

การบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

โสภาพันธ์ สอาด*

ผศ.ดร.ดวงรัตน์ ศรีวงษ์กุล**

ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข***

บทนำ

ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ สถานศึกษาต่าง ๆ ทั่วโลกให้ความสนใจในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน มีการจัดระบบการสอนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นำมาใช้เป็นสื่อการสอนร่วมกับระบบการเรียนการสอนแบบเดิม บางสถาบันเสนอเป็นหลักสูตรการสอนแบบผ่านเครือข่ายเต็มรูปแบบ และให้วุฒิปัตริ์เมื่อผ่านการเรียนจบหลักสูตร มหาวิทยาลัยออนไลน์ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่สนใจกันอย่างมากทั้งจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน

การจัดระบบการสอนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จัดเป็นระบบการศึกษาทางไกล ที่เปิดกว้าง ส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาค หรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอน ซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวง หรือในต่างประเทศก็ตาม ส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลาการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถตอบ

- *นิสิตปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- *** อาจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังช่วยคลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยม ไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism (ถนอมพร, 2544)

ทิศทางทางการศึกษามีแนวโน้มที่ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้สอนรวมสมัย ผลงานวิจัยของ Ron Oliver and Arshad Omari แห่งมหาวิทยาลัย Edith Cowan ประเทศออสเตรเลีย พบว่า การตอบสนองและการรับรู้ของผู้เรียนเมื่อมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีการตอบสนองในทางบวก ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในการเรียน รวมถึงการรับรู้ของการใช้โจทย์ปัญหาที่มีหลากหลายส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและสนุกสนานกับการเรียนในรายวิชานั้น ๆ (Oliver and Omari, 1999)

ความเป็นมาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเริ่มนำมาใช้ครั้งแรกเมื่อ 25 ปีก่อนในการศึกษาของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ประเทศแคนาดา ในช่วงหลังของปี 1960 ช่วงเวลานั้น การเรียนรู้แบบ PBL ถือเป็นปรัชญาหนึ่งของการศึกษาที่จัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประสบความสำเร็จ ในสถาบันการศึกษาหลายแห่งใช้แนวคิดนี้เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ แรกเริ่ม มีการแพร่ขยายกันในโรงเรียนแพทย์อีก 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยลิ้มเบอร์ก ประเทศเนเธอร์แลนด์ มหาวิทยาลัยนิวคาสเซิล ประเทศออสเตรเลีย และ มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ในโรงเรียนแพทย์หลังจากนั้นมีการนำไปใช้แพร่หลายทั้งในระดับบัณฑิตและมหาบัณฑิตศึกษาทั่วโลก รวมทั้งในระดับโรงเรียนประถมและมัธยมศึกษา และปัจจุบันนี้การเรียนรู้แบบ PBL มีการนำไปใช้ทั่วโลก นับตั้งแต่จากสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น สาขาแพทยศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ การพยาบาล ทันตแพทย์ เกษตรกรรม สัตวแพทย์ และสาธารณสุขรวมไปจนถึงสาขาอื่น ๆ ได้แก่ สถาปัตยกรรม สาขานิติศาสตร์ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ และการทำงานในสังคม เป็นต้น รวมถึงเกิดผลดีในวิทยาลัยชุมชนด้วยเช่นกัน (Camp, 1996)

คำจำกัดความของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning - PBL)

Howard Barrows and Ann Kelson แห่ง Southern Illinois University School of Medicine ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ว่า เป็นทั้งเนื้อหาของหลักสูตรและกระบวนการ ซึ่งหลักสูตรนั้นจะประกอบไปด้วยการเลือกและนำเสนอปัญหา การออกแบบอย่างพิถีพิถัน ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่ละเอียด ค้นหาปัญหา เป็นกลวิธีอันเป็นแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ

ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ส่วนกระบวนการที่ใช้ระบบการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างความท้าทายให้เกิดขึ้นเพื่อการแข่งขันและการประกอบอาชีพของมนุษย์ (Alan, 2001)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในสาขาการแพทย์และพยาบาล

หลักการของเรียนรู้แบบ PBL มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง กระตุ้นหรือกระตุ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทักษะ มีความร่วมมือกันมากกว่าที่จะแข่งขันกัน ซึ่งผลจากการเรียนรู้ที่ได้รับ มาจากการบูรณาการทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ของผู้เรียนเพื่อมุ่งให้เกิดความสำเร็จในการปฏิบัติงาน ซึ่งการจัดการศึกษาทางการแพทย์ถือว่า มีการปฏิบัติเป็นแกนกลาง (Practice-oriented discipline) เพราะจะช่วยให้ศึกษานักศึกษาค้นคว้าความรู้ภาคทฤษฎีไปใช้ในสถานการณ์จริง และช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหา การตัดสินใจในการปฏิบัติพยาบาล การจัดการศึกษาภาคปฏิบัติจึงต้องมุ่งเน้นการฝึกทักษะในกระบวนการคิด การเผชิญปัญหา การแก้ไขปัญหา แต่จากสภาพความเป็นจริงยังพบว่าความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาทางการแพทย์ (ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ทางเลือกและขั้นการเลือกปฏิบัติ ยังอยู่ในระดับปานกลาง (กิตติภูมิ , 2543, อังสนา, 2545, พรศิริ และอรพินท์ ,2548) สภาพการสอนที่อาจารย์เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชาโดยที่นักศึกษาเป็นเพียงผู้รับฟัง นักศึกษาจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนน้อย ไม่มีโอกาสฝึกการคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเนื้อหาบทกับทักษะการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นรูปแบบการสอนจึงควรเน้นการสอนที่เน้นกระบวนการมากกว่าเนื้อหาสาระ (Process-oriented instruction) เน้นการฝึกหัดทางปัญญาคิดและสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการใช้รูปแบบของการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อจัดสถานการณ์หรือกรณีศึกษาให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ นอกจากนี้ยังต้องใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น ในกระบวนการสร้างปัญญาให้คิดอย่างมีเหตุผล ไตร่ตรอง มีการสะท้อนกลับความคิด และสามารถนำมาใช้พิจารณาแก้ปัญหา

ด้วยเหตุนี้แนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จึงได้นำมาบูรณาการเข้าไปในหลักสูตรวิชาพยาบาล ทั้งในรายวิชาภาคทฤษฎีและในคลินิก ผลจากการอภิปรายถึงประโยชน์และการประเมินผลโดยใช้คะแนน ระบุชัดเจนว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีผลในทางบวกต่อผู้เรียน นอกจากนี้งานวิจัยในต่างประเทศได้กล่าวถึงการประสบความสำเร็จของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่สอนผ่าน Website เพื่อการเรียนทางไกลในโรงเรียนพยาบาลจำนวน 23 แห่ง และเข้าร่วมโครงการความร่วมมือในการฝึกปฏิบัติของศูนย์ดิจิทัลมัลติมีเดีย โดยนำเทคโนโลยี ที่ใช้การพูดคุยผ่าน Web ในห้องสนทนา (Chat Room) และนำเสนอตัวอย่างกรณีศึกษาด้วยการใช้เกมส์แก่ผู้เรียน ซึ่งในตัวอย่างกรณีศึกษา จะเริ่มจากการเปิดประเด็นปัญหาและร่วมคิดแสดงความคิดเห็น ซึ่งเนื้อหาจะประกอบด้วย ประวัติการเจ็บป่วย ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ประวัติครอบครัว สังคม เพื่อนบ้าน การตรวจร่างกาย การวินิจฉัย และการรักษา ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับดี และผู้เรียนทุกคน มีความสนุกสนานกับรูปแบบการเรียนที่มีการใช้เกมส์ เข้ามาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา

เงื่อนไขที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบ PBL

Activator of prior knowledge มีการกระตุ้นให้นักศึกษาคิดและแสดงออกซึ่งความรู้เดิมก่อนเสมอ

Encoding specificity การเรียนในสิ่งที่เหมือนจริงมากที่สุดจะช่วยให้การเรียนบรรลุเป้าหมาย ผู้สอนจึงต้องตั้งโจทย์ปัญหาให้เหมือนจริง

Elaboration of knowledge ความเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ จะสมบูรณ์ขึ้น หากผู้เรียนได้มีโอกาสเสริมต่อความเข้าใจนั้นด้วยการกระทำหลายอย่าง เช่น การต่อบันทึก การอภิปรายถกเถียง การคำถาม การจดบันทึก การรายงานต่อหน้าที่ประชุม การเรียนการสอนที่ดีจึงควรเน้นกิจกรรมที่ให้โอกาสนักศึกษาได้แสดงออกซึ่งความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ

เทคนิคระบบการศึกษาแบบ PBL

1. ยึดถือนักศึกษาเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (student-centered)
2. เรียนโดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อย (small group tutorial)
3. ใช้ปัญหาจริงเป็นตัวกระตุ้น (problem-solving based)
4. มีการบูรณาการของเนื้อหาความรู้ (integration)

ลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก พบว่า เป็นการเรียนการสอนที่นำโจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน ตั้งคำถาม หรือปัญหาจากโจทย์ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปสืบค้นข้อมูลความรู้มาเพื่อตอบคำถามหรือเพื่ออธิบายปัญหานั้น ๆ ปัญหาหรือคำถามจากโจทย์ คือปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายได้ ทั้งนี้จะไม่มีครูผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นการสอนโดยการบรรยาย หรือ วิธีอื่นใดเกี่ยวกับข้อมูลความรู้ที่ต้องการเพื่อนำมาอธิบายปัญหาหรือคำถามในโจทย์ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนแบบ PBL นี้ ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องที่กำลังจะศึกษาน้อย หรือไม่มีเลย แต่เมื่อผ่านกระบวนการเรียนการสอนนี้แล้ว จึงเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลด้วยตนเองร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนโดยมีครูคอยให้การสนับสนุนการเรียนรู้ (facilitate) นอกจากนี้เนื้อหาต้องมีการบูรณาการเพราะปัญหาที่ผู้เรียนต้องประสบในชีวิตจริงนั้น เป็นปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนและมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยภายนอกตลอดเวลา จึงไม่สามารถอธิบายหรือแก้ปัญหาได้โดยใช้ความรู้เพียงวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความเจ็บป่วยที่แตกต่างกัน ผู้เรียนจะต้องคิดวิเคราะห์ ประมวลข้อมูล โดยบูรณาการและหาคำอธิบายเพื่อแก้ปัญหาและให้การพยาบาล ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในโจทย์ปัญหา(Case/Scenario)จึงประกอบด้วยเนื้อหาความรู้จากหลากหลายสาขาวิชาเป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมอภิปรายในกลุ่มย่อย (Small group

Session / Tutorial Session) เพื่อให้เกิดการขยายความเข้าใจที่กระจ่างชัด ในเนื้อหาที่ได้ศึกษา นอกจากนี้ ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการสื่อสาร ทั้งในฐานะผู้พูดหรือถ่ายทอดข้อมูล และในฐานะผู้ฟัง ฝึกการทำงานเป็นทีม มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ในกลุ่ม เช่น ประธาน เลขานุการ คนเขียนกระดาน และสมาชิกในกลุ่ม มีบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่มย่อย โดยผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกัน เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสในการทำหน้าที่เป็นผู้นำ และผู้ตาม ส่งผลให้สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากนั้น ผู้เรียนจะการเรียนรู้ด้วยตนเอง Self- Directed Learning (SDL) ซึ่งจะต้องมีเวลาสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งเวลาดังกล่าวจะต้องปรากฏในตารางสอนอย่างชัดเจน (Neufeld & Barrow, 1974; Schmidt, 1993; Barrows, 2000 อ้างใน นภา หลิมธรัตน์, 2546)

การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ร่วมกับการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถที่ถือว่าเป็นศักยภาพทางการศึกษาที่ยิ่งใหญ่ในการเรียนการสอนจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน รวมถึงทักษะการสืบค้นข้อมูล การสรุปข้อมูล โดยในขั้นเริ่มต้นผู้สอนควรกำหนดปัญหาหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและความรู้พื้นฐานของผู้เรียนและเมื่อผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นต้นได้แล้ว สถานการณ์หรือปัญหาต่างๆ จะเพิ่มระดับความยากและซับซ้อนขึ้นอย่างไรก็ตามหากจัดกิจกรรมโดยให้มีการทำกิจกรรมกลุ่มก็ยิ่งเพิ่มศักยภาพของการเรียนรู้ได้มากขึ้น ทั้งนี้การเรียนเป็นกลุ่มในลักษณะร่วมมือกันเรียนรู้อยู่ร่วมกันทำให้เกิดการพึ่งพาอาศัยกันและแบ่งปันความคิดเห็น ด้วยเหตุที่การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นผลจากการการทำงานที่มุ่งให้เกิดความเข้าใจหรือแก้ปัญหา ปัญหาจึงถูกนำไปเป็นหนึ่งในกระบวนการของการแก้ไขปัญหามากกว่าใช้ข้อมูลจริง ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้การแก้ไขปัญหา ดังนั้นบทบาทของการนำปัญหามาใช้ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นสิ่งที่ยากที่จะนำปัญหาจากตัวอย่างโดยวัตถุประสงค์เพื่อฝึกฝนและรู้จักการประยุกต์และใช้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ นี่จึงเป็นคุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นวิธีที่จะให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาโดยใช้กรณีตัวอย่าง

(Hallinger, 2005)

การพัฒนาแบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้สอนจึงควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ ไม่ว่าจะเป็น การแลกเปลี่ยนความรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อสืบเสาะหาคำตอบในการแก้ปัญหาและบันทึกผลการสืบค้นหรือกสนสะท้อนผลการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาถึงการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะพบว่ามีรูปแบบมากมายที่สนับสนุน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การแลกเปลี่ยนแบ่งปันความคิดเห็นโดยใช้ Webboard, Chat Room, Weblog ซึ่งเปิดโอกาสให้สามารถตั้งกระทู้หรือหัวข้อประเด็นที่ผู้ที่มีส่วนร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเสนอแนวทางการแก้ปัญหารวมถึงการศึกษาค้นคว้าหรือสถานการณ์จากการใช้ระบบ Computer Conference หรือ VDO on Demand ฯลฯ ซึ่งถือเป็นสื่อกลางเพื่อการสื่อสาร (Communication Tools) ที่จะพัฒนาผู้เรียน มีดังนี้

เทคโนโลยีที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็น และส่งข่าวสาร

ห้องสนทนาหรือ Chat Room : จะมีลักษณะคล้าย ๆ กับการสื่อสารแบบ Instant Messaging แต่จะต่างกันตรงที่ ผู้ร่วมสนทนาทั้งหมด อยู่ในห้องเดียวกัน สามารถที่จะเห็นข้อความที่แต่ละคนที่พิมพ์ไปทั้งหมด ตัวอย่างโปรแกรมประเภท Chat Room ในการศึกษาใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน และผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกัน โดยการสนทนาแบบ Real Time มีทั้ง Text Chat และ Voice Chat ใช้สนทนา ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนในห้องเรียนหรือชั่วโมงเรียน นั้น ๆ เสมือนว่ากำลังคุยกันอยู่ในห้องเรียนจริงๆ

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) : Electronic Mail อักษรย่อ : e-Mail อีเมล เป็นข้อมูลที่มีการรับและส่ง โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านเครือข่ายของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถส่งไป ได้ไกลทั่วโลก เร็วและประหยัด โดยเฉพาะการส่งบทเรียนแบบโปรแกรม หรือการกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้ e-mail ไปยังผู้เรียนในรูปแบบตัวอักษร หรือรูปภาพ หรือเสียงได้ และผู้เรียนก็สามารถเลือก เรียนหรือเข้ากลุ่มที่ตนเองสนใจได้

กระดานข่าว (Webboard) เป็นเครื่องมือสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตที่สามารถตั้งกระทู้และโต้ตอบ แสดงความคิดเห็น ในการศึกษา ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียน ด้วยกัน ใช้กำหนดประเด็นหรือกระทู้ ตามที่ผู้สอนกำหนด หรือตามแต่นักเรียนจะกำหนด เพื่อช่วยกันอภิปรายตอบประเด็น หรือกระทู้นั้น ทั้งผู้สอนและผู้เรียน

บล็อก (weblog) : มาจากคำว่า web blog คือบันทึกข้อความของตนเองลงบนเว็บไซต์ เนื้อหาจะครอบคลุมทุกเรื่อง จุดเด่นคือเป็นเครื่องมือสื่อสารที่สามารถสื่อถึงความเป็นกันเองระหว่างผู้เขียนกับผู้อ่านบล็อกที่เป็นกลุ่มเป้าหมายผ่านทางระบบ Comment ของบล็อก ในทางการศึกษาสามารถตั้งหัวข้อที่สนใจ เพื่อให้ผู้เข้าอ่านข้อความและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

การบ้านอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Home Work) : ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน ผู้สอนเป็นเสมือนสมุดประจำตัวนักเรียน โดยที่นักเรียนไม่ต้องถือสมุดการบ้านจริงๆ เป็นสมุดการบ้านที่ติดตัวตลอดเวลา ใช้ส่งงานตามที่อาจารย์กำหนดเช่นให้เขียนรายงานโดยที่อาจารย์สามารถเปิดดู Electronic Home Work ของนักเรียนและเขียนบันทึกเพื่อตรวจงานและให้คะแนนได้ แต่นักเรียนด้วยกันจะเปิดดูไม่ได้

Computer Conference : การใช้ Computer Conference มี 2 รูปแบบคือใช้แบบส่งสัญญาณ ในรูปข้อความและภาพกราฟิกต่างๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ เช่นการใช้โปรแกรมสนทนา (Chat) อีกประเภทหนึ่งคือใช้ในรูปแบบ Video-Audio Conference ที่สามารถมองเห็นกลุ่มผู้ร่วมกิจกรรม ทั้งภาพและเสียง ผู้เรียนสามารถที่จะวาดภาพหรือสนทนาเรื่องราวต่างๆ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำเสนอเรื่องราวต่างๆ รูปภาพไปยังกลุ่มผู้เรียนได้ทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ได้ ในการศึกษาใช้ติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้เรียน อาจารย์ และผู้เรียนด้วยกัน แบบ Real Time โดยที่ผู้เรียนและอาจารย์ สามารถเห็นหน้ากันได้ โดยผ่านทางกล้องโทรทัศน์ที่ติดอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองฝ่าย

เทคโนโลยีที่ใช้ในการสืบค้น สืบเสาะข้อมูล

เวิลด์ ไรต์ เว็บ หรือ **www** ย่อมาจาก : World Wide Web บริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เป็นเทคนิคในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะสื่อประสม ที่เป็นข้อความ ภาพ และมัลติมีเดียเข้าไว้ด้วยกัน และมีการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงก์ ทำให้ค้นหาข้อมูลในระดับลึกลงไปได้เรื่อยๆ ตามต้องการเว็บ มีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและกลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาส ด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่

Search Engine คือ Website ที่เปิดบริการการค้นหาและแหล่งข้อมูลหรือข่าวสารต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต เพื่อสืบค้นข้อมูลและหาคำตอบเพื่อประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา

Video on Demand : เป็นระบบการเรียกดูภาพยนตร์หรือวิดีโอตามสั่งที่จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูภาพยนตร์หรือข้อมูลภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงได้ตามต้องการโดยใช้เครือข่ายสื่อสาร (Telecommunications Networks) ผู้ใช้งาน ซึ่งอยู่บนเครื่องลูกข่าย (Video Client) สามารถเรียกดูข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ทุกเมื่อตามต้องการและสามารถควบคุมข้อมูลวิดีโอ นั้น ๆ โดยสามารถย้อนกลับ (Rewind) หรือกรอไปข้างหน้า (Forward) หรือหยุดชั่วคราวได้เปรียบเสมือนการดูวิดีโอที่บ้านนั่นเอง ทั้งนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายไม่จำเป็นต้องดูข้อมูลเดียวกันกล่าวคือสามารถดูภาพยนตร์เรื่องเดียวกันหรือต่างกันได้ (อรพินท์, 2540)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) : คือการเปลี่ยนหนังสือ/ตำรา (book) และวารสารวิชาการ (journal) ให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และมักจะเรียกดูได้ผ่าน Web รูปแบบที่นิยมคือ จัดให้อยู่ในรูปแบบของเอกสาร HTML หรือเอกสาร PDF (Portable Data Format) เอกสาร PDF ก็คือเอกสารที่เตรียมด้วย Microsoft Word แต่แปลงให้เป็นไฟล์ PDF เพื่อที่ผู้ใช้สามารถอ่านและพิมพ์ได้เท่านั้น การเก็บข้อมูล อาจอยู่ในรูปแผ่นจานข้อมูลเสียง (Optical disc) เช่น ซีดีรอม และซีดีไอ และเป็น ซอฟต์แวร์ (ในรูปของดิสก์ขนาด 8 ซม.) อยู่ในรูปแบบดิจิทัลโดยแสดงให้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เหมือนเปิดอ่านจากหนังสือโดยตรงที่เป็นกระดาษ แต่ไม่มีการเข้าเล่ม เหมือนหนังสือที่เป็นกระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความสามารถมากมายคือมีการเชื่อมโยง (Link) กับ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มอื่นๆ ได้ เพราะอยู่บนเครือข่าย WWW และมีบราวเซอร์ที่ทำหน้าที่ดึงข้อมูลมาแสดงให้ ตามที่เราต้องการเหมือนการเล่นอินเทอร์เน็ตทั่วไปแต่เป็นระบบหนังสือบนเครือข่ายเท่านั้น

ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ห้องสมุดเสมือน (e-Library หรือ Virtual Library) เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือที่ทำให้เข้าถึงสารสนเทศที่อยู่ในห้องสมุด จะกระทำที่ใดก็ได้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตั้งแต่การสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการ การอ่านสารสนเทศที่ต้องการ ตลอดจนการยืม-คืนสารสนเทศที่ต้องการ ในปัจจุบันมหาวิทยาลัย/ห้องสมุด

เป็นจำนวนมากมีความพยายามในการแปลงองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นให้อยู่ในรูปของ e-Book เช่น วิทยานิพนธ์/ปริญญาานิพนธ์ของนิสิต/นักศึกษา งานวิจัยและผลงานทางวิชาการของอาจารย์และบุคลากร รวมทั้งเอกสารทุกชนิดที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์, 2545)

รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอน

e-Education หรือ Virtual Education หรือ Online Teaching and Learning คือรูปแบบการจัดการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่งที่อาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนที่ใดก็ได้ (any where) เมื่อใดก็ได้ (any time) ซึ่งเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนทางไกล โดยที่ Online Teaching and Learning จะเน้นระบบและกลไกในการดำเนินงานแบบออนไลน์

เอกสารประกอบการเรียนการสอนบนเว็บ (Courseware) เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งในปัจจุบันนิยมทำในรูปของเอกสารเว็บ Courseware ที่จะต้องได้รับการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นบทเรียน แต่ละบทเรียนจะมีการกำหนดแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน มีการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แหล่งวิทยาการที่เกี่ยวข้อง (resources) โดยเน้นที่องค์ความรู้จากห้องสมุดเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถจะเข้าถึงได้ทันที มีการทดสอบเพื่อประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับใด มีการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน โดยการใช้การสื่อสารผ่านเครือข่าย นอกจากนั้นแล้วการออกแบบ Courseware ที่ดีนั้นต้องใช้ความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่การนำเสนอในรูปแบบที่เอกสารสิ่งพิมพ์ทำไม่ได้หรือทำได้ยาก

การเรียนรู้ออนไลน์ (e-Learning) คือการเรียนรู้ออนไลน์โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก เช่น การสืบค้นสารสนเทศหรืออ่านสารสนเทศที่อยู่บนเว็บเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง เช่น การเรียนทางไกลแบบออนไลน์ตามรายวิชา หรือหลักสูตร ที่เปิดสอนหรือเปิดอบรมของสถานศึกษาต่าง ๆ (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์, 2545)

การสอนบนเว็บ (Web based instruction =WBI) เป็นรูปแบบการเรียนการสอน ที่แตกต่างไปจากการเรียนในห้องเรียน คือ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ ในเวลาใดก็ได้ยกเว้นในบางหลักสูตรที่ออกแบบให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนในเวลาที่กำหนด เช่นในลักษณะของการออกอากาศบนเว็บ (Web Cast) ผู้เรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต และใช้เบราว์เซอร์ (โปรแกรมอ่านเว็บ) เปิดไปยังเว็บไซต์การศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหา โดยวิธีในการศึกษา อาจเป็นการอ่านข้อความบนจอ หรือโหลดเนื้อหาลงมายังเครื่องของตน หรือสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เพื่อศึกษาภายหลังก็ได้ ผู้เรียนจะมีการโต้ตอบกับเนื้อหาบทเรียนซึ่งใช้การนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย หรือสื่อประสมต่าง ๆ อันได้แก่

ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันเชื่อมโยง (ลิงค์) เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนนอกจากจะสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ได้ตามปรกติแล้ว ยังสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนลิงค์ไว้จากเว็บไซต์อื่น ๆ จากทั่วโลก (ถนอมพร, 2544)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted Instruction = CAI) เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนสำเร็จรูป เนื้อหาเรื่องราวเป็นการเรียนโดยตรง และเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการเรียนเป็นรายบุคคลศึกษาด้วยตนเองเป็นวิธีการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนแบบรายบุคคลนำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรมและเครื่องช่วยสอนมาผสมผสานกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษาเป็นรายบุคคล แต่ปัจจุบันมีผู้นิยมคำว่า CBT (Computer based Teaching หรือ Computer based Training) มากกว่า คำใหม่นี้ถ้าแปลตามตัวก็คงหมายถึง การสอนหรือการฝึกอบรมโดย ใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักนอกจากนี้ในอเมริกาก็ยังมีคำนิยมใช้กันอีกคำหนึ่ง คือ CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรปมักจะใช้คำแตกต่างจากในอเมริกันในยุโรปในปัจจุบันคือ CBE (Computer based Education) หมายถึงการศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการสำรวจหรือสืบเสาะ Exploration tools ได้แก่ Web browser Gophers, Telnet และ Search engine ผู้สอนสามารถกำหนดให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลต่างๆ ซึ่งใช้เครื่องมือต่างๆ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องมีทักษะหลายด้าน เช่นการอ่าน การพิจารณาวิเคราะห์ภาพที่ปรากฏ เสียงที่ได้ยิน รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับบุคคลอื่นๆ ได้

นอกจากเทคโนโลยีจะสามารถใช้สำหรับการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับผู้สอนผ่านทาง e-mail หรือ Webboard และการส่งงานและตรวจงานผ่านเครือข่ายแล้ว ยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากงานของเพื่อนด้วยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยให้มีเวลาในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนกับผู้เรียนมากขึ้นทำให้ผู้สอนสามารถใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับทำกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น การอภิปราย (discussion) การแก้ปัญหา (problem solving) การซักถาม (inquiry) และการปฏิบัติ (practice) มากขึ้น โดยเนื้อหาสาระที่จะศึกษาได้นำเสนอบนเว็บล่วงหน้าให้นักศึกษาแล้ว (Campos, 2001 อ้างใน สุณี รักษาเกียรติศักดิ์, 2545)

การออกแบบและการประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีผลกระทบต่อระบบการศึกษาโดยตรง ทั้งนี้เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ความรอบรู้การจัดระบบ การประมวลผล การส่งผ่านและสื่อสารด้วยความเร็วสูงและมีปริมาณมาก (ยีน ภูววรรณ, 2543) การนำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ และยังสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ในยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี

ด้วยเหตุนี้ การออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นต้องใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ และการออกแบบการเรียนการสอนควรคำนึงถึงจุดเน้นที่เกี่ยวกับการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยโคโลราโด รัฐมิชิแกน (2000) ซึ่งอ้างใน www.drpaition.com/isd/kolorado.pdf ได้นำเสนอองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลักดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

ส่วนการจัดระบบการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. การประเมินความต้องการ (Needs Assessment)
2. กลยุทธ์ในการวางแผนงานระดับสูง (Strategic Planning Plus)
3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
4. การฝึกอบรมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Based Training)
5. การเรียนทางไกล (Distance Learning)
6. กิจกรรมด้านอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Performance Support Systems)
7. ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)
8. ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)
9. มัลติมีเดีย (Multimedia)
10. การวิเคราะห์งาน (Job Task Analysis)
11. การประเมินผลรายย่อย (Formative Evaluation)
12. การประเมินผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation)

สันติ (2545) ได้สรุปว่าการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ออนไลน์ สามารถแบ่งคุณลักษณะเด่น ๆ เป็น 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะเด่น (Key Feature) ซึ่งการออกแบบบทเรียนจะต้องนำคุณลักษณะนี้รวมเข้าด้วย ซึ่งได้แก่

1. **การมีปฏิสัมพันธ์** เป็นคุณลักษณะของระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถพัฒนาให้กระบวนการเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอนได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ มีทั้งรูปแบบการเรียนแบบประสานเวลาและการเรียนแบบไม่ประสานเวลานั้น มีรูปแบบการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามหลักการของการเรียนการสอนแบบร่วมแรงร่วมใจ โดยยึดหลักการดังนี้

- 1.1 การจัดกิจกรรมจะสร้างแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการเรียนรายบุคคล
- 1.2 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะเรียนรู้จากกันและกัน รวมทั้งพึ่งพากันเรียนรู้
- 1.3 การมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มจะพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน รวมถึงทักษะทางสังคม

ทักษะทางสังคม

- 1.4 การร่วมแรงร่วมใจจะช่วยสร้างความสัมพันธ์และความรู้สึกที่ดีต่อบุคคลอื่น
- 1.5 การร่วมแรงร่วมใจจะพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง รู้จักตนเองจากการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น และตระหนักว่าตนเองได้รับการยอมรับและเอาใจใส่จากสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม
- 1.6 ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพจากงานที่กำหนดให้กลุ่มรับผิดชอบ

กำหนดให้กลุ่มรับผิดชอบ

2. **ใช้สื่อประสม** เป็นคุณลักษณะที่สามารถพัฒนาให้บทเรียนมีความหลากหลายในการนำเสนอ มีลักษณะเป็นสื่อประสม โดยออกแบบให้ผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อที่หลากหลาย

3. **ไม่มีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ ระยะเวลาและเวลา** ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ไม่มีข้อจำกัดทางด้านระยะเวลา

4. **การเข้าถึงข้อมูลจำนวนมากมาย** ทั้งนี้ข้อมูล ข่าวสารองค์ความรู้ต่าง ๆ มีอยู่มากมาย ซึ่งทุกคนสามารถเข้าถึงได้โดยไม่มีข้อจำกัด

5. **มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน** ในการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้บนเครือข่ายสามารถใช้ภาษาที่ง่ายและเป็นมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ซึ่งภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) สามารถให้ระบบคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันสามารถเข้าถึงข้อมูลได้

6. **ใช้แหล่งข้อมูลทันสมัยและเป็นปัจจุบัน** ทั้งนี้แหล่งข้อมูลสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาข้อมูลให้ใหม่และทันต่อเหตุการณ์ตลอดเวลา

7. **มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรม** เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นตัวกลางที่ทำให้ผู้เรียนผู้สอนติดต่อสื่อสารจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่ง ทำให้เกิดมุมมองและเกิดความเข้าใจในวัฒนธรรม

ขนบธรรมเนียมประเพณีของบุคคลอื่น ๆ ได้

8. มีการเชื่อมโยงกับผู้หรือผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความได้เปรียบในด้านแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งทำให้สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์และความชำนาญการต่างๆ ได้ โดยการแลกเปลี่ยนความรู้จากผู้เชี่ยวชาญในสาขาเดียวกันหรือต่างสาขา ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมากมาย

9. ให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ โดยที่ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุม กิจกรรมต่างๆ ภายใต้อุณหภูมิของนักเรียนเองได้

การใช้เทคโนโลยีบนเครือข่าย มีกิจกรรมและองค์ประกอบสนับสนุนที่สำคัญ จากผลการศึกษาของ Wu (2000) (อ้างถึงในสันติ, 2545) ได้เสนอแนะแนวคิดซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ Jonassen (1995) อ้างถึงใน Wu, 2000) ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยการประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำ โดยที่ผู้เรียนจะต้องใส่ใจในกระบวนการเรียนรู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง และมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้

2. ผู้เรียนสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องปรับความคิดหรือความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิม เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และการเรียนรู้ที่มีความหมาย

3. มีการร่วมมือกันเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องคำนึงถึงกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ มีทักษะทางสังคม เชื่อมโยงประสบการณ์และแลกเปลี่ยนความรู้กับบุคคลอื่น ๆ ได้

4. มีความใส่ใจและสนใจ โดยผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นและตระหนัก รวมทั้งใส่ใจเพื่อไปสู่เป้าหมายของการเรียน

5. มีการพูดคุย สื่อสาร ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องสร้างนิสัยหรือสร้างกระบวนการ ทักษะในการโต้ตอบกับบุคคลอื่น ๆ ได้

6. เกิดขึ้นตามสภาพจริง โดยที่งานการเรียนรู้ต่างๆ ต้องสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคม อาจจัดในรูปแบบสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

7. มีการสะท้อนผล ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีปฏิริยาโต้ตอบเพื่อการสะท้อนผลความคิด หรือผลการเรียนรู้ของตนได้

จากงานวิจัยของ Wu (2000) (อ้างใน สันติ, 2545) ได้เสนอแนวคิดโดยเน้นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยการประยุกต์ทฤษฎี constructionism ซึ่งเป็นแนวคิดของ Papert (1994) ที่กล่าวว่าผู้เรียนจะสร้างความรู้ขึ้นเองโดยผ่านกระบวนการสร้างงานและการเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นโดยผ่านกระบวนการปฏิบัติตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล การจัดการเรียนการสอนจะเน้นเพื่อการเรียนรู้ ภายใต้อุณหภูมิของแนวคิดที่ว่าผู้เรียนจะต้องได้รับหรือจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เครื่องมือที่ช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ส่วนใหญ่ ได้แก่ เว็บเพจ วิดิทัศน์ หรือสื่อประสมต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียน

ด้วยตนเองหรือเรียนเป็นกลุ่มได้ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ สามารถจัดได้ทั้งระยะสั้นเป็นรายสัปดาห์หรือตลอดภาคเรียนก็ได้ และการออกแบบสภาพแวดล้อมต่าง ๆ นั้นจะต้องไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และได้ผลการวิจัยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1) การเลือกหัวข้อเรื่อง เป็นขั้นที่ผู้สอนกำหนดหัวข้อหรือเนื้อหาสาระ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปปฏิบัติในรูปแบบโครงงาน เช่นพัฒนาเป็นเว็บไซต์ เป็นต้น รวมทั้งผู้สอนจัดทำแม่แบบสำหรับให้ผู้เรียนได้นำ สารสนเทศที่สนใจมาบันทึกไว้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันระดมสมองในหัวข้อที่จะทำโครงงาน โดยที่แม่แบบ ที่ผู้เรียนใช้ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

2) การเลือกข้อมูลสารสนเทศ เป็นขั้นที่ผู้สอนต้องจัดหาแหล่งการเรียนรู้ให้ผู้เรียนหรือผู้เรียนสามารถจัดหาเองได้ และผู้เรียนจัดระบบข้อมูลให้สัมพันธ์กับหัวเรื่อง ซึ่งค้นหาจากสื่อต่าง ๆ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้

3) การจัดกระบวนการทางปัญญา ทั้งนี้การจัดเตรียมสารสนเทศไม่ได้จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามสารสนเทศนั้น แต่ผู้เรียนจะต้องค้นหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งผู้สอนหรือเพื่อน ๆ ของ ผู้เรียนจะเป็นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่ดี ซึ่งถือว่าเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่จะต้องนำมาใช้

4) การนำเสนอสารสนเทศ เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนจัดระบบหรือรูปแบบการนำเสนอข้อมูลค้นพบได้หลายรูปแบบ โดยการจัดระบบในรูปแบบโครงสร้าง ผังมโนคติ ผังงานและโครงเรื่อง เป็นต้น

5) การวัดและประเมิน เนื่องจากเทคนิคที่มีประสิทธิภาพสำหรับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้คือการวัดและประเมินผล ดังนั้นผู้เรียนต้องนำเสนอผลงานของตนและได้รับข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อน ผู้สอนหรือ ผู้เชี่ยวชาญ และต้องใช้การวิเคราะห์วิจารณ์จากหลาย ๆ มุมมองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ และการพิสูจน์ความเข้าใจในมโนคติต่าง ๆ ของผู้เรียน

6) การสังเคราะห์ เป็นขั้นที่ผู้สอนสามารถตรวจสอบการพัฒนางานของผู้เรียนโดยการ ตรวจสอบผลงานว่ามีการจัดทำเชื่อมโยงไปยังผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ได้หรือไม่ ถึงแม้จะตรวจสอบได้ไม่หมด ก็ตามแต่ผู้สอนสามารถยืนยันถึงข้อแตกต่างหรือความเหมือนของผลงานได้

7) การประเมินผลรวม ตามแนวคิดของ Constructionism นั้นจะเน้นว่าผู้เรียนสามารถประยุกต์ข้อมูลข่าวสารไปสู่ภารกิจได้หรือไม่และมากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการให้คะแนนแบบการกำหนดเกณฑ์ได้

ผลการศึกษายังพบว่าได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจรวมทั้งความสามารถต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการปฏิบัติการคือ (1) ทศนคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสามารถจัดทำผลการเรียนการสอนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอแจ้งผลการเรียนให้ผู้เรียนทราบตอนปลายภาคเรียนเหมือนเดิม (2) การติดต่อสื่อสาร โดยการใช้ e-mail ที่ ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์มากขึ้น

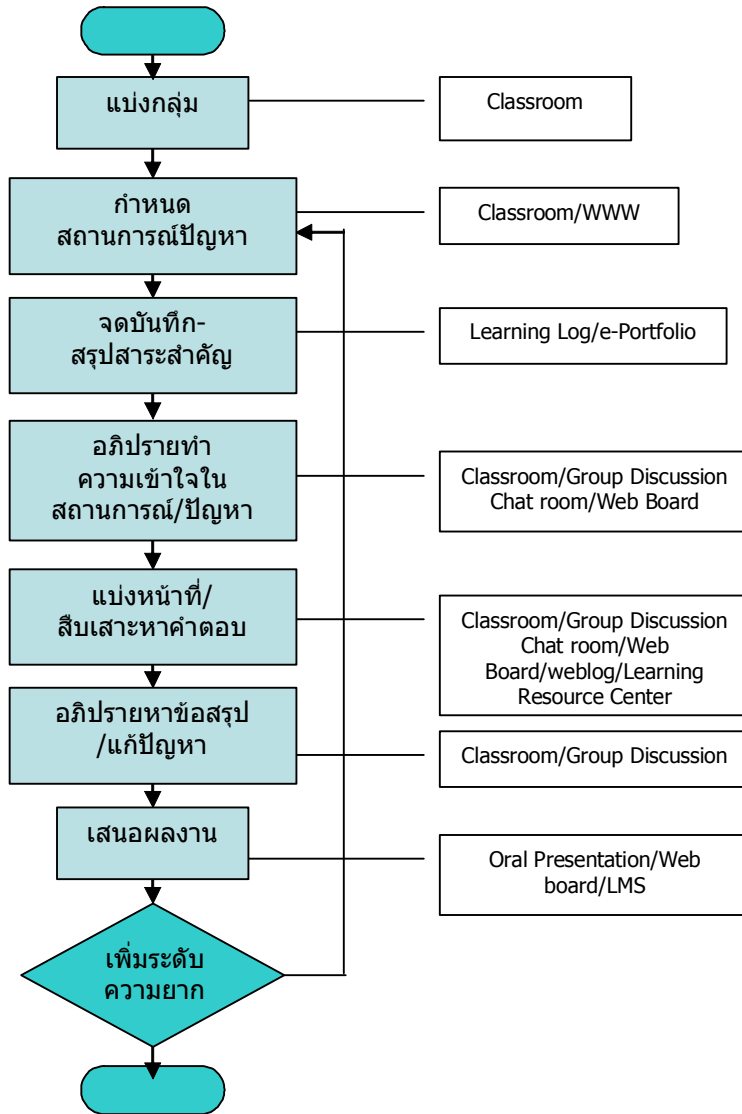
การนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาบูรณาการเพื่อให้เกิดกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะต้องเข้าใจและพิจารณาถึงผลของเทคโนโลยี จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังนี้

ปัญหา Problem	กระบวนการ Process	เครื่องมือ Tools	การนำเสนอ และสะท้อนความคิด Product
การนำเสนอโจทย์ปัญหา ด้วยการใช้เทคโนโลยี ตัวอย่างโจทย์ปัญหา การพยาบาลอายุกรรม การพยาบาลศัลยกรรม การพยาบาลจิตเวช การพยาบาลศูติศาสตร์ การพยาบาลเด็ก การบริหารการพยาบาล การพยาบาลอนามัย ชุมชน	-การใช้เทคโนโลยีเพื่อแสดง สถานการณ์ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เพื่อนำไปสู่ปัญหา -ใช้กระบวนการกลุ่มร่วมอภิปราย /brain strom -จัดหาแหล่งข้อมูลความรู้ทาง วิชาการพยาบาลที่จะนำไปใช้ในการ แก้ปัญหา -ใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดหาแหล่ง ความรู้อื่นๆที่จะช่วยให้แก้ปัญหาได้ ดีขึ้นเช่นกลยุทธ์สู่ความสำเร็จ,การ บริหารงานองค์กร ฯลฯ	• วิเคราะห์การนำเครื่องมือมา ใช้เพื่อใช้ในการตัดสินใจและ แก้ปัญหาและแลกเปลี่ยน เรียนรู้ เช่น -Classroom/Group Discussion - Internet -Chat room/Webboard - weblog -Learning Resource Center e-library ,e-book, e-journal - CAI ,WBI,CBT	• การใช้เทคโนโลยีเพื่อ การนำเสนอผลการเรียนรู้ เช่น - oral present - website/webboard - weblog - Powerpoint Presentation

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ที่มา : ดัดแปลงจาก Philip Hallinger. (2005)

นอกจากนั้น ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยวิธี PBL ซึ่งประกอบด้วย 1) Clarify unclear term of the scenario 2) Define the problem 3) Brainstroming to define explanations for phenomenon observes in the scenario 4) Arrange possible explanations and working hypothesis 5) Formulates the learning objectives 6) Independent study และ 7) Report back, synthesized explanations and apply newly acquire knowledge นภา หลิมรัตน์. (2546) สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ สันติ วิจักขณาลัญญ์. (2545) ที่ได้เสนอกรอบแนวคิดโดยใช้เทคโนโลยี ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
ที่มา : สันติ วิกัจฉณาลัญญ์. (2545)

บทสรุป การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นกลวิธีการทางการศึกษาที่เป็นที่นิยมโดยเฉพาะในสาขาการแพทย์และพยาบาล เมื่อมีการจัดการเรียนสอนที่ได้นำเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้โดยบูรณาการทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อใช้ประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อันจะส่งเสริมการกระตุ้นและพัฒนาทักษะกระบวนการการคิด วิเคราะห์และสามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้ จึงเป็นสิ่งที่สถาบันการศึกษาที่ผลิตบุคลากรทางการแพทย์และพยาบาลควรให้ความสนใจ เพื่อนำไปพัฒนาประสิทธิภาพให้เกิดแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งจะนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพ ช่วยเหลือประชาชนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กิตติภูมิ ภิญโญ. (2543) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคัดสรรกับความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาทางการพยาบาลในชุมชน ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาบัณฑิต (การพยาบาลสาธารณสุข) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544) "การสอนบนเว็บ" วารสารศึกษาศาสตร์สาร. 28 (มกราคม-มิถุนายน), 87-94 .
- นภา หลิมรัตน์. (2546) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. เอกสารประกอบการอบรมสัมมนาอาจารย์ใหม่ ประจำปี 2546 เรื่อง การจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- พรศิริ พันธสี และ อรพินท์ สีขาว. (2548) "การศึกษาความสามารถในการปฏิบัติงานของบัณฑิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติที่สำเร็จการศึกษาปีการศึกษา 2543" วารสารการศึกษาศาสตร์. 16 (พฤษภาคม-สิงหาคม), 54-66.
- ยีน ภูววรรณ. (2543). "ไอทีกับการพัฒนาการศึกษา". วารสารการศึกษานอกโรงเรียน. 3 (8) กรกฎาคม, 30.
- วรรณชัย พรหมณา. (2549) "การตลาดผ่าน Blog ช่องทางออนไลน์" วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา 19 (ตุลาคม - ธันวาคม), 48-49.
- สันติ วิจักขณาลัญญ์. (2545) การพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ดุสิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุณี รักษาเกียรติศักดิ์และศักดิ์ชัย นิรัญทวิ. (2545) โครงการพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ Srinakharinwirot Online Teaching/Learning : SOT Available from : www.sot.swu.ac.th [2007, feb 20].
- อรพินท์ อัสรางชัย. (2540) ระบบ VDO on Demand (online) Available from : <http://senarak.tripod.com>. [2007, feb 20]
- อังสนา ศิริประชา และคณะ. (2545). การศึกษาติดตามการปฏิบัติงานของบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2539-2542. สมุทรปราการ : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- Alan, Levine. An Overview of PBL (onlind) Available from : <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/pbl/info.html> [2007, feb 20]

- Colorado [1].pdf การจัดการเรียนการสอน (online) Available from : <http://www.drpaition.com>
[2007, feb 20]
- Gwendie Camp (1996). **Problem-Based Learning: A Paradigm Shift or a Passing Fad?** MEO
1 : 2. (online) Available from : [http:// www.Med-Ed Online .org](http://www.Med-Ed Online .org) [2007, feb 20]
- KM.HCU. (2549) การเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (online) Available from : www.journal.hcu.ac.th
[2007, feb 20]
- Oliver, R. and Omari, A. (1999). **Using Online Technologies to Support Problem Based
Learning : Learners' Responses and Perceptions.** Australian Journal of Educational
Technology. (online) Available from : [http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/
oliver.html](http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/oliver.html) [2007, feb 20]
- Philip, Hallinger. (2005) **Integrating Learning Technologies and Problem-Based Learning.**
College of Management Mahidol University. Proceedings of the Second
International.
**Conference on eLearning for Knowledge-Based Society, August 4-7, 2005 Bangkok,
Thailand.** (online) Available from : [http://www.cmmu.net/main/research/
2005.asp](http://www.cmmu.net/main/research/2005.asp) [2007,jan 15].
- WBI กับการสื่อสาร. (online) Available from : http://www.thaiwbi.com/topic/com_ed/
[2007, feb 20].
