

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ฟิวท์บอร์ดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Collaborative Learning with Interactive Whiteboard Technology via Internet

เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์

1. บทนำ

ช่วงทศวรรษที่ผ่านมาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างกว้างขวาง ในประเทศที่พัฒนาหลายประเทศประสบความสำเร็จในการรักษาอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจบนพื้นฐานของ “เศรษฐกิจแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้” (Knowledge-based economy) อย่างไรก็ดีในช่วงต้นของศตวรรษที่ 21 ได้เริ่มมีการปรับฐานการลงทุนของธุรกิจและอุตสาหกรรมบนฐานความรู้เหล่านี้อย่างรวดเร็ว หลายประเทศทั่วโลกเริ่มมองเห็นความสำคัญของการสร้างฐานความรู้ในสังคมท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ เพื่อให้คุณภาพชีวิตของสังคมดีขึ้น รวมไปถึงการส่งเสริมให้สังคมมีนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ การศึกษาจึงมีบทบาทและความสำคัญยิ่งต่อวิถีชีวิตของคน และสังคม เตรียมคนเพื่อรับและเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก โดยต้องมีการจัดการศึกษาที่ดีสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และเทคโนโลยี [1] สำหรับประเทศไทยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 – 2559 [2] ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาที่สำคัญ คือ “ยุทธศาสตร์การพัฒนานคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้มีคุณธรรมนำความรู้ โดยพัฒนาจิตใจควบคู่กับการเรียนรู้ของคนทุกกลุ่มทุกวัยตลอดชีวิต เริ่มตั้งแต่วัยเด็กให้มีความรู้พื้นฐานเข้มแข็ง มีทักษะชีวิต พัฒนาสมรรถนะ ทักษะกำลังของแรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการ พร้อมก้าวสู่โลกของการทำงาน และการแข่งขันอย่างมีคุณภาพ สร้างและพัฒนากำลังคนที่เป็นเลิศ โดยเฉพาะในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและ องค์ความรู้ ส่งเสริมให้คนไทยเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จัดองค์ความรู้ทั้งภูมิปัญญา

ท้องถิ่น และองค์ความรู้สมัยใหม่ ตั้งแต่ระดับชุมชนจนถึงระดับประเทศ สามารถนำไปใช้พัฒนาเศรษฐกิจและสังคม สถาบันระดับอุดมศึกษามีหน้าที่ในการพัฒนาคนซึ่งเป็นกำลังชาติ ให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในยุคปัจจุบันและอนาคต จึงต้องมีกรอบแผนอุดมศึกษา ระยะยาว 15 ปี พ.ศ.2551-2556 ฉบับที่ 2 [3] ให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 11 โดยมีเป้าหมายคือ “...ยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาไทย เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพสามารถปรับตัวสำหรับงานที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพอุดมศึกษาในการสร้างความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในโลกาภิวัตน์ สนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนของท้องถิ่นไทย โดยใช้กลไกของธรรมาภิบาล การเงิน การกำกับมาตรฐาน และเครือข่ายอุดมศึกษา บนพื้นฐานของเสรีภาพทางวิชาการ ความหลากหลาย และเอกภาพเชิงระบบ...” จากเป้าหมายดังกล่าวสถาบันอุดมศึกษาของรัฐหลายแห่งสนับสนุนให้มีการใช้นวัตกรรมทางการศึกษามาช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มศักยภาพการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้คณาจารย์มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนบนเว็บ และมีการพัฒนาเพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้ลักษณะของบทเรียนออนไลน์ได้เปลี่ยนไป คือมีการนำเสนอโดยเน้นสภาพแวดล้อมทางการเรียนเสมือนจริง การเรียนการสอนทางไกลแบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มความสมจริงให้กับการเรียนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ จินดา [4] พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากเว็บช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์สูงกว่าเว็บช่วยสอนแบบปกติ การสอนแบบปฏิสัมพันธ์บนเว็บจัด

ได้ว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่สถาบันการศึกษาต่างๆ ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจและขยายตัวมากขึ้น เพราะเป็นการเรียนการสอนทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ที่เดียวกัน แต่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้อุปกรณ์และโปรแกรมคำสั่งในการทำงาน การจัดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนทางไกลที่เหมาะสม ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น การปฏิสัมพันธ์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการเรียนการสอนทางไกล ผู้เรียนและผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันโดยตรงและสามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันได้โดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ สุธัชช ลิกขาบัณฑิต [5] กล่าวว่า การสอนทางไกลที่ดีต้องมีปฏิสัมพันธ์ 5 ลักษณะ คือ (1) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (2) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน (3) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลใดบุคคลหนึ่งตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป (4) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเทคโนโลยี (5) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับเทคโนโลยี การสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ ทุกๆ กระบวนการของการเรียนการสอนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ เช่น ทำโดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การสนทนาโต้ตอบทันทีทันใด (Chat) การถามตอบปัญหา (FAQ) การสืบค้นข้อมูลต่างๆ ผ่านเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) หรือการใช้อินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด (Interactive Whiteboard) ร่วมกับการเรียนการสอน จากการค้นคว้างานวิจัยต่างประเทศรัฐบาลประเทศอังกฤษได้ส่งเสริมให้ครูใช้ IWB ในการเรียนการสอนจึงมีใช้ในชั้นเรียนกันอย่างแพร่หลายพบว่าเกือบครึ่งหนึ่งของครูประถมใช้ IWB ซึ่งเป็นครูสอนคณิตศาสตร์ 77% ครูวิทยาศาสตร์ 67% และครูภาษาอังกฤษ 49% [6] นอกจากนี้ยังเชื่อว่าจะมีการใช้ IWB เพื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก [7]

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสามารถทำได้หลายรูปแบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา (Anytime Anywhere) โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการติดต่อ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจ นำ

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด มาพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปฏิสัมพันธ์บนเว็บ โดยให้นักเรียนและครูสามารถโต้ตอบแบบอัตโนมัติด้วยอินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด ซึ่งเป็นวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2. การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือว่าการเรียนการสอนที่แพร่หลาย ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการถ่ายทอดเนื้อหา เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและเป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ [8] โดยมีชื่อที่เรียกต่างกันไปอันได้แก่ e-Learning, Online learning, Web-based education, web-based instruction, Tele-learning, Tele-education, Virtual classroom, Virtual university ซึ่งไม่ว่าจะเป็นชื่อใดก็ตาม ยังคงมีลักษณะวิธีที่คล้ายกัน คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเรียนได้แบบ Synchronous Learning และ Asynchronous Learning [9] ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้แนวใหม่ที่ให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้แบบนำตนเองที่เรียกว่า Self-directed Learning [10] ซึ่งเป็นการเพิ่มบทบาทใหม่ให้แก่ผู้เรียนให้มีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้นเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Learner center) [11] นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความสะดวกในการสื่อสาร สามารถซักถามและอภิปรายได้ทันที รวมถึงการเรียนรู้จากที่ใดก็ได้ไม่จำกัด [12] และการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังมีบทบาทในการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน โดยเทคโนโลยีทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (Passive Learning to Active Learning) ส่งผลให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ (High-order Thinking Skills) และการคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) เนื่องจากต้องแยกแยะข้อมูลอยู่ตลอดเวลา และสามารถทำให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ขึ้นตามหลักการ Constructivist [11]

ลักษณะการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ [13] มีดังนี้

1. ตอบสนองความต้องการการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (The Needs for Continuous Learning) จากสภาพการเรียนรู้ในปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนไปตามยุคโลกาภิวัตน์ มีการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์กันมากขึ้น ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน

2. มีลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ในเน็ตเวิร์ก (Distance Learning Networks)

2.1 เครือข่ายประเภทเสียง (Audio Network)

2.2 เครือข่ายประเภทวิดีโอ (Video Network)

ได้แก่ ISDN, MCUC ประกอบด้วย บทเรียนที่ประกอบด้วยรูปภาพ สไลด์ วิดีโอเทป ข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลาย

3. การเรียนการสอนบนเครือข่าย

3.1 มีการปฏิสัมพันธ์ในและนอกเครือข่าย

3.2 มีการสอบถาม

3.3 มีส่วนของการระดมสมอง

3.4 มีการอภิปราย

3.5 มีบทบาทสมมุติ

4. บทบาทของการบริการสนับสนุนการเรียนรู้ได้แก่

4.1 ผู้เรียนได้รับบริการด้านการลงทะเบียนเรียน การค้นหาข้อมูล การประเมินผลการเรียน ข้อมูลการเรียน การสอนในโปรแกรมการเรียน และวิธีการเรียนผ่านเว็บ และในห้องเรียน การปรึกษา ผู้สอน ผู้ทรงคุณวุฒิ และการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญและผู้เรียนด้วยกัน

4.2 มีผู้เชี่ยวชาญ และผู้ให้การปรึกษาสำหรับผู้เรียนเมื่อมีปัญหา

5. บริการบนอินเทอร์เน็ต

5.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

5.2 ข้อมูลและสื่ออ้างอิง

5.3 เครื่องมือในอินเทอร์เน็ต เช่น มัลติมีเดีย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

5.4 เนื้อหาในคลังข้อมูล ได้แก่ วิดีโอ รูปภาพ อีเมล มัลติมีเดีย

5.5 การทดสอบ ได้แก่ ลักษณะของการตอบ เช่น ถูกผิด คำตอบสั้นๆ

6. ห้องสมุดเสมือนจริง เป็นห้องสมุดที่รวมห้องสมุดทั่วโลกไว้ให้ผู้เรียนได้สามารถค้นหาข้อมูลได้เหมือนอยู่ในห้องสมุดนั้นจริงๆ โดยใช้อินเทอร์เน็ต การบริการส่งจองหนังสือ และสื่อการเรียนต่างๆ เป็นต้น

7. สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมือนจริงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ 4 ทาง คือ

7.1 เวลาเดียวกัน และสถานที่เดียวกันแบบ

Face to Face

7.2 เวลาเดียวกัน แต่คนละสถานที่ ได้แก่

Teleconference

7.3 เวลาต่างกัน แต่สถานที่เดียวกัน ได้แก่การเรียนแบบกลุ่ม

7.4 เวลาต่างกัน และสถานที่ต่างกัน

จากลักษณะของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายดังกล่าว จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังเช่นงานวิจัยของ สุญาณี [14] ที่จัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และใช้เครื่องมือสื่อสารแบบร่วมมือ ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทยา [15] ที่ได้ทดลองใช้บทเรียนตามรูปแบบการสอน ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ปรากฏว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นจากคุณสมบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กันโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ มีเครื่องมือในการให้บริการติดต่อสื่อสารทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา รวมถึงคุณสมบัติที่ดีของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการที่มีขั้นตอนในการทำงานที่ชัดเจน ในแต่ละขั้นตอนมีการสอดแทรกสถานการณ์และสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ปรึกษาหารือในประเด็นต่างๆ

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่ฟิวเจอร์ ส่งเสริม

ให้มีการปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และครูกับนักเรียน

3. การเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) คือ การเรียนที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือกันช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กัน ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษา เนื้อหาสาระและวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นประการสำคัญ [17] นอกจากนี้ยังหมายถึงการเรียนรู้ร่วมกันอยู่บนหลักการของ Learner Center โดยให้ผู้เรียนเป็น Active Participant เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากประสบการณ์ที่หลากหลายของผู้เรียนแต่ละคน จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอื่นๆ [18] มีข้อตกลงร่วมกัน มีจุดมุ่งหมายในการเรียนร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Vygotsky [19] เป็นนักการศึกษาอีกผู้หนึ่งที่มีความเห็นสอดคล้องกับปรัชญาการสร้างความรู้โดยผู้เรียน ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้มิได้เกิดจากการสอนแต่เป็นกิจกรรมทางสังคม เด็กเป็นผู้สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) และยังเชื่อว่าผู้เรียน เรียนรู้ได้จากความขัดแย้งระหว่างความคิดของผู้เรียนมีอยู่ เทียบเคียงกับแนวความคิดเมื่อเขาเป็นผู้ใหญ่ ดังนั้นการสร้างแนวคิดให้เป็นของตนเอง ผู้เรียนจะต้องนำแนวคิดของผู้อื่นที่สร้างไว้ล่วงหน้าแล้วไปใช้ แล้วนำผลของการใช้เปรียบเทียบกับแนวความคิดที่ตนเองสร้างขึ้นไว้แล้ว การเปรียบเทียบนี้จะทำให้เกิดความรู้ใหม่โดยทั่วไป หลักการของการเรียนแบบร่วมมือ[20] มีดังนี้

3.1 มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก (Positive Interdependence) ลักษณะของความสัมพันธ์ทางบวกจะเกิดขึ้นจากการรับรู้ว่าคุณต้องทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มทุกคน มีหน้าที่และบทบาทสำคัญเท่ากันทุกคน ผู้เรียนแต่ละคนถือว่าความสำเร็จ ของแต่ละคน ขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่มงานกลุ่มจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกัน เป็นการพึ่งพาอาศัยกันทางบวกผู้เรียนต้องมีความ

รับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มที่ตั้งไว้ ผู้สอนเป็นผู้วางรูปแบบการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการพึ่งพาอาศัยกันทางบวก โดยดำเนินการดังนี้

- 1) วางเป้าหมายการทำงานร่วมกัน 2) ให้รางวัลร่วมกัน
- 3) มีการแลกเปลี่ยนทรัพยากรการเรียนรู้ร่วมกัน และ
- 4) กำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

3.2 สมาชิกในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ใกล้ชิด (Face to Face Promotive Interaction) โดยการจัดกลุ่มผู้เรียนส่วนใหญ่จะจัดกลุ่มคละความสามารถ หรือกลุ่มสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันเช่น เพศ อายุ ความสามารถ ความสนใจ ผู้เรียนแต่ละคนจะส่งเสริมการเรียนรู้ของกันและกันมีการช่วยเหลือสนับสนุน การกระตุ้น การยกย่องในความสำเร็จของแต่ละคนการแลกเปลี่ยนข้อมูล สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็นของตนต่อหน้าเพื่อนร่วมกลุ่ม ผลของการมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม คือ

- 1) มีกิจกรรมทางปัญญาและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนทากิจกรรม เช่น มีการอธิบายว่าจะแก้ปัญหาได้อย่างไร มีการนำเสนอความรู้กับสมาชิกคนอื่นๆ การอธิบายความเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียนกับความรู้เดิม
- 2) อิทธิพลและรูปแบบทางสังคมมีโอกาสเกิดขึ้นได้จากการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้ฝึกความรับผิดชอบของผู้เรียนกับกลุ่มเพื่อน ฝึกเป็นคนที่มีเหตุผล สามารถสรุปข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่อการสนับสนุนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- 3) มีการตอบสนองด้วยคำพูดและไม่ใช้คำพูดและมีข้อมูลย้อนกลับ
- 4) เสริมแรงให้กับสมาชิกที่ขาดแรงจูงในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จ และ
- 5) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันทำให้งานสำเร็จและสมาชิกได้รับความรู้

3.3 ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งการทำงานกลุ่มจะมีการประเมินผลการทำงาน เพราะผลการประเมินจะเป็นข้อมูลย้อนกลับให้กับกลุ่มผู้เรียนความสำเร็จของสมาชิกทุกคนถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

สมาชิกแต่ละคนต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้สอนประเมินว่าสมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันมากน้อยเพียงใดและให้ข้อมูลย้อนกลับ ไม่ให้แต่ละกลุ่มทำงานซ้ำซ้อนกัน และสมาชิกทุกกลุ่มมีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุถึงผลงานของกลุ่ม การแสดงความรับผิดชอบของผู้เรียนแต่ละคนอาจดูได้จากการทดสอบผู้เรียนแต่ละคนหรือสุ่มเลือกผลงานของผู้เรียนเป็นตัวแทนของผลงานกลุ่มหรือให้ผู้เรียนสอนสิ่งที่เรียนรู้มากับผู้เรียนคนอื่นหรือให้ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่เรียนรู้กับกลุ่มเพื่อน

3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม (Interpersonal and Small-group Skills) ทักษะที่ผู้เรียนได้รับการฝึก เช่น การทาคำรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น การสื่อสารยอมรับและช่วยเหลือกันแก้ปัญหาความขัดแย้ง การวิจารณ์ความคิดเห็นโดยไม่วิจารณ์เจ้าของความคิด

3.5 กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ผลงานของกลุ่มเป็นผลงานที่รับอิทธิพลมาจากการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม กระบวนการกลุ่มจะเกิดขึ้นเมื่อสมาชิกในกลุ่มมีการอภิปรายถึงความสำเร็จของการงานจนบรรลุวัตถุประสงค์ และยังคงความสัมพันธ์การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการกลุ่มจะสะท้อนให้เห็นการทำงานของกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนแน่ใจความคิดของตนเองและช่วยเสริมแรงให้เกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของสมาชิกแต่ละคน[20]

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ที่สมาชิกในกลุ่มทำงานรับผิดชอบร่วมกัน การยอมรับบทบาทหน้าที่ของกันและกันและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และ ประสบการณ์ระหว่างสมาชิกด้วยกันได้

4. อินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด

อินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด (Interactive Whiteboard) หมายถึง กระดานไวท์บอร์ดสมัยใหม่ซึ่งใช้งานร่วมกับเครื่องโปรเจกเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารและโต้ตอบกัน ระหว่างคอมพิวเตอร์และภาพที่ปรากฏบนกระดานด้วยอุปกรณ์ปากกาอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งฉายอยู่บน

กระดานด้วย เครื่องโปรเจกเตอร์และปากกาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่ต้องใช้เมาส์หรือ คีย์บอร์ด สามารถนำเสนอข้อมูลด้วยตัวอักษร ภาพ สื่อมัลติมีเดียต่างๆ และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับภาพหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ฉายอยู่บนกระดานได้ รวมทั้งสามารถบันทึกข้อมูลที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ดได้อัตโนมัติ

การทำงานของอินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ดนั้นจะต้องประกอบไปด้วย 3 สิ่งคือ

1. อินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด (IWB)
2. โปรเจกเตอร์ (Projector)
3. คอมพิวเตอร์ (Computer)

จะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปไม่ได้โดยเด็ดขาด โดยอินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

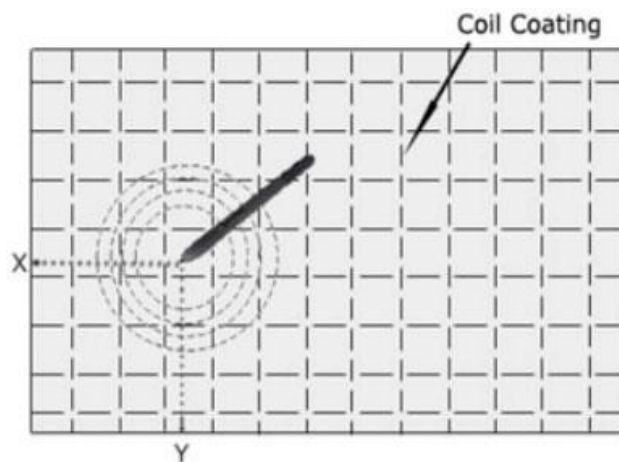
ส่วนแรก คือ ในส่วนของหน้าจอรระบบปฏิบัติการ (Operating System) ชนิดต่าง ๆ ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างเป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ซึ่งในการทำงานของไวท์บอร์ดจะสามารถสัมผัสไปที่ตัวบอร์ดได้เลยโดยใช้ นิ้วมือ หรือ อุปกรณ์เสริมต่าง ๆ วิธีการใช้งานก็จะแตกต่างกันออกไปตามแต่ละยี่ห้อ มีฟังก์ชันเรียกการใช้งานหลากหลาย เช่น การเน้นข้อความ (Highlight) การบันทึกภาพหน้าจอขณะสอน (Capture System) การเลือกใช้ภาพกราฟิกเช่น Clip art, Theme, Icon ทุกเมนูฟังก์ชัน (Menu Icons) การใช้งานย่อยขยายไว้ที่ขอบจอไวท์บอร์ดได้สามารถเรียกใช้เมื่อจำเป็น อินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด จะมีฟังก์ชันเสริมการใช้งานแตกต่างกัน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันได้ครั้งละหลายฟังก์ชัน เช่น ในขณะที่สอนด้วยการเขียนอธิบาย (Note Taking) สามารถเรียกใช้งานไฟล์ PowerPoint Video หรือ Flash มาประกอบการสอนได้พร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันเสริมเกี่ยวกับระบบเครือข่าย สามารถเชื่อมต่อทั้งในระบบอินเทอร์เน็ต คือสามารถเชื่อมต่อระหว่างห้องเรียนในอาคารเดียวกัน หรือเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตที่ต้องใช้ซอฟต์แวร์มาช่วยในการจัดการ เช่น การควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียน การแสดงผลจอภาพของนักเรียนบนอินเทอร์เน็ตฟไวท์บอร์ด

ส่วนที่สอง คือ ส่วนของหน้าจอไวท์บอร์ด ในส่วนจะเปรียบเหมือนกระดานดำหรือกระดานไวท์บอร์ดต่างกัน ตรงที่กระดานดำหรือกระดานไวท์บอร์ดนั้น จะต้องใช้ชอล์ก หรือปากกาเมจิกใช้ในการเขียน และไม่สามารถบันทึกสิ่งที่เขียนเอาไว้ในรูปแบบไฟล์ลงในคอมพิวเตอร์ได้ ตรงจุดนี้เองซึ่งเป็นข้อดีของ อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ด เพราะสามารถใช้นิ้วหรือปากกาในการเขียนได้แล้วยังสามารถที่จะบันทึกทุกสิ่งที่เราเขียนลงไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ได้เลย นอกจากนั้นยังสามารถที่จะแปลงตัวเขียนให้เป็นตัวพิมพ์ได้ทันที และบันทึกเสียงได้ หรือบันทึกด้วยระบบวิดีโอ แล้วก็ยังสามารถเรียกขึ้นมาใช้งานใหม่ได้ทันที ความแตกต่างของจอไวท์บอร์ดขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตโดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 3 ประเภท



ภาพที่ 1 การเรียนแบบร่วมมือด้วยอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ด
ที่มา <http://smarttech.com>

4.1 เทคโนโลยีกระดานไวท์บอร์ดแบบอิเล็กทรอนิกส์แม่เหล็ก (Electromagnetic Interactive Whiteboard) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการทำงาน หลักการทำงานของมันเป็นคือ ส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านมาหาตัวรับ ซึ่งตัวรับจะเรียกว่า Coil Coating เมื่อนำปากกาเข้าไปใกล้ Coil coating เจ้าตัวขดลวดนี้จะรับสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากปากกาแล้วนำไปทำการคำนวณจุดส่งต่อไปยังคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2 อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบอิเล็กทรอนิกส์แม่เหล็ก (Electromagnetic Interactive Whiteboard)
ที่มา : <http://www.alleducare.com>

ข้อดีของเทคโนโลยีอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบอิเล็กทรอนิกส์

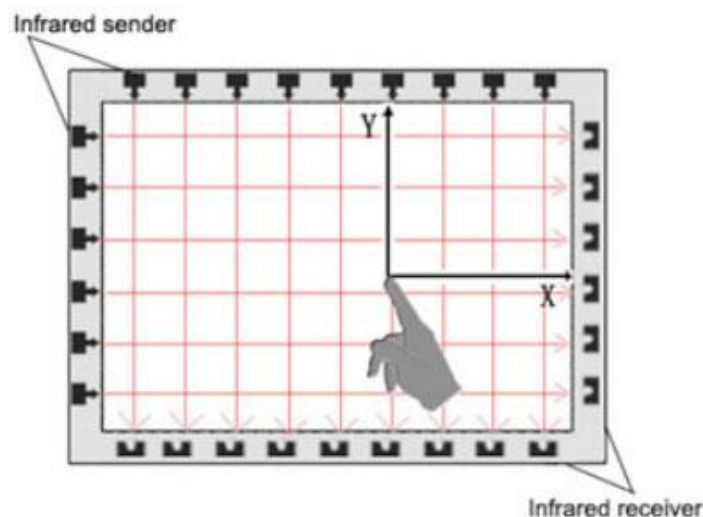
1. ให้การสัมผัสที่แม่นยำ
2. ตอบสนองได้รวดเร็ว
3. เหมาะสำหรับคนที่เขียนกระดานแล้วมือกับข้อศอกติดไปกับกระดานไวท์บอร์ด

ข้อด้อยของเทคโนโลยีอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบ อิเล็กทรอนิกส์

1. ต้องใช้ปากกาเฉพาะในการสัมผัสหรือเขียนกับกระดานเท่านั้น ไม่สามารถใช้วัสดุอื่นในการสัมผัสหรือเขียนแทนปากกาเฉพาะได้ ถ้าหายต้องซื้อใหม่อย่างเดียว
2. ปากกาเฉพาะมีอายุการใช้งาน ถ้าใช้งานนาน ๆ ต้องมีการเปลี่ยนปากกา
3. ต้องมีไฟฟ้าหล่อเลี้ยงโดยตรงกับตัวกระดาน

4.2 เทคโนโลยีอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบอินฟราเรด (Infrared Interactive Whiteboard)

เป็นเทคโนโลยีที่ใช้คลื่นอินฟราเรดในการรับจุดตัดโดยจะมีตัวส่งคลื่นอินฟราเรด และตัวรับคลื่นอินฟราเรด ทั้ง 4 ด้านของตัวกระดานอัจฉริยะ หรือ อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ด ส่งสัญญาณในแนวตั้งและแนวนอน ตัดกันเป็นจุด เมื่อมีวัตถุเข้าไปสัมผัสผ่านคลื่นอินฟราเรด ก็จะทำให้เกิดจุดอับสัญญาณขึ้น ทำให้คอมพิวเตอร์รู้ว่าจุดที่คุณสัมผัสคือจุดไหน



ภาพที่ 2 อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบอินฟราเรด (Infrared Interactive Whiteboard)

ที่มา : <http://www.alleducare.com>

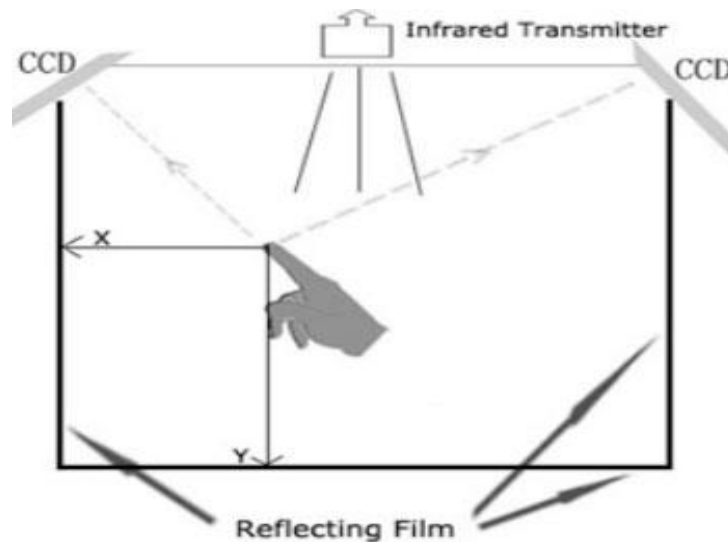
ข้อดีของอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบเทคโนโลยีอินฟราเรด (Infrared Interactive Whiteboard)

1. มีความเที่ยงตรงและแม่นยำสูง
2. มีการตอบสนองที่รวดเร็ว
3. ไม่จำเป็นต้องใช้ปากกาในการสัมผัส สามารถใช้นิ้วมือหรือสิ่งต่างๆ ในการสัมผัสได้
4. ดูแลรักษาง่าย
5. กระดานไวท์บอร์ดใช้สาย USB ในการเชื่อมต่อ

ข้อดีของอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบเทคโนโลยีอินฟราเรด (Infrared Interactive Whiteboard) เขียนด้วยปากกาไม่ค่อยสะดวกเนื่องจากเวลาเขียนต้องยกมือไม่ให้ติดกับตัวกระดาน เนื่องจากว่าระบบอินฟราเรดจะอ่านค่าเป็นอย่างอื่นไป แต่ถ้าถาดนกดแบบไม่ต้องให้มือไปสัมผัสกับตัวกระดานข้อนี้ก็จะไม่ถือว่าเป็นข้อดี

4.3 เทคโนโลยีอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบดีวีทีที (DVTT Interactive Whiteboard)

อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบดีวีทีที นั้นจะประกอบไปด้วยที่ส่งสัญญาณอินฟราเรด และ อุปกรณ์แปลงสัญญาณแสงให้เป็นสัญญาณอนาล็อก และสัญญาณ อนาล็อกก็จะแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกที ในที่นี้เรียกว่า (CCD = Charge Couple Device Memory) ซึ่งส่วนใหญ่จะติดตั้งอยู่ด้านบนของตัวกระดาน และจะมีฟิล์มติดอยู่ที่ขอบของกระดานอัจฉริยะ อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ด ทั้งสามด้าน ซึ่งการทำงานของกระดานอัจฉริยะ แบบ DVTT นั้นจะส่งค่าของคลื่นอินฟราเรดไปที่ขอบของกระดานและ ถ้าไม่มีสิ่งใดมาขวางคลื่นอินฟราเรด เจ้าตัว CCD นั้นก็ได้รับสัญญาณสัญญาณที่ปกติ แต่ถ้ามีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาขวางคลื่นอินฟราเรดแล้วนั้น เจ้าตัวที่เรียกว่า CCD ที่อยู่ทั้ง 2 มุมของกระดานอัจฉริยะ นั้นก็จะเริ่มทำงานและส่งสัญญาณไปที่ตัวคอมพิวเตอร์เพื่อกำหนดและค้นหาตำแหน่งของจุดอับของสัญญาณนั้นต่อไป ดังรูป



ภาพที่ 3 อินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบดีวีทีที (DVTT Interactive Whiteboard)

ที่มา : <http://www.alleducare.com>

ข้อดีของอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบ DVTT

1. กำหนดจุดได้แม่นยำและเที่ยงตรงตอบสนองได้เร็ว
2. สามารถสัมผัสกระดานได้มากกว่า 1 จุด และสามารถสัมผัสได้พร้อมกันหลาย ๆ ตำแหน่งไม่จำเป็นต้องใช้ปากกาเฉพาะ สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรก็ได้ในการสัมผัส
3. ตัวกระดานทนทานต่อแรงกระแทก

ข้อดีของอินเตอร์แอคทีฟไวท์บอร์ดแบบ DVTT

1. มีราคาที่สูงอยู่ในปัจจุบัน
2. เขียนด้วยปากกาไม่ค่อยสะดวกเวลาเขียนต้องยกมือไม่ให้ติดกับตัวกระดานไวท์บอร์ด

5. การนำอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ดมาใช้ในชั้นเรียน

อินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด โดยปกติ จะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ที่และการควบคุมโดยผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้ภายในชั้นเรียนเท่านั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Glover [20] ได้อธิบายอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด คล้ายกับบอร์ดสีขาวหรือสีดำ แต่มีเพิ่มฟังก์ชันการทำงานจากโปรแกรมที่ติดตั้งมาพร้อมกัน ซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้ใช้เรียนช่วยวัตถุดิบหน้าจอหรือตอบคำถามและมีการตอบกลับ (Feedback) อัตโนมัติ จากมุมมองทางเทคนิคการโต้ตอบเหล่านี้ทั้งหมดจะเป็นไปได้ด้วยหน้าจอสัมผัส เช่นที่พบในสมาร์ตโฟน หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา อย่างไรก็ตาม อินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด ขนาดใหญ่ จะช่วยให้การแลกเปลี่ยนและมีความร่วมมือ มีการประยุกต์ใช้ คือการเตรียมสัญญาณสำหรับผู้เรียน [21] ตัวที่ให้สัญญาณเป็นวัตถุขนาดที่ขอลงที่เรียกว่า Active Expression ถูกเตรียมไว้สำหรับผู้เรียนในการเรียน จะมีระบบตอบรับข้อมูลจากนักเรียนรูปแบบใหม่ลักษณะคล้ายโทรศัพท์มือถือ โดยนักเรียนสามารถส่งคำตอบในลักษณะของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลรูปแบบต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด และสามารถประมวลผลได้ทันที [22] การใช้ทำทางประกอบเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการเริ่มต้นใช้งาน IWB [23] ในเนื้อหาของการศึกษา คณิตศาสตร์ ทำทางเป็นสิ่งที่เข้าใจได้และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนแบบความร่วมมือกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Herbert and Pierce [24] ผ่านการทดสอบผ่านวิดีโอของบทเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา พบว่าบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด มีการรวมการใช้ลักษณะท่าทางที่มากขึ้นอย่างใดก็ตาม ขึ้นอยู่กับความชำนาญของครูแต่ละคน เช่นเดียวกับลักษณะการรับรู้ทางความรู้สึกด้วยสายตา ความสามารถลักษณะอื่น ๆ ของ อินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด เป็นเครื่องมือที่ให้โอกาส แต่ครูจะมีวิธีการใช้มันอย่างไร บางการศึกษาวิจัย พบว่าอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด สามารถเพิ่มแรงจูงใจ การโต้ตอบระหว่างนักเรียน ได้ตอบเกี่ยวกับการสอนมากขึ้น นำไปสู่การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมากขึ้นและระหว่างผู้เรียนกับครู [25] นอกจากนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Armstrong เรื่องการใช้เทคโนโลยี

อินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด ร่วมกับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

<http://www.virtualfishtank.com/main..html>

พบว่า เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการส่งเสริมการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ และการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ทำให้นักเรียนสนุกสนาน และเข้าใจเนื้อหาบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานมากขึ้น [26]

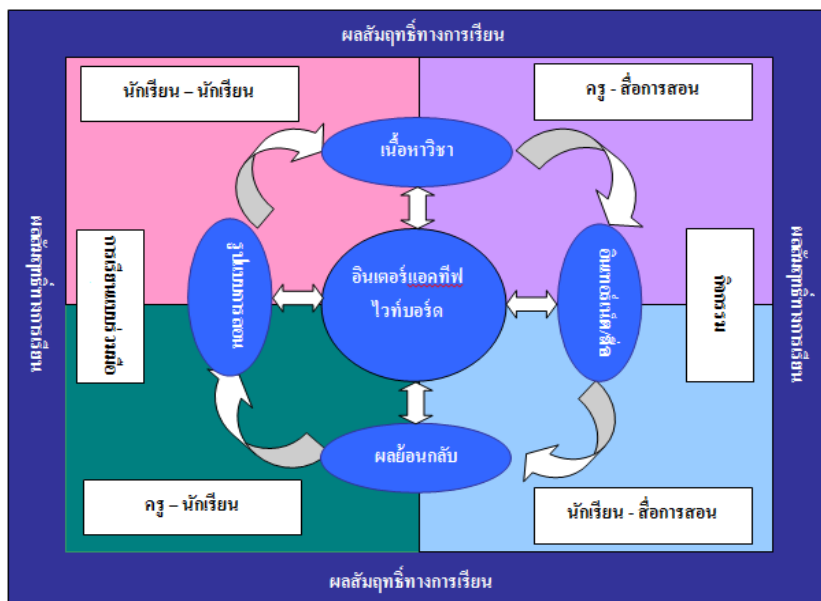
การเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการเรียนการสอน [27] ดังนี้

5.1 การสร้างบริบทบรรยากาศในการสอน ในกระบวนการสอนครู ต้องสร้างกิจกรรม เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน เช่นการตั้งคำถาม การออกแบบการสอนโดยใช้ทรัพยากรสื่อการสอนอย่างเหมาะสม และคอยให้คำแนะนำ ขณะทำกิจกรรม คอยกระตุ้นการร่วมทำกิจกรรม ทำให้เกิดการสนทนาระหว่างครูและนักเรียน นักเรียนจะมีความรู้เพิ่มขึ้น

5.2 พัฒนาวิธีการสอน และจัดกิจกรรมการสอน เนื่องจากอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด ซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ หลากหลาย อาจารย์จะต้องเรียนรู้วิธีการใช้งานและการออกแบบสื่อการเรียนการสอนตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

5.3 การเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด จะแตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนทั่วไปที่ไม่ใช่แต่เพียงเนื้อหา ต้องพัฒนาทรัพยากรสื่อการเรียนการสอนให้สามารถใช้งานร่วมกับอินเทอร์เน็ตแอกทีฟไวท์บอร์ด บูรณาการร่วมกับการจัดกิจกรรมสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ และมีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และโปรเจกเตอร์

5.4 การประเมินและวิเคราะห์การเรียนรู้ การให้ข้อเสนอแนะ และให้ข้อมูลย้อนกลับทันเวลา การประเมินผลเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน ครูจะได้รับประโยชน์เช่นเดียวกับนักเรียน การประเมินผลจะช่วยให้ครูปรับวิธีการสอนและกลยุทธ์การเรียนการสอนได้ทันทีเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและการเรียนรู้ สรุปความสัมพันธ์การเรียนแบบร่วมมือดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 รูปแบบความสัมพันธ์การเรียนรู้แบบร่วมมือบนอินเทอร์เน็ตฟอรัม

จากภาพสามารถอธิบายได้ว่าในชั้นเรียนว่านอกจากมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ระหว่างครูกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตฟอรัม นักเรียนกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตฟอรัม ซึ่งทำให้การเรียนการสอนเหมือนกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

6. บทสรุป

การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตฟอรัมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ ประกอบด้วย กลุ่มสมาชิก เนื้อหาความรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตฟอรัม และเครื่องมือสนับสนุนซอฟต์แวร์อื่นๆ เช่นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บุคลากรเชื่อมโยงการเรียนและการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูในขณะทำกิจกรรมร่วมกัน และมีการวัดประเมินผล เพื่อให้ นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาความรู้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2553. นโยบายบอร์ดแบนแห่งชาติ. สืบค้นวันที่ 3 มกราคม 2555 จาก http://www.mict.go.th/article_attach/NBPT.pdf.

[2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ. 2555 – 2559. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.

[3] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากระทรวงศึกษาธิการ. 2550. กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2551-2565). สืบค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2555 จาก <http://www.human.nu.ac.th/plan/plan.shtml>.

[4] เบลูจวรรณ จินดา. 2550. การพัฒนาเว็บช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยเทคนิควีซีดีเลิฟท์ วิชชา โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [5] สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. 2541. กิจกรรมปฏิสัมพันธ์การสอนทางไกล. กรุงเทพฯ : สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- [6] Becta. 2004. Getting the most from your interactive whiteboard: a guide for secondary schools. Coventry, BECTA.
- [7] Hodge S. & Anderson B. 2007. Teaching and learning with an interactive whiteboard: a teacher's journey. Learning, Media and Technology, **32**, in press.
- [8] ประชิด อินทะกนก. 2541. การเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่บอกกับไม่บอกเส้นทางการสืบค้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] นุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2548. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในบริบทของการเรียนรู้ร่วมกัน. กรุงเทพฯ : สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [10] Dixon, W.B. 1995. An Exploration study of self-directed learning readiness and pedagogical expectation about learning among about image learners in Michigan. Doctoral dissertation, Michigan State University. Dissertation Abstract International. Vol 55(7) : 1789
- [11] Zhao, Yong. 1998. Design for Adoption : The development of an integrated web-base education environment. Journal of Research on Computer in Mathematics and Science Teaching. Vol 17(3) : 113-132
- [12] Charles E.D and Gustave J.R. 1996. The internet as intranet moving toward the electronics classroom. Journal of Education Technology system. Vol.25(3) : 273-291.
- [13] Gardner, B. S. and Korth, S. J. 1998. A framework for e-learning to work in teams. Journal of Education for Business. Vol.74(1).
- [14] สุญาณี เดชทองพงษ์. 2545. ผลการใช้เครื่องมือการสื่อสารแบบร่วมมือในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่มีต่อเมตาคอนนิชันและสมรรถนะการเขียนภาษาอังกฤษระหว่างนักเรียนไทยและจีนในระดับมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [15] วิทยา อารีราษฎร์. 2549. การพัฒนารูปแบบการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแบบอัจฉริยะและมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [16] อรพรรณ พรสีมา. 2540 โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตร.
- [17] ทิสนา แจมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- [18] พิชัย ทองดีเลิศ. 2547. การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [19] Vygotsky, L. S. 1978. Mind in society. Cambridge, MA, Harvard.
- [20] Johnson, R.T. & Johnson, D.W. 1994. An overview of cooperative learning. In J.S. Thousand, R.A. Villa & A.I. Nevin (Ed.). Creativity and collaborative learning. 31-34. Baltimore, Maryland: Paul H. Brookes Publishing.
- [21] Glover, D., Miller, D., Averis, D. & Door, V. 2005. The interactive whiteboard: A literature survey. Technology, Pedagogy and Education, 14(2), 155-170.
- [22] Mayer, R. 2009. Multimedia learning. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [23] Miller, D. & Glover, D. 2006. Enhanced secondary mathematics teaching: Gesture and the interactive whiteboard. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference. Available online at <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/161000.doc>
- [24] Herbert, S. & Pierce, R. 2007. Video evidence: What gestures tell us about students' understanding of rate of change. Mathematics: Essential research, essential practice, Proceedings of the 30th annual conference of the Mathematics Research Group of Australasia pp. 362-371.
- [25] Higgins, S., Beauchamp, G., & Miller, D. 2007. Reviewing the literature on interactive whiteboards. Learning, Media and Technology, 32(3), 213-225.
- [26] Armstrong, V., & other. 2005. Collaborative research methodology for investigating teaching and learning : the use of interactive whiteboard technology. Education Review, 57(4), 457-468.
- [27] Peng, W. , et al. 2009. Study on construction of the Model of Collaborative Visual Learning Environment Based on Interactive Whiteboard. The 1st International Conference on Information Science and Engineering (ICISE2009). Available online at : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=5472208>