บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับวิธีสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

2.1 ความหมายของภาระงาน

2.2 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

2.4 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

3. วิธีสอนแบบปกติ

3.1 ความหมายและลักษณะของวิธีสอนแบบปกติ

3.2 ขั้นตอนการสอนของวิธีสอนแบบปกติ

4. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

4.1 ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

4.2 องค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

4.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการศึกษาของประเทศไทย

4.4 การสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้วย ZAPPAR

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5.1 ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5.2 องค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5.3 ความสำคัญของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5.4 การวัดและประเมินผลความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3 หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 30) กล่าวถึงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ไว้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินสารสนเทศ ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีองค์ความรู้ครบทั้ง 4 สาระ ดังนี้ 1) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เป็นการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตในสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต 2) วิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นการเรียนรู้เรื่องธรรมชาติของสาร พลังงาน คลื่น 3) วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เป็นการเรียนรู้เรื่อง องค์ประกอบของเอกภพ ระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ลมฟ้าอากาศ ผลต่อสิ่งมีชีวิตและ

สิ่งแวดล้อม และ 4) เทคโนโลยี ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบย่อย คือ 4.1) การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา พัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม 4.2) วิทยาการคำนวณ เป็นการเรียนรู้เรื่อง การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	- การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงานหรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ - สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน - ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มีการคำนวณ โปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัวและมีการสั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสารระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียนโดยวิธีการต่าง ๆ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข	- การออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย เช่น การออกแบบโดยใช้ storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม - การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง - ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ การ์ตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว - การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาเหตุผลของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch , logo
3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	- การใช้คำค้นที่ตรงประเด็น กระชับ จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและตรงตามความต้องการ - การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล การอ้างอิง - เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ต่าง ๆ จะต้องนำเนื้อหามาพิจารณา เปรียบเทียบ แล้วเลือกข้อมูลที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	- การทำรายงานหรือการนำเสนอข้อมูลจะต้องนำข้อมูลมาเรียบเรียง สรุป เป็นภาษาของตนเองที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและวิธีการนำเสนอ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย) - การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก
5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น เช่น ไม่สร้างข้อความเท็จและส่งให้ผู้อื่น ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อผู้อื่นโดยการส่งสแปมข้อความลูกโซ่ ส่งต่อโพสต์ที่มีข้อมูลส่วนตัวของผู้อื่น ส่งคำเชิญเล่นเกม ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือการบ้านของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์/ชื่อบัญชีของผู้อื่น - การสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ - การปกป้องข้อมูลส่วนตัว เช่น การออกจากระบบเมื่อเลิกใช้งาน ไม่บอกรหัสผ่าน ไม่บอกเลขประจำตัวประชาชน

การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

ในการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้กับผู้เรียนในการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนแบบปกติ คือ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน จากการศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ ดังนี้

ความหมายของภาระงาน

Ellis (อ้างถึงใน นุสรา ดาราพงษ์, 2554 : 54) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ แผนงาน (Workplan) ที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุผลผลิต (Outcome) ที่ประเมินได้ในรูปความถูกต้องหรือความเหมาะสมของเนื้อหาตามที่สื่อไปถึง

Long (อ้างถึงใน นุสรา ดาราพงษ์, 2554 : 54) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ สิ่งที่เราทำในชีวิตประจำวัน โดยทำเพื่อตนเองหรือได้รับมอบหมายให้ทำเพื่อคนอื่น อาจได้หรือไม่ได้รับสิ่งตอบแทน อาทิ การทาสีรั้วบ้าน การกรอกแบบฟอร์ม การพิมพ์จดหมาย การแต่งตัวเด็ก เป็นต้น

Skehan (อ้างถึงใน นุสรา ดาราพงษ์, 2554 : 54) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ กิจกรรมที่ให้ความหมายที่มีแหล่งที่มาสัมพันธ์กับโลกความเป็นจริง การทำภาระงานให้สำเร็จมีการเรียงลำดับและประเมินผลการปฏิบัติงาน ภาระงานอยู่ในรูปของผลงานที่ออกมา (Task outcome)

Bygate , Skehan and Swain (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 49) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ กิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนใช้ภาษาที่เน้นความหมายเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนิยามของภาระงานนั้นจึงแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของภาระงานที่ทำ

Crook (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 49) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ งานหรือกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะ เป็นส่วนหนึ่งของการเรียน การทำงาน หรือเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลงานวิจัย

Lee (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 49) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ กิจกรรมในห้องเรียนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อปฏิสัมพันธ์ท่ามกลางผู้มีส่วนร่วม กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออก

Prabhu (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 49) ได้ให้ความหมายของภาระงานไว้ว่า คือ กิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายหรือความสำเร็จที่ตั้งไว้ โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ผ่านกระบวนการทางความคิด โดยในการปฏิบัติภาระงานแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมปฏิบัติงาน (Pre-task) และขั้นการปฏิบัติจริง (Task)

จากความหมายดังกล่าวข้าวต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะ เน้นให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและมีการปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อสร้างชิ้นงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

Candlin (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 53) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน ดังนี้

1. ตัวป้อน (Input) คือ ข้อมูลที่ใช้ในการทำกิจกรรม ซึ่งอาจนำมาจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองหรือจากสื่อสิ่งพิมพ์/สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ

2. บทบาท (Roles) คือ การกำหนดบทบาทหน้าที่ในขณะปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียนแต่ละคน

3. สถานที่ (Settings) คือ การเชื่อมโยงกิจกรรมในชั้นเรียนให้เข้ากับสถานการณ์ทั้งในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนขณะทำกิจกรรม

4. การกำเนินกิจกรรม (Actions) คือ การระบุขั้นตอนว่าผู้เรียนจะต้องดำเนินกิจกรรมออกมาอย่างไรให้บรรลุผลสำเร็จตามที่ตั้งไว้

5. ผลลัพธ์ (Outcomes) คือ การระบุว่าหลังจากปฏิบัติภาระงานสำเร็จแล้ว มีผลลัพธ์อะไรบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจหรือการแก้ปัญหาของผู้เรียนขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมหรือภาระงาน

6. ผลสะท้อนกลับ (Feedback) คือ การประเมินค่าของภาระงานว่าผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมได้สำเร็จตามที่ตั้งไว้หรือไม่ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ และผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากเรื่องที่เรียนกับสถานการณ์จริง/สถานการณ์เสมือนได้หรือไม่

Nunan (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 53) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย (Goal) คือ สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากการปฏิบัติภาระงาน

2. ตัวป้อน (Input) คือ รายละเอียดที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงาน/ภาระงาน

3. กิจกรรม (Activities) คือ สิ่งที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติเพื่อให้งานประสบผลสำเร็จ โดยกิจกรรมต้องมีความหลากหลาย ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง การใช้ชีวิตจริง เน้นถึงความต้องการของผู้เรียนและเน้นการเกิดปฏิสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น

4. บทบาทผู้เรียน (Learning Role) คือ ผู้เรียนมีหน้าที่รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยการปฏิบัติงานให้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การให้ความร่วมมือกับผู้อื่นจนทำให้งานออกมาสำเร็จ

5. บทบาทครู (Teacher Role) คือ ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้จัดเตรียมภาระงาน เป็นที่ปรึกษา และให้คำแนะนำกับผู้เรียนขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติงาน รวมไปถึงการสร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียน และมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน

6. สถานที่ (Setting) คือ การจัดห้องเรียนให้เหมาะสมกับการปฏิบัติภาระงาน รวมไปถึงการส่งเสริมการปฏิบัติงานร่วมกันของผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายในการปฏิบัติภาระงาน, ตัวป้อนข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติภาระงาน, ขั้นตอนการปฏิบัติภาระงาน, การกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้เรียน, การกำหนดบทบาทหน้าที่ของครู, การประเมินค่าภาระงาน, การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันในการทำงานทั้งผู้เรียนกับครู ผู้เรียนกับผู้เรียน อันจะส่งผลให้การปฏิบัติภาระงานเป็นไปอย่างราบรื่น ประสบผลสำเร็จตามที่ตั้งไว้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ แก้ปัญหา ตัดสินใจได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง และสามารถนำภาระงานไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

Ellis (อ้างถึงใน สุปรียา เตจ๊ะตา, 2552 : 13) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบเน้นภาระงาน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมงานปฏิบัติ (Pre-task) เป็นขั้นตอนที่มุ่งเน้นการเตรียมผู้เรียนให้สามารถทำงานปฏิบัติได้โดยเป็นแนวทางการปฏิบัติที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้นั้น

2. ขั้นระหว่างการปฏิบัติงาน(During-task หรือTask cycle) คือขั้นตอนของการปฏิบัติงานที่กำหนดให้ผู้เรียนทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์

3. ขั้นหลังปฏิบัติงาน (Post-task) คือ ขั้นตอนรายงานผลการปฏิบัติงาน เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงาน

Nunan (อ้างถึงใน สุปรียา เตจ๊ะตา, 2552 : 13) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบเน้นภาระงาน ดังนี้

1. ขั้นก่อนปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ครูกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดสิ่งที่อยู่ในเนื้อหา

2. ขั้นปฏิบัติงาน ครูเน้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะในการทำงานที่อยู่ในโลกของความเสมือนหรือความจริง โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการฝึกฝนตนเองจากกิจกรรมต่าง ๆ

3. ขั้นหลังปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนและครูร่วมกันทบทวนการปฏิบัติงานต่าง ๆ จากกิจกรรมเน้นภาระงานที่ปฏิบัติไปแล้ว

Prabhu (อ้างถึงใน สุปรียา เตจ๊ะตา, 2552 : 13) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบเน้นภาระงาน ดังนี้

1. ขั้นก่อนปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ครูนำเสนอภาระงาน (Question and Answer Type)

2. ขั้นปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนปฏิบัติงาน และครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินผลงาน

Willis (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 54) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนแบบเน้นภาระงาน ดังนี้

1. ขั้นก่อนปฏิบัติงาน (Pre task) เป็นขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน เตรียมผู้เรียนก่อนการปฏิบัติงานเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน เป็นการให้ตัวป้อน (Input) แก่ผู้เรียน กิจกรรมในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะเตรียมรูปภาพ เสียง วิดีโอที่จะใช้ในการปฏิบัติงานให้ผู้เรียนได้รับรู้

2. ขั้นปฏิบัติงาน (Task cycle) เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เกิดผลสำเร็จ ผู้เรียนอาจจะทำงานเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ภาระงานมีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย โดยมีหลักการในขั้นตอนนี้ 3 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 ขั้นปฏิบัติ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเริ่มปฏิบัติงานตามขั้นตอน โดยกำหนดเวลาให้ผู้เรียนด้วย

2.2 ขั้นวางแผน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนวางแผนเพื่อการรายงานผลงานที่ปฏิบัติ ผู้เรียนทำการเรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากภาระงาน และผู้สอนจะทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือและแนะนำ เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้ผู้เรียน

2.3 ขั้นรายงาน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำเสนอผลการปฏิบัติงาน อาทิ การพูดรายงาน การเขียน หรือการใช้วิดีโอประกอบ

3. ขั้นหลังปฏิบัติงาน (Post task) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความรู้ความสามารถอย่างถูกต้อง โดยมีหลักการในขั้นตอนนี้ 3 ขั้นตอน ได้แก่

3.1 ขั้นวิเคราะห์ ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะร่วมกันคิดวิเคราะห์การปฏิบัติงาน โดยครูผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นเท่านั้น

3.2 ขั้นฝึกหัด ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะฝึกฝนตนเองให้มีความคล่องแคล่วมากขึ้น

3.3 ขั้นติดตามผล ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภาระงาน ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข การพัฒนาให้ดีขึ้น โดยครูผู้สอนอาจส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานตนเองให้ผู้อื่นชมต่อไป

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นก่อนปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการทำงาน 2) ขั้นปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันอย่างมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (ขั้นปฏิบัติ, ขั้นวางแผน, ขั้นรายงาน) และ 3) ขั้นหลังปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานและพัฒนาความรู้ ความสามารถอย่างถูกต้อง (ขั้นวิเคราะห์, ขั้นฝึกหัด, ขั้นติดตามผล)

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

Brumfit (อ้างถึงใน สุปรียา เตจ๊ะตา, 2552 : 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบเน้นภาระงานว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน เป็นการเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้จากการปฏิบัติภาระงาน เมื่อผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์ที่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนและต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตนเองได้อย่างเหมาะสม

Taylor (อ้างถึงใน สุปรียา เตจ๊ะตา, 2552 : 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบเน้นภาระงานว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยตรงอย่างสมจริง ผู้เรียนจะมีประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงจากการปฏิบัติภาระงาน

Pica et al. (อ้างถึงใน สราลี หลงแย้ม, 2556 : 56) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบเน้นภาระงานว่าสามารถช่วยให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปได้ดีที่สุด เนื่องจากเป็นการเน้นและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และร่วมมือกันทำกิจกรรมหรือภาระงานเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกัน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานมีประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนมาก เนื่องจากเป็นการเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองจากภาระงานที่ตนเองทำหรือทำร่วมกับผู้อื่น โดยสามารถปฏิบัติเป็นชิ้นงานออกมาได้อย่างชัดเจนตามที่วางแผนไว้ ผ่านกระบวนการที่เป็นขั้นตอน ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติภาระงาน และเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้อื่นที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันจนงานประสบผลสำเร็จ นับเป็นการวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

วิธีสอนแบบปกติ

ความหมายและลักษณะของวิธีสอนแบบปกติ

บุญชม ศรีสะอาด (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 33) กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบปกติบางครั้งอาจเรียกว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยความสามารถของครูผู้สอนในการเรียบเรียงเนื้อหาสาระ และมีการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระในการเรียนให้น่าสนใจ

บุญสุพร เพ็งทา (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 33) กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพร้อม เกิดความสนใจ ขั้นกิจกรรม จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับความรู้หลายรูปแบบ เช่น การสนทนา อภิปราย สาธิต ทดลอง ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล

สุธาทิพย์ แป้นทองคำ (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 33) กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติของกระทรวงศึกษาธิการว่า ประกอบด้วย ขั้นเตรียมการ คือ การนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นสอนเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้การอภิปรายสนทนาซักถาม อภิปราย ทำแบบฝึก ขั้นสรุปบทเรียนครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา และขั้นวัดผลประเมินผลโดยการสังเกตพฤติกรรม การตรวจแบบฝึกหัด

เสาวนีย์ ดำรงโรจน์สกุล (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 33) กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า การสอนที่ครูนิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่ การบรรยาย การอภิปราย การซักถาม การจดบันทึก และการทำแบบฝึกหัด

อภิญญา สิงห์สมบัติ (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 33) กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติตามแนวคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการไว้ว่า มีขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูใช้คำถามหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน และดึงดูดความสนใจของนักเรียนให้มาอยู่ที่การสอนและพร้อมที่จะเริ่มเรียน ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน ครูดำเนินการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ในการสอนนั้นอาจใช้กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอภิปราย บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง การแสดงละคร เพื่อช่วยให้การสอนน่าสนใจและเร้าความสนใจของ

นักเรียนมากยิ่งขึ้น ขั้นสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมามากยิ่งขึ้น ขั้นวัดผลและประเมินผล เป็นขั้นตอนการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเพื่อให้ทราบว่านักเรียนมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

ชูศรี ดวงโต (อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ หวังกุหลำ, 2557 : 33) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่มีการกำหนดไว้ในคู่มือครู การจัดการเรียนการสอนแบบปกติจะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ นำไปสู่การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

วราพร ขาวสุทธิ์ (อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ หวังกุหลำ, 2557 : 33) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ โดยมีการดำเนินการเป็นขั้นตอน คือ ขั้นนำ โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจในการเรียนให้พร้อมที่จะเชื่อมโยงสู่การเรียนขั้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมโดยครูผู้สอนจะสอนและแนะนำการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญจากเรื่องที่เรียนให้เข้าใจชัดเจนมากขึ้นและขั้นการวัดและประเมินผล ผู้สอนตรวจสอบจากแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนได้ทำ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ หวังกุหลำ, 2557 : 33) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยการบรรยาย การพูด การเล่าเรื่อง การอธิบายสิ่งที่ต้องการสอนให้กับนักเรียน โดยนักเรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการฟัง การจดบันทึก หรือซักถามเป็นบางครั้ง

สรุปได้ว่า ความหมายของวิธีสอนแบบปกติ เป็นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการบรรยาย การพูด การเล่าเรื่อง การอธิบาย การสาธิตให้กับนักเรียนได้เรียนรู้จากครูผู้สอนเป็นผู้นำ โดยนักเรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการฟัง การจดบันทึก หรือซักถามครูผู้สอน และวัดผลประเมินผลความรู้ ความเข้าใจจากสิ่งที่เรียนของนักเรียนได้ โดยการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน

ขั้นตอนการสอนของวิธีสอนแบบปกติ

กรมวิชาการ (อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ หวังกุหลำ, 2557 : 33) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนของวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีความพร้อมต่อการเรียน โดยการกระตุ้นให้เกิดความสนใจด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การซักถาม การทายปัญหา หรือการทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา

2. ขั้นสอน เป็นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ครูผู้สอนใช้การพูด การซักถามเพื่อนำเสนอบทเรียนเรื่องใหม่ แล้วให้นักเรียนฟังหรือศึกษาได้จากหนังสือในบทเรียนหรือหนังสือเสริมนอกบทเรียน หลังจากนั้นร่วมกันอภิปรายในกลุ่มและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3. ขั้นสรุปผล เป็นขั้นตอนที่มีการสรุปเนื้อหาและความคิดรวบยอดของบทเรียน โดยครูผู้สอนเป็นผู้เลือกใช้กิจกรรมเพื่อสรุปความรู้ เช่น ให้นักเรียนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน และมีการตรวจสอบพฤติกรรมในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอนแต่ละครั้ง จากการสังเกตการตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

พระมหาธงสวรรค์ วรสิงค์ (อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ หวังกุหลำ, 2557 : 33) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนของวิธีสอนแบบปกติไว้ว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนแจ้งเนื้อหาและจุดประสงค์ในการเรียนรู้ โดยใช้คำถามหรือการบรรยายเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสอน และทบทวนความรู้เดิม แล้วเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

2. ขั้นสอน เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหา โดยใช้การบรรยาย การเล่าเรื่อง และให้นักเรียนปฏิบัติตามครูผู้สอน

3. ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนต้องเชื่อมโยงเนื้อหาสาระในการเรียนตั้งแต่ต้นจนจบให้นักเรียนฟังอีกครั้ง พร้อมทั้งให้นักเรียนบันทึกลงในสมุด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามครูผู้สอนได้ และประเมินผลโดยการตรวจสมุด ตรวจคำตอบจากคำถามของครูหรือจากแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบ

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนของวิธีสอนแบบปกติจากนักการศึกษาดังกล่าว มีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน 3) ขั้นสรุปผล ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 3 ขั้นตอนนี้สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ในแผนการจัดเรียนรู้ได้ แต่การจัดการเรียนรู้แบบปกตินี้ จะเป็นการมุ่งเน้นการสอนที่ให้ครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายและสาธิต แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตามเท่านั้น และการวัดผลประเมินผลความรู้ ความเข้าใจในการเรียนของนักเรียนสามารถวัดได้จากการจดบันทึก การทำแบบฝึกหัด การตอบคำถามตามที่ครูผู้สอนเป็นผู้กำหนดให้เท่านั้น ไม่เน้นให้นักเรียนได้มีการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR)

เทคโนโลยีที่สำคัญที่ผู้วิจัยนำมาใช้ร่วมกันกับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าการสอนแบบปกติ นั่นคือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จากการศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ ดังนี้

ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2544 : ออนไลน์) ได้ตีความและแปลจากรากศัพท์คำว่า Augmented Reality ว่าคือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เนื่องจากคำว่า Augmented หมายถึง แต่งเติม เสริม และคำว่า Reality หมายถึง ความเป็นจริง

พนิดา ตันศิริ (2553 : 169) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า เป็นงานวิจัยแขนงหนึ่งด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในภาพที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือแบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาใช้กับธุรกิจต่าง ๆ ทั้งด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การตลาด การสื่อสาร เพื่อส่งผลทำให้สามารถใช้งานแบบออนไลน์ สามารถโต้ตอบกันได้ทันที โดยผู้ใช้ไม่ต้องไปสถานที่จริง ซึ่งภาพเสมือนจริงจะสามารถแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ

ศิริรัตน์ พริกสี (2556 : 18) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า เป็นเทคโนโลยีที่มีการผสมผสานระหว่างโลกแห่งความจริงและโลกเสมือน โดยใช้การซ้อนภาพสามมิติที่สร้างขึ้นให้ไปแสดงผลในโลกแห่งความจริงในลักษณะภาพสามมิติ สองมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือสื่อวิดีทัศน์ที่มีเสียงประกอบ โดยสามารถโต้ตอบหรือตอบสนองได้ในทันที ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ที่มีกล้อง เช่น เว็บแคมจากคอมพิวเตอร์ กล้องจากโทรศัพท์มือถือ และกล้องจากแท็บเล็ต

นิพนธ์ บริเวธานันท์ (2558 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า เป็นการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับซอฟต์แวร์พิเศษที่ทำให้ผู้ใช้ได้เห็น ได้รู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมสามมิติที่ถูกสร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา (2562 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า เป็นสภาวะจริงที่แต่งเติมขึ้นด้วยเทคโนโลยี เช่น ผู้ใช้กำลังดูรถยนต์อยู่และต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์ ก็อาจใช้แว่นตาชนิดพิเศษซึ่งสามารถแสดงข้อมูลรถยนต์ซ้อนลงบนภาพรถยนต์ที่กำลังมองอยู่ได้

Ronald (1997 : 356) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า เป็นรูปแบบของสภาพแวดล้อมเสมือนจริง หรือเป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมือนจริงมากกว่าปกติภายใต้สภาพแวดล้อมที่ถูกสังเคราะห์ขึ้น ทำให้ผู้ที่ใช้งานสามารถที่จะมองเห็นวัตถุซ้อนทับกันอยู่บนโลกแห่งความจริง

Wendy (1998 : 13) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า เป็นวิธีการที่มีการรวบรวมเอาข้อมูลดิจิทัลมาแสดงผลผ่านอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีร่วมกับสภาพแวดล้อมจริงผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้พบวัตถุที่มีความเสมือนจริง

Kerawalla, Luckin, Selijefot & Woola (2006 : 163) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า คือ เครื่องมือที่ช่วยในการกระตุ้น และดึงดูดใจผู้เรียนให้อยากสืบเสาะหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ

Hamilton (2011 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า คือ เป็นการนำเอาสภาพแวดล้อมที่ผสมผสานกันระหว่างโลกแห่งความจริงและโลกเสมือน ซึ่งปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเสมือนจริงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในการทำสื่อเพื่อการศึกษาและการอบรม ซึ่งช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

Steve, Gallayanee & Erik (2011 : 119) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่า คือ เทคโนโลยีหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และความสนุกสนานให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ สร้างความตื่นเต้น เร้าใจ โดยผสานวัตถุในโลกดิจิทัลเข้ากับสภาพแวดล้อมในโลกจริง โดยอาศัยหลักการสำคัญ ได้แก่ มอนิเตอร์และซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้จากทุกที่ ทุกเวลาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และใช้เทคโนโลยีในการแสดงผลที่หลากหลาย เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) เทคโนโลยีเสมือนจริงช่วยส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ช่วยนำเสนอประสบการณ์ที่ผู้เรียนไม่สามารถมองเห็นได้ หรือสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ที่ผู้เรียนไม่สามารถมีประสบการณ์ตรงได้

จากความหมายดังกล่าวข้าวต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายได้ว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ เทคโนโลยีที่เป็นการผสมผสานระหว่างโลกแห่งความจริงและโลกเสมือนผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ที่มีกล้อง ทำให้ผู้ใช้ได้เห็น ได้รู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นจริง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ความสนุกสนาน ตื่นเต้น เร้าใจ การมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในการเรียนและเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น

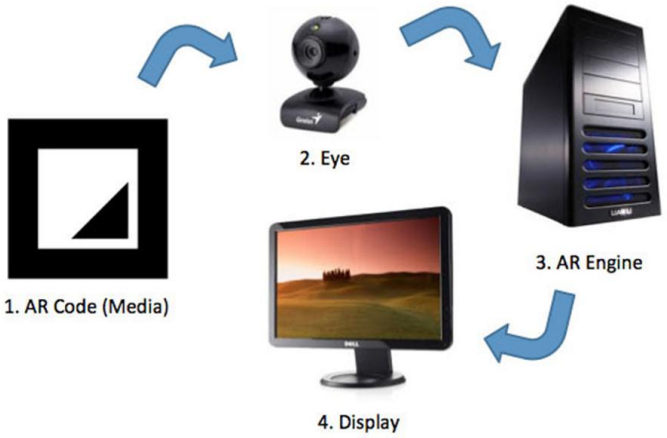
องค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

พนิดา ตันศิริ (2553 : 171) ได้แบ่งองค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ดังนี้

1. AR Code (Media) หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ
2. Eye หรือกล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือหรือตัวจับ Sensor อื่น ๆ ใช้มองตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine

3. AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป

4. Display หรือ จอแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอ



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

อภิชาติ อนุกูลเวช และภูวดล บัวบางพล (2556 : 4) ได้แบ่งองค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ ดังนี้

1. AR Marker คือ ส่วนที่กำหนดมุมมองและตำแหน่งในการวางวัตถุเสมือนให้กับคอมพิวเตอร์ โดยมีหลักการว่าต้องเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส กระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ควรใช้กระดาษไม่มันหรือสะท้อนแสง

2. กล้องเว็บแคมหรือกล้องแสดงภาพจริง เพื่อใช้จับภาพของ AR Marker แล้วส่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งบรรจุโปรแกรมที่ทำการวิเคราะห์หา AR Marker จากนั้นเลือกนำวัตถุเสมือนที่ได้ระบุไว้ให้ตรงกับ AR Marker

4. หน้าจอแสดงผล ทำหน้าที่แสดงผลสิ่งแวดล้อมในเวลาจริงและวัตถุเสมือนที่คอมพิวเตอร์ได้วางไว้ขึ้นมาแสดง

Ronald (1997 : 356) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไว้ว่าประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ มีความเสมือนจริง (Combines Real and Virtual) , มีปฏิสัมพันธ์ในเวลาจริง (Interactive in Real Time) และมีลักษณะเป็น 3 มิติ (Registered in 3D)

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 1) AR Marker เป็นส่วนที่กำหนดมุมมองและตำแหน่งในการวางวัตถุเสมือนให้กับคอมพิวเตอร์ 2) กล้องเว็บแคม หรือกล้องแสดงภาพจริง ใช้จับภาพของ AR Marker แล้วส่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล 3) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมในการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง และ 4) หน้าจอแสดงผล ทำหน้าที่แสดงผลข้อมูลเทคโนโลยีเสมือนจริงที่เป็นการผสมผสานระหว่างโลกแห่งความจริงและโลกเสมือน

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการศึกษาของประเทศไทย

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2556 : 26) ได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนิสิตปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยผลิตเป็นสื่อการเรียนการสอนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมประกอบการสอนหนังสือ ตำรามีชีวิต โดยใช้โปรแกรมออรัสมา (Aurasma) มาผสมผสานกับเอกสารที่พิมพ์ในรูปแบบกระดาษ แต่สามารถรับชมได้ผ่านทางโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตซึ่งจะแสดงผลในรูปมัลติมีเดีย ประกอบไปด้วย ภาพเคลื่อนไหว คำบรรยาย โมเดล 3 สามมิติ โดยสามารถเชื่อมโยงกับเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อีกด้วย และได้มีการจัดหลักสูตรอบรมการผลิตสื่อด้วยเทคโนโลยีออรัสมา เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้ครูและผู้ที่สนใจทั่วไปอีกหลากหลายหลักสูตร และในด้านการจัดการศึกษาก็มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้จนที่เป็นที่รู้จัก เห็นได้ชัด นั่นคือ แอพพลิเคชั่น Star Walk ที่ประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี Glabal Positioning System หรือ GPS โดยผู้ใช้งานสามารถใช้กล้องของสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตส่องขึ้นไปบนท้องฟ้ายามค่ำคืน แล้วเราจะสามารถเห็นกลุ่มดาวต่าง ๆ เห็นตำแหน่งของกลุ่มดาวและชื่อกลุ่มดาวต่าง ๆ ซ้อนกับภาพจริง ช่วยให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ในเรื่องดาวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 2.2

ภาพที่ 2.2 หน้าจอของแอพพลิเคชั่น Star Walk

นอกจากนี้ในด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังมีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้แสดงภาพเสมือนของอวัยวะภายในของสิ่งมีชีวิตเทียบกับร่างกายของสิ่งมีชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริง และใช้สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในโลกแห่งความเป็นจริงกับโครงสร้างของโมเลกุลในโลกเสมือน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบเห็นภาพได้ชัดเจน ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนสามารถทำได้ง่ายขึ้น กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ ดังภาพที่ 2.3 และภาพที่ 2.4

ภาพที่ 2.3 หน้าจอของภาพเสมือนของอวัยวะภายในของสิ่งมีชีวิต

ภาพที่ 2.4 หน้าจอของภาพเสมือนโครงสร้างของโมเลกุล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561 : 8) ได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางสาขาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อสร้างความน่าสนใจ ความสนุกสนานในการเรียน การเข้าถึงข้อมูลทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยมีการออกแบบให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้งานได้กับโรงเรียนส่วนใหญ่ที่มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้ สื่อเสริมการเรียนรู้นี้มีการพัฒนาขึ้นมาจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย 1) ชุดบันทึกโลก 2) ชุดระบบสุริยะ 3) ชุดการจมและการลอย 4) ชุดโครงสร้างอะตอม 5) ชุดแผ่นดินไหว โดยเน้นการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา นำไปใช้ เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ภาพที่ 2.5 หน้าจอสื่อเสริมการเรียนรู้ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปได้ว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะช่วยสร้างประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ยังสามารถสร้างความน่าสนใจ ความสนุกสนาน ความรักในการเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว ยังสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการเรียน การทำงาน และการประกอบอาชีพต่อไปในอนาคตท่ามกลางสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่าง ๆ มาใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข

การสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้วย ZAPPAR

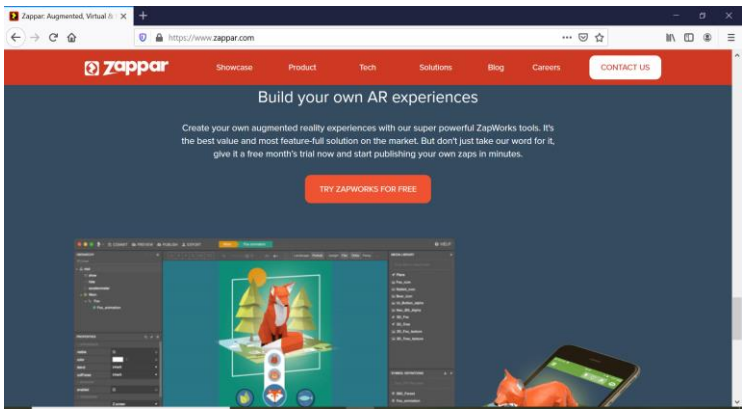
รามิน ปาตลานนท์ (2557 : 1) ได้กล่าวถึง Zappar ว่าเป็นแพลตฟอร์มหรือโปรแกรมออนไลน์ที่ผู้ใช้สามารถนำมาใช้สร้างงานในรูปแบบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้ เริ่มมีการพัฒนาขึ้นในปี 2007 โดย Dr.Simon Taylor และ Connell Gauld ที่เป็นศิษย์เก่าจากมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ประเทศอังกฤษ หลังจากมีการพัฒนาแอพพลิเคชั่นจนสมบูรณ์ก็ได้ปล่อยออกสู่ตลาดในปี 2011 ต่อมาในปี 2013 ได้มีการผลิต Zapcode ขึ้น และในปี 2014 ได้เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้โดยการสร้าง Zapcode เป็นของตนเอง ผ่านทางเว็บไซต์ https://zapcode.it/ และภายหลังมีการเปลี่ยนมาใช้เป็นเว็บไซต์ https://zap.works/ หรือ https://www.zappar.com สำหรับไอคอนของ Zappar แสดงดังภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6 ไอคอนของ Zappar ที่ใช้สร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ภายใน Zapcode จะเป็นการซ่อนเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปภาพ วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ เว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์ ด้วยวิธีการแสดงภาพ Zapcode ผ่านกล้องในโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนหรือจากแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งแอพพลิเคชั่น zappar ดังภาพที่ 2.7

ภาพที่ 2.7 Zapcode จากแอพพลิเคชั่น zappar

การดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่น zappar สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีทั้งจากระบบ IOS และ Android ผู้สนใจใช้งานสามารถสร้าง Zapcode ได้ด้วยตนเองด้วยการเลือกใช้เครื่องมือ Zapworks ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 เครื่องมือ Zapworks

Zapworks ประกอบด้วย เครื่องมือในการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งประกอบไปด้วย เครื่องมือหลัก จำนวน 3 เครื่องมือ คือ 1) Widgets 2) Designer 3) Studio ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้ตามที่ตนเองต้องการ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถอัพโหลดไฟล์รูปภาพ วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ หรือเชื่อมโยงข้อมูลกับเว็บไซต์อื่น ๆ ได้ สำหรับไฟล์เสียงที่รองรับการใช้งาน ได้แก่ MP3, M4A, OGG ไฟล์ภาพที่รองรับการใช้งาน ได้แก่ PNG, JPEG ขนาดของภาพไม่เกิน 10 MB

ภาพ/ไฟล์วิดีโอที่รองรับการใช้งาน ได้แก่ AVI, MP4, MOV, 3GP, FLV ขนาดของวิดีโอไม่เกิน 500 MB วิดีโอความยาวไม่เกิน 10 นาที/ไฟล์

ผู้วิจัยได้นำ Zappar มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนเพื่อสร้างภาระงานผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้วยเครื่องมือในรูปแบบของ Widgets เนื่องจากสามารถใช้งานได้ง่าย รองรับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอข้อมูลได้อย่างหลากหลาย สามารถนำรูปภาพมาสร้างเป็นอัลบั้มภาพในการนำเสนอ การใช้วิดีโอ เสียง และเว็บไซต์ในการเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว สวยงาม และนอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำ Zapcode ที่ผู้เรียนปฏิบัติภาระงานได้ด้วยตนเองไปประยุกต์ใช้งานได้จริงด้วยการนำไปพิมพ์ลงบนกระดาษแข็ง แล้วติดที่ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ภายในสถานศึกษาด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) มีจุดเน้นในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เนื่องจากเทคโนโลยีเป็นสิ่งสำคัญในการศึกษาและการดำเนินชีวิต จากการศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ ดังนี้

ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 5) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ว่า คือ การเลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย การมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 : 3) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ว่า เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

The Clubhouse Learning Approach (2002 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ว่า คือ เป็นการใช้เทคโนโลยีอย่างคล่องแคล่ว ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี และสิ่งสำคัญ คือ รู้วิธีการสร้างงาน โดยใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง

Kelly Walsh (2013 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ว่า คือ ความคล่องแคล่ว ความสะดวกสบายในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งการสอนนักเรียนต้องเชื่อมโยงกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 และในเรื่องการทำงาน ครูต้องช่วยนำทางให้นักเรียน

University of Connecticut (2015 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ว่า คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยเป็นสิ่งสำคัญ เป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ทั่วไป เน้นส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีที่มีอยู่และที่เกิดขึ้นใหม่ เพื่อการสื่อสาร เพื่อผลผลิต เพื่อการวิจัย เพื่อการแก้ปัญหา และเพื่อการตัดสินใจ นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะต้องประเมินความรู้และความสามารถทางออนไลน์ นักเรียนที่ตอบสนองความคาดหวังเหล่านี้จะได้รับการเตรียมพร้อมในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์ที่หลากหลาย ซึ่งจำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในระดับปริญญาตรี

จากความหมายดังกล่าวข้าวต้น ผู้วิจัยสรุปความหมายได้ว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง โดยเลือกใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง และสามารถใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม จริยธรรม

องค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 5) ได้แบ่งองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ไว้ ดังนี้ 1) เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย 2) มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี 3) สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 4) ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 5) มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2555 : 8) ได้แบ่งองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สำหรับครูผู้สอนประเมินนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อต้องจบการศึกษาเป็น 2 ตัวชี้วัด ดังนี้

ตัวชี้วัดที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม โดยต้องมีพฤติกรรมบ่งชี้ คือ 1) เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม 2) เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม 3) เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานและนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม 4) เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี โดยต้องมีพฤติกรรมบ่งชี้ คือ 1) กำหนดปัญหาหรือความต้องการตรงกับงานที่ทำ 2) รวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องน่าเชื่อถือ ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ 3) ออกแบบและปฏิบัติการตามที่ออกแบบไว้ได้สำเร็จอย่างเป็นขั้นตอน 4) ประเมินผลการใช้เทคโนโลยีในการสร้างชิ้นงาน/ภาระงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

The Clubhouse Learning Approach (2002 : ออนไลน์) ได้แบ่งองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนต้องสามารถใช้ระบบปฏิบัติการพื้นฐานได้ ใช้โปรแกรมพื้นฐานได้ (ไมโครซอฟต์เวิร์ด, วาดภาพ) ค้นหา/เลือกใช้/ประเมินผลข้อมูลสารสนเทศจากอินเทอร์เน็ตได้

2. ความสามารถในวิธีการใหม่ ๆ ของการใช้คอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนต้องสามารถเรียนรู้ลักษณะใหม่ของโปรแกรมที่เราต้องการ เรียนรู้เครื่องมือและโปรแกรมใหม่ ๆ รู้สึกสะดวกสบายและมั่นใจในการเรียนรู้โปรแกรมใหม่ ๆ ใช้เครื่องมืออย่างหลากหลายในการสร้างโปรแกรมหรือโครงการต่าง ๆ ปรับแต่งการใช้โปรแกรมให้เป็นไปตามที่เราต้องการ และใช้โปรแกรมในแบบที่เราต้องการ

3. ความสามารถในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนต้องสามารถสร้างรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เพลง วิดีโอ การสร้างหุ่นยนต์ ทบทวนและแก้ไขชิ้นงานที่สร้างขึ้นมาได้เมื่อมีข้อผิดพลาด สามารถแก้ปัญหาได้ เข้าใจเกี่ยวกับการสร้างงานด้วยเครื่องมือที่มี แก้ไขและขยายผลจากผลงานการสร้างสรรค์ของตนเอง เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างโครงการ และเมื่อเวลาผ่านไปสามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่มีคุณสมบัติที่ดีมากขึ้นและปฏิสัมพันธ์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. ความสามารถในการสร้างสิ่งต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความคิดของคุณเอง โดยผู้เรียนต้องสามารถสร้างไอเดียสำหรับสิ่งที่คุณต้องการสร้าง มีการพัฒนาโครงการจากแรงบันดาลใจในการทำงานที่เสร็จสมบูรณ์ เลือกเครื่องมือ/โปรแกรมที่เหมาะสมกับสิ่งที่คุณต้องการสร้าง และเมื่อเวลาผ่านไปมีการรวมเอาความรู้สึก/ความคิดของคุณเข้ากับการสร้างสรรค์ของคุณมากขึ้น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่มีส่วนร่วมกับชุมชนโดยรอบ โดยผู้เรียนต้องสามารถแบ่งปันความคิดและโครงการกับผู้อื่นในชุมชน ร่วมมือทำโครงการกับผู้อื่นในชุมชน แก้ไขและขยายโครงการที่สร้างขึ้นโดยผู้อื่นในชุมชน ช่วยเหลือผู้อื่นในการเรียนรู้คุณลักษณะโปรแกรมและแนวคิดใหม่ ๆ และสร้างสิ่งที่มีความหมายต่อชุมชนรอบ ๆ ตัวคุณ

6. สรุปความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีออกมาเป็นกิจกรรม เช่น เข้าใจมุมมองเมื่อสร้างรูปภาพ เข้าใจความรู้สึกและข้อเสนอแนะในโครงการการสร้างหุ่นยนต์ เข้าใจคณิตศาสตร์เพื่อประสานวัตถุในภาพเคลื่อนไหว การทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการเขียนโปรแกรมและตัวแปรต่าง ๆ ใช้แนวคิดเหล่านี้ในบริบทและสถานการณ์อื่น ๆ และใช้แนวทางที่เป็นระบบ/วิทยาศาสตร์ในการออกแบบและแก้ปัญหา

วิจารณ์ พานิช (2558 : ออนไลน์) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีไว้ ดังนี้ ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการปฏิบัติ การเน้นให้

นักเรียนได้ลงมือทำจริงจากประสบการณ์จริง ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เด็กยุคใหม่ชอบใช้อินเทอร์เน็ต เพราะสามารถแสดงอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการสร้างสถานการณ์เสมือนจริงได้เหมือนกับหนังสือ หนังสือภาพ เทปเสียง วิดีทัศน์ หรือสื่ออื่น ๆ รวมทั้งเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การรู้เท่าทันสื่อ และสร้างเครือข่ายให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างไร้ขอบเขต

Kelly Walsh (2013 : ออนไลน์) ได้แบ่งองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประสิทธิภาพไว้ 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัย จัดระเบียบ ประเมินและสื่อสารข้อมูล

2. ผู้เรียนต้องสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (เช่น คอมพิวเตอร์พีดีเอ เครื่องเล่นสื่อ GPS ฯลฯ) เครื่องมือสื่อสาร/เครือข่ายและเครือข่ายสังคมที่เหมาะสมในการเข้าถึง จัดการ บูรณาการ ประเมินและสร้างข้อมูลเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

University of Connecticut (2015 : ออนไลน์) ได้แบ่งองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ที่นักเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจพื้นฐานและความสามารถในด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ใน 8 องค์ประกอบ ดังนี้

1. พื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์
2. การประมวลผลคำ
3. ซอฟต์แวร์นำเสนอ
4. สเปรดชีต
5. ฐานข้อมูล
6. กราฟิกและมัลติมีเดีย
7. อินเทอร์เน็ต - พื้นฐานเว็บ
8. การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์

Intel Company USA (2017 : ออนไลน์) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนและครูไว้ 2 ด้าน ดังนี้

1. นักเรียน ควรแสดงให้เห็นถึงความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์และแอพพลิเคชันตลอดจนความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ แท็บเล็ต การเชื่อมต่อเครือข่าย แอพพลิเคชั่นเพื่อการศึกษา เกมการศึกษา ซึ่งช่วยให้พวกเขาสามารถจัดการห้องเรียนและติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูผู้สอนการศึกษาสำหรับนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา ควรมุ่งเน้นไปที่การช่วยเหลือนักเรียนให้สร้างทักษะการคิดเชิงคอมพิวเตอร์ผ่านกิจกรรมพื้นฐานทั่วไป โดยเริ่มต้นจาก

การดัดแปลงทักษะทางศิลปะผ่านการวาดภาพระบายสี และความคิดทางคณิตศาสตร์ผ่านการเขียนโค้ดคอมพิวเตอร์และการออกแบบงานโปรแกรมซอฟต์แวร์ดิจิทัล เช่น Scratch, Blockly, Turtle Art, Inkscape และ Tinker Cad ที่ต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีแบบ 3D, กล้องดิจิทัล และเครื่องมืออื่น ๆ ที่ช่วยเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ความคิดแบบนามธรรมและการออกแบบ/การเขียนโปรแกรมที่เป็นรูปธรรมนี้ มีความจำเป็นต่อการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ต่อไป และส่วนสำคัญ คือ กระบวนการสอนจะต้องเปลี่ยนจากการถ่ายทอดความรู้เพียงอย่างเดียว เปลี่ยนเป็นหาวิธีขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมให้นักเรียนผ่านการใช้เทคโนโลยี สร้างประสบการณ์ที่ทันสมัย ตอบสนองความต้องการในศตวรรษที่ 21

สรุปได้ว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย โดยผู้เรียนสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การสร้างข้อมูล การนำเสนอผลงาน และการเข้าถึงเครือข่ายสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี โดยผู้เรียนสามารถกำหนดปัญหาหรือความต้องการ, รวบรวมข้อมูล, ออกแบบ ปฏิบัติการ, ประเมินผลการทำงานได้ เน้นการปฏิบัติซ้ำ ๆ และลงมือทำจริงจากประสบการณ์จริง

องค์ประกอบที่ 3 สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชิ้นงาน โดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้ จนเกิดเป็นชิ้นงานที่มีคุณค่า มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

องค์ประกอบที่ 4 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาเพื่อสร้างทางออกของปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์ประกอบที่ 5 มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี โดยผู้เรียนต้องตระหนักถึงคุณธรรม จริยธรรม กฎหมายที่เกี่ยวกับการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในขณะที่ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยคำนึงถึงผลกระทบทั้งด้านบวก ด้านลบ และคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและผู้อื่น

ความสำคัญของความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 5) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีว่าเป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้และจะต้องปฏิบัติได้ตามเป้าหมายของสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยผู้เรียนต้องผ่านการประเมินทั้ง 5 ด้าน ดังนี้ 1) เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย

2) มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี 3) สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 4) ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ 5) มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 : 17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความสามารถในการใช้เทคโนโลยีว่า การจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดประสิทธิภาพนั้นต้องเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดในการวางแผน ออกแบบขั้นตอนในการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งในด้านรู้จักข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ รู้จักเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลาย ๆ แหล่ง รู้จักประมวลผลข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสมและทันสมัย ตลอดจนรู้จักเก็บและรักษาสารสนเทศให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนเหล่านี้เป็นเป้าหมายที่สำคัญ เป็นสิ่งจำเป็นอันจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เรื่องที่สนใจจากทุกสถานที่และทุกเวลาได้

สรุปได้ว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันโลกของเรากำลังก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วแทบทุกมิติ ผู้คนทั่วโลกสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างรวดเร็วผ่านความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของทุกคน ดังนั้น การจัดการศึกษาให้ผู้เรียนพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม การดำเนินชีวิตประจำวัน การศึกษาและการประกอบอาชีพต่อไปในอนาคตได้ดีนั้น ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยผู้เรียนจะต้องมีความสามารถ ดังนี้ 1) เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย 2) มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี 3) สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 4) ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ 5) มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี อันจะทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีความสุข

การวัดและประเมินผลความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ (2555 : 5) ได้ระบุการวัดและประเมินผลความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็น 5 ข้อ ดังนี้ 1) เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย 2) มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี 3) สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 4) ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 5) มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

โดยแบ่งระดับการประเมินผลเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก, ดี, พอใช้, ปรับปรุง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การสรุปผล ดังนี้

1. เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก	หมายถึง	พฤติกรรมที่ปฏิบัตินั้นชัดเจนและสม่ำเสมอ (3 คะแนน)
ดี	หมายถึง	พฤติกรรมที่ปฏิบัตินั้นชัดเจนและบ่อยครั้ง (2 คะแนน)
พอใช้	หมายถึง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง (1 คะแนน)
ปรับปรุง	หมายถึง	ไม่เคยปฏิบัติพฤติกรรมนั้นเลย (0 คะแนน)

2. เกณฑ์การสรุปผล

ดีมาก	หมายถึง	คะแนนรวม 13 - 15 คะแนน
ดี	หมายถึง	คะแนนรวม 9 - 12 คะแนน
พอใช้	หมายถึง	คะแนนรวม 1 - 8 คะแนน
ปรับปรุง	หมายถึง	คะแนนรวม 0 คะแนน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558 : 22) ได้จัดโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Program for International Student Assessment หรือ PISA) ที่เป็นโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศ ทำให้เห็นภาพรวมของการจัดการศึกษาของแต่ละประเทศได้อย่างชัดเจน โดยเน้นการประเมินสรรถนะของนักเรียนวัย 15 ปี หรือตามเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับ ที่จะใช้ความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกและชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในห้องเรียนโดยประเมินทุก 3 ปี ใน 3 ด้าน คือ ด้านการอ่าน ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งการประเมินผู้เรียนสามารถทำได้โดยใช้ข้อสอบแบบออนไลน์ผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน สำหรับการวัดและประเมินผลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นการวัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียนให้มีสมรรถนะทางการคิด สมรรถนะการรู้เท่าทันสื่อ สมรรถนะการวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ความเข้าใจ ความฉลาดรู้ และการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ตลอดชีวิตได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อสอบของ PISA เป็นข้อสอบที่ใช้คำถามตลอดจนคำตอบที่มีลักษณะแตกต่างจากข้อสอบที่ผู้เรียนเคยชิน เช่น การเลือกตอบเชิงซ้อน การตอบแบบอิสระ การตรวจให้คะแนนก็มีวิธีการใหม่ เช่น คำถามที่ต้องการคำตอบอิสระ ผู้เรียนอาจได้คะแนนเต็มเหมือนกันแม้ว่าคำตอบจะไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลที่ใช้ในการตอบคำถาม การประเมินผลแบบนี้เป็นการทดสอบวิธีคิด ทดสอบการใช้เหตุผลประกอบคำตอบ ผู้เรียนจึงต้องใช้ความรู้และทักษะมากกว่าปกติที่เคยใช้แบบเดิม ผลการวัดและประเมินผลแบบนี้จึงสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองมีจุดแข็ง จุดอ่อนอย่างไร เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาตนเองได้อย่างชัดเจน

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจะต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้มีความเหมาะสมต่อสังคมปัจจุบันที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

และการทำแบบทดสอบผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน จึงควรเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถด้านเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการวัดและประเมินผลทั้งในระดับโรงเรียนและระดับประเทศ โดยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้ผู้เรียนต้องผ่านการวัดและประเมินผลด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็น 5 ข้อ ดังนี้ 1) เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย 2) มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี 3) สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้พัฒนาตนเอง 4) ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และ 5) มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) มีความสำคัญมากในการจัดการเรียนการสอน และเป็นดัชนีที่สามารถบ่งบอกถึงคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน จากการศึกษาค้นคว้าสามารถสรุปได้ ดังนี้

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 39) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอน จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หรือข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ

สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถ หรือถามสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าใด สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

รุจิเรขราณี กุลสุวรรณ (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 39) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ขนาดความสำเร็จที่ได้มาจากการทำงานโดยอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถจากร่างกายหรือสมอง โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการการสังเกต การตรวจการบ้าน เกรดเฉลี่ยที่ได้มาจากโรงเรียน หรือจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สรุปได้ว่า ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกปฏิบัติ ซึ่งสามารถตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนได้จากการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือแบบทดสอบทางการปฏิบัติ

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 40) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

สมนึก ภัททิยธนี (อ้างถึงใน สมจิตร วาดวงศ์, 2555 : 40) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ เติมประโยคหรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไปของข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูแบบผิวเผิน จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สรุปได้ว่า ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถนำมาใช้วัดความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่ได้เรียนไปแล้ว ว่ามีความรู้ในระดับใด โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้มีหลากหลายรูปแบบ เช่น 1) ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง 2) ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด 3) ข้อสอบแบบเติมคำ 4) ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ 5) ข้อสอบแบบจับคู่ และ 6) ข้อสอบแบบเลือกตอบ

หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้น ต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้อย่างชัดเจน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้น ถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้อย่างครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

3. การวัดผลต้องวัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความรู้ ความสามารถ ความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

5. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้

6. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของผู้เรียนได้

7. ในการจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว การทบทวนการสอนของครูผู้สอนก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

8. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรเน้นการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือประสบการณ์ใหม่ ๆ

9. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดให้ชัดเจน

สรุปได้ว่า หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีคุณภาพนั้น ต้องเป็นการวัดผลตามสภาพจริง โดยตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุม ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงจะสามารถแสดงผลของการวัดการเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือมีความสามารถมากน้อยเพียงใด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ยังสามารถช่วยบ่งบอกถึงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของครูได้อีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เทคโนโลยีเสมือนจริง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ในการทำวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

สุปรียา เตจ๊ะตา (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การส่งเสริมความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษและแรงจูงใจของผู้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนที่เน้นภาระงานด้านการท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนที่เน้นภาระงานด้านการท่องเที่ยว 2) เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนที่เน้นภาระงานด้านการท่องเที่ยว กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสันกำแพงที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ดัชนีประสิทธิภาพของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นภาระงานของผู้เรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ครึ่งหนึ่งของผู้เรียนมีความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษอยู่ในระดับดีถึงดีมาก และอีกครึ่งหนึ่งอยู่ในระดับปานกลาง 2) แรงจูงใจของผู้เรียนสูงขึ้นหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นภาระงานด้านการท่องเที่ยว

นุสรา ดาราพงษ์ (2554) ได้ทำการศึกษาวิจัย การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน วัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการปฏิบัติภาระงานการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความสามารถในการปฏิบัติภาระงานของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

นงคราญ ศรีสะอาด (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ 1) เพื่อสร้างและหาคุณภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง 4) เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวัดลำนาว จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้านสื่อการนำเสนออยู่ในระดับดี 2) สภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงมีประสิทธิภาพ 82.17 / 81.23 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง อยู่ในระดับมาก

ปิยะภรณ์ นวลเจริญ (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำเพื่อส่งเสริมการอ่านเรื่องมาตราตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง 2) เพื่อศึกษาคุณภาพของการออกแบบชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง 4) เพื่อศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 25 คน โรงเรียนมัชฌิมวิทยา อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงได้แยกบทเรียนแต่ละมาตราตัวสะกดทั้งหมด 8 บท 2) ศึกษาคุณภาพของการออกแบบชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี 3) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงมีค่า 80.46/88.67 เป็นไปตามผลการวิจัยที่คาดหวังไว้คือมากกว่าหรือเท่ากับ 80/80 4) ผลศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

วิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality) วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง 2) เพื่อพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง สำหรับชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวังอิทก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู, คู่มือนักเรียน, เนื้อหาบทเรียน, การทดสอบ, สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง, การนำเสนอภาพ 3 มิติ, รูปแบบของ Marker, คุณลักษณะอื่น ๆ ของชุดการเรียนการสอน 2) ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกองค์ประกอบ 3) ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง พบว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบความแปลกใหม่ และสนใจในการเรียน ขณะที่เรียนรู้ ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเพลิดเพลินมีประโยชน์ และไม่ยากจนเกินไป

สราลี หลงแย้ม (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการฟัง พูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน

วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการฟังและพูดภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการฟังและพูดภาษาอังกฤษก่อนกับหลังการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 44 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเขวาไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการฟัง พูด ภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.19/ 84.43 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน มีทักษะการฟังการพูดภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เพ็ญประภา มีเพียร (2557) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นภาระงานเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นภาระงานเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นภาระงานเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านโคกชำแระ อำเภอทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 45 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นภาระงานเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.31/75.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นภาระงานเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐฐาน์ นิธิภัทร์มณีโชติ (2558) ได้ทำการศึกษาวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิตด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบหมุนเวียนโลหิตด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง 2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนที่

พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยบทเรียน 3 บท คือ ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจ 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่า 1.98 สูงกว่าเกณฑ์ 1.00 ของเมกุยแกนส์ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจต่อบทเรียนของผู้เรียน อยู่ในระดับดีมาก

ดนุภัค เชาว์ศรีกุล (2558) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4) เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวรในพระสังฆราชูปถัมภ์ อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร จำนวน 60 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่ในระดับพอใช้ 2) รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 83.87/81.83 3) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

นุสรา ปัญญานะ (2558) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบโครงงาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบโครงงาน 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ใจวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 26 คน กลุ่มควบคุม 26 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบโครงงาน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเท่ากับ 4.75 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายที่มีคะแนนเท่ากับ 3.90 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 24.38 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับ

การจัดการเรียนรู้แบบบรรยายที่มีคะแนนเท่ากับ 19.69 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 4.38 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายที่มีคะแนนเท่ากับ 4.21 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ .05

ทัศรินทร์ บุญพร้อม (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนแบบปกติ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตานีวิทยา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 66 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 32 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ เท่ากับ 1.20 2) นักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบผสมผสานกับการเรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนแบบผสมผสานอยู่ในระดับมาก

บุญสม อ่วมพยัคฆ์ (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับเทคนิคการสืบสอบแบบกลุ่ม วัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับเทคนิคการสืบสอบแบบกลุ่ม 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการคิด

สังเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับเทคนิคการสืบสอบแบบกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนักบุญเปโตร อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับเทคนิคการสืบสอบแบบกลุ่ม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบสืบสอบร่วมกับเทคนิคการสืบสอบแบบกลุ่มหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Bernd Mayer and Hannes Kaufmann (2010) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การจำลองการทดลองทางฟิสิกส์ในโลกเสมือนผสานโลกจริง วัตถุประสงค์การวิจัย คือ เป็นการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาจำลองการทดลองทางฟิสิกส์ในโลกเสมือนผสานโลกจริงแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที นักเรียนจะสร้างและศึกษาการทดลองด้วยตนเองในโลกเสมือนจริง 3 มิติ โดยมีเครื่องมือในการเรียนรู้อย่างหลากหลายสำหรับวิเคราะห์เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของไอแซคนิวตัน ในเรื่องของแรง ความเร็ว ความเร่ง มวล คุณสมบัติของวัตถุ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือนผสานโลกจริงได้ดี และพึงพอใจในการเรียนมาก

Wei Liu, et al. (2010) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง Mixed Reality Classroom-Learning from Entertainment โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ เพื่อศึกษาผลของการใช้ห้องเรียนแบบ Mixed Reality ที่พัฒนาขึ้นสำหรับโรงเรียนในระดับประถมศึกษาในประเทศสิงคโปร์ ห้องเรียนนี้ได้จัดสภาพแวดล้อมแบบเสมือนจริง ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับพันธุ์พืชและระบบพลังงานแสงอาทิตย์ สนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ห้องเรียนแบบ Mixed Reality ที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ทางการเรียนที่แปลกใหม่จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีความจริงผสม และผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก

Dunleavy, M., and Dede, C. (2012) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง เทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริงเพื่อการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การวิจัย คือ เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริงมาใช้เพื่อการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี เช่น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้แบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการตามบริบทและสถานที่ต่าง ๆ เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย พิพิธภัณฑ์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ ที่มีการนำเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริงมาใช้ให้นักเรียนและบุคคลทั่วไปได้เรียนรู้เป็นเครื่องมือในการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ หรือเสริมสร้างปัญญานั้น สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียน และส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ส่งเสริมทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้แบบอภิปัญญา เช่น มีการวางแผนการทำงาน สืบค้นแบบสภาพจริง การสำรวจการตรวจสอบความถูกต้อง การประเมินตนเอง การนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน การสอนซึ่งกันและกัน และส่งเสริมรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการเรียน