำกับและควบคุม (monitoring and regulation) ของยุทธศาสตร์การกระทำข้อมูล ซึ่งเขามีมุมมองว่าเมตาคognition นี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการจักระทำข้อมูล ที่มีกระบวนการเริ่มต้นโดยข้อมูลที่ได้รับมาจากการมี

ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคลนั้นจะถูกนำมาจัดกระทำหรือเปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการที่แตกต่างกันไป กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันไปตามยุทธศาสตร์ที่แต่ละคนสร้างขึ้นมาโดยจะมีความสอดคล้องกับสิ่งที่จะกระทำในการตัดสินใจใช้ยุทธศาสตร์เหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับเมตาคognition เพราะทั้งยุทธศาสตร์และกระบวนการนั้นจะต้องเป็นพื้นฐานที่จะต้องมีความมาก่อนเมตาคognition และมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

ในมุมมองของกระบวนการและวิธีการจัดกระทำกับตนเองนั้น เมตาคognition อาจกล่าวได้ว่าเป็นความรู้ความสามารถของกระบวนการทางพุทธิปัญญาเกี่ยวกับความคิดของตัวเอง รวมทั้งความสามารถในการกำกับ ควบคุม ดำเนินการของกระบวนการนั้น ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ ซึ่งจะประกอบด้วยการวางแผน การกำกับควบคุมและประเมินผล (Beyer, 1987; Cross & Paris, 1988; Wender, 1991; Shimamura, 1994 cited in Gama, 2000)

Wender (1991) กล่าวว่า วิธีการจัดการตนเองในการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นจะประกอบไปด้วย

1. การวางแผน (planning) จะแสดงพฤติกรรมได้ดังนี้ คือ การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะขึ้นมา จัดลำดับแผนการที่ชัดเจน ประมาณเวลาที่สอดคล้องกับการวางแผนการทำงานนั้น
2. การกำกับตรวจสอบ (monitoring) ผู้ที่มีวิธีการจัดการตนเองหรือเมตาคognition จะตระหนักว่างานที่ทำนั้นยากง่ายเพียงใด มีการประเมินความรู้และทักษะของตนเอง เพื่อหาสาเหตุของการทำงานที่ยากลำบากนั้น ตระหนักความสามารถในการที่จะหาแนวทางในการทำงานนั้นให้สำเร็จ ซึ่งในขณะที่มีการตรวจสอบตนเองอยู่นี้ อาจมีการประเมินตนเองควบคู่กันไปกับการทำงานหรือการเรียนรู้
3. การประเมินผล (Evaluating) เป็นการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการพยายามในการเรียนรู้หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ใด ๆ การประเมินนี้จะเน้นที่ผลลัพธ์และวิธีการที่ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

Cross และ Paris (1988) อธิบายว่า เมตาคognition ยังมีความหมายครอบคลุมกิจกรรมทางพุทธิปัญญาในประเด็นกว้าง ๆ 2 ประเด็นด้วยกัน คือ (ก) ความรู้จากการประเมินพุทธิปัญญาของตนเอง (ข) การจัดการกับความคิดของตนเอง ซึ่ง Paris และคณะ (1983) ได้อธิบายในด้านความรู้จากการประเมินตนเองเกี่ยวกับพุทธิปัญญาของตนในแง่บริบทของการอ่าน โดยจำแนกกลวิธีในการอ่านออกเป็น 3 ลักษณะ คือ (ก) ความรู้ในเชิงปัจจัย (Declarative knowledge) หมายถึง ความเข้าใจว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อการอ่าน (ข) ความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural knowledge) หมายถึง ความรู้ว่าจะประยุกต์ใช้ทักษะต่าง ๆ ได้อย่างไร และ (ค) ความรู้ในเชิงเงื่อนไข (Conditional knowledge) เป็นความเข้าใจในเรื่องของโอกาส นั่นคือ เมื่อไรควรใช้กลวิธีหนึ่งวิธีใด และเหตุใดกลวิธีนั้น ๆ จึงส่งผลกระทบต่อการอ่าน ในด้านการจัดการความคิดของตนเอง (self-management of one's thinking) นั้น ครอบคลุมทักษะต่าง ๆ ในหลายรูปแบบ Cross และ Paris (1988) ได้อธิบายไว้ 3

ประเภทได้แก่ (ก) การประเมินสภาพการณ์เบื้องต้น (evaluation) (ข) การวางแผน (planning) (ค) การกำกับตนเอง (regulation) ในบริบทของการอ่าน การประเมินสภาพการณ์เบื้องต้น หมายถึง การวิเคราะห์คุณลักษณะของงาน และความสามารถส่วนบุคคลซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเข้าใจในการอ่าน การวางแผน หมายถึง การเลือกกลวิธีเฉพาะอย่างเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และการกำกับตนเองเป็นการควบคุม กำกับและกำหนดทิศทางของกิจกรรมที่กำลังทำในระหว่างที่กำลังอ่านอยู่ เพื่อจะสามารถบรรลุถึงเป้าหมายอันพึงปรารถนา

เมตาคอกนิชัน ได้รับการอธิบายเป็น 2 ส่วน คือ ความรู้เกี่ยวกับพุทธิปัญญา และการควบคุมพุทธิปัญญาของตน (Cross และ Paris, 1988 ; Brown, 1975, cite in Slife, Weiss, และ Bell, 1985 ; Flavell, 1979) ซึ่ง Slife, Weiss และ Bell (1985) ถือว่าองค์ประกอบทั้งสองส่วนของเมตาคอกนิชันสะท้อนถึงโครงสร้าง (construct) ของเมตาคอกนิชันในระดับหนึ่งด้วย Alexander .Carr และ Schwanenflugel (1995) แบ่งเมตาคอกนิชันออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ (ก) ความรู้เชิงปัจจัย (Declarative metacognition knowledge) ซึ่งหมายถึง ข่าวสารอันเป็นข้อเท็จจริงในระยะยาวเกี่ยวกับกิจกรรมทางจิต (mental activities) เช่น ความใส่ใจ (attention) ความจำ (memory) ความเข้าใจ (comprehension) (ข) การตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพุทธิปัญญา (Cognitive monitoring) เป็นความสามารถในการอ่านสภาวะทางจิตของตน และประเมินสภาวะดังกล่าวได้อย่างแม่นยำว่า สภาวะนั้น จะส่งผลกระทบต่อผลงานในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างไร (ค) การควบคุมกระบวนการทางพุทธิปัญญา (regulation and control of cognitive processes) หมายถึง ความสามารถที่จะใช้ความรู้ทางเมตาคอกนิชันอย่างมีกลวิธี เพื่อบรรลุถึงเป้าหมายทางพุทธิปัญญา

เมตาคอกนิชัน จึงจัดเป็นความคิดในระดับสูงซึ่งมีมิติที่กว้างกว่ากลวิธีเฉพาะอย่าง เพราะความรู้ในเชิงเมตาคอกนิชันประกอบไปด้วยข่าวสารที่อยู่นอกเหนือสถานการณ์เกี่ยวกับพารามิเตอร์ของการเรียนรู้และการกระทำทั้งหลาย ความรู้ในเชิงเมตาคอกนิชัน จะทำหน้าที่ในด้านการสั่งการเกี่ยวกับการเชื่อมโยงและชี้แนะความคิดและพฤติกรรมของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเมตาคอกนิชันจึงอยู่ที่คำ 2 คำ คือ ความรู้ซึ่งทำหน้าที่ในด้านการให้ข่าวสารข้อมูล และการควบคุม ซึ่งทำหน้าที่ในระดับของการสั่งการ

เมตาคอกนิชันเกี่ยวข้องกับทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitive Theory) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของความเข้าใจในเรื่องของพุทธิปัญญา ได้แก่ ทฤษฎีการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายองค์ประกอบของความจำมนุษย์ โดยเทียบเคียงกับระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ๆ 3 ประการคือ การรับข้อมูลเข้า การเก็บข้อมูลไว้ และการแสดงผลข้อมูล ในทำนองเดียวกันเราสามารถอธิบายระบบความจำของมนุษย์ว่าประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ๆ 3 ประการด้วยกัน คือ การลงรหัสข้อมูล (Coding) การเก็บจำ (Storage) และการเรียกคืนข้อมูล (Retrieval)

การอธิบายมโนทัศน์ของเมตาคอคนิทัศน์ในกรอบทฤษฎีการประมวลข้อมูล เริ่มตั้งแต่จุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้เลยทีเดียว กล่าวคือ เริ่มจากความใส่ใจ นั่นคือ เมตาคอคนิทัศน์ ให้เป้าหมายแก่ความใส่ใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีจุดเน้นอยู่ที่ลักษณะสำคัญต่าง ๆ ของ กิจกรรมการเรียนรู้ เมตาคอคนิทัศน์ ยังมีบทบาทในการรับรู้ด้วยเช่นกัน การตระหนักว่า ตนอาจจะรับรู้บางอย่างผิดพลาด จึงประวิงเวลาการตัดสินใจเอาไว้จนมีข้อมูลเพียงพอ แสดงว่ามีความตระหนักรู้และมีการควบคุมการรับรู้ของตนเอง เมตาคอคนิทัศน์ยังช่วยกำกับกับกำกับการไหลของข้อมูลเข้าสู่ความจำระยะสั้น ตัวอย่างเช่น เราต้องการจำหมายเลขโทรศัพท์หรือที่อยู่ของคนบางคน เราอาจใช้การท่อง หรือจดเอาไว้ การตัดสินใจท่อง หรือจดไว้นี้ ได้รับอิทธิพลจากเป้าหมายของเราและการตระหนักรู้ รวมทั้งการควบคุมกระบวนการจำของเรา หรือที่เรียกว่า metamemory และที่สุด เมตาคอคนิทัศน์ยังเกี่ยวข้องกับการตระหนักรู้และการควบคุมความจำระยะยาว ตลอดจนการลงรหัสด้วย เช่น การตระหนักว่า หากจำสิ่งต่าง ๆ ในลักษณะที่โยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน จะช่วยให้การเรียกคืนข้อมูลง่ายขึ้น เช่นนี้ จัดได้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของเมตาคอคนิทัศน์

เมตาคอคนิทัศน์มีพื้นฐานทางทฤษฎีที่ค่อนข้างมั่นคง กล่าวคือ นอกเหนือจากทฤษฎีการประมวลข้อมูลที่กล่าวมาแล้ว แนวคิดบางส่วนยังได้มาจากจิตวิทยาพัฒนาการทางพุทธิปัญญา (cognitive-developmental psychology) ตามทศนะของ Piaget ผู้เรียนสังเกตเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมาย วิธีการ ประสบการณ์ทางเมตาคอคนิทัศน์ และผลสำเร็จของงานจากนั้นผู้เรียนได้ดูดซึม (assimilate) ข้อความรู้จากการสังเกตนั้นภายในกรอบความรู้เดิมและทำการปรับโครงสร้างทางพุทธิปัญญาของตน (accommodate) ให้เข้ากับสิ่งที่ได้สังเกต (Flavell, 1979)

เมตาคอคนิทัศน์ ยังมีพื้นฐานทางทฤษฎีอยู่ที่โมเดลการกำกับทางพุทธิปัญญา (Model of cognitive monitoring) (Flavell , 1979 : Flavell, 1987) ซึ่งอธิบายว่า การกำกับทางพุทธิปัญญาเกิดขึ้นโดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ 4 อย่าง ได้แก่ (1) ความรู้ในเชิงเมตาคอคนิทัศน์ (metacognitive knowledge) (2) ประสบการณ์ทางเมตาคอคนิทัศน์ (metacognitive experience) (3) เป้าหมายหรืองาน (goals or tasks) (4) การกระทำหรือกลวิธี (actions or strategies)

ความรู้ในเชิงเมตาคอคนิทัศน์ ประกอบด้วยความรู้หรือความเชื่อเกี่ยวกับปัจจัย หรือ ตัวแปรที่กระทำหรือมีปฏิกริยา ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อกระบวนการ และผลสำเร็จของงานทางพุทธิปัญญา ปัจจัยหรือตัวแปรที่สำคัญมี 3 ประการ ได้แก่ บุคคล (person) งาน (task) และกลวิธี (strategy)

ในด้านตัวแปรบุคคล (person) หมายถึง ความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของตนเองและผู้อื่น โดยถือว่า เป็นผู้ประมวลพุทธิปัญญา (cognitive processors) ความเชื่อเกี่ยวกับตัวแปรบุคคลนี้ยังสามารถแยกย่อยออกเป็น ความเชื่อเกี่ยวกับความแตกต่างภายในตัวบุคคล (intraindividual differences) เช่น ฉันสามารถเรียนรู้จากการอ่านได้ดีกว่าการเรียนรู้จากการฟัง ความเชื่อเกี่ยวกับ

ความแตกต่างระหว่างบุคคล (interindividual differences) เช่น เพื่อนคนหนึ่งของฉันมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์มากกว่าคนอื่น และความเชื่อเกี่ยวกับคุณลักษณะอันเป็นสากลของพุทธิปัญญา (universals of cognition) เช่น การเรียนรู้และความเข้าใจมีหลายประเภท หรือเราอาจไม่สามารถเข้าใจบุคคล สิ่งต่าง ๆ ที่เราเห็น ได้ยิน หรืออ่านได้ดี หากเรามีได้ให้ความสนใจอย่างใกล้ชิด เป็นต้น Garofalo และ Lester (1985) อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ด้านบุคคลว่า ประกอบด้วยสิ่งที่บุคคลเชื่อเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น เป็นผู้ที่มีพุทธิปัญญา เช่น ความรู้ที่ว่าเด็กโตกว่าทำนายการระลึกถึงตัวเลขที่เรียงลำดับได้ดีกว่าเด็กเล็ก หรือ เด็กเล็กทำนายการทำงานด้านทักษะของตนได้ดีกว่างานที่ให้จำแล้วระลึกได้ หรือ เด็กโตรู้ความสามารถในด้านการจำของคนเราแตกต่างกันไป ทั้งในด้านบุคคลและด้านงานแต่ละอย่าง และยังเชื่อว่าพวกเขาเรียนรู้ได้แตกต่างกัน แต่พวกเขาสามารถจำแล้วระลึกได้ดีกว่าเด็กที่เล็กกว่าตน

ความรู้เกี่ยวกับตัวแปรด้านงาน (task) นั้น เป็นความรู้เกี่ยวกับขอบข่ายและข้อเรียกร้องของงาน รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับปัจจัยและเงื่อนไขที่ทำให้งานบางอย่างยากกว่างานอื่น เช่น เด็กเกรด 2 และเกรด 6 ส่วนใหญ่เชื่อว่า ความคุ้นเคยกับเนื้อหาของเรื่องที่อ่าน ทำให้เข้าใจเรื่องที่อ่านได้ง่ายขึ้น และเรื่องที่ชอบจะอ่านง่ายกว่าเรื่องที่ไม่ชอบ หรือเด็กเล็กรวมทั้งผู้ที่มีปัญหาในการอ่านเห็นว่าการอ่านเป็นการถอดรหัส (decode) ในขณะที่เด็กโตรวมทั้งคนที่ชำนาญในการอ่านมองเห็นการอ่านเป็นการแสวงหาความหมาย หรือ เด็ก 9-10 ขวบบอกได้ดีกว่าเด็ก 7 ขวบว่า สิ่งที่จัดเป็นหมวดหมู่จำง่ายกว่าสิ่งที่ไม่ได้จัดเป็นหมวดหมู่ (Garofalo และ Lester, 1985)

ตัวแปรด้านความรู้เกี่ยวกับกลวิธี (strategy) นั้น หมายถึง ความเข้าใจที่ว่าควรใช้กลวิธีใดเพื่อบรรลุเป้าหมายย่อยหรือเป้าหมายรวม และควรใช้ในงานลักษณะใด Garofalo และ Lester (1985) อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ด้านนี้ว่า หมายถึงความรู้เกี่ยวกับกลวิธีทางพุทธิปัญญาเฉพาะด้านและโดยรวม ควบคู่ไปกับการตระหนักถึงศักยภาพด้านประโยชน์ของกลวิธีนั้นที่มีต่องานแต่ละอย่าง ความรู้ด้านนี้ เป็นความรู้ถึงเงื่อนไขว่า ควรใช้กลวิธีแต่ละอย่างในสถานการณ์ใด อย่างไร เมื่อไร การจำกลวิธีไปใช้เลยโดยไม่ได้ไตร่ตรอง เป็นเรื่องของพุทธิปัญญา มิใช่เมตาคอกนิชัน ตัวอย่างเช่น เด็กโตกว่าสามารถใช้กลวิธีท่องจำได้มากกว่าและแสดงถึงการทำงานอย่างมีแผนกว่าเด็กเล็ก หรือ คนอ่านที่ชำนาญจะรู้จักปรับกลวิธี การอ่านของตนให้สอดคล้องกับเป้าหมายเฉพาะอย่าง ความสามารถในการปรับกลวิธีนี้จะพัฒนาขึ้นพร้อมกับอายุและความสามารถในการอ่าน

นอกจากนี้ความรู้ในเชิงเมตาคอกนิชันที่สำคัญยังเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงตัวแปรทั้ง 3 ข้างต้น จะในลักษณะ 2 ตัวแปรหรือ 3 ตัวแปรก็ตาม เกี่ยวกับความรู้ในเชิงเมตาคอกนิชันนี้ Paris และคณะ (1983) ได้อธิบายเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ (ก) ความรู้ในเชิงปัจจัย (declarative knowledge) เป็นความรู้ถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลงาน (knowing that) เช่น รู้ว่า เรื่องสงครามกับสันติภาพเป็นเรื่องที่อ่านยาก หรือรู้ว่า การสรุปบทเรียนเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ระลึก (recall) ได้ดีขึ้น (ข) ความรู้เชิง

กระบวนการ (procedural knowledge) หมายถึง ความเข้าใจว่าจะประยุกต์ใช้ทักษะกลวิธีต่าง ๆ ได้อย่างไร หรือ "รู้ว่าจะทำอย่างไร" (knowing how) นั่นเอง เช่น รู้ว่าการอ่านผ่าน ๆ เพื่อสรุปแนวคิดกว้าง ๆ ทำอย่างไร หรือรู้ว่า การสรุปเนื้อหาจะต้องทำอย่างไร เป็นต้น แต่ความรู้ทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวยังไม่เพียงพอที่จะเป็นหลักประกันว่า ผู้เรียนจะใช้กลวิธีต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ผู้เรียนต้องอาศัยความรู้ที่จำเป็นอีกประการหนึ่ง คือ ความรู้ว่า เมื่อไร และ เหตุใดจึงควรใช้กลวิธีเหล่านั้น Paris และคณะ (1983) เรียกความรู้ประเภทนี้ว่า ความรู้เชิงเงื่อนไข (conditional knowledge) ความรู้ประเภทนี้จะช่วยบอกผู้เรียนเกี่ยวกับคุณค่าและสถานการณ์ที่เหมาะสมสำหรับกลวิธีต่าง ๆ ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ว่า เมื่อไรควรใช้กลวิธีหนึ่ง ๆ เพื่อจะสามารถบูรณาการสิ่งที่ตนรู้เกี่ยวกับข้อเรียกร้องของงาน เข้ากับผลได้ผลเสียของกลวิธีนั้น ๆ และเป้าหมายสุดท้ายที่ตั้งไว้ ความรู้ในเชิงเงื่อนไขนี้ ยังช่วยเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับเหตุผลของการใช้กลวิธีใดกลวิธีหนึ่ง Paris และคณะ (1983) อธิบายว่า ดูเหมือนจะเป็นไปไม่ได้ที่ผู้เรียนจะใช้กลวิธีอย่างใดอย่างหนึ่ง หากเขาไม่เห็นคุณค่าหรือเหตุผลของการทำเช่นนั้น

แม้ Flavell (1979) และ Paris และคณะ (1983) จะอธิบายความหมายของความรู้ในเชิงเมตาคอคนิชนั้นด้วยมุมมองที่ต่างกัน แต่พิจารณาสาระของการอธิบายทั้ง 2 แบบพบว่า มีความสอดคล้องกัน โดยที่ Flavell มองความรู้ในเชิงเมตาคอคนิชนั้นโดยเน้นที่ตัวแปรที่น่าจะมีผลต่อสัมฤทธิ์ผลของงาน ส่วน Paris และคณะ มองโดยเน้นในรูปของกระบวนการ แต่การเน้นที่ตัวแปรตามแนวของ Flavell ก็ได้ครอบคลุมความหมายด้านกระบวนการ ในขณะที่การเน้นที่กระบวนการตามแนวของ Paris และคณะ (1983) ก็มีได้ละเอียดตัวแปรที่สำคัญด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเมตาคอคนิชนั้น

Schrader (1988) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเมตาคอคนิชนั้นในกลุ่มวัยรุ่นตอนปลายและวัยผู้ใหญ่ โดยทำการสำรวจการใช้เมตาคอคนิชนั้นในการแก้ปัญหาซ้ำในบริบททางศีลธรรมจรรยาด้วยการใช้การสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างกับกลุ่มตัวอย่างอายุ 16-38 ปี เพื่อดึงเอาเหตุผลเมตาคอคนิชนั้นมาใช้แก้ปัญหาทางศีลธรรมจรรยา ซึ่งประกอบด้วย 3 ประเด็น จากนั้นทำการวิเคราะห์เป็นรายกรณีโดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของเมตาคอคนิชนั้นที่ถูกใช้ในการแก้ปัญหาแต่ละประเด็น รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับของเมตาคอคนิชนั้นกับการให้เหตุผลทางศีลธรรม ซึ่งวัดด้วยแบบวัด Moral Judgement ผลของการศึกษาพบว่า มีเมตาคอคนิชนั้นอยู่ 5 ระดับแตกต่างกัน คือ 1) Non reflective 2) Self- reflective monitoring 3) Identification of processes 4) Explanation of processes และ 5) Evaluation of processes ซึ่งระดับของเมตาคอคนิชนั้นจะเป็นไปตามลำดับ แต่แต่ละคนจะใช้เมตาคอคนิชนั้นในระดับหนึ่ง ๆ อย่างคงที่แต่ละระดับของเมตาคอคนิชนั้นมีความสัมพันธ์กับ

การตัดสินใจในบริบททางศีลธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศกับระดับเมตาคognitionชั้นในการตัดสินใจ

Myers II และ Paris (1978) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อเปรียบเทียบความรู้ในเชิงเมตาคognitionชั้นที่เกี่ยวกับการอ่านของเด็กเกรด 2 และ เกรด 6 (อ่านไม่เก่งและอ่านเก่ง) เครื่องมือที่ใช้เป็นคำถามมาตรฐานที่ใช้วัดความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวกับการอ่าน ซึ่งเป็นตัวแปรที่ครอบคลุมด้านบุคคล ด้านงาน และด้านกลวิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 2 และเกรด 6 จำนวน กลุ่มละ 20 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำเป็นรายบุคคล โดยการสัมภาษณ์และบันทึกเสียงไว้ ใช้ผู้ตัดสิน 2 คน ตัดสินผลการสัมภาษณ์และสรุปลงให้เป็นใจความสั้น ๆ ซึ่งยังคงความหมายเดิมไว้ ผลการวิจัยพบว่า ในด้านตัวแปรบุคคล เด็กโตมีความเชื่อต่างจากเด็กเล็ก ว่า (1) ปัจจัยที่ทำให้คนอ่านเก่ง ส่วนหนึ่งมาจากทักษะเฉพาะ โดยที่เด็กเล็กจำนวนน้อยที่เชื่อเช่นนี้ (2) ความสามารถในการอ่านเป็นอิสระจากผลสัมฤทธิ์ด้านอื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ในขณะที่เด็กเล็กส่วนใหญ่เชื่อว่า ความสามารถในการอ่านเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ด้านอื่น ๆ (3) เด็กโตเริ่มสังเกตเห็นอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่ออ่าน เช่น ความมุ่งมั่นพยายาม แรงจูงใจ ในขณะที่เด็กเล็กมองแค่ปัจจัยเฉพาะหน้าเท่านั้น ในด้านตัวแปรเกี่ยวกับงาน คำถามที่ใช้ได้แก่ (1) คนที่อ่าน 5 หน้า กับคนที่อ่าน 2 หน้า ใครจะใช้นานกว่ากัน และใครจำได้มากกว่ากัน (2) เมื่ออ่านเกี่ยวกับเรื่องนิวยอร์ก หากคนหนึ่งเคยไปนิวยอร์กกับอีกคนหนึ่งซึ่งไม่เคยไป ใครจะรู้สึกที่อ่านง่ายกว่ากัน (3) สำหรับเรื่องที่ผู้อ่านชอบกับไม่ชอบเรื่องใดอ่านง่าย และจำได้ง่ายกว่ากัน เด็กส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มอายุ รายงานว่า ตัวแปรเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการอ่าน สำหรับตัวแปรที่เกี่ยวกับวิธีการอ่าน เด็กโตเชื่อมากกว่าเด็กเล็กว่า การอ่านเบา ๆ จะช่วยให้อ่านเร็วกว่าการอ่านออกเสียง เด็กโตสามารถระบุหน้าที่ของประโยคแรกและประโยคสุดท้ายของข้อความได้ กล่าวคือ เป็นประโยคนำความและสรุปความในขณะที่เด็กเล็กส่วนใหญ่ระบุไม่ได้ ในด้านเป้าหมายในการอ่าน เด็กโตรับรู้เป้าหมายการอ่านเป็นการสร้างความหมายหรือสรุปใจความ ในขณะที่เด็กเล็กเข้าใจว่า เป้าหมายในการอ่าน คือ การจำเรื่องทั้งหมด หรือเป็นการจำทุกคำพูดมาถ่ายทอด นอกจากนั้นเด็กโตรู้ว่า การรับรู้เป้าหมายมีส่วนช่วยในการกำหนดวิธีการอ่าน อย่างไรก็ตาม ทั้งเด็กโตและเด็กเล็กรับรู้ว่าการอ่านเพื่อจับความหมายนั้น ง่ายกว่าการอ่านเพื่อจำคำต่อคำ นอกจากนี้ เด็กโตยังตระหนักดีว่า ในการอ่านเพื่อจำคำต่อคำนั้น ต้องใช้กลวิธีที่แตกต่างกันออกไป ส่วนเด็กเล็กจะยังไม่รู้ว่า เป้าหมายบางอย่างต้องการกลวิธีที่เฉพาะเจาะจง สำหรับตัวแปรด้านกลวิธี เนื่องจากเด็กโตรับรู้เป้าหมายการอ่านแตกต่างจากเด็กเล็ก การใช้กลวิธีจึงแตกต่างกัน นั่นคือ ในกรณีที่ต้องอ่านเร็ว ๆ และต้องอ่านเพียงบางคำ เด็กโตจะเลือกคำที่ให้ความหมายได้มากที่สุด ในขณะที่เด็กเล็กจะเลือกคำที่ง่ายและคุ้นเคย และในกรณีที่พบคำที่ไม่เข้าใจ เด็กโตจะแก้ปัญหาโดยการให้พจนานุกรม ส่วนเด็กเล็กจะแก้ปัญหาโดยการอ่านออกเสียง ทั้งเด็กเล็กและโตมีการใช้กลวิธีการอ่านซ้ำ แต่เด็กโตให้

เหตุผลว่า การอ่านซ้ำเป็นการช่วยให้ได้รับข้อมูลเพิ่มเติม ส่วนเด็กเล็กไม่สามารถให้เหตุผลของการอ่านซ้ำได้

Swanson (1990) ได้ศึกษาความเกี่ยวข้องของเมตาคอคนิชั่นกับความถนัด เมื่อพิจารณาจากงานด้านการแก้ปัญหา เป้าหมายของการศึกษานี้ก็เพื่อพิสูจน์ว่า ความถนัดทั่วไปกับเมตาคอคนิชั่นเป็นอิสระจากกัน สมมติฐาน 2 ประการของงานวิจัยนี้คือ 1) คนที่มีความถนัดทั่วไปต่ำแต่มีเมตาคอคนิชั่นสูงจะสามารถแก้ปัญหาได้ดีพอๆ กับคนที่มีความถนัดทั่วไปสูง 2) ข้อดีของระบบกระบวนการที่มีอยู่ในเมตาคอคนิชั่นจะสัมพันธ์กับการเลือกใช้กระบวนการทางจิตวิทยาเฉพาะอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามความถนัดคือ Cognitive Abilities Test (CAI) ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามระดับเมตาคอคนิชั่น คือ เครื่องมือวัดเมตาคอคนิชั่นในการแก้ปัญหาทั่วไปซึ่งพัฒนาโดย Kreutzer, Leonard และ Flavell Myers และ Paris การทำแบบสอบวัดเมตาคอคนิชั่น กระทำโดยการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล คำตอบที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะถูกนำมาจัดเป็น 5 ระดับ ตามความเข้มของการตระหนักรู้ในทางเมตาคอคนิชั่น (metacognitive awareness) งานแก้ปัญหาที่ใช้ในการวิจัยมี 2 อย่างคือ Pendulum task และ Combinatorial task ตัวแปรตามที่วัด คือจำนวนครั้งที่พยายามแก้ปัญหาและเวลาทั้งหมดที่ใช้ไปในการแก้ปัญหา ระหว่างแก้ปัญหาให้กลุ่มตัวอย่างคิดออกเสียง โดยมีการบันทึกเสียงสิ่งที่คิดออกเสียงเอาไว้ ตัดสินว่า สิ่งที่เกิดออกเสียงนั้น จัดอยู่ในองค์ประกอบใดของการแก้ปัญหา (24 องค์ประกอบ) จากนั้น จัดกลุ่มองค์ประกอบต่าง ๆ ออกเป็น 6 กลุ่มตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่มีความถนัดต่ำแต่มีเมตาคอคนิชั่นสูง สามารถแก้ปัญหาได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่มีความถนัดสูงและเมตาคอคนิชั่นสูง โดยที่ทั้ง 2 กลุ่มนี้สามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มที่มีความถนัดสูงแต่เมตาคอคนิชั่นต่ำ และกลุ่มความถนัดต่ำและเมตาคอคนิชั่นต่ำด้วย นี่แสดงว่า เมตาคอคนิชั่นมีความสำคัญมากสำหรับการแก้ปัญหา นอกจากนี้ ยังพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเมตาคอคนิชั่นและความถนัดสูง ในงาน Combinatorial task ด้วย ในด้านการเลือกใช้ยุทธวิธี พบว่า กลุ่มความถนัดสูงและเมตาคอคนิชั่นสูงเป็นกลุ่มที่มีการใช้ยุทธวิธีมากที่สุด และยุทธวิธีที่ใช้มากได้แก่ ยุทธวิธีสรุปเป็นสมมติฐาน (Hypothetico-deductive หรือ if then) และยุทธวิธีประเมิน (evaluation) ผลสรุปที่สำคัญของงานวิจัยนี้ คือ เมตาคอคนิชั่นเป็นโครงสร้างที่แตกต่างจากโครงสร้างของความถนัดทั่วไป

Houssman (1991 cited in Gordon, 1996) ได้ทำการตรวจสอบกระบวนการเมตาคอคนิชั่น โดยการให้นักเรียนเขียนรายงานบันทึกของตนเอง ซึ่งพบว่านักเรียนที่มีความตระหนักรู้ในกระบวนการเมตาคอคนิชั่นและการกำกับกระบวนการเรียนรู้ของตนเองจะพัฒนาตนเองเป็นผู้เชี่ยวชาญในการเรียนคอมพิวเตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนที่ไม่มีการกำกับดูแลกระบวนการเมตาคอคนิชั่นของตนเอง

Berardi-Coletta และคณะ (1995) ได้ทำการวิจัยที่มุ่งศึกษาอิทธิพลของเมตาคอคนิชั่นที่มีต่อการแก้ปัญหา โดยเน้นความหมายของเมตาคอคนิชั่นที่กระบวนการ ศึกษาโดยทำการทดลอง 4 ครั้ง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทั้ง 4 ครั้ง เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ในการทดลองครั้งแรก แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มกระบวนการทางเมตาคอคนิชั่น เป็นกลุ่มที่ให้พูดถึงกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา 2) กลุ่มถ้า-แล้ว (if-then) เป็นกลุ่มที่ให้พูดในเงื่อนไขว่าหากทำสิ่งนี้ จะเกิดอะไรขึ้น 3) กลุ่มให้เน้นปัญหา (problem-focused) เป็นกลุ่มให้พูดในสิ่งที่เกี่ยวกับปัญหานั้น เช่น กฎในการแก้ปัญหา เป้าหมายของปัญหา 4) กลุ่มที่ให้คิดดัง ๆ (Think-aloud) และ 5) กลุ่มควบคุม ให้แก้ปัญหาเงียบ ๆ โดย 2 กลุ่มแรก เป็นเสมือนกลุ่มทดลอง ส่วน 3 กลุ่มหลังเป็นเสมือนกลุ่มควบคุม งานที่ใช้ในการทดลองครั้งแรกเป็นการแก้ปัญหาหอคอยแห่งเมืองฮานอย (Tower-of-Hanoi) ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา คือ สัดส่วนของจำนวนครั้งที่เดิน (moves) ซึ่งเกินจากจำนวนครั้งที่ควรใช้ต่อจำนวนครั้งนี้น้อยที่สุดซึ่งเป็นไปได้ และเวลาที่ใช้ในการเดินแต่ละครั้ง ผลการทดลองพบว่า สำหรับตัวแปรจำนวนครั้งที่ใช้ กลุ่มเมตาคอคนิชั่นและกลุ่มถ้า-แล้วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และจำนวนครั้งของ 2 กลุ่มนี้แตกต่างจากกลุ่มคิดดัง ๆ กลุ่มควบคุม และกลุ่มที่เน้นปัญหาอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินแต่ละครั้งพบว่า กลุ่มทดลอง (2 กลุ่มแรก) ใช้เวลาเฉลี่ยต่อการเดินแต่ละครั้งสูงกว่ากลุ่มควบคุม (3 กลุ่มหลังรวมกัน) จากการทดลองครั้งนี้ ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนว่า การใส่ใจต่อกระบวนการแก้ปัญหา เป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ผลการแก้ปัญหาดีขึ้น มิใช่การคิดดัง ๆ หรือแค่พูดออกมา (verbalization) เท่านั้น ในการทดลองที่ 2 ทดลองโดยจัดกลุ่มเงื่อนไขออกเป็น 3 เงื่อนไข หรือ 1) กลุ่มกระบวนการทางเมตาคอคนิชั่น 2) กลุ่มที่ให้ใส่ใจในปัญหา และ 3) กลุ่มควบคุม และใช้งานแก้ปัญหาที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ ใช้ The Katona card Problem ปรากฏว่า ผลที่เกิดขึ้นในการทดลองที่ 1 ยังคงเกิดขึ้นในการแก้ปัญหานี้ด้วยเช่นกัน การทดลองที่ 3 และ 4 จัดเงื่อนไขการทดลองออกเป็นเพียง 2 เงื่อนไข คือ กลุ่มกระบวนการทางเมตาคอคนิชั่น และกลุ่มควบคุม งานที่ใช้คือ The Tower-of-Hanoi problem และ The Katona card problem ตามลำดับ ยังคงพบเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 นอกจากนั้น ในการทดลองที่ 4 ยังแสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่ใส่ใจในกระบวนการหรือกลุ่มเมตาคอคนิชั่นนี้สามารถมองเห็นปัญหาได้เป็นระบบกว่า และสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ที่ซับซ้อนกว่า ซึ่งทำให้ผลการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพดีกว่า

Lee (1997) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการใช้แผนผังมโนทัศน์ (concept map) และตัวชี้แนะเมตาคอคนิชั่น (metacognition cue) ที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ทฤษฎีเชิงคอนสตรัคติวิสต์เป็นหลักในการพัฒนาในลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการแก้ปัญหา คุณลักษณะของโปรแกรมจะมีลักษณะเฉพาะ ดังนี้ 1) ใช้ดัชนีรายการที่เป็นตัวหนังสือหรือแผนผังมโนทัศน์เป็นเมนูย่อย 2) ผนวกกิจกรรมต่าง ๆ ที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) เตรียมความพร้อมที่จะสนับสนุนการทำงานด้านเมตาคอคนิชั่นของผู้เรียน 4) มีแผนผังที่มีความหมาย และภาพเคลื่อนไหวที่แสดงลำดับขั้นประกอบด้วยเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และ 5) นำเสนอตัวอย่างและการฝึกจริง เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย จากการ

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง พบว่าไม่พบอิทธิพลของการใช้แผนผังมโนทัศน์ และตัวชี้แนะเมตาคognition แต่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรทั้งสองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และกลุ่มควบคุม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการเก็บข้อมูลเชิงคุณลักษณะ พบว่ากลุ่มตัวอย่างชอบที่จะใช้โปรแกรมที่มีแผนผังมโนทัศน์มากกว่าโปรแกรมที่มีตัวชี้แนะเมตาคognition

Antonietti และคณะ (2000) ได้ทำการวิจัยเพื่ออธิบายความเชื่อเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาและการประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับชนิดของวิธีการและชนิดของปัญหา ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขจะขึ้นอยู่กับหลักสูตรทางจิตวิทยา วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชาวอิตาลีเรียน ซึ่งกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีสาขาจิตวิทยา (ปี 1 หรือ 2) จำนวน 46 คน และไม่ใช้สาขาจิตวิทยา (สาขามนุษยศาสตร์ นิติศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์) จำนวน 37 คน วิธีการ สุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง จำนวน 5 กลุ่ม คือ 1. Free production 2. Analogy 3. Step-by-step analysis 4. Visualization 5. Combining กลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 5 อันดับ ใน 1. frequency score (ใช้แต่ละยุทธวิธีบ่อยเท่าไร) 2. Efficacy score (แต่ละยุทธวิธีให้ผลเป็นอย่างไร) 3. Facility score (การประยุกต์ใช้แต่ละยุทธวิธีทำให้ง่ายได้อย่างไร) ความถี่ประสิทธิภาพและความง่ายถูกนำมาใช้ในการให้อันดับคะแนน (rating) ในแต่ละชนิดคำถาม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ interpersonal, practical และ study ผลการวิจัยพบว่า วิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนใช้บ่อยที่สุด คือ Analogy ซึ่งพิจารณาว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการนำไปประยุกต์ใช้และเป็นวิธีที่ได้รับการประเมินว่าได้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหา วิธี step by step analysis และ combining เป็นวิธีที่ยากที่สุด

ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2536) ได้ศึกษาวิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้าน กระบวนการในการคิดแก้ปัญหาและเมตาคognition ของนักเรียนมัธยมศึกษาผู้ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมปลายที่ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวนกลุ่มละ 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามวัดความรู้เฉพาะด้าน แบบสอบถามวัดกระบวนการในการคิดแก้ปัญหา และแบบสอบถามเมตาคognition ใช้วิธีการสอบถามเป็นรายบุคคล โดยการสัมภาษณ์และวิธีการคิดออกเสียง ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนผู้ชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและปลาย มีคะแนนในตัวแปรทั้ง 3 ด้านสูงกว่านักเรียนผู้ไม่ชำนาญในระดับชั้นเดียวกัน (2) นักเรียนผู้ชำนาญและผู้ไม่ชำนาญที่เรียนในระดับชั้นที่สูงกว่า มีคะแนนในตัวแปรทั้ง 3 ด้านสูงกว่านักเรียนในกลุ่มเดียวกัน ที่เรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่า ตัวแปรทั้ง 3 ด้าน คือ (1) ความรู้เฉพาะด้าน ทั้งในด้านความคิดรวบยอดและด้านการดำเนินการ (2) กระบวนการในการคิดแก้ปัญหาในด้านการทำความเข้าใจปัญหา การสร้างตัวแทนปัญหา การวางแผน การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบการแก้ปัญหา และ (3) ความรู้ในเมตาคognition ด้านบุคคล ด้านงาน และด้านกลวิธี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความชำนาญและระดับชั้นเรียน

มีผลต่อความรู้ในการระบุคำที่ช่วยในการแก้ปัญหา การจำแนกประเภทปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา การตรวจสอบการแก้ปัญหา ความรู้ในเมตาคognitionชั้นดำเนินงานและด้านกลวิธี

สมจิตร์ ทรัพย์อัประไมย์ (2540) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคognitionชั้นที่มีต่อเมตาคognitionชั้นและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งการวิจัยเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นการศึกษานำร่องเพื่อปรับปรุงรูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคognitionชั้น ส่วนระยะที่สอง เป็นการทดลองใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาเมตาคognitionชั้น แบบแผนการทดลองเป็นแบบสุ่มในบล็อก (สุ่มกลุ่มตัวอย่าง) ทดสอบหลังการทดลอง การฝึกเมตาคognitionชั้นจะฝึกทุกวัน วันละ 45-50 นาที เป็นเวลา 16 วัน การเก็บข้อมูลกระทำทันที และหลังการทดลอง 12 วัน การรวบรวมข้อมูลใช้มาตรวัดเมตาคognitionชั้น การสัมภาษณ์ การคิดออกเสียง การสังเกต และการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเมตาคognitionชั้นของกลุ่มทดลองสูงขึ้นทั้งในงานด้านการอ่านตำราและงานด้านการแก้ปัญหาใจพหุคณิตศาสตร์ ทั้งในระยะหลังการทดลองและในระยะติดตามผล กลุ่มทดลองมีการทำนายผลสำเร็จในงานและการทำนายความมั่นใจในคำตอบสำหรับงานด้านการอ่านตำราสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในระยะหลังการทดลองและในระยะติดตามผล กลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล

พรรณราย เทียมทัน (2545) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้คognitionที่พหุ ความรู้เบื้องต้น และเมตาคognitionชั้นที่มีต่อความสำเร็จในการสืบค้นข้อมูลบนเว็ลต์ไวด์เว็บของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยที่ในการสร้างคognitionที่พหุที่ใช้ในการวิจัยได้ประยุกต์ใช้หลักการของกระบวนการเมตาคognitionชั้น 3 ด้าน คือ การวางแผน การกำกับและการประเมิน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ใช้และไม่ใช้คognitionที่พหุมีคะแนนความสำเร็จในการสืบค้นข้อมูลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุญาณี เดชทองพงษ์ (2545) ได้ศึกษาผลของการใช้เครื่องมือสื่อสารแบบร่วมมือในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่มีต่อเมตาคognitionชั้นและสมรรถนะการเขียนภาษาอังกฤษระหว่างนักเรียนไทยและจีนในระดับมหาวิทยาลัย โดยศึกษาเครื่องมือสื่อสาร 3 แบบ คือ อีเมล เว็บบอร์ดและแชต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนไทยซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 52 คน ส่วนนักเรียนจีน เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จากมหาวิทยาลัยกวางซี นอร์มอล ประเทศจีน จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่าเมตาคognitionชั้นของนักศึกษาภายหลังการเรียนด้วยการสอนผ่านเครือข่ายและใช้เครื่องมือสื่อสารแบบร่วมมือสูงกว่าเมตาคognitionชั้นของนักศึกษาก่อนการเรียนด้วยการสอนผ่านเครือข่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมตาคognitionชั้นของนักศึกษาไทยแตกต่างจากเมตาคognitionชั้นของนักศึกษาจีนที่เรียนด้วยการสอนผ่านเครือข่ายและใช้เครื่องมือสื่อสารแบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นยังพบว่าความสามารถทางการเขียนภาษาอังกฤษของนักศึกษาภายหลังการเรียนด้วยการสอนผ่านเครือข่ายและใช้เครื่องมือสื่อสารแบบร่วมมือด้วยอีเมล และเว็บบอร์ด มีค่าเฉลี่ยสูงกว่า การสื่อสารแบบร่วมมือด้วยแชต อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อัชรีภรณ์ จิวสกุล (2541) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและความตระหนักในเมตาคognition ที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 18 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 611 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบรายงานตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความตระหนักในเมตาคognition ของนักเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่มีพฤติกรรมการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูที่มีพฤติกรรมการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาปานกลางและต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่านักเรียนที่มีความตระหนักในเมตาคognition สูง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความตระหนักในเมตาคognition ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction)

Khan (1997) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Colleen (1996) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสื่อใหม่ ซึ่งรวมเอาคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วยข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอนต้องให้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

Driscoll (1997) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวต์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

Parson (1997) ให้ความหมายว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Relan and Gillani (1997) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึม และการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเว็ลด์ไวต์เว็บ

ดังนั้น ความหมายโดยรวมของการเรียนการสอนผ่านเว็บ จึงหมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้มีชื่อเรียกหลายลักษณะ ดังนี้ การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) เว็บฝึกอบรม (Web-based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-based Training) การเรียนการสอนผ่านเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW-based Instruction) โดยที่การเรียนการสอนผ่านเว็บจะใช้ว่า WBI (Web-based Instruction) ซึ่งเป็นคำที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด

หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

การจัดการเรียนการสอนบนเว็บมีหลักการ (วิชุดา รัตนเพียร, 2540) ดังนี้ คือ

1. การจัดการเรียนการสอนช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกเวลา โดยผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียนเดียวกัน และในเวลาพร้อม ๆ กันเสมอไป เหมือนกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ
2. ปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นกับบทเรียนบนเว็บกับผู้สอนและกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคน และผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเข้าถึงบทเรียนบนเว็บได้ตลอดเวลา ด้วยความสะดวก ซึ่งรูปแบบของการสื่อสารอาจทำได้ในลักษณะการรับส่งข้อความธรรมดา (Text) การสื่อสารกันด้วยเสียง (Audio) หรือแม้กระทั่งการรับส่งสัญญาณภาพวิดีโอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet –Based Video Conference) ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมทั้งความสามารถของระบบเครือข่ายที่ผู้เรียนใช้ ควรสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ผู้เรียนจะต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อหาหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกันนั้น ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การให้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่ เป็นต้น
3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ชวนขวนขวายเฝ้าหาข้อมูล องค์กรความรู้

ต่าง ๆ โดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนบนเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตนอีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเอง หรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ในทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุก ๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่จะสะดวก

คุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Khan (1997) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือการออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจคุณลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ใช้ในการเรียนการสอนสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม เช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนลักษณะสื่อหลายมิติ (multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (open system) คือ การอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (online search) ผู้เรียนควรสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก ขณะเดียวกันผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ด้วย

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมที่ขึ้นกับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เช่น ความง่ายในการใช้โปรแกรม ระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล ระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายที่เอื้อต่อความสะดวกในการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมอีกด้วย

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Driscoll (1997) แบ่งลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (Text-Only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะที่เป็นข้อความอย่างเดียว เช่น

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail –e-mail)
- กระดานข่าว (Bulletin Board)
- ห้องสนทนา (Chat Room)
- โปรแกรมดาวน์โหลด (Software downloading)

ทั้งหมดนี้เป็นการนำเครื่องมือที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนได้โดยไม่ต้องใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์มากนัก

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนที่มีโครงสร้างลักษณะเป็นกราฟิก สืบค้นข้อมูลโดยใช้ภาพในรูปแบบของเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บที่ต้องอาศัยบทบาทของอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ จะมีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ ดังนี้ (Doherty, 1998)

1. การนำเสนอ (Presentation) เป็นไปในรูปแบบของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความและภาพกราฟิกที่สามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อคือ
 - นำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่นเป็นข้อความ
 - นำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น เป็นข้อความกับภาพกราฟิก
 - นำเสนอแบบมัลติมีเดีย เช่น ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวเสียง และภาพยนตร์หรือวิดีโอ
2. การสื่อสาร (Communication) เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ในการชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยที่การสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตจะมีหลายรูปแบบ เช่น
 - การสื่อสารทางเดียวโดยการดูจากเว็บเพจ
 - การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งe-mail หรือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
 - การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การประชุมทางคอมพิวเตอร์
 - การสื่อสารแบบหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ
3. การทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (dynamic Interaction) เป็นการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในลักษณะต่อเนื่องซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ
 - การสืบค้น
 - การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

- การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

Parson (1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand alone courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication) การเรียนการสอนผ่านเว็บลักษณะนี้เป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง และมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาแบบทางไกล
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน มีการกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถจัดตำแหน่งของพื้นที่ของเว็บไซต์รวมของกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web pedagogical resources) เป็นเว็บไซต์ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าด้วยกัน เป็นแหล่งสนับสนุนทางการศึกษาซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้จะมีสื่อให้เข้ามาใช้หลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพ การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

มหาวิทยาลัยแห่งรัฐอิลลินอยส์ (2000) ได้สรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ไว้ดังนี้

1. Web Resource หรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ จากเว็ลด์ไวด์เว็บ องค์ประกอบนี้ หมายถึง เนื้อหาบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนออกแบบและพัฒนาไว้ หรืออาจเป็นแหล่งข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้สอนแนะนำ หรือผู้เรียนอาจค้นคว้าได้ด้วยตนเองก็ได้ การศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนเว็บนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองในเวลาใดก็ได้ที่เหมาะสม
2. Offline หรือการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบนเครือข่าย องค์ประกอบนี้ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน โดยที่ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นปกติ หรือ อาจมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากตำรา เอกสารประกอบการสอน หรือสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น CD-ROM หรือ CAI ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ นี้ได้ด้วยตนเอง ในเวลาที่สะดวกเช่นเดียวกับการศึกษาจาก Web Resource
3. Homework หรือ Assignment เมื่อศึกษาเนื้อหาตามที่กำหนดแล้ว ผู้สอนมักจะมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ทำหรือฝึกปฏิบัติ ซึ่งอาจจะเป็นงานรายบุคคล หรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องร่วมมือกัน หรือช่วยกันทำก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน การมอบหมายงานนี้ อาจเป็นกิจ

กรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำเป็นรายบุคคลหรืออาจเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนร่วมกันทำเป็นกลุ่มก็ได้ หากเป็นกิจกรรมเดี่ยว ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายในเวลาของตนเอง และควรที่จะสามารถจัดส่งงานที่ได้รับมอบหมายผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้ผู้สอนได้เอง แต่หากเป็นกิจกรรมกลุ่มควรจะต้องมีการบริหาร จัดการ รูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งขึ้น ซึ่งอาจทำได้ทั้งที่ต้องให้ผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อม ๆ กัน (Synchronous หรือ Asynchronous) นี้ มีหลากหลายวิธีด้วยกัน ผู้สอนควรศึกษากลยุทธ์ในการจัดกิจกรรมการสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ พร้อมทั้งข้อดีและข้อจำกัดของรูปแบบการสื่อสารแต่ละรูปแบบอย่างดี ก่อนเลือกใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บของตนเอง

4. Online Tests and Quizzes หรือแบบทดสอบออนไลน์เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนผู้สอนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนรายบุคคลออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ ไซด์เว็บได้ หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบ นอกจากนั้น ผู้สอนมักจะนำเสนอค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบผลการประเมินทันทีทันใดได้อีกด้วย การจัดการทดสอบบนเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องออกแบบระบบการทดสอบให้รัดกุมและรอบคอบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผู้ที่เข้าสอบนั้นเป็นบุคคลเดียวกับผู้ที่ลงทะเบียนเรียน

5. Discussion Forum การจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีการสื่อสารระหว่างกันโดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารผ่านไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (Web board) การจัดการประชุมสนทนาแบบประสานเวลาผ่านโปรแกรมสนทนา (Chat) เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนได้รับทราบความคืบหน้าหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีรูปแบบแตกต่างกันไป แม็คเกรล (McGreal, 1997) สรุปถึงส่วนประกอบพื้นฐาน ที่มักจะพบเห็นร่วมกันอยู่ ได้แก่

- โฮมเพจ (Home Page) คือ หน้าแรก que ผู้เรียนเห็น ซึ่งมีสาระสั้น ๆ เกี่ยวกับเว็บไซต์นั้น ๆ หรือสถาบันนั้น ๆ ที่ผู้เรียนควรทราบ มีขนาดไม่ใหญ่นักและมีความเร็วในการแสดงผลบนจอภาพ
- คำแนะนำ (Introduction) เป็นการอธิบายโดยย่อเกี่ยวกับวิชา การเชื่อมโยงไปยังผู้ออกแบบ ที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์ วันเวลาที่ปรับปรุงเว็บ การเชื่อมโยงไปยังสาระของวิชาที่เรียน
- แผนผังวิชา (Course Overview) เป็นการให้ภาพโครงสร้างของวิชา มีรายละเอียดเกี่ยวกับตารางการเรียน วัตถุประสงค์ทางการเรียนที่ชัดเจน

- ข้อบังคับของวิชา (Course Requirement) บอกรายการสื่อ หนังสือ คู่มือ แหล่งการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและเครื่องมืออื่น ๆ
- สารสนเทศที่จำเป็น (Vital Information) ที่อยู่ของผู้สอนที่สามารถส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ โทรสาร ชั่วโมงทำงานบนออนไลน์ การเชื่อมโยงไปยังบริการอื่น ๆ เช่น การลงทะเบียน การบริการ คำแนะนำ ห้องสมุด และนโยบายอื่น ๆ ของสถาบัน
- หน้าที่และความรับผิดชอบ (Role and Responsibility) สิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนรับผิดชอบ เช่น การส่งงาน แนวทางการประเมินผู้เรียน
- การมอบหมายงาน (Assignments) แสดงรายการงานทั้งหมดที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ วันเวลา กำหนดส่ง และความก้าวหน้าของกิจกรรม
- ตารางเรียน (Course Schedule) ปฏิทินการเรียนตลอดภาคการศึกษาแสดงสิ่งที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ วันส่งงาน วันสอบย่อย วันสอบปลายภาค และกิจกรรมอื่น ๆ
- แหล่งข้อมูล (Resource) มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลในเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับวิชาที่เรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Test) เตรียมหน้าที่เป็นตัวอย่างคำถามในแบบทดสอบ หรือการเชื่อมโยงไปยังงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว
- ประวัติบุคคล (Biography) มีประวัติสั้น ๆ ของผู้สอนและผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง อาจมีภาพและการเชื่อมโยงไปยังหลักสูตร รายละเอียดอื่น ๆ ตามความเหมาะสม
- การประเมินผลวิชาหรือโปรแกรม (Course or Program Evaluation) แบบสอบถามให้ผู้เรียนประเมินรายวิชา
- ดัชนีและคำศัพท์ (Glossary and Index) หน้านี้จะมีอภิธานศัพท์ คำศัพท์ใหม่ ๆ ที่ใช้ในวิชา หรือสามารถค้นไปยังคำอธิบายเต็มได้ เรียงลำดับคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องไว้ให้สืบค้นได้ง่าย
- ส่วนการประชุม (Conference Area) เป็นที่สำหรับผู้เรียนและผู้สอนนัดพบกันบนออนไลน์ อภิปรายร่วมกัน ทั้งในการประชุมแบบพร้อมกันเวลาเดียวกัน (Synchronous) หรือแบบต่างเวลา (Asynchronous)
- กระดานข่าว (Bulletin Board) เป็นหน้าที่เตรียมไว้สำหรับติดประกาศข่าวและเปิดประเด็นปัญหาไว้เป็นที่สาธารณะให้ผู้อ่านทั่วไปทราบ
- คำถาม (FAQ pages) คำถามที่มีผู้ถามบ่อย ๆ พร้อมคำตอบ ซึ่งผู้เรียนอาจมีคำถามเช่นเดียวกัน ก็สามารถค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการได้
- เรียนอย่างไร (How to Learn) เป็นการแนะนำวิธีการเรียนออนไลน์ในวิชานั้น ๆ

สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่าย โดยผู้เรียนแต่ละคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้และผู้เรียนแต่ละคนยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใดเหมือนกับได้เผชิญหน้ากันจริง การเรียนการสอนผ่านเว็บมีสภาพและขั้นตอนการเรียนการสอนดังตัวอย่าง ต่อไปนี้ (วิชิตา รัตนเพียร, 2542)

1. ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษา
3. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่น่าเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
4. ในบางช่วงบางตอนของบทเรียน ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้มีปฏิกิริยาตอบสนองเนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือแม้แต่นักสอนที่เข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้
5. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจหนึ่ง ๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้

บุปผชาติ ทัพพิกรณ (2541) ได้อธิบายถึงลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ว่ามีลักษณะดัง

นี้

1. เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีลักษณะที่มีระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. เป็นการศึกษาต่างเวลาต่างวาระ (Asynchronous Learning) นั่นคือ การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. เป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. เป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education) เป็นการศึกษาที่ไม่ได้จำกัดอยู่ที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียนแต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่งทุกที่คือศูนย์การเรียนรู้ที่สามารถเรียนด้วยเว็บเดิมในที่ใหม่ได้ตลอดเวลา
5. เป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. เป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่าง ๆ มากมายไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใด

ที่หนึ่งเท่านั้น การเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. เป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวิร์ลไวด์เว็บมีอยู่มากมายมหาศาลนับเป็นล้าน ๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนก็สามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
8. เป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่การเรียนที่หน้าจอภาพไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

Hughes and Hewson (1998) ได้อธิบายถึงวิธีการที่ใช้ในการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าสามารถกระทำอย่างกว้างขวาง โดยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์และเป็นการสร้างความยึดหยุ่นในการสอนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการที่สามารถทำได้บนเว็บ ดังนี้

1. การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการใช้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บสำหรับอาจารย์กำหนดนัดหมายหรือส่งงาน ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่าน e-mail และสามารถสอบถามได้โดย e-mail เช่นเดียวกัน
2. การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่ทำขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุมนำเสนอผ่านเว็บไซต์ หรือโดย e-mail หรือการเผยแพร่ในกลุ่มเป็นกิจกรรมสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
3. การอภิปรายปกติ (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บโดยการใช้ e-mail และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้
4. การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ได้มาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนดก็จะมีการป้อนข้อมูลกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและการประเมินผล
5. การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถามโดยผู้เรียนต้องร่วมกันค้นหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน
6. การกำหนดภาระงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรืองานกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์หรือ e-mail
7. การทดสอบในชั้นเรียน (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือก หรือคำถามสั้น ๆ ที่จะมีการให้ผลย้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์

8. การอภิปรายรายคู่บนกระดานหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม เป็นการออกแบบพื้นที่ของการเรียนการสอนผ่านเว็บให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการรายคู่หรือกลุ่ม นอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อย่างอิสระในเว็บไซด์ที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ได้อย่างอิสระ

การเรียนการสอนผ่านเว็บโดยอาศัยคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตจัดเป็นการศึกษาทางไกล (Distance Education) ประเภทหนึ่ง เพราะระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกัน โดยที่ผู้เรียนจะอยู่ต่างสถานที่ ต่างเวลาทั้งก็สามารถเรียนรู้ได้ การเรียนรู้ก็สามารถได้รับข้อมูลทั้งที่เป็นภาพและเสียง สามารถเรียนได้ทั้งแบบการสื่อสารทางเดียวและสองทาง หรือแบบเห็นหน้ากันก็ได้โดยเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้

ลักษณะเฉพาะของการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ประมวลการสอนรายวิชาออนไลน์ (The online syllabus) ผู้สอนจะจัดทำประมวลการสอนรายวิชาออนไลน์ หัวข้อรายวิชา (Topics) คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ของวิชา สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาได้ง่าย และนักเรียนจะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชาในทุกสัปดาห์ โดยจะมีข้อความหลายมิติ (hypertext) เพื่อเชื่อมโยงกับเว็บอื่นที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน
2. เนื้อหา เป็นส่วนที่ยากที่สุดในการออกแบบ สามารถใส่สื่อในหลาย ๆ ประเภท เช่น ข้อความ เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ
3. โฮมเพจส่วนตัว เป็นส่วนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และจะได้เรียนรู้การออกแบบโฮมเพจด้วย
4. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) การเพิ่มกลุ่มสนทนา (Chat Forum) หมายถึงการที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปติดต่อโทรศัพท์เข้ามาถึงศูนย์รวมข่าวในเวลาเดียวกัน สามารถที่จะสนทนากันได้โดยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกัน

จากการสะท้อนปัจจัยที่สำคัญหลาย ๆ ปัจจัยสู่สภาพการเรียนรู้ผ่านเว็บ Khan (2000) ได้พัฒนารอบของการเรียนรู้ผ่านเว็บ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถทำให้การเรียนรู้ทางไกลบรรลุผล ประกอบด้วย 8 มิติ ของกรอบที่สามารถเตรียมการนำไปสู่การออกแบบ พัฒนา นำส่ง และประเมินผล สภาพการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น แบบเปิดและการศึกษาทางไกล ดังนี้

1. มิติด้านศิลปการสอน ซึ่งอ้างอิงไปสู่การสอนและการเรียน มิติดังนี้เกี่ยวข้องกับ เป้าหมาย/วัตถุประสงค์ กลวิธีการออกแบบ การจัดการองค์กร วิธีและยุทธวิธี และตัวกลางสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านเว็บ

2. มิติด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วยเทคโนโลยีการวางแผน เครื่องชี้นำ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซึ่งสัมพันธ์กับเทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการบริการอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้สอนและผู้เรียน
3. มิติด้านการออกแบบ interface มิตินี้รวมถึงการออกแบบ page และ site การออกแบบเนื้อหา navigation การทดสอบความสามารถในการใช้
4. มิติด้านการประเมินผล มิตินี้ประกอบด้วยทั้งการประเมินผู้เรียน การประเมินการสอนและสภาพการเรียนรู้
5. มิติด้านการจัดการ มิตินี้ประกอบด้วย การดูแลรักษาสภาพการเรียนรู้ และการกระจายข้อมูลข่าวสาร
6. มิติด้านการสนับสนุนแหล่งข้อมูล มิตินี้ประกอบด้วย การสนับสนุน online และแหล่งข้อมูลต้องการสำหรับสนับสนุนสภาพการเรียนรู้ที่มีความหมาย
7. มิติด้านการพิจารณาหลักจริยธรรม มิตินี้สัมพันธ์กับ ความแตกต่างด้านสังคมและวัฒนธรรม ความแตกต่างทางสภาพภูมิศาสตร์ ความแตกต่างของผู้เรียน การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ปัญหาด้านจรรยาบรรณและกฎหมาย
8. มิติด้านสถาบัน มิตินี้เกี่ยวข้องกับธุรกิจด้านการศึกษา และการให้บริการนักเรียน

คุณลักษณะสำคัญของเว็บในฐานะแหล่งการเรียนรู้

- เว็บเป็นแหล่งข้อมูลที่มีพลังโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิธีการทางพุทธิปัญญาสู่การเรียนรู้เน้นที่กระบวนการข่าวสารข้อมูล เว็บเป็นแหล่งข้อมูลที่อุดมสมบูรณ์ต่อกระบวนการและความเข้าใจ
- เว็บจัดเตรียมให้ทั้งข้อมูลที่ให้รายละเอียด การเปรียบเทียบหรือการวิพากษ์ เว็บสามารถให้ความช่วยเหลือในวัตถุประสงค์ที่ต่าง ๆ กัน บางครั้งต้องการภาพใหญ่ บางเวลาต้องการค้นหาข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง
- คุณค่าของเว็บอยู่ที่ทั้งเนื้อหาสาระและการเชื่อมโยง IT Connections ซึ่งแสดงถึงการเชื่อมโยงองค์กรที่ดีมาก แสดงถึงคุณค่าของปฏิสัมพันธ์ระดับสูงและมัลติมีเดียไซด์ (multimedia site)
- การค้าผสมผสานกับการศึกษา ผู้คนใช้เว็บในความสนใจที่แตกต่างกัน ประกอบด้วย การสร้างผลกำไรและดอกเบี้ยทางการตลาด เมื่อทบทวนถึงแหล่งข้อมูลเว็บผู้ใช้มักจะถามเสมอเกี่ยวกับแรงจูงใจว่า ทำไมปัจจัยนี้มีสำคัญมากขึ้น ใครต้องการใช้แหล่งข้อมูลนี้หรือมีความเชื่อในเนื้อหาสาระนี้

- เว็บมีความใหญ่โตพอที่จะพิจารณาถึงการแปรเปลี่ยนคำตอบและมุมมองต่าง ๆ ในความคิดเดี่ยวๆ คำตอบที่เชื่อถือได้ การแข่งขันบนเว็บ แม้ว่าเว็บจะเป็นข้อมูลที่เป็นก้อนใหญ่เหมือนเช่น เอนไซโคปีเดีย (encyclopedia) เว็บเป็นเหมือนของทั้งหมดที่ยังไม่ได้ตัดต่อ ยังไม่ได้อ้างอิงและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
- การตัดสินใจเนื้อหาเป็นการวิเคราะห์ภาระงานที่ผู้ใช้ไม่สามารถมอบหมายให้ผู้อื่นทำได้ง่าย ๆ ผู้ใช้เว็บเรียนรู้อย่างรวดเร็วที่จะตัดสินใจคุณภาพของแหล่งข้อมูลที่ขัดแย้งกัน ความต้องการนี้เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุดที่ใช้เขียนภูมิหลังส่วนต่าง ๆ ของความรู้ ประกอบด้วย ข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง ทักษะการรู้หนังสือสำหรับการตีความและการประเมินข้อมูลข่าวสาร (Hancock, 1993; Kerka, 2000)
- การเชื่อมโยง Link ที่ติดตามมามีความสำคัญต่อการเรียนรู้บนเว็บ ในสถานการณ์การอ่านใด ๆ ผู้เขียนและผู้อ่านจะต้องแบ่งสรรภาระงานด้านการสร้างความหมาย เพราะว่าเป็นสภาพแวดล้อมไฮเปอร์เท็กซ์ แบบฝึกของผู้ใช้เว็บมักใช้การควบคุมเหนือประสบการณ์การเรียนรู้มากกว่าการฟังการบรรยายหรือการอ่านหนังสือ (Landow, 1992) วัตถุประสงค์และเป้าหมายส่วนบุคคลจะแสดงบทบาทในการวิเคราะห์ตัดสินคุณภาพและคุณลักษณะของประสบการณ์การเรียนรู้ในสถานการณ์การเรียนรู้ใด ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนเว็บ

ความหมายถูกสร้างขึ้นที่ใด ในทุกจุดของความต้องการและนิยามของปัญหา ระหว่างความสัมพันธ์ความสำคัญของรูปแบบอิสระของการเลือกอ่าน (free-form browsing) ผู้อ่านเป็นผู้มีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉงตัดสินใจเลือกขั้นต่อไป บนเส้นทางอันยาวไกลของการเลือกอ่านเว็บ (web-browsing) ความหมายจะถูกสร้างอย่างต่อเนื่องต่อไป

กิจกรรมที่เกิดขึ้นมีนัยสำคัญต่อทางเลือกของการเรียนและการสอนแบบดั้งเดิม การค้นหาบนเว็บ (web-searching) มีส่วนสำคัญที่ทำให้การสอนแบบบรรยายหมดความสำคัญไป แต่ยังมีนักการศึกษาที่ต้องการให้ยังคงมีการบรรยายเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษา แบบฝึกหัดบนเว็บมีจำนวนมากที่คล้ายการเลือกอ่านในห้องสมุดที่กองเป็นชั้น ๆ ในบางส่วนที่แยกจากห้องเรียน แต่แน่นอนประกอบด้วยความต้องการส่วนตัวโดยตรงในเรื่องความน่าเชื่อถือของชั้นเรียนแบบเดิม

เว็บเป็นบันทึกทั้งหมดสำหรับการสร้างข้อมูลที่กว้างขวางสู่ทางเลือกของคน ความถี่ของความคิดครั้งแรกเกี่ยวกับหัวข้อ คือ รู้สึกประหลาดใจถ้าอยู่บนเว็บ ตัวอย่างของการฝึกการค้นหาคือ IT connections website เพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ปัญหา หน้า Homepage ประกอบด้วยบทนำ การเชื่อมโยงจาก email ไปยัง webmaster search box ทฤษฎีการถ่ายทอด 12 ประเภท งานวิจัย วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง โอกาสในการอภิปราย

ขอบข่ายของทฤษฎีประกอบด้วย กระดาน แต่ผู้เรียนสามารถสืบค้นจากลำดับของหัวข้อจากไซต์ที่ติดต่อกับพฤติปัญญา วัฒนธรรม และเทคโนโลยี

บางเว็บไซต์มีการแนะนำผู้ใช้ผ่านกิจกรรมหรือการนำเสนอ ดังนั้นการสนับสนุนความรู้ใหม่ของวัตถุที่แหล่งการสอนต่าง ๆ ควรทำ อย่างไรก็ตามการสอนที่ดีทำมากกว่าการสอนข้อมูล ซึ่งจะได้รับ การแนะนำ ข้อคิดเห็น การฝึก การให้ผลย้อนกลับ (Merrill, 1991) ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้จะพบในการ ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่าบนเว็บ นี่เป็นสิ่งที่เด่นชัดโดยเฉพาะเมื่อเว็บถูกใช้โดยผู้เรียน รายบุคคลปราศจากผู้สอนเข้ามาเกี่ยวข้อง

เมื่อต้องเผชิญกับความท้าทายที่ค่อนข้างน่ากลัวในการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนมากจะหันไปหาผู้อื่น เพื่อความช่วยเหลือ ทำให้คิดถึงตัวเองในขอบเขตของการรวมกลุ่มของเราเอง และบ่อยครั้งที่พบว่าเมื่อ ถูกจัดให้ต้องเรียนสิ่งใหม่มักจะหากกลุ่มเดิมที่มั่นใจ ซึ่งจะวัดคุณสมบัติการเข้ากับผู้อื่นด้วย ผู้คนจะจัด เตรียมการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ (scaffolding) การส่งเสริมและสนับสนุนสำหรับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (Resnick, Levine & Teasley, 1991) เราเชื่อว่าเว็บจะเพิ่มคุณค่าของ มันทังในฐานะแหล่งข้อมูลที่รวมคนเข้าด้วยกันมากกว่าแยกออกจากกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Henderson และคณะ (1998) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบกระบวนการคิดของนักเรียนเมื่อเรียน ด้วย WWW, IMM และ text based materials เพื่อนำไปสู่การออกแบบ WWW ที่นำไปใช้ในการเรียน การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเน้นให้ผู้ออกแบบทราบถึงทรัพยากรที่มีอยู่ ชนิด และความสัมพันธ์ กับกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ WWW การวางแผนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่าง กระบวนการเรียนรู้ โดยพบว่า ยุทธวิธีที่มีส่วนร่วมอย่างมากในการออกแบบ คือ การสร้างความชัดเจน ในกระบวนการคิดของนักเรียนที่ใช้ร่วมกับความพอใจในเนื้อหา

สำหรับกิจกรรมที่ผู้สอนนำมาใช้ในการแก้ปัญหาประกอบด้วย

1. กิจกรรมการสอนที่เน้นปัญหาเป็นศูนย์กลาง (problem-centered instructional activities) เป็นกิจกรรมที่มีแนวคิดพื้นฐานมาจากรูปแบบของพัฒนาการทางการเรียนรู้ ของเด็ก กิจกรรมนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้วิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
2. การแก้ปัญหาร่วมกัน (pair collaboration) หลังจากที่คุณเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองแล้ว กิจกรรมในขั้นนี้ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นคู่ ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอภิปรายร่วมกันจะช่วยให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ โดย ที่ผู้สอนจะต้องคอยเป็นผู้สังเกตและรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน
3. การอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน (whole class discussion) หลังจากที่คุณเรียนได้ช่วยกัน แก้ปัญหากับคู่ของตนแล้ว การอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนถือได้ว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง เมื่อผู้เรียนมีความคิด

เห็นที่แตกต่างกันในขั้นนี้จะต้องเปิดโอกาสและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการอภิปรายถึงข้อโต้แย้งและความหมายของสิ่งต่าง ๆ จนกว่าจะได้ข้อสรุป

งานวิจัยของ Hannafin, Hill และ Land (1995) อธิบายถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บ (web based instruction) เช่น การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบเปิด (Open Ended Learning Environment): (OELE) ซึ่งใช้กลวิธีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและตั้งอยู่บนพื้นฐานปรัชญาผู้เรียนสร้างองค์ความรู้เอง (constructivist) ผู้เรียนจะได้รับการควบคุมและการตอบสนองในระดับสูง ในกระบวนการเรียนรู้ เว็บจะถูกมองเป็นเครื่องมือการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าใช้ในความหมายของการนำส่งการเรียนการสอนแบบธรรมดา

Hill และ Hannafin (1996) ได้ทำการวิจัยเพื่อสืบสวนยุทธวิธีพิเศษที่จะปรับปรุงความสำเร็จของนักเรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไฮเปอร์มีเดีย การทำให้สับสนจะลดน้อยลงเมื่อผู้เรียนใช้ทักษะเมตาคอกนิชัน ผู้เขียนสรุปว่า ความรู้ด้านเมตาคอกนิชันมีอิทธิพลที่สุดเมื่อใช้ยุทธวิธีขณะกำลังค้นหา (searching) และผู้เรียนที่มีระดับความรู้ด้านเมตาคอกนิชันสูงสุดจะมีการปฏิบัติที่ดีกว่า

ในกรณีที่ใช้ยุทธวิธีเมตาคอกนิชันในการออกแบบและพัฒนาวัสดุการเรียนรู้ใด ๆ ประกอบด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการสำคัญอย่างสมบูรณ์ วัสดุการเรียนการสอนจำนวนน้อยที่ปรากฏออกมาที่ออกแบบมาสำหรับนำไปใช้ในไฮเปอร์มีเดีย, การเอาใจใส่เพื่อพัฒนาเครื่องมือด้านเมตาคอกนิชันเพื่อยกระดับการเรียนรู้ Puntambeker และ duBoulay (1997) ปฏิบัติการวิจัยโดยใช้โปรแกรมพัฒนาสำหรับไฮเปอร์มีเดีย MIST ระบบนี้ใช้ยุทธวิธีดังเช่น advance organizers เพื่อเพิ่มการตระหนักรู้ด้านเมตาคอกนิชัน นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะได้รับผลประโยชน์ ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำจะเป็นการเพิ่มความยากให้ ความเหมาะสมของ Hypermedia Interfaces ดังเช่น MIST มีความเป็นไปได้ที่จะช่วยนักเรียนให้กลายเป็นผู้เรียนที่ดีขึ้น

วิธีการสำหรับพัฒนาทักษะด้านเมตาคอกนิชันดังเช่นเอกสารของ Cates (1992) มี 6 ประเภทหลัก ๆ ประกอบด้วย การวิเคราะห์งาน (Task Analysis), การตั้งเป้าหมาย (Goal Setting), ปฏิบัติตามยุทธวิธี (Strategic Action), ตรวจสอบภาระกิจทางความคิด (Monitoring Cognitive Load) , ความต่อเนื่องและการตอบสนอง (Persistence and Responsibility) การวิเคราะห์การเติบโตด้านเมตาคอกนิชัน (Analyzing Metacognitive Growth) ทักษะสามารถพัฒนาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย ประกอบด้วย การเขียนบันทึกประจำวัน (journal entries), การเขียนรายงานความก้าวหน้า (progress logs), การบันทึกเทปเสียง (audit records), การอภิปรายปากเปล่า (oral discussion) และ การสร้างสรรค์วัสดุโดยผู้เรียน (learner created materials) Cates ได้สร้างคำชี้แนะที่พิเศษสำหรับยุคที่ทักษะเหล่านี้รวมทั้งเครื่องมือวัดในสภาพการเรียนรู้ไฮเปอร์มีเดีย

Henderson และคณะ (1998) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบกระบวนการคิดของนักเรียนเมื่อเรียนด้วย WWW, IMM และ text based materials เพื่อนำไปสู่การออกแบบ WWW ที่นำไปใช้ในการเรียน

การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเน้นให้ผู้ออกแบบทราบถึงทรัพยากรที่มีอยู่ ชนิด และความสัมพันธ์กับกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ WWW การวางแผนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างกระบวนการเรียนรู้ โดยพบว่า ยุทธวิธีที่มีส่วนร่วมอย่างมากในการออกแบบ คือ การสร้างความชัดเจนในกระบวนการคิดของนักเรียนที่ใช้ร่วมกับความพอใจในเนื้อหา Reeves (1997) ได้นำเสนอมิติของผลของปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนบน WWW โดยนำเสนอในส่วนของเมตาคognition ขั้นว่า เมตาคognition ขั้นคือ การที่ผู้เรียนตระหนักรู้ถึงวัตถุประสงค์ ความสามารถที่จะวางแผน และการประเมินกลวิธีในการเรียนรู้ ความสามารถที่จะติดตามความก้าวหน้า ตัดสินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความต้องการ เมตาคognition ขั้นไม่ได้สนับสนุนโดยตรงแต่เป็นการบูรณาการในการมีส่วนร่วมของการจัดเตรียมให้ผู้เรียนด้วยกลวิธีสรุปความปัญหาที่ซับซ้อนในกระบวนการแก้ปัญหาในการออกแบบ WBI และ Peirce (2000) กล่าวใน Teaching thinking online ว่า เมตาคognition ขั้น จะช่วยผู้เรียนถ่วงโยงการเรียนรู้ ทักษะและความสามารถที่ต้องการจากบริบทหนึ่งไปยังบริบทอื่น และนักการศึกษาเชื่อว่าการสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น

4. การมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย (Interactive in Web based Instruction)

องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนผ่านเว็บหมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ ได้แก่ สื่อบุคคล คือ ผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ รวมทั้งสื่อบทเรียนที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยเฉพาะ การสื่อสารที่ว่ามีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือประสบการณ์ระหว่างกันซึ่งมีผลทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

Driscoll (2002) ระบุความสำคัญของการมีปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ในการเรียนผ่านเว็บ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ การควบคุมการเรียนรู้ในที่นี้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาที่จะเรียน การควบคุมระยะเวลาในการเรียน การควบคุมระดับความลึกซึ้งของเนื้อหาที่ต้องการศึกษาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
2. ช่วยทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างเท่าเทียมกัน ซึ่งทำได้ยากในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ
3. การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือกับกลุ่มผู้เรียนด้วยตนเอง ช่วยทำให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. ช่วยขยายมุมมองหรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียน องค์ประกอบหนึ่งของการเรียนการสอนบน

เว็บ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลหรือเนื้อหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์หรือจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ดังนั้น หากผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นหรือประสบการณ์จะเป็นการช่วยขยายมุมมองหรือทัศนคติต่อเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียนด้วย

สรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนบนเว็บมี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง และปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้สรุปลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายว่าอาศัยหลักการเรียนในลักษณะ 2 ประการ คือ การที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการเรียนที่ผู้เรียนร่วมมือกัน

การเรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (learner center) โดยอาศัยหลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา และยึดหลักปรัชญาพุทธิปัญญานิยม (constructivism) กล่าวคือการใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สร้างเนื้อหาการเรียนบนเว็บนั้น ผู้สอนเสนอเนื้อหาและการเชื่อมโยงตามฐานประสบการณ์ของผู้สอนที่คิดว่าเหมาะกับนักเรียน แต่ทั้งนี้ผู้เรียนอาจเลือกเรียนเนื้อหาและการเชื่อมโยงของเนื้อหาตามประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิม (Duchestel, 1997b; Mcmanus, 1997; Sweany, Mamanus, Tothoro, 1996) โดยนัยนี้จะเห็นได้ว่ากลไกการควบคุมการเรียนโดยหลักจะอยู่ที่ตัวผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องมีวุฒิภาวะทางการเรียน เป็นผู้ที่สามารถนำตนเองได้ในการเรียน (Self directed learning) และมีทักษะทางเมตาคognition

ส่วนการเรียนอีกรูปแบบหนึ่งบนเว็บ คือ การเรียนที่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Learner interaction) ซึ่งใช้วิธีการเรียนหลายรูปแบบ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative learning) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem based learning) การเรียนเช่นนี้อาศัยคุณสมบัติของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ทางความคิดกับผู้สอนและผู้เรียนอื่นในขอบข่ายการเชื่อมโยงทางอิเล็กทรอนิกส์ นักวิจัย เช่น วอลเตอร์ ดูแชสเทลและฮาราซิม (Walter, 1983; Duchastel, 1997; Harasim, 1989) กล่าวถึงความแตกต่างของพฤติกรรมกลุ่มบนเครือข่ายมักจะมี ความแตกต่างจากปฏิสัมพันธ์จริง กลุ่มอภิปรายผ่านเครือข่ายแบบต่างเวลา (non real time) จะสรุปประเด็นการสนทนาได้ช้ากว่ากลุ่มการสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (real time) เนื่องจากความล่าช้าของเวลาที่ต่างกันทำให้กลุ่มสนทนาสามารถทบทวนและสะท้อนกลับความคิดได้มากกว่า ซึ่งโครงสร้างนี้มีข้อคล้ายคลึงและแตกต่างจากกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้เสนอแนวทางในการประยุกต์สร้างการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียนเป้าหมายเป็นหลัก แม้ว่าการนำเสนอเนื้อหาการเรียนผ่าน

เครือข่าย จะเปิดกว้างต่อบุคคลทั่วไป แต่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายหลัก เพื่อความเหมาะสมในการออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ การสำรวจอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่น ความสามารถในการแสดงผลทางจอคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงเข้าเครือข่าย ความเร็วในการรับข้อมูล ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายหลัก ใช้เพื่อการออกแบบที่เหมาะสมในเชิงเทคนิคทำให้ผู้เรียนได้รับภาพ ข้อมูล และสามารถร่วมกิจกรรมได้สะดวกตามที่ผู้ออกแบบการเรียนรู้ได้กำหนดไว้

2. การวางเป้าหมายหลักและวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ที่ต้องการบรรลุ ในการสร้างการเรียนการสอนผ่านเว็บ กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมทางการเรียน พร้อมทั้งการวางแผนผังโครงสร้างของเว็บไซต์ กิจกรรมและการจัดการเว็บ

3. แรงจูงใจต่อการเรียน แรงจูงใจภายในส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถปรากฏออกมาในลักษณะของการออกแบบที่ใช้เทคนิคทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว มีการนำทางที่ง่ายต่อการติดตามเนื้อหา มีรูปลักษณะที่สวยงาม ประณีต และชวนให้ติดตามเนื้อหา

4. บทบาทของผู้สอน การสอนผ่านเครือข่ายเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนจะต้องออกแบบและสร้างการเรียนรู้ที่ชวนให้ผู้เรียนเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจใฝ่หา และสามารถบังคับ ตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

5. การประเมินผล การเรียนการสอนผ่านเว็บใช้คุณสมบัติของเครือข่าย ดังนั้น การประเมินผลทางการเรียน สามารถประเมินผลด้วยโปรแกรมและโดยผู้สอนสามารถประเมินผลการเรียนโดยตรงผ่านเครือข่าย ที่สำคัญอย่างยิ่งที่พึงพิจารณา คือการเรียนการสอนผ่านเว็บ เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ดังนั้นการประเมินผลการเรียนในที่สุดแล้วจึงควรมีผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมด้วยเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนจะได้พิจารณาประเมินตนเองและปรับปรุงตนเองต่อไป

ซานติ (Santi, 1997) ได้ศึกษาถึงการออกแบบการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายการปฏิบัติการใช้โปรแกรมการสอนบนอินเทอร์เน็ตที่มีปฏิสัมพันธ์ เนื่องจากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของการใช้ข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอน ที่เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตกันมากขึ้น โดยได้ออกแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. องค์ประกอบของโปรแกรมการเรียน (Course Overview) พื้นฐานของโปรแกรม ประกอบด้วยการนำหัวข้อที่เรียนในทุกหัวข้อมาเชื่อมโยงกันด้วยระบบไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink) โดยใช้เว็บเพจ (Web page) ซึ่งพัฒนาทุกสัปดาห์ ให้ผู้เรียนได้อ่านและมีการสรุปประเด็น การสาธิต การทดสอบ รวมทั้งการสรุปผลการเรียนแต่ละสัปดาห์ สัปดาห์ต่อไปก็จะเป็นหัวข้อใหม่ จนสิ้นสุดโปรแกรมการเรียน จะมีการวิเคราะห์รายงานจากผลการเรียนทุกสัปดาห์ในเว็บทั้งหมด

2. เนื้อหาในโปรแกรม (Course Contents) โปรแกรมการเรียนในอินเทอร์เน็ตเน้นให้ผู้

เรียนมีการปฏิสัมพันธ์ด้วยอินเทอร์เน็ต e-mail และรูปแบบการเรียนการสอนในโปรแกรมการเรียน ได้แก่ แผนการสอน การแนะนำการเรียน และเว็บเพจต่าง ๆ (Web page) ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ดังนี้

2.1 แผนการสอน ได้แก่ บทนำโปรแกรมการเรียน หน่วยกิต สิ่งจำเป็นก่อนเรียน การมอบหมายงาน และการประเมินผล (การให้เกรด) โดยข้อมูลที่น่าสนใจจะอยู่ในรูปของเว็บเพจ ในแต่ละห้องเรียน

2.2 การแนะนำการเรียน ในโปรแกรมประกอบไปด้วย ข้อมูลภูมิหลังของผู้สอนที่อยู่บน e-mail สถานที่เรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องคอมพิวเตอร์ การใช้เว็บในโปรแกรมการเรียน วัตถุประสงค์ของโปรแกรมการเรียน การมอบหมายงาน การให้คะแนนของแต่ละบทเรียน การให้คำแนะนำ การพูดคุยสนทนาผ่านเว็บ จูงใจให้ผู้เรียนได้เขียนข้อความสั้น ๆ ที่ได้ตอบกลับให้กับผู้สอน และมีการทดสอบผลการเรียนผ่านเว็บ รวมทั้งมีการใช้ไฮเปอร์ลิงค์ เพื่อการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนไปยังเว็บอื่น ๆ

3. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์โดยใช้เทคนิคการอภิปรายกลุ่ม การพูดคุยสนทนาผ่านเว็บ การพูดคุยแบบไม่เป็นทางการ (Informal Chatroom) จากเว็บเพจในการเรียนแบบกรณีศึกษาในทุกสัปดาห์

บัทเลอร์ (Butler, 1997) ได้ศึกษาการใช้เว็บในการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา โดยการสังเคราะห์กรอบแนวคิด โครงสร้างในการใช้เว็บในการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ได้จากการรวบรวมกรณีศึกษาหลาย ๆ กรณี นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการใช้เวปไซด์ ไซด์ เว็บ ในการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา แบ่งเป็น 3 แนวทาง คือ

1. ใช้เว็บเป็นเครื่องมือสำหรับนำข้อมูลภายนอกลงสู่ห้องเรียน คือ การนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกลงสู่ห้องเรียนแบบทางไกล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่เรียน การประชุมกลุ่มทางไกลกับกลุ่มอื่น ๆ การเข้าไปในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจ

2. ใช้เว็บเป็นเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรมภายในห้องเรียน คือ การจัดการข้อมูล และจัดกิจกรรมในห้องเรียน ได้แก่ การสนับสนุนการบริหารงานโครงการต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การปฏิสัมพันธ์ การจัดทำโครงการ การประชุมปรึกษาหารือจากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ การสนับสนุนและการสร้างกิจกรรมจากนวัตกรรมใหม่ ๆ ในห้องเรียน

3. ใช้เว็บเป็นเครื่องมือเปิดห้องเรียนออกสู่โลกภายนอก คือ การเปิดห้องเรียนสู่โลกภายนอก ได้แก่ การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนในสถาบันอื่น ๆ คุยกับผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ ในและนอกสถาบัน

การนำกรอบแนวคิดทั้ง 3 แนวทางไปใช้

1. สำหรับผู้สอน

1.1 มีการวางแผนการใช้เว็บในการเรียนการสอนให้ดีขึ้น และต่อเนื่องกับกิจกรรมในโปรแกรมการสอนให้มีความชัดเจนในแต่ละรายวิชา

1.2 แต่ละกิจกรรมในโมเดลการสอน จะมีทางเลือกให้กับผู้เรียนได้หลายลักษณะ ซึ่งในแต่ละลักษณะก็จะเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

1.3 มีการใช้ตัวอย่างและประเด็นสำคัญของหัวข้อในเว็บ เป็นพื้นฐานในการประเมินผล และวางแผนสนับสนุนแต่ละกิจกรรมต่อไป

2. สำหรับผู้เรียน

ผู้เรียนได้รับการจัดกรอบแนวคิด โครงสร้างของบทเรียนที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนแบบกรณีศึกษา

3. สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาและนักวิจัย

ผู้ที่มีความต้องการในการศึกษาเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารผ่านเว็บ การจัดการเกี่ยวกับกรณีศึกษา การจัดการระบบข้อมูล การถามการตอบผ่านเว็บ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แพทริกและบัวว์ดรี (Patrick & Beaudrie, 2000) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ภาระงานแก้ปัญหาเป็นกลุ่มในหลักสูตรภูมิศาสตร์สำหรับครูที่ใช้การประชุมผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของนักศึกษาที่เรียนภายในมหาวิทยาลัยและไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัยต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเปรียบเทียบระดับของการสื่อสาร และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน ออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คนจำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะที่แตกต่างกันเพื่อช่วยลดค่าความแปรปรวนซึ่งอาจจะส่งผลกับการวิจัย ในระยะเวลา 11 สัปดาห์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายภาระกิจให้แก้ปัญหา ซึ่งภาระกิจเหล่านี้เน้นการร่วมมือของนักศึกษาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้มีส่วนร่วมคิดค้น ร่วมแสดงความคิดเห็น เสนอกลยุทธ์ สาธิตวิธีการแก้ปัญหา สรุป และรายงานสิ่งที่กลุ่มค้นพบผ่านทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่ละข้อความส่งด้วยการวิเคราะห์และจัดอันดับด้วยรูปแบบการวิเคราะห์การมีปฏิสัมพันธ์ (The Interaction Analysis Model) ซึ่งพัฒนาโดย Gunawardena, Iowa and Anderson (1997) ผลการวิจัยพบว่าระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นนักศึกษาที่เรียนภายในมหาวิทยาลัย หรือไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัย ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับการเป็นสมาชิกในกลุ่ม ความสัมพันธ์ด้านบวกขึ้นอยู่กับจำนวนภาระกิจ และข้อความที่ส่งระหว่างกลุ่ม ยังมีการส่งข้อความมากเท่าไรยิ่งทำให้งานภายในกลุ่มดีมากขึ้นเท่านั้น ยอดรวมของข้อความในแต่ละภาระกิจจะลดลงระหว่างการเรียน และขณะที่ 2 ใน 4 กลุ่มมี

ความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร พบกลุ่มตัวอย่างเพียง 4 คนจาก 18 คนที่แสดงถึงความแตกต่างที่ลดลงด้านค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร ผู้วิจัยสรุปได้ว่าจำนวนและระดับของการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับการสื่อสารของนักศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนภายในมหาวิทยาลัยหรือการไม่ได้เรียนภายในมหาวิทยาลัย

คูรูบาคัก (Curubacak, 2000) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยศึกษาถึงเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษาหลักการต่าง ๆ ของเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนจำนวน 23 คน ที่เรียนวิชา “นโยบายสิทธิมนุษยชน” ที่ A Large Midwestern State University แล้วเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 6 คนเพื่อสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปรับปรุงการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ของ Banner; Milheim เพื่อทดสอบและเป็นกลยุทธ์รวมทั้งเป็นกิจกรรมของการเรียนดังกล่าว ซึ่งรูปแบบดังกล่าวจะแบ่งนักเรียนตามคุณสมบัติออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่มีประสบการณ์การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
2. กลุ่มที่เคยมีกิจกรรมพบปะผ่านทางเครือข่าย
3. กลุ่มที่ให้ความร่วมมือซึ่งมีความสะดวกต่อการใช้เครือข่าย

รูปแบบของแบบสอบถามเป็น Flashlight survey ที่ประกอบด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกตเพื่อประเมินเจตคติต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่น ๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่ละหัวข้อ นอกจากนั้นผู้เรียนเหล่านี้ยังชอบการถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนดและชอบการเรียนรายบุคคลมากกว่าการเรียนเป็นกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน เช่น การจัดอบรมการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การแนะนำเครื่องมือต่าง ๆ ในการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และต้องการให้ใช้การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา

ซไนเดอร์ (Snyder, 2000) ได้ศึกษาการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายแบบอซิงโครนัสและการฝึกการรับรู้ การวิจัยครั้งนี้เป็นการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตที่ไม่กำหนดให้ผู้สอนและผู้เรียนต้องเรียนในเวลาเดียวกันนักศึกษาสามารถเข้าเรียนผ่านทางเครือข่ายในมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้หรือผ่านทางเบาะเซอร์อื่นก็ได้ การฝึกการรับรู้ (Cognitive Apprenticeship) เป็นรูปแบบการออกแบบการสอนซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะความคิดขั้นสูง เช่น การคิดแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการคัดเลือกประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัท IBM จำนวน 20 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยนิวยอร์กจำนวน 23 คน รวม 43 คน ตัวแปรต้นในการศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบกระบวนการออกแบบการสอนที่มีการออกแบบ

การเรียนรู้ 2 แบบ คือ 1) เป็นตัวอักษรธรรมดาพร้อมเสียงบรรยาย 2) ชุดฝึกการรับรู้ ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทักษะการสอน ระดับการศึกษาผู้ใหญ่ที่ดำเนินการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เนื้อหาวิชา Object Oriented Analysis (OOA) ใช้เวลาเรียน 6 สัปดาห์ จัดดำเนินการวิจัยระหว่างการเรียนภาคฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิในปี 1999 ผลการวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีความรู้เดิมในวิชาดังกล่าวไม่แตกต่างกัน เมื่อดำเนินการกระบวนการวิจัยไปจนครบ 6 สัปดาห์แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นกำหนดให้คณะผู้เชี่ยวชาญที่เป็นสมาชิก 3 ท่าน ประเมินพฤติกรรมของนักศึกษา โดยพิจารณาการสรุปและคุณภาพใน 4 ด้าน ดังนี้ การใช้รูปแบบเนื้อหา แผนการปฏิสัมพันธ์ ความเข้าใจในเนื้อหา ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลปรากฏว่าขณะที่ทั้งสองกลุ่มมีความก้าวหน้าในการเรียนวิชาดังกล่าวโดยพิจารณาจากผลการเรียน กลุ่มที่ได้รับการฝึกการรับรู้แสดงออกมากกว่ากลุ่มที่เรียนจากตัวอักษรตามปกติ จากการสังเกตการเอาใจใส่ในการเรียนพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มใดในความสามารถและลักษณะการใช้ กลุ่มที่เรียนจากตัวอักษรมีความกระตือรือร้นสูงกว่าเพราะเอาใจใส่ที่จะสร้างสรรค์จนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ผลการวิจัยยังพบว่านักศึกษาใช้เวลากับการวิเคราะห์สิ่งที่สำคัญที่สุดเฉพาะสิ่งที่พวกเขาารู้สึกสะดวกสบายที่สุด การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกจากชุดการรับรู้มีพัฒนาการด้านการคิดปัญหาซับซ้อนดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากตัวอักษรพร้อมเสียงบรรยาย

โบ (Bi, 2000) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของการออกแบบการเรียนการสอนในหลักสูตรการเรียนผ่านเว็บ โดยที่จุดประสงค์ของการวิจัยเชิงคุณภาพนี้เพื่อค้นหาทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่นักการศึกษาสามารถนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมไปถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อให้ได้ลักษณะของการออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในการสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับ การออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชา การส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอนจัดเป็นพื้นฐานของการวางแผนการออกแบบ การพัฒนารูปแบบการส่งข้อมูลในการสอนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนผ่านเครือข่าย ได้แก่

1. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีเว็บขึ้นอยู่กับความสามารถของมันที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์การสอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ
3. นักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

ปีเตอร์ (Peter, 1996) ได้ศึกษาถึงเว็บในด้านการออกแบบการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ อธิบายการใช้โปรแกรมการสอนบนอินเทอร์เน็ตที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ และ พัฒนาการในการใช้ข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอน เกี่ยวกับการใช้ไซเบอร์สเปซ เนสเคป และ เอ็กซ์พลอเรอ ทั้งที่เป็นตัวหนังสือ รูปภาพในรูปของเว็บเพจ พบว่า

1. ภาพรวมของโปรแกรมการเรียน (Course Overview) คือ การนำหัวข้อที่เรียนทั้งหมดมา เชื่อมโยงกันด้วยระบบไฮเปอร์ลิงค์ โดยใช้เว็บเพจ ทุกสัปดาห์ผู้เรียนจะอ่านและมีการสรุปประเด็น การ สาธิต การทดสอบ รวมทั้งการสรุปผล แต่ละสัปดาห์เรียนหัวข้อที่แตกต่างกันไป เมื่อสิ้นสุดโปรแกรม การเรียนจะมีการวิเคราะห์รายงานผลการเรียนแต่ละสัปดาห์บนเว็บ

2. เนื้อหาโปรแกรม โปรแกรมการเรียนบนอินเทอร์เน็ตเน้นให้ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์ด้วย อินเทอร์เน็ต อี-เมลล์ รูปแบบการเรียนการสอนในโปรแกรมการเรียน ได้แก่ แผนการสอน การแนะนำการ เรียน และเว็บเพจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

- แผนการสอน ได้แก่ บทนำโปรแกรมการเรียน หน่วยกิต สิ่งจำเป็นก่อนเรียน การมอบ หมายงาน การประเมินผล (การให้เกรด) โดยข้อมูลที่น่าเสนอจะอยู่ในรูปของเว็บเพจ ในแต่ละห้องเรียน

- การแนะนำการเรียน ในโปรแกรมประกอบด้วย ข้อมูลภูมิหลังของผู้สอนที่อยู่บน อี-เมลล์ สถานที่เรียน ห้องแล็บ คอมพิวเตอร์ การใช้เว็บในโปรแกรมการเรียน วัตถุประสงค์ของโปรแกรมการ เรียน การมอบหมายงาน การให้คะแนนของแต่ละบทเรียน การให้คำแนะนำ การโต้ตอบ จูงใจให้ผู้เรียน ได้เขียนข้อความสั้น ๆ ที่ได้ตอบกลับให้ผู้สอน และมีการทดสอบบนเว็บ รวมทั้งมีการใช้ไฮเปอร์ลิงค์ เพื่อการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนไปยังเว็บอื่น ๆ

3. ปฏิสัมพันธ์ เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ที่สมบูรณ์ โดยใช้เทคนิคการอภิปรายกลุ่ม การสัมมนาบนเว็บ การพูดคุยแบบไม่เป็นทางการ จากเว็บ เพจในการเรียนด้วยกรณีศึกษาในทุกสัปดาห์

บัทเลอร์ (Butler, 1996) ศึกษาการใช้เว็บในการสนับสนุนการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา โดยการสังเคราะห์กรอบแนวคิดโครงสร้างในการใช้เว็บในการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ได้จากการ รวบรวมกรณีศึกษาหลาย ๆ กรณี นำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการใช้เว็ลด์ ไซด์ เว็บในการสอนด้วย กรณีศึกษา เป็น 3 แนวทาง คือ

1. เว็บเป็นเครื่องมือสำหรับนำข้อมูลภายนอกเข้าสู่ห้องเรียน คือ การนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ภายนอกเข้าสู่ห้องเรียนแบบทางไกล ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหัวเรื่องที่เรียน การประชุม ทางไกลกับกลุ่มอื่น การเข้าไปในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สนใจ

2. เว็บเป็นเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรมภายในห้องเรียน คือ การจัดการข้อมูลและจัดกิจกรรม ในห้องเรียน ได้แก่ การสนับสนุนการบริหารโครงการต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การปฏิสัมพันธ์ การ จัดทำโครงการ การประชุมปรึกษาหารือจากแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ

3. เว็บบนเครื่องมือเปิดห้องเรียนสู่โลกภายนอก ได้แก่ การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนในสถาบันอื่น ๆ คุยกับผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญภายนอกสถาบัน

5. การแก้ปัญหา (Problem Solving)

การแก้ปัญหาโดยทั่วไปถือว่าเป็นกิจกรรมทางพุทธิปัญญาที่สำคัญที่สุดในทุก ๆ วัน และเป็นบริบทของผู้เชี่ยวชาญ ทุก ๆ คนเรียกร้องและต้องการรางวัลในการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาไม่ค่อยที่จะเป็นที่ต้องการในการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนทั่วไปเพราะว่าความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการในการแก้ปัญหามีอยู่ค่อนข้างจำกัด การออกแบบการเรียนการสอน งานวิจัย และและทฤษฎีที่มีความสนใจในการที่จะตั้งใจศึกษากระบวนการแก้ปัญหามีน้อยมาก

กาเย่ (Gagne, 1980) เชื่อว่า จุดศูนย์กลางของการศึกษา คือการสอนคนให้รู้จักคิด รู้จักใช้พลังแห่งความมีเหตุผลเพื่อจะได้กลายเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีขึ้น เช่นเดียวกับกาเย่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาทั้งหลาย ถือว่าการแก้ปัญหาคือผลการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุดสำหรับชีวิต โดยแท้จริงแล้วทุก ๆ คนในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพในทุก ๆ วันโดยปกติแล้วต้องมีการแก้ปัญหา น้อยมากถ้าจะมีบางคนได้รับรางวัลในการประกอบอาชีพสำหรับการจดจำข้อมูลข่าวสารและผ่านการทดสอบอย่างสมบูรณ์ กระนั้นก็ตามการทดสอบเป็นการตัดสินเบื้องต้นถึงความสำเร็จในสังคม โชคไม่ดีนักเรียนน้อยมากที่ต้องการที่จะให้การแก้ปัญหามีความหมายเป็นดังเช่นส่วนหนึ่งของหลักสูตรของพวกเขา ปัญหาส่วนน้อยที่นักเรียนประสบเป็นปัญหาธรรมดาที่มีโครงสร้างดี (เรื่องราว) ซึ่งไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของปัญหา พวกเขาจำเป็นต้องเรียนรู้การแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (ทำอย่างไรที่จะมีคนสนใจฉันตลอดเวลา) ชีวิตการประกอบอาชีพ(วิธีการทางการตลาดแบบใดที่จะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใหม่) หรือแม้แต่ชีวิตในโรงเรียน (ฉันจะใช้เวลาใน 2 ชั่วโมงต่อไปในการเรียนเพื่อทดสอบคณิตศาสตร์หรือออกไปเล่นฟุตบอลข้างนอกกับเพื่อน) เพราะฉะนั้นการค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องยาก ถ้าจะทำให้เหมาะสมในการเตรียมหน้าที่ในทุก ๆ วันและการประกอบอาชีพที่เป็นผลสืบเนื่องจากการศึกษาและฝึกอบรม ความไม่ตรงกันระหว่างอะไรที่ผู้เรียนมีความต้องการจำเป็น (ประสบการณ์ในการแก้ปัญหามีความซับซ้อนและมีโครงสร้างที่ไม่ดี) และอะไรที่เป็นรูปแบบทางการศึกษา (โรงเรียนและองค์กรฝึกอบรม) จัดเตรียมการนำเสนอปัญหาที่มีความซับซ้อนและมีโครงสร้างไม่ดีที่นักออกแบบการเรียนการสอนสามารถที่จะทำให้ดีขึ้นได้

ทำไมเราไม่ชำนาญในการเข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้เรียนในการแก้ปัญหา เหตุผลหลัก คือ เราไม่เข้าใจความกว้างของกิจกรรมการแก้ปัญหาย่างเพียงพอที่จะเข้าไปเกี่ยวข้องและสนับสนุนผู้เรียน การแก้ปัญหาไม่เคยมีความเพียงพอในการยอมรับความจริงหรือพูดอย่างชัดเจนในการออกแบบการเรียนการสอน ด้วยการยกเว้นเล็กน้อยมันไม่มีการกล่าวถึงในตำราทั้งหมดในการออกแบบการเรียนการสอน

สมิทและเรแกน (Smith and Ragan, 1999) ประกอบด้วยบทเรียนในการแก้ปัญหาอย่างไรก็ตามพวกเขา กำหนดเพียงวิธีการแก้ปัญหาโดยทั่วไปที่เป็นทางแก้ไข กาเย่ บริกค์และเวกเกอร์ (Gagne, Briggs and Wager, 1992) ยอมรับว่าการแก้ปัญหาเป็นเรื่องยากและแนะนำเพียงแค่ผังการทำงานสั้น ๆ สำหรับประยุกต์ในเหตุการณ์การสอน พวกเขาปฏิบัติในทางเดียวกับผลลัพธ์ของการเรียนรู้ในทัศน์ (concept-learning) และการเรียนรู้กฎ (rule-learning) เพียงแค่การออกแบบการเรียนการสอนแบบเรียนที่เป็นระบบยังกล่าวถึงการแก้ปัญหาเป็นนวัตกรรมแบบเรียนโดย แวน เมอร์เรียนบอร์ (Van Merriënboer, 1997) มันเพิ่งความสนใจไปที่การอบรมทักษะทางพุทธิปัญญาที่ซับซ้อนที่ต้องการในการแก้ปัญหาและใช้กระบวนการวิเคราะห์ที่แตกต่างที่อยู่บนพื้นฐานประเพณี ภาระงานตามลำดับขั้น (ซึ่งเป็นความไม่เพียงพอ เป็นความเชื่อของนักวิจัยบางคน สำหรับวิเคราะห์ขอบเขตของผลลัพธ์การแก้ปัญหา ดูที่ Jonassen, Tessmer & Hannum, 1999 สำหรับอธิบายวิธีการที่เป็นทางเลือก) Van Merriënboer) ปฏิบัติกับทุกปัญหาเหมือนกัน นอกจากนั้นสมมติฐานที่ครอบคลุมทั้งหมดของการออกแบบการเรียนการสอน คือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันที่บังคับด้วยเงื่อนไขการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Gagne, 1980) ดังนั้นการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนผลการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาจะแตกต่างจากที่ใช้สนับสนุน , จากที่ใช้สำหรับการแนะนำ , การเรียนรู้ในทัศน์หรือการเรียนรู้กฎ อย่างไรก็ตามการบอกเป็นนัยในองค์ประกอบของโมเดลการออกแบบการเรียนการสอน (Merrill, Dick & Carey, Gagne & Briggs) เป็นความเชื่อที่ว่ามีการแยกแยะและการเรียนรู้องค์ประกอบของมโนทัศน์ กฎ และหลักการที่ประกอบด้วยช่องว่างของปัญหาที่สามารถทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ โชคดีที่ความรู้แต่ละทักษะองค์ประกอบไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนการแก้ปัญหาที่ไม่ได้เกิดประจำ (Mayer, 1998) ถ้าการแก้ปัญหาถูกถือว่าการแยกแยะประเภทของการเรียนรู้หรือผลของความฉลาด ข้อสันนิษฐานนี้ยังเป็นสิ่งที่น่าสงสัย ภายใต้ข้อสันนิษฐานนี้ปัญหาไม่ได้เหมือนกันและไม่สามารถถูกสนับสนุนในทางเดียวกันกับองค์ประกอบของทักษะ ข้อสันนิษฐานนั้นต้องการการแก้ปัญหาที่มากกว่าทักษะที่มีมาก่อนหน้านั้น โมเดลเฉพาะของการสอนการแก้ปัญหาต้องถูกตั้งจุดประสงค์และทดสอบ

เหตุผลอื่น ๆ สำหรับจุดประกายความสนใจไปที่การแก้ปัญหา คือ มันเป็นศูนย์กลางของการฝึกปฏิบัติตามทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมสมัย มโนทัศน์ร่วมสมัยของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังเช่น สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (Hannafin, Hall & Hill, 1994; Land & Hannafin, 1996) โครงการที่มีเป้าหมายเป็นพื้นฐาน (Schank, Fono, Bell & Jona, 1993/1994) และแม้แต่การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเป็นพื้นฐาน (Barrows, 1985; Barrows & Tamblyn, 1980) เน้นไปที่ผลการแก้ปัญหา พวกเขาแนะนำวิธีการสอน ดังเช่น กรณีศึกษาจากสภาพที่แท้จริง สถานการณ์จำลอง ศึกษาจากตัวแบบ ผู้ฝึกสอน และผู้สนับสนุนการสอน เพื่อสนับสนุนอย่างเป็นนัยต่อผลการแก้ปัญหา แต่การวิเคราะห์หรืออธิบายธรรมชาติของปัญหาเพื่อแก้ไขยังไม่เพียงพอ (Jonaaen, 2000a)

โจนาสเซน (Jonassen, 1997) เริ่มอธิบายขอบข่ายผลการเรียนรู้การแก้ปัญหาโดยทำให้รู้ถึงข้อแตกต่างระหว่างปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจนและปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดีในวาระของความต้องการในการออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอนสำหรับปัญหาแบบที่มีโครงสร้างชัดเจน (well-structured) คือ รากในทฤษฎีกระบวนการข้อมูลข่าวสาร (information processing) แต่ในการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดี (ill-structured) จำเป็นต้องแบ่งปันสมมติฐานกับการสร้างองค์ความรู้เอง (constructivism) และพุทธิปัญญาตามสถานการณ์ (situated cognition) ทฤษฎีกระบวนการข้อมูลข่าวสารมีความคิดในเรื่องของผลการเรียนรู้ตามหลักการทั่วไปด้านทักษะที่สามารถประยุกต์ผ่านเนื้อหาหลักขณะที่การสร้างองค์ความรู้เองและพุทธิปัญญาตามสถานการณ์ได้แย่งสำหรับสิ่งที่เจาะจงหลัก ๆ ของกิจกรรมใด ๆ เพราะฉะนั้นข้อแนะนำที่ตรึงอยู่ในการเรียนการสอนในบางบริบทที่แท้จริง (Jonassen & Land, 2000) สมมติฐานที่ว่าชนิดของการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันในบริบทและความคิดหลักที่แตกต่างกันกำหนดทักษะที่แตกต่างกัน โจนาสเซน (Jonassen, 1997) กล่าวอย่างชัดเจนในโมเดลการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจนและที่มีโครงสร้างไม่ดี อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ภาระงานทางพุทธิปัญญาของปัญหา 100 ข้อ ที่มีการทดสอบความถูกต้องนั้น การแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันนี้เป็นความไม่เหมาะสมที่จะทำให้เหมาะสมกับขอบเขตและความซับซ้อนของผลการแก้ปัญหา เพราะฉะนั้นบทความนี้จึงนำเสนอขั้นตอนต่อไปในการอธิบายถึงมิติของปัญหาในความต้องการที่จะพัฒนาโมเดลภาระงานโดยเฉพาะสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้การแก้ปัญหา เริ่มต้นจากการให้นิยามธรรมชาติและลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาและสรุปโดยการวางตำแหน่งของการแบ่งประเภทของผลการแก้ปัญหา แม้ว่าบางความเชื่อจะบอกว่าความพยายามนี้นำไปสู่ความล้มเหลว คาร์นีย์ (Kahney, 1993) กล่าวอย่างชัดเจนถึงประเภทการแก้ปัญหาเป็นความจำเป็นจากมุมมองของการออกแบบการเรียนการสอน ถ้าเราเชื่อว่าผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันทำให้จำเป็นต้องมีรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ต่อมาบทความนี้จะกล่าวอย่างชัดเจนสมบูรณ์ถึงพุทธิพิสัย สังคม จิตพิสัย และมุมมองด้านประวัติศาสตร์ของการแบ่งประเภทปัญหาและคำแนะนำโมเดลการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ของกระบวนการแก้ปัญหาเหล่านั้น

ปัญหาคืออะไร

ปัญหาคืออะไรมีการวิเคราะห์คุณลักษณะของปัญหาเพียงแค่ 2 ประเด็น คือ

1. ปัญหา คือ แก่นแท้ที่ไม่รู้จักในบางสถานการณ์ (ความแตกต่างระหว่างสถานะเป้าหมายกับสถานะปัจจุบัน) สถานการณ์เหล่านั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงจากลำดับขั้นตอนที่แน่นอนในปัญหาคณิตศาสตร์สู่การถกเถียงและความซับซ้อนของปัญหาทางสังคม ตัวอย่างเช่น ความรุนแรงในโรงเรียน

2. การค้นพบหรือการแก้ไขสำหรับสิ่งที่ไม่รู้มักต้องเกี่ยวข้องกับคุณค่าของสังคม วัฒนธรรม และความฉลาด นั่นคือ บางคนเชื่อว่ามันมีคุณค่าในการค้นหาสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าไม่มีใครเข้าใจสิ่งที่ไม่รู้หรือจำเป็นจะต้องตัดสินใจในสิ่งที่ไม่รู้ ไม่มีใครเข้าใจปัญหา (ถ้าปัญหายังคงอยู่อย่างอิสระต่อความเข้าใจใด ๆ เป็นประเด็นที่ต้องรู้ถึงสิ่งที่อยู่เหนือขอบข่ายของบทความนี้) การค้นหาสิ่งที่ไม่รู้เป็น

กระบวนการของการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหา หมายถึง กิจกรรมทางด้านความคิดที่จะรวบรวมประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ของปัญหาเข้าด้วยกัน เป็นกระบวนการเลือกวิธีต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหาเป็นการเรียนด้วยวิธีค้นหาซึ่งจะมีความหมายสมบูรณ์ได้เมื่อผู้เรียนเชื่อมโยงวิธีการแก้ปัญหาเข้ากับโครงสร้างทางความคิดของเขา

กูด (Good, 1973) สรุปการแก้ปัญหว่า หมายถึง แบบแผน หรือ วิธีดำเนินการในสถานะที่บุคคลมีความลำบาก ด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตั้งสมมติฐานและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าสมมติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่

ฟอการ์ที และ เบลลันซา (Fogarty and Bellanca, 1990 อ้างถึงในสุปรียา ตันสกุล, 2540) กล่าวว่า การแก้ปัญหา คือ การหาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ หรือเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ด้วยการเสนอความคิด แนวทาง เพื่อการบรรลุผลตามที่ต้องการ

ไค และ เกลเซอร์ (Chi and Glaser, 1982 อ้างถึงในสุปรียา ตันสกุล, 2540) ให้ความหมายไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความรู้เฉพาะด้าน (domain-specific knowledge) และกลยุทธ์ทางปัญญา (cognitive strategies) เพื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่มีจุดหมายที่ชัดเจน แต่หนทางที่จะไปสู่จุดหมายยังไม่เกิดขึ้น

จากนิยามของการแก้ปัญหา ตามกรอบของกระบวนการประมวลข้อมูล มองว่า ปัญหาประกอบด้วย ข้อความที่กำหนดให้ (a given state) จุดมุ่งหมายที่ต้องการ (a goal state) และชุดของการปฏิบัติการ (a set of operators) ที่เรียกว่า การค้นหาขอบข่ายของปัญหา (problem space) เพราะเกิดอุปสรรคต่าง ๆ ในการเคลื่อนย้าย ดังนั้น ผู้แก้ปัญหาจึงต้องใช้กิจกรรมทางปัญญา (cognitive activity) เพื่อเอาชนะปัญหานั้น Dunker (1945 cited in Mayer, 1992) กล่าวว่าเมื่อบุคคลไม่สามารถไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการด้วยการกระทำง่าย ๆ ได้ เขาจะต้องใช้ความคิดที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายนั้นได้ Mayer (1990) สรุปไว้ว่า การแก้ปัญหาประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การแก้ปัญหาเกิดขึ้นภายในด้วยการใช้ระบบทางปัญญาของผู้แก้ปัญหา 2) การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ เพราะต้องมีการจัดกระทำตามความรู้ของผู้แก้ปัญหา 3) การแก้ปัญหามีแนวทางเพราะผู้แก้ปัญหาใช้ความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคและไปสู่จุดมุ่งหมาย

องค์ประกอบที่สำคัญของการแก้ปัญหาคือสติปัญญาของมนุษย์ ผู้ที่แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเพราะเขามีความสามารถทางสมอง และมีกลยุทธ์ทางปัญญา กล่าวคือ สติปัญญาประกอบด้วยความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิด บวกกับการมีกลยุทธ์หรือเทคนิคของการใช้ปัญญา และการมีความรู้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ (Intelligence = Power + Tactics + Content) (Perkins, 1986) การพัฒนากลยุทธ์ด้วยการพัฒนาการคิดให้จำได้ดี แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ แต่ได้มาจากการสอนเทคนิคต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาโดยใช้เทคนิคเป็นวิธีการเรียนรู้ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกลยุทธ์ทางปัญญา ช่วยให้ผู้เรียนเรียกคืนข้อมูลที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาออกมา (Perkins, 1986; Gagne', 1985) โดย Gagne' อธิบายว่า เมื่อบุคคลใช้ทักษะทางปัญญา (intellectual skill) ระลึกและรวมกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันให้เป็นกฎใหม่ที่ซับซ้อนขึ้นทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่หรือกลยุทธ์ทางปัญญาเพิ่มขึ้นอีก

นิวเวลล์ และไซมอน (Newell A. and Simon H.A., 1972 cited in Mayer, Richard. E., 1991) อธิบายกระบวนการที่บุคคลแก้ปัญหว่า เมื่อบุคคลรับปัญหาเข้ามา (translate input) จะพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพยายามจินตนาการ ถึงวิธีการแก้ปัญหา เรียกว่า เป็นการสร้างตัวแทนของปัญหาภายใน (internal representation) กรณีที่ผู้แก้ปัญหาเคยพบคำถามในทำนองเดียวกันมาก่อนก็อาจใช้วิธีที่เคยเรียนรู้มาก่อน (method store) และเลือกวิธีการนี้มาแก้ปัญหา (select method) หากเป็นปัญหาใหม่ผู้แก้ปัญหาก็ใช้วิธีการประยุกต์ (apply method) จากความรู้เดิมที่เคยมีอยู่ก่อน (internal general knowledge) เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมจึงแสดงคำตอบออกไป ในกรณีที่มีการแก้ปัญหานั้นมีข้อมูลซับซ้อนยุ่งยาก การคิดแก้ปัญหาภายในใจหรือสร้างตัวแทนของปัญหาภายในอย่างเดียวมักไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ต้องใช้การสร้างตัวแทนของปัญหาภายในให้เป็นรูปธรรมขึ้นเป็นตัวแทนของปัญหาภายนอก (external representation)

การแก้ปัญหาคือเป้าหมายโดยตรงของปฏิบัติการทางพุทธิปัญญา (Anderson, 1980) ปฏิบัติการเหล่านั้นมีคุณลักษณะใน 2 ด้านที่ต้องวิเคราะห์ คือ

1. การแก้ปัญหาคือต้องการการนำเสนอความคิดของสถานการณ์ในโลก นั่นคือ นักแก้ปัญหาสร้างการนำเสนอความคิดของปัญหา (หรือ โมเดลความคิด) รู้ถึงช่องว่างของปัญหา (Newell & Simon, 1972) แม้ว่าจะมีการเห็นด้วยน้อยมากในความหมายของโมเดลความคิดหรือ ช่องว่างของปัญหา โมเดลความคิดภายในของช่องว่างปัญหา คือ การนำเสนอโมเดลที่หลากหลายของที่เป็นองค์ประกอบของโครงสร้างความรู้ กระบวนการความรู้ การสะท้อนความรู้ ภาพในใจคำอุปมาของระบบ การปฏิบัติให้สำเร็จหรือวิธีการสร้างความรู้ (Jonassen & Henning, 1999) แม้ว่าช่องว่างปัญหาภายในต้องอยู่ภายนอกตามรูปแบบความคิด หรือ การนำเสนอการใช้ความรู้ที่หลากหลายนำเสนอเครื่องมือ (Jonassen, 2000c) มันเป็นโครงสร้างความคิดของช่องว่างปัญหาที่เป็นที่สุดของการวิเคราะห์การแก้ปัญหา

2. การแก้ปัญหาต้องการการจัดการบนพื้นฐานกิจกรรมของช่องว่างปัญหา การคิดเป็นกิจกรรมที่อยู่ภายใน (Jonassen, 2000b) การสร้างความหมายอย่างมีสติเป็นความผูกพันโดยกิจกรรม ดังนั้นจึงมีผลย้อนกลับกำกับการแลกเปลี่ยนบทบาทระหว่างความรู้และกิจกรรม (Fishbein, Eckart, Lauver, van Leeuwen & Langemeyer, 1990) การแก้ปัญหาต้องการการจัดการช่องว่างของปัญหาที่มันเป็นการนำเสนอความคิดภายใน หรือ การนำเสนอลักษณะทางกายภาพภายนอก

กว่า 30 ปีที่ผ่านมาจำนวนของโมเดลกระบวนการข้อมูลข่าวสารของการแก้ปัญหา ดังเช่น classic General Problem Solver (Newell & Simon, 1972) มีการอธิบายกระบวนการแก้ปัญหา The General Problem Solver กำหนดกระบวนการคิด 2 ชุดที่เชื่อมโยงกับกระบวนการแก้ปัญหา (a) กระบวนการสร้างความเข้าใจ (b) กระบวนการค้นหา โมเดลการแก้ปัญห่อื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ คือ the IDEAL problem solver (Bransford & Stein, 1984) อธิบายว่าการแก้ปัญหาเป็นดังเช่นกระบวนการที่มีรูปแบบตายตัว คือ Identifying potential problems แยกแยะศักยภาพของปัญหา, Defining and representing the problem ให้นิยามและนำเสนอปัญหา, Exploring possible strategiesสำรวจวิธีการที่มีความเป็นไปได้, Acting on those strategiesปฏิบัติตามวิธีการเหล่านั้น and Looking back and evaluating the effects of those activities มองย้อนกลับและประเมินผลของกิจกรรมเหล่านั้น แม้ว่าโมเดล IDEAL สมมติกระบวนการเหล่านั้นเป็นการประยุกต์ความแตกต่างสู่ปัญหาที่แตกต่างไม่มีคำแนะนำที่ชัดเจนที่สร้างไว้สำหรับบอกว่าต้องทำอะไรก็ค (Gick, 1986) สังเคราะห์โมเดลเหล่านี้และโมเดลการแก้ปัญห่อื่น ๆ (Greeno, 1978) สู่โมเดลของกระบวนการแก้ปัญหาที่ง่ายขึ้นที่ประกอบด้วยกระบวนการสร้างการนำเสนอปัญหา, การค้นหาคำตอบ, การนำคำตอบไปใช้และการติดตามคำตอบ แม้ว่าการอธิบายประโยชน์โมเดลการแก้ปัญหเหล่านี้ดูแลการปฏิบัติกับทุกปัญหาเหมือนกันในความพยายามที่จะกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป จุดสูงสุดของมโนทัศน์ของกระบวนการข้อมูลข่าวสารเป็นความพยายามที่จะกล่าวอย่างชัดเจนถึงทฤษฎีที่เหมือนกันของการแก้ปัญหาแม้ว่าจะไม่ประสบความสำเร็จก็ตาม (Smith, 1991)

การแก้ปัญหาไม่ใช่กิจกรรมที่เหมือนกัน ปัญหาไม่ใช่สิ่งที่เท่ากัน ในเนื้อหา รูปแบบ หรือ กระบวนการ มโนทัศน์ทฤษฎีความคิดของการแก้ปัญหาเปิดกว้างสำหรับประเภทของปัญหาที่แตกต่าง โดยการถกเถียงในทักษะการแก้ปัญหาที่ขึ้นอยู่กับความคิดสำหรับสำหรับแก้ไขส่วนต่าง ๆ ของประเภทของปัญหา ถ้าผู้เรียนมีความคิดที่สมบูรณ์สำหรับปัญหาแต่ละประเภทดังนั้นจึงสร้างการนำเสนอปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแผนผังความคิดด้านปัญหาที่มีอยู่สู่ปัญหาและการใช้กระบวนการที่เป็นส่วนหนึ่งของความคิดด้านปัญหาเพื่อแก้ไขมัน ความคิดด้านปัญหาที่มีอยู่เป็นผลของประสบการณ์ที่ผ่านมาในการแก้ไขส่วนต่าง ๆ ของปัญหาแต่ละประเภทเป็นความสามารถของผู้เรียนที่จะดำเนินการในการนำแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหาไปใช้โดยตรง (Gick, 1986) และทดลองนำกิจกรรมการแก้ปัญหาไปใช้ ผู้ชำนาญในการแก้ปัญหาและนักแก้ปัญหาที่ดีจะจดสถานะความแตกต่างของปัญหาที่ก่อให้เกิดความ

มั่นใจในการแก้ปัญหา (Sweller, 1988) ถ้าจำประเภทของปัญหาได้ดังนั้นก็ต้องการการค้นหาเพียงเล็กน้อยผ่านช่องว่างของปัญหา ผู้ไม่ชำนาญไม่มีความคิดในการพัฒนาปัญหาที่ดีไม่สามารถจดจำประเภทของปัญหาได้ดังนั้นก็พวกเขาจึงต้องอาศัยวิธีการแก้ปัญหาทั่วไป ดังเช่นวิธีการกระบวนการข้อมูลข่าวสารซึ่งจัดเตรียมวิธีการที่ไม่หนักแน่นในการแก้ปัญหา (Mayer, 1992)

การเปลี่ยนแปลงของปัญหา

ปัญหาเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติของมัน ในเส้นทางที่นำเสนอและถูกนำเสนอและในองค์ประกอบของมัน และในปฏิสัมพันธ์ระหว่างพวกมัน เมเยอร์และวิทร็อค (Mayer and Wittrock, 1996) อธิบายปัญหาว่าเป็นดังเช่น ill-defined-well-defined และ routine-nonroutine โจนาสเซน (Jonassen, 1997) จำแนกปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจนออกจากปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ดีและกล่าวอย่างชัดเจนถึงความแตกต่างในแต่ละกระบวนการทางพุทธิปัญญาที่เกี่ยวข้องกัน สมิธ (Smith, 1991) จำแนกองค์ประกอบภายนอกประกอบด้วยขอบเขตความรู้และความซับซ้อน ออกจากคุณลักษณะภายในของนักแก้ปัญหา มีการเห็นด้วยเพิ่มขึ้นปัญหาเปลี่ยนแปลงในแก่นสาร โครงสร้างและกระบวนการ ในบทความนี้อธิบายถึงเส้นทางของการเปลี่ยนแปลงของปัญหาว่าปัญหาเปลี่ยนแปลงในวาระของโครงสร้าง ความซับซ้อนและความเป็นนามธรรม (ความคิดหลักเฉพาะ)

โครงสร้างของปัญหา

โจนาสเซน (Jonassen, 1997) จำแนกปัญหา well-structured ออกจาก ill-structured และแนะนำโมเดลการออกแบบที่แตกต่างสำหรับแต่ละปัญหา เพราะว่าปัญหาแต่ละชนิดต้องการทักษะที่แตกต่าง ธรรมชาติที่สุดในการพบปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยเป็นปัญหา well-structured เป็นตัวอย่างที่พบเมื่อจบบทเรียนในตำราและในการสอบ ปัญหา well-structured เหล่านี้ต้องการการประยุกต์ใช้ในขอบเขตจำนวนของมโนทัศน์ กฎ และหลักการที่ถูกต้องเพื่อสร้างสถานการณ์ปัญหา ปัญหาเหล่านี้มีการอ้างถึงการเปลี่ยนรูปปัญหา (Greeno, 1978) ซึ่งประกอบด้วยสถานะเริ่มแรกของ well-defined (รู้อะไรบ้าง) สถานะเป้าหมายที่จะรู้ (ธรรมชาติของการแก้ปัญหา well-defined) และผลึกต้นสุดของปฏิบัติการตรรก (รู้จักในนามกระบวนการแก้ปัญหา) ปัญหา well-structured มีลักษณะ ดังนี้

- นำเสนอองค์ประกอบของปัญหาสู่ผู้เรียน
- ต้องการให้ใช้กฎเกณฑ์ทั่วไปและกฎหลักของโครงสร้างที่ดีที่ถูกจัดระบบระเบียบไว้เป็นอย่างดีแล้วอย่างจำกัด เพื่อใช้ในการทำนายและชี้แนะ

- มีการเรียนรู้และความเข้าใจในการแก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือกในการตัดสินใจและสถานะของปัญหาทั้งหมดที่รู้จักหรือน่าจะเป็นไปได้ (Wood, 1983)

ส่วนปัญหา ill-structured เป็นปัญหาที่พบบ่อยมากในทุก ๆ วัน และการฝึกปฏิบัติสู่ระดับมืออาชีพ ซึ่งจะปรากฏออกมาเป็นปกติ เพราะว่ามันไม่ได้ถูกบังคับโดยเนื้อหาหลักที่เรียนในห้องเรียน คำตอบในการแก้ปัญหาไม่ได้ถูกทำนายไว้ ปัญหา ill-structured ต้องการการบูรณาการเนื้อหาหลัก ๆ ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ตัวอย่าง เช่น ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต้องการการประยุกต์ใช้หมโนทัศน์และหลักการจากวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การเมือง และจิตวิทยา ปัญหา ill-structured มีลักษณะดังนี้

- มีองค์ประกอบของปัญหาที่ไม่รู้จักในระดับความเชื่อมั่นต่าง ๆ (Wood, 1983)
- มีทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีหนทางในการแก้ปัญหาหรือไม่มีทางแก้ปัญหาทั้งหมดได้ (Kitchner, 1983)
- มีเกณฑ์ในการประเมินการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ดังนั้นจึงไม่มีความแน่ใจในหมโนทัศน์ กฎ และหลักการที่จำเป็นสำหรับการแก้ไขปัญหาและจะจัดระเบียบอย่างไร
- บ่อยครั้งที่ผู้เรียนต้องการสร้างการตัดสินใจและแสดงความคิดเห็นส่วนตัว หรือความเชื่อเกี่ยวกับปัญหา ดังนั้นปัญหา ill-structured จึงเป็นกิจกรรมภายในระหว่างบุคคลของมนุษย์ที่มีลักษณะเฉพาะ

กระบวนการในการคิดแก้ปัญหา

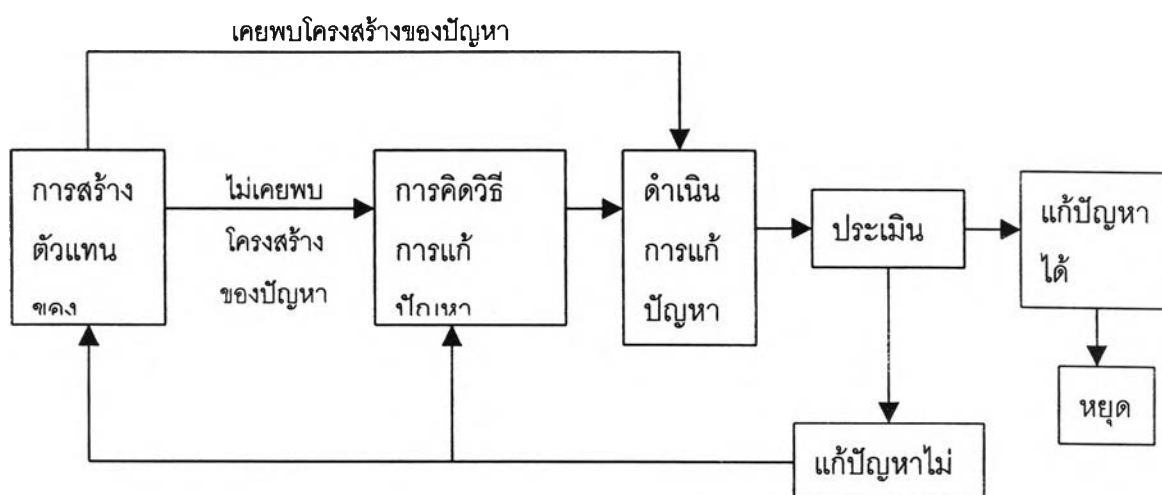
กระบวนการในการคิดแก้ปัญหา คือ การดำเนินการตามลำดับขั้นตอนของการคิด ตั้งแต่เริ่มเห็นปัญหา จนสิ้นสุดการแก้ปัญหา

ลำดับขั้นตอนในกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ในการศึกษากระบวนการในการแก้ปัญหานั้น วอลลาส (Wallas, 1972) ได้เสนอกระบวนการในการแก้ปัญหาไว้ในหนังสือ The Art of Thought ไว้ว่ามีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหา เลือกปัญหา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา เป็นความพยายามเบื้องต้นที่จะแก้ปัญหา
- 2) ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหาค้นหาความสนใจออกไปจากปัญหาไปยังกิจกรรมอื่น ๆ
- 3) ขั้นเกิดความคิด หรือขั้นเข้าใจปัญหา (Illumination) ผู้แก้ปัญหามีความคิด "แว็บ" ขึ้นมาในสมอง
- 4) ขั้นตรวจสอบ (Verification) เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบของตนเองว่าสามารถทำได้หรือไม่

ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของกิก (Gick, 1986)



จากแผนภูมิอธิบายได้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาเริ่มจากการสร้างตัวแทนของปัญหาเพื่อทำความเข้าใจปัญหา ในกรณีที่ผู้แก้ปัญหาเคยพบโครงสร้างปัญหาที่เคยแก้มาก่อนก็จะดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เคยใช้มา และจะทำการประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบของปัญหา ถ้าผู้แก้ปัญหายังไม่ได้คำตอบตามปัญหาที่ต้องการ จำเป็นต้องมองย้อนกลับไปพิจารณาที่วิธีการและตัวแทนของปัญหาอีกครั้งหนึ่งว่ามีข้อบกพร่องตรงไหนเพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป เมื่อได้คำตอบตามที่ต้องการก็ถือว่าประสบความสำเร็จ ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงสิ้นสุดลง ในทางกลับกันถ้าผู้แก้ปัญหาไม่เคยพบโครงสร้างของปัญหาเช่นนี้มาก่อน หลังจากสร้างตัวแทนปัญหาขึ้นมาแล้ว ผู้แก้ปัญหาก็จะทำการคิดวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นจะดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เลือกไว้และประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหาเช่นเดียวกับที่กล่าวไปแล้ว

จากแนวคิดดังกล่าว กระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. การสร้างตัวแทนปัญหา (construct problem representation) ผู้แก้ปัญหายุบายทำความเข้าใจปัญหา โดยเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่และสร้างเป็นตัวแทนของปัญหาขึ้น
2. กระบวนการแก้ปัญหา (search for solution) เป็นการค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการใช้ความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาให้ในปัญหานั้น และการสร้างรูปแบบในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผลกระบวนการและผลลัพธ์

ดังนั้นกระบวนการแก้ปัญหาคือสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การสร้างตัวแทนปัญหา โดยใช้การสร้างสัญลักษณ์ วาดรูป ทำแผนผัง หรือแผนภูมิ เพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้น
2. การคิดวิธีการแก้ปัญหา เป็นการรวบรวมวิธีการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อนำไปสู่คำตอบ รวมไปถึงการวางแผน และจัดลำดับขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหา

3. การดำเนินการแก้ปัญหา เป็นการปฏิบัติตามแผนและขั้นตอนที่กำหนดไว้
4. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา ว่ามุ่งไปสู่คำตอบ หรือเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าไม่อาจทบทวนวิธีการคิดตั้งแต่ต้นใหม่ ว่าผิดพลาดหรือบกพร่องในจุดใด เพื่อจะได้ปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya, 1971)

โพลยาได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีลำดับขั้นตอนหรือกระบวนการเช่นเดียวกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของกิก กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเข้าใจปัญหา ต้องทำความเข้าใจว่าสิ่งที่เราต้องค้นหา สิ่งใดคือข้อมูล สิ่งใดคือเงื่อนไข และเงื่อนไขนั้นจะเป็นตัวนำไปสู่สิ่งที่เราค้นหาหรือไม่ จากนั้นเป็นการวาดแผนผัง เพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดที่สำคัญได้ และแยกเงื่อนไขออกเป็นตอน ๆ

2. การคิดวางแผนในการแก้ปัญหา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่เราต้องการค้นหา แต่หากไม่สามารถหาพบได้ในทันทีทันใด ต้องรู้จักพิจารณาปัญหาข้างเคียงประกอบการวางแผน ในการคิดวางแผนนี้ต้องพิจารณาว่า เคยเห็นปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ ทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือทฤษฎีที่จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดได้ ก็พยายามแก้ปัญหาบางส่วนก่อน และพิจารณาว่าปัญหานั้นเป็นปัญหาทั่วไปหรือเป็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง

3. การดำเนินการตามแผน ในการลงมือแก้ปัญหานั้น ต้องมีการทบทวนขั้นตอนแต่ละขั้นตอน ดูว่าเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องหรือไม่ สามารถทดสอบได้หรือไม่ว่าถูกต้อง

4. การตรวจสอบการดำเนินการ เป็นการทบทวนผลลัพธ์จากการดำเนินการแก้ปัญหา และพิจารณาว่าสามารถใช้วิธีการนี้กับปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

ลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาของกรีน (Green, 1975)

กรีนได้แบ่งลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาออกเป็น 6 ลำดับ ดังนี้

1. รู้ถึงปัญหา
2. รู้จักกฎเกณฑ์ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา
3. พบคำตอบที่ถูกต้องระหว่างการทำงาน
4. เลือกและประเมินการกระทำสำหรับในการแก้ปัญหา
5. จัดปัญหาใหม่ หรือสร้างวิธีการในการแก้ปัญหาขึ้นใหม่
6. ตระหนักว่ามีปัญหาอยู่ทั่วไป

กระบวนการแก้ปัญหาของครูลิค (Krulik, 1987)

ครูลิคได้เสนอวิธีการแก้ปัญหา แบบตรงจุด (heuristic) โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การอ่านโจทย์ ประกอบด้วย การบันทึกคำสำคัญจากโจทย์ การอธิบายปัญหา การทวนปัญหาด้วยคำพูดของตนเอง บอกว่าโจทย์ถามอะไร และบอกว่าโจทย์กำหนดข้อมูลใดมาให้บ้าง
2. การสำรวจรายละเอียดของปัญหา ประกอบด้วย การจัดระบบข้อมูล การบอกว่าข้อมูลเพียงพอหรือไม่ การบอกว่าข้อมูลมากเกินไปหรือไม่ การวาดรูป หรือไดอะแกรม และการเขียนแผนภูมิหรือตาราง
3. การเลือกวิธี ประกอบด้วย การระลึกรูปแบบ การทำงานย้อนกลับ การคาดคะเน และการตรวจสอบ การสร้างสถานการณ์ หรือการทดลอง การเขียนโครงสร้างในการจัดระบบ หรือรายการที่จะช่วยในการแก้ปัญหา การอนุมานทางตรรกศาสตร์ และการแบ่งปัญหาออกเป็นตอน ๆ เพื่อเตรียมการแก้ปัญหา
4. การลงมือแก้ปัญหา ประกอบด้วย การดำเนินการตามแผน การใช้ทักษะความรู้ที่มีอยู่
5. การพิจารณาคำตอบ และการขยายผล ประกอบด้วย การทบทวนคำตอบ การพิจารณาข้อความปัญหาบางตอนที่น่าสนใจ การใช้คำถาม ถ้า.....แล้ว และการอภิปรายการแก้ปัญหา

ลำดับขั้นการแก้ปัญหของโยติสและโฮสติกกา (Yotis and Hosticka, 1980)

โยติสและโฮสติกกาได้เสนอลำดับขั้นในการแก้ปัญหไว้ดังนี้

1. การเลือกข้อมูลที่ได้ออกมาจากปัญหา
2. จัดจำแนกข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องสำหรับการแก้ปัญหา
3. เรียงลำดับข้อมูลตามความจำเป็นในการใช้หาคำตอบของปัญหา
4. พิจารณาว่าข้อมูลที่จำเป็นข้อมูลใดที่ได้มาแล้ว และข้อมูลใดที่ยังต้องการเก็บรวบรวมอีก
5. พิจารณาว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการด้วยวิธีใด
6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ
7. ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการแก้ปัญหา
8. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของคำตอบ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2534) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหา มีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดประเด็นปัญหาจากการที่เด็กสังเกต ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจปัญหา จนสามารถสรุปและกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นได้
2. เด็กวิเคราะห์โดยการอภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพสาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา
3. เด็กสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาด้วยการตั้งสมมติฐาน

4. เด็กตรวจสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติ

5. สรุปผล สังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง

สุรางค์ โค้วตระกูล (2544) กล่าวว่า ยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาที่นักการศึกษาและครูอาจารย์ส่วนมากรู้จัก คือ วิธีการแก้ปัญหามาของศาสตราจารย์ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ซึ่งเป็นบิดาของ Progressive Education ที่แพร่หลายอยู่ระหว่างปี 1940-1960 ดิวอี้ ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและการแก้ปัญหา วิธีการของดิวอี้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. มีประสบการณ์ด้วยตนเอง ว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่จะต้องแก้และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหที่กำลังเผชิญอยู่
2. พยายามหาทางที่จะทราบให้แน่นอนว่าปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่คืออะไร โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและให้คำจำกัดความของปัญหา (Defining the problem)
3. คิดตั้งสมมติฐาน หาทางแก้ปัญหา
4. พิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นถูกหรือไม่ โดยการเก็บข้อมูล
5. สรุปผลและประเมินผล

วิธีการแก้ปัญหามาของดิวอี้ที่ยังนิยมใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน

สำหรับการสอนวิธีแก้ปัญหามาสำหรับชีวิตประจำวันนักเรียนควรจะได้รับ การสอนทักษะที่ นักจิตวิทยาได้ทดลองแล้วว่า ได้ผล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. เข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ และสามารถให้คำจำกัดความว่าปัญหาคืออะไร และตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา
2. เตรียมแผนการที่จะใช้แก้ปัญหา ซึ่งอาจมีหลายแผน และสามารถบอกคุณค่าของแต่ละแผนได้
3. จัดลำดับของแผนว่าแผนใดดีที่สุด
4. นำแผนไปใช้จนกระทั่งได้คำตอบแก้ปัญหาได้
5. ประเมินผล

ความก้าวหน้าเชิงวิทยาศาสตร์ในวิทยาการทางปัญญา (cognitive science) และเทคโนโลยี การสอน (Instructional technology) ได้เนาะการเปลี่ยนแปลงวิธีการออกแบบหลักสูตรและการออกแบบ การสอนที่ส่งผลต่อการปฏิบัติทางการศึกษาที่แท้จริง ซึ่ง เทนนิสัน (Tennyson, 1990) ได้เสนอ แบบจำลองการออกแบบการสอนที่นำเอาทฤษฎีทางปัญญากับเทคโนโลยีการสอนมาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายการศึกษาที่เน้นทั้งการได้มาซึ่งความรู้ (acquisition of knowledge) และการ ใช้ความรู้ (employment of knowledge) ซึ่งการได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้จะประกอบด้วยองค์

ประกอบหลัก 4 ประการ คือ ระบบความจำ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เวลาในการสอน และการกำหนดวิธีการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบความจำ เป็นระบบความจำระยะยาว ซึ่งเกี่ยวกับระบบความจำ 2 ระบบย่อย คือ ระบบการจัดเก็บความจำและการเรียกใช้ความจำ โดยที่ระบบการจัดเก็บความจำมี 3 ประเภท คือ
 - 1.1 ความรู้ทางการอธิบาย (Declarative knowledge) เป็นการรู้ว่าสารสนเทศนั้นเป็นอะไร (What)
 - 1.2 ความรู้ทางกระบวนการ (Procedural knowledge) เป็นการรู้ว่าสารสนเทศนั้นจะใช้อย่างไร มีกระบวนการอย่างไร (How)
 - 1.3 ความรู้ทางบริบท (contextual knowledge) เป็นการรู้ว่าสารสนเทศนั้นจะใช้เมื่อไร (When) ใช้ทำไม (Why) และใช้ที่ไหน (Where)

ส่วนระบบการเรียกใช้ความจำ เป็นความสามารถทางปัญญาที่สัมพันธ์กับกระบวนการระลึกได้ (recall) การแก้ปัญหา (problem solving) และการคิดสร้างสรรค์ (creativity) ซึ่งจะมี 2 ประเภท คือ

- 1.4 ความซับซ้อนทางปัญญา (cognitive complexity)
- 1.5 ระบบทางปัญญาทั้งหมด (Total cognitive system)

ซึ่งระบบความจำพื้นฐานทั้ง 5 ระบบนี้จะเชื่อมต่อกับกลวิธีการสอน ที่จะนำไปสู่การได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางปัญญาเป็นการต่อเติมเป้าหมาย การได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ในหลักสูตร ซึ่งวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นสิ่งที่นำไปกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอน และกำหนดกลวิธีการสอนโดยเฉพาะต่อไป โดยที่วัตถุประสงค์การเรียนรู้แบ่งได้ ดังนี้

- 2.1 สารสนเทศทางภาษา (verbal information) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนตระหนัก และเข้าใจ มโนทัศน์ กฎ และหลักการ ภายในขอบเขตสารสนเทศที่เฉพาะเจาะจง (เป็นความรู้ทางการอธิบาย)

- 2.2 ทักษะทางเชาว์ปัญญา (intellectual skills) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้มโนทัศน์ กฎ และหลักการ ภายในขอบเขตสารสนเทศที่เฉพาะเจาะจง (เป็นความรู้ทางกระบวนการ)

- 2.3 ทักษะทางบริบท (contextual skills) เป็นวัตถุประสงค์ที่เน้นการได้มาซึ่งความรู้ที่จัดระบบระเบียบและความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศของผู้เรียน (เป็นความรู้ทางบริบท) การจัดระบบระเบียบฐานความรู้ หมายถึง โครงสร้างที่สัมพันธ์กัน (schematic structure) ของสารสนเทศ ในขณะที่ความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศ หมายถึง กลวิธีการควบคุมที่จำเป็นต่อการใช้ฐานความรู้

ในการระลึกได้ การแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ ความรู้ทางบริบท รวมถึงเกณฑ์ คุณค่า และความเหมาะสมของขอบเขตโครงสร้างที่สัมพันธ์กันที่ให้

2.4 กลวิธีทางปัญญา (cognitive strategies) เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความซับซ้อนทางปัญญา และปรับปรุงกลวิธีการคิดในขอบเขตเฉพาะ ซึ่งจะช่วยใน 2 ประเด็นสำคัญ คือ 1) ความละเอียดลออ (elaboration) ของกลวิธีการคิดที่จะช่วยเพิ่มพูนความรู้ทางบริบทในขอบเขตเฉพาะให้กับผู้เรียน 2) การพัฒนาความสามารถในการแยกแยะความแตกต่าง (Differentiation) และการบูรณาการ (Integration) ทางปัญญา ซึ่งความสามารถเหล่านี้จัดว่าเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่จะใช้และปรับปรุงฐานความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 กระบวนการสร้างสรรค์ (creative processes) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้นักเรียนพัฒนาและปรับปรุงส่งเสริมความสามารถทางสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถอธิบายการคิดสร้างสรรค์เป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ความรู้ทางการสร้างสรรค์ในอันที่จะใช้แก้ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และ 2) การสร้างสรรค์ปัญหาได้ดีเท่ากับการสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งการรวบรวมปัญหาและความรู้จะเป็นเกณฑ์ในการตัดสินได้เป็นอย่างดี

เกณฑ์ในการสร้างสรรค์มี 2 แบบ คือ 1) เกณฑ์ที่ได้ทราบและที่สามารถประยุกต์กับเกณฑ์ที่ตรงกันในระดับสูงกว่าเดิม 2) เกณฑ์ที่ได้พัฒนาโดยพร้อมกันด้วยปัญหาและหรือความรู้และได้ประยุกต์ใช้ผลผลิต (Productivity) ระดับสูงอย่างตรงกัน วัตถุประสงค์การสร้างสรรค์ไม่ได้เฉพาะแค่ความสามารถที่จะพัฒนาและปรับปรุงเท่านั้น แต่เกี่ยวกับรูปแบบของเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินด้วย นั่นคือ นักเรียนจะต้องทราบเกณฑ์ก่อนและจำเป็นต้องพัฒนาเกณฑ์ให้ดีขึ้น

4. เวลาในการสอน (instructional time) ปัจจัยสำคัญในการได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ คือ เวลาที่ให้ผู้เรียนใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยการกำหนดเวลาในการสอน แบ่งตามระบบความจำ ระยะยาวและให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางปัญญาด้วย ดังนี้

3.1 ระบบความจำที่เป็นระบบจัดเก็บความจำ ได้กำหนดเวลาในการเรียนรู้เป็น 3 ระบบความจำเป็นที่เป็นฐานความรู้ คือ ความรู้ทางการอธิบาย กำหนดให้ใช้เวลาเรียน 10 เปอร์เซ็นต์ ความรู้ทางกระบวนการกำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 20 เปอร์เซ็นต์ และความรู้ทางบริบทกำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียนในความรู้ทางบริบทมากกว่าความรู้ทางการอธิบายและความรู้ทางกระบวนการ เนื่องจากความรู้ทางบริบทผู้เรียนจำเป็นต้องจัดระบบระเบียบฐานความรู้และพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงฐานความรู้ ซึ่งเป็นหน้าที่พื้นฐานในคุณค่าของฐานความรู้ ถ้าความรู้ทางบริบทมีไม่เพียงพอทำให้มีโอกาสที่เกิดข้อจำกัดในการใช้ การต่อเติมรายละเอียดและการขยายความรู้ต่อไป

สำหรับเป้าหมายการได้มาซึ่งความรู้ในส่วนของคุณค่าความรู้ทางการอธิบายและความรู้

ทางกระบวนการ เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่ได้ปรับปรุงเพื่อนำไปใช้เป็นฐานความรู้ในสถานการณ์ การคิดระดับสูง (เช่น การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์) เวลาที่กำหนดสำหรับความถนัดทางการอธิบาย และความรู้ทางกระบวนการที่เน้นการสร้างความรู้ที่จำเป็นก่อนที่จะนำไปใช้ในบริบทสถานการณ์ ปัญหา นั่นคือ เวลาในการเรียนรู้จะรวมถึงโอกาสที่ผู้เรียนที่จะได้เพิ่มประสบการณ์ในการใช้ความรู้

การกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอนนี้ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเป็นเส้นตรงจากความรู้ทางการ อธิบาย ถึงความรู้ทางบริบท แต่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ตามต้องการอย่างต่อเนื่องจนครบจำนวนที่ กำหนดไว้ เช่น นักเรียนอาจจะได้มาซึ่งความรู้ทางบริบทก่อนที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางการอธิบาย ถ้าเขา มีความรู้พื้นหลังพอเพียงในขณะนี้

3.2 ระบบความจำที่เป็นระบบเรียกใช้ความจำ ได้กำหนดเวลาในการเรียนรู้เป็น 2 ระบบ คือ ความซับซ้อนทางปัญญา กำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 30 เปอร์เซ็นต์และระบบทางปัญญาทั้งหมดกำหนดให้ใช้เวลาในการเรียน 15 เปอร์เซ็นต์

4. การกำหนดวิธีการสอน (instructional prescriptions) เป็นการเชื่อมโยงกลวิธีการ สอนเข้ากับองค์ประกอบของระบบความจำโดยตรง กลวิธีการสอน ที่กำหนดให้เน้นขึ้นอยู่กับแต่ละตัว แปร และเงื่อนไขที่ใช้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ทางการสอนที่ให้

กลวิธีการสอน มี 5 ประเภท

4.1 กลวิธีการอธิบาย (Expository strategies) เป็นวิธีการสิ่งแวดล้อมสำหรับ เรียนรู้ความรู้ทางการอธิบาย ให้บริบทสำหรับที่จะเรียนสารสนเทศ นั่นคือ การใช้แนวคิดโครงสร้าง ความคิดล่วงหน้า (advance organizers) โดยเสนอบริบทสารสนเทศอย่างมีความหมายได้ดีเท่ากับ กรอบความคิด (mental framework) ของขอบเขตโครงสร้างนามธรรมที่ให้ รวมทั้งการให้บริบทของสาร สนเทศ ความหมายที่เพิ่มขึ้นโดยปรับบริบทให้เข้ากับความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน

บริบทที่สร้างให้ไม่เพียงแต่จัดระบบระเบียบของขอบเขตก่อน แต่ได้ให้ทั้งสารสนเทศที่ว่าทำไม (Why) และเมื่อไร (When) ด้วย ความรู้เดิมของผู้เรียนปรับปรุงความเข้าใจสารสนเทศที่ให้โดยเชื่อมต่อกับ ความรู้ที่เรียกใช้ได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ความรู้ใหม่จึงเชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ โดยตรง

ตัวแปรการสอนทางการอธิบายได้เสนอแนวคิด มโนทัศน์ หลักการ กฎ ข้อเท็จจริง ฯลฯ ในรูปแบบที่ต่อขยายความรู้ที่มีอยู่ และช่วยการสร้างความรู้ใหม่ ตัวแปรเหล่านี้ยังรวมถึง

- การชี้บอกว่าสิ่งนั้นคืออะไร (label) เป็นวิธีที่ง่ายแต่จำเป็นเนื่องจากให้ความละเอียดลออ ต่อสารสนเทศนั้น
- การให้นิยาม (definition) เป็นการเชื่อมโยงสารสนเทศใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ใน ความจำระยะยาว
- การให้ตัวอย่างที่ดีที่สุด (best examples) เป็นการช่วยนักเรียนสร้างขอบเขตมโนทัศน์ที่

เป็นนามธรรมชัดเจนขึ้น

- การให้ตัวอย่างโดยการอธิบาย (expository examples) เป็นตัวอย่างที่เพิ่มโดยจะให้การประยุกต์ใช้สารสนเทศได้หลายแง่หลายมุม บางทีให้บริบทที่เป็นทางเลือกด้วย
- การให้ตัวอย่างงาน (worked examples) เป็นการให้สิ่งแวดล้อมทางการอธิบายในสารสนเทศที่ได้เสนอให้กับผู้เรียนในรูปแบบการประยุกต์ใช้ที่ให้ความละเอียดลออ (elaborate) เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงการประยุกต์ใช้สารสนเทศภายในบริบทที่ให้ ตัวอย่างเช่น การให้ปฏิบัติในการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถเสนอขั้นตอนกระบวนการในปัญหาทางการอธิบายให้กับนักเรียนในขณะที่เสนอการอธิบายในแต่ละขั้นตอนพร้อมกันไปด้วย ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้นโดยไม่เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือความคิดรวบยอดผิดพลาดไป

4.2 กลวิธีการปฏิบัติ (practice strategies) เป็นกลวิธีที่ช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ทางกระบวนการ เนื่องจากต้องการให้ผู้เรียนรู้ว่าจะใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องได้อย่างไร ซึ่งต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของผู้เรียน (เช่น การแก้ปัญหา) กับระบบแสดงผลทางการสอน (instructional system monitoring)

กลวิธีการปฏิบัติพยายามสร้างสิ่งแวดล้อม ดังนี้ 1) ให้นักเรียนเรียนดดยประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ที่ไม่เคยประสบมาก่อนในขณะที่ 2) ระบบแสดงผลการสอนแสดงผลการปฏิบัติของนักเรียนอย่างระมัดระวังทั้งเพื่อป้องกันและไม่ให้เกิดมโนทัศน์ของความรู้ทางกระบวนการคลาดเคลื่อน

กลวิธีพื้นฐานทางการปฏิบัติ คือ การนำเสนอปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน รวมทั้ง การประเมินการตอบสนองของผู้เรียน (เช่น pattern recognition) การให้คำปรึกษาหรือแนะนำ ความละเอียดลออ (elaborate) ของสารสนเทศพื้นฐาน (เช่น ความหนาแน่นของตัวอักษร) รูปแบบของสารสนเทศ จำนวนของปัญหา การใช้สารสนเทศทางการอธิบาย การวิเคราะห์ความผิดพลาดและสุดท้าย การทบทวนและซ่อมเสริมสารสนเทศที่ต้องมีมาก่อน (prerequisite information)

4.3 กลวิธีการเสนอปัญหา (problem-oriented strategies) เป็นกลวิธีที่ช่วยการได้มาซึ่งความรู้ทางบริบท และได้กำหนดเวลาที่ใช้ในการสอน 25 เปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ใช้ทั้งหมด กลวิธีการเสนอบุญหานี้ใช้เทคนิคสถานการณ์จำลองในการเสนอบุญหา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงการจัดระบบระเบียบและความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศภายในฐานความรู้โดยการนำเสนอปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนสืบค้นผ่านระบบความจำในอันที่จะค้นหาและเรียกใช้ความรู้ที่เหมาะสมเพื่อนำออกมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งภายในบริบทนี้สถานการณ์จำลองเป็นปัญหามากกว่าการสาธิตสถานการณ์หรือปรากฏการณ์โดยการอธิบาย

สถานการณ์จำลองในการเสนอบุญหาที่เสนอขอบเขตสถานการณ์ปัญหาเฉพาะที่ปรับปรุงการจัดระบบระเบียบและความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศภายในฐานความรู้ โดยพื้นฐานแล้ว กล

วิธีนี้จะเน้นการให้นักเรียนพยายามที่จะใช้ความรู้ทางการอธิบายและความรู้ทางกระบวนการในการแก้ปัญหาขอบเขตเฉพาะ

สถานการณ์จำลองในการเสนอปัญหาที่เสนอสถานการณ์ปัญหาโดยต้องการให้นักเรียน 1) วิเคราะห์ปัญหา 2) ทำงาน (ศึกษา) มโนทัศน์ของปัญหา 3) กำหนดเป้าหมายเฉพาะที่จะแก้ปัญหา และ 4) เสนอหนทางในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจ

กลวิธีการเสนอบุญหานี้ต่างจากปัญหาในกลวิธีการปฏิบัติที่เน้นการได้มาซึ่งความรู้ทางกระบวนการ ส่วนกลวิธีการเสนอบุญหานี้เน้นที่การใช้ขอบเขตความรู้ทางกระบวนการ ด้วยเหตุนี้นักเรียนในสถานการณ์การแก้ปัญหาที่ต้องการการสร้างการเชื่อมต่อและสัมพันธ์กันระหว่างข้อเท็จจริง มโนทัศน์ กฎ หลักการของขอบเขตสารสนเทศเฉพาะ

4.4 กลวิธีปัญหาที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อน (complex-dynamic strategies) เป็นการใช้ฐานความรู้ในการระลึกได้ การแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นเป้าหมายการศึกษาหลักที่ 2 ของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งตรงกันข้ามกับระบบการสอนที่ใช้ขอบเขตการพัฒนาทักษะการคิดที่อิสระ กลวิธีปัญหาที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อนนี้เสนอขอบเขตสถานการณ์เฉพาะที่ให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนเอง ในขณะที่กำลังใช้ขอบเขตความรู้ที่จัดเก็บไว้ในระบบความจำของผู้เรียนเอง

สถานการณ์จำลองที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อน (complex-dynamic simulations) เป็นการต่อขยายรูปแบบจากสถานการณ์จำลองในการเสนอบุญหา โดยการใช้รูปแบบซ้ำ ๆ (iterative format) ที่ไม่เพียงแต่แสดงลำดับการตัดสินใจ แต่ต้องมีการปรับเงื่อนไขและกระบวนการของสถานการณ์ซ้ำใหม่ที่ซับซ้อนมากขึ้น นั่นคือ สถานการณ์ได้ให้การเพิ่ม การลบ และการเปลี่ยนตัวแปรและเงื่อนไขที่ยากเพิ่มขึ้น ซึ่งสถานการณ์ปัญหาที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อนได้สามารถให้ผู้เรียนแก้ไข และเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความแตกต่างของแต่ละบุคคล

ลักษณะของสถานการณ์จำลองที่ปรับเปลี่ยนซับซ้อน มีดังนี้ 1) เสนอตัวแปรและเงื่อนไขสถานการณ์ก่อน 2) ประเมินวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน และ 3) สร้างสถานการณ์ซ้ำที่มีตัวแปรและเงื่อนไขที่ขึ้นอยู่กับความพยายามที่สะสมไว้ของผู้เรียน

โดยสรุป กลวิธีการปรับเปลี่ยนซับซ้อนจะต้องออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการคิดระดับสูง โดยเป็นสถานการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนใช้ความรู้ในฐานความรู้การแก้ปัญหา

4.5 ประสบการณ์ชี้แนะตนเอง (self-directed experiences) กระบวนการสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางปัญญาที่สามารถปรับปรุงส่งเสริมได้โดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่ต้องการ ผลผลิตที่มีความแปลกใหม่และมีคุณค่า นั่นคือ กระบวนการสร้างสรรค์สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้โดยวิธีการสอนที่อนุญาตให้นักเรียนมีโอกาสที่จะสร้างความรู้ภายในบริบทขอบเขตที่ให้โปรแกรมการสอน

เป็นการให้สิ่งแวดล้อมที่จัดกระทำกับสารสนเทศใหม่ได้ง่ายเพื่อเพิ่มเวลาการเรียนรู้ที่มีอยู่ในการทำกิจกรรม

ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลด้านพุทธิปัญญา (cognitive domain) แนวคิดของบลูม (Bloom, 1982) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ได้อธิบายและจัดลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิปัญญาออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ส่วนแนวคิดของออสซูเบล (Ausubel, 1971 อ้างถึงในไสว พักขาว, 2536) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ได้จัดไว้ 4 ระดับ คือ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ เช่น กาเย่ บิกกส์ และเวกเกอร์ (Gagne, Biggs & Wager, 1988) ได้จัดลำดับทักษะทางปัญญาไว้เช่นกัน กาเย่และคณะได้จัดลำดับไว้จากระดับต่ำไประดับสูงประกอบด้วย 1) การจำแนก 2) มโนทัศน์รูปธรรม 3) มโนทัศน์นิยาม 4) กฎ 5) การแก้ปัญหา สำหรับแนวคิดของเทนนิสัน (Tennyson, 1990) นั้นได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การได้มาซึ่งความรู้และการใช้ความรู้ ด้านการเรียนการสอนในการได้มาซึ่งความรู้ นั้น ประกอบด้วย สารสนเทศทางภาษา ทักษะทางเชาว์ปัญญา ทักษะทางบริบท ส่วนในด้านการใช้ความรู้ ซึ่งเน้นทักษะการคิดระดับสูง โดยแบ่งออกเป็น กลวิธีทางปัญญา การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ จากการวิเคราะห์แนวคิดของทั้ง บลูม ออสซูเบลและเทนนิสัน ในแนวพุทธิปัญญาสรุปได้ว่า การใช้ความรู้ หมายถึง การเรียกกลับ (Retrieved) ข้อความรู้จากฐานความรู้ที่มีอยู่ในระบบความจำออกมาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ดังที่นักการศึกษาข้างต้นได้อธิบายไว้ ซึ่งได้จัดระดับของการใช้ความรู้จากระดับต่ำไประดับสูง ประกอบด้วย 1) ความเข้าใจ 2) การนำไปใช้ 3) การวิเคราะห์ 4) การแก้ปัญหา 5) การคิดสร้างสรรค์ และ 6) การประเมินค่า ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเมื่อผู้เรียนใช้ความรู้คือ ผู้เรียนได้เรียกกลับข้อความรู้จากฐานความรู้ที่มีอยู่ในระบบความจำออกมาใช้เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกิดจากการแก้ปัญหาในระดับง่ายสู่ระดับยากขึ้นไปเรื่อย ๆ อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ความรู้ต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

เว็บบ (Webb ,1975) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสำรวจกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถด้านความรู้ ความจำ ได้แก่ ภาษา แบบการคิดมิติสัมพันธ์ เหตุผล และการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง

จอยส์ เทย์เลอร์ กีบสัน (Joyce Taylor Gibson, 1998) พบว่าการสอนแบบอภิปรายในวิชาการแบบกรณีเหตุการณ์ (discussion teaching through case methods) ปัจจุบันโรงเรียนจำเป็นต้องมีครูที่อยู่ในระบบการศึกษาที่พร้อมในการมีบทบาทเป็นผู้นำในชุมชนการศึกษานั้น ๆ วิธีการศึกษาเป็นกรณีตัวอย่างในโปรแกรมการสอนที่เสนอโอกาสให้เด็กได้นำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ และมีทักษะในการแก้ปัญหา การสอนแบบกรณีเหตุการณ์ไม่เหมาะสมต่อการสอนแบบดั้งเดิมซึ่งครูเป็นผู้ที่มีความรู้มากที่สุดในชั้นเรียนและเด็กเป็นเพียงผู้รับความรู้ อย่างไรก็ตามควรจัดให้เด็กมีบทบาทที่จะเป็นครูผู้นำ จำเป็นต้องมีความมั่นใจสูง การทำงานร่วมกันเป็นทีม และความสามารถในการแก้ปัญหา

ยุรวัดณ์ คล้ายมงคล (2534) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 102 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา แบบสังเกตกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และแบบสัมภาษณ์การใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเพียง 3 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา การวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา และการดำเนินการตามแผน มีส่วนน้อยที่ทำครบทั้ง 4 ขั้นตอน คือ มีการทบทวนคำตอบและแผนการแก้โจทย์ปัญหา

สุพัตรา ผาติวิสันต์ (2535) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 378 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถทางการคิดคำนวณ แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ของ Kolb ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงสุด คือ กลุ่มนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบอเนกนัย (Divergent learning style) และนักเรียนที่มีความสามารถทางการคำนวณสูงสุด คือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบดูดซึม (Assimilative learning style)

ณัฐวี เจริญเกียรติบวร (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคognitionชั้นกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ จำนวน 640 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน แบบวัดความตระหนักในเมตาคognitionชั้น แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1)

นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด 2) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) ความตระหนักในเมตาคอคนิชั่น มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอคนิชั่น 5) พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอคนิชั่นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สมหวัง ชัยดามล (2528) ได้เปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เรียนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและแบบสอบถามเจตคติต่อวิธีการสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

พิชิต สนั่นเอื้อ (2542) ได้ศึกษาผลของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สกลนคร จำนวน 2 ห้องเรียน กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณสอดแทรกวิชาที่สอน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนโดยผู้วิจัย ใช้เวลา 16 คาบ มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและสิ้นสุดการทดลอง ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาท้องถิ่นของเรา 3 และแบบทดสอบความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบสอดแทรกในวิชาที่สอนหลังการฝึกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการฝึก และสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก และมีความสามารถด้านการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนฝึกและสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก

โดยสรุป การแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องพบในทุก ๆ วัน ถ้าผู้เรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาที่ดี รู้จักคิด รู้จักใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา จะทำให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี กระบวนการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ ซึ่งนักการศึกษาเองก็ได้คิดหาวิธีมากมาย อาทิ ดิวอี้ ที่ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยการค้นพบและแก้ปัญหา วิธีการของดิวอี้

ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1) มีประสบการณ์ ว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่จะต้องแก้และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหที่กำลังเผชิญอยู่ 2) พยายามหาทางที่จะทราบให้แน่นอนว่าปัญหาที่ตนกำลังเผชิญอยู่คืออะไร โดยการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและให้คำจำกัดความของปัญหา 3) คิดตั้งสมมติฐานหาทางแก้ปัญหา 4) พิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งถูกต้องหรือไม่ โดยการเก็บข้อมูล 5) สรุปผลและประเมินผล วิธีการของดิวอี้ยังเป็นที่นิยมจนถึงปัจจุบัน สำหรับวิธีสอนแก้ปัญหสำหรับชีวิตประจำวันที่โพลยา (Polya, 1971) เห็นว่าได้ผล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ ต้องเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ เตรียมแผนที่จะแก้ปัญห จัดลำดับความสำคัญของแผน และนำแผนไปใช้จนกว่าจะได้คำตอบที่แก้ปัญหได้ และประเมินผล กิก(Gick, 1986) ก็ได้คิดกระบวนการในการแก้ปัญหไว้ 2 ขั้นตอน คือ 1)การสร้างตัวแทนปัญหา ซึ่งเป็นการที่ผู้แก้ปัญหพยายามที่จะทำความเข้าใจปัญหา โดยการเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่และสร้างตัวแทนปัญหาขึ้นมา และ 2) กระบวนการแก้ปัญห ซึ่งเป็นการค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหซึ่งต้องใช้ความเข้าใจ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาในปัญหานั้นแล้วสร้างรูปแบบการแก้ปัญห ดำเนินการแก้ปัญห ประเมินผลกระบวนการและผลลัพธ์ นักจิตวิทยาเชื่อว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดต่อการเรียนรู้ คือเป็นผู้ที่ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง ฟลาวเวล (Flavell, 1979) ให้ความหมายเมตาคอกนิชันว่าเป็นการรู้คิด หรือปัญญาอันเกิดจากการเรียนรู้จะไรก็ตามด้วยความเข้าใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่าระดับของเมตาคอกนิชันต้องเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหด้วยการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ตอบสนองต่อการแก้ปัญห โดยมีกระบวนการที่สอดคล้องกัน ดังนี้ ทำความเข้าใจเนื้อหาของกรณีศึกษา วิเคราะห์ปัญหา สร้างทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญห การพยากรณ์ผลลัพธ์ การประเมินทางเลือกต่าง ๆ การสรุปผล การวิเคราะห์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ได้เป็นกระบวนการแก้ปัญหในการเรียนแบบกรณีศึกษาได้ โดยที่ Julian et al (2000) ได้นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาโดยนำคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในกาแก้ปัญหามาใช้ ดังนี้ 1. มองภาพรวมของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสมเป็นการมองให้ลึกถึงมโนทัศน์ของปัญหาภายใต้หลักการที่เหมาะสม 2. เริ่มต้นทำงานแก้ปัญหจากสิ่งที่รู้แล้ว โดยสร้างสิ่งต่าง ๆ จากสิ่งที่รู้แล้ว สร้างสมมติฐานมองหาสารสนเทศเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น 3. พิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อม ๆ กันในทันที โดยพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันในเชิงโครงสร้างเครือข่ายของความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ที่อยู่ในสถานการณ์ปัญหา 4. สร้างคำตอบชั่วคราว เริ่มสร้างคำตอบที่เป็นความคิดเบื้องต้นหลาย ๆ คำตอบ และปรับหรือตัดคำตอบที่ไม่ใช่ออกไปเมื่อได้ข้อมูลเพิ่มเติม 5. พิจารณาส่งที่ตามมาที่มีศักยภาพและการสื่อความหมาย คิดอย่างทะลุปรุโปร่งถึงคำตอบและข้อชี้แนะที่ได้รับว่าจะดำเนินการอย่างไร นำมาใช้อย่างไร ผลที่ได้จะเป็นอย่างไร เลือกคำตอบที่ให้ประโยชน์มากที่สุด เสียงน้อยที่สุด ประกอบในยุคของสังคมข่าวสาร จากเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสมรรถนะสูง เครือข่ายบนเว็บที่เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการเรียนแบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา เกิดความมั่นใจในการเรียน

การสร้างความรู้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการเรียนผ่านเครือข่าย คือ การมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งในการเรียนผ่านเครือข่ายจะมีการปฏิสัมพันธ์ 3 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งรูปแบบของการเรียนผ่านเครือข่ายที่น่าสนใจ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหาที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างผู้เรียนที่ผู้เรียนจะร่วมกันเรียนรู้ อภิปรายวิเคราะห์ปัญหาาร่วมกัน

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคอคนิชั่นในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการแก้ปัญหาในวิชาโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อจะได้ทราบวาระหว่างรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายกับเมตาคอคนิชั่นจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันหรือไม่ การเรียนผ่านเครือข่ายด้วยกรณีศึกษาในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหาและแบบระหว่างผู้เรียน และระดับเมตาคอคนิชั่นของนักเรียนมีผลต่อการแก้ปัญหาแตกต่างกันหรือไม่