

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality Technologies)

เทคโนโลยีแบบเสมือนจริงนั้นเป็นเทคโนโลยีที่นำโลกเสมือนกับโลกแห่งความเป็นจริงมาผนวกกันโดยมีการพัฒนาด้วยการออกแบบสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมาผนวกกับโลกเสมือนจริง โดยการสร้างและออกแบบสภาพแวดล้อม โดยอาจมีวัตถุเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติเข้ามาผนวกด้วย ผู้เรียนสามารถรับรู้และรู้สึกถึงความเสมือนจริง และแสดงความเป็นรูปธรรมของสื่อหรือตัวตนผู้เรียนได้มากขึ้น (Softengthai ,2014:รักษพล ธนานุวงศ์ ,2553; ภาสกร ไหลสกุล, 2014) ในขณะที่ Ronald Azuma (1997) กล่าวว่า เทคโนโลยีแบบเสมือนจริงเป็นการรวมเอาความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน มีการปฏิสัมพันธ์กันในเวลาจริง (real time) และเป็นการทำงานด้วยระบบ 3DPaul ส่วน Milgram & Fumio Kishino (1994) อธิบายว่า เทคโนโลยีแบบเสมือนจริง เป็นความต่อเนื่องของการขยายสภาพความจริงไปสู่สภาพเสมือน หรือเป็นความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างสภาพแวดล้อมจริงและสภาพแวดล้อมเสมือน

สอดคล้องกับคำอธิบายของ พนิดา ตันศิริ (2553) ที่กล่าวว่า แนวคิดหลักของเทคโนโลยีเสมือนจริง คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บบแคม คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่

- 1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker
- 2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง
- 3) กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

โลกสมมติเสมือนจริง (Second life)

โลกสมมติเสมือนจริง (Second life) เป็นโปรแกรมจำลองสังคม 3 มิติ หรือ Virtual World (โลกเสมือนจริง) เป็นโปรแกรมซึ่งผู้เรียนสามารถสมัครเข้าร่วมใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายโดยมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและเมื่อสมัครผ่านเข้าไปผู้เรียนจะได้ควบคุม "Avatar" หรือตัวละครเสมือนหนึ่งตัว โดยผู้เรียนสามารถใช้บัตรทองเที่ยวไปยังโลกสมมติเสมือนจริง สามารถพบปะเพื่อน พูดคุย ทำกิจกรรมทั้งทางวิชาการและบันเทิงต่างๆ ได้เหมือนโลกจริง ลักษณะสำคัญของโลกสมมติเสมือนจริง ได้แก่

- 1) ทุกอย่างในโลกสมมติเสมือนจริงถูกสร้างจากน้ำมือของผู้ใช้งานทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น สัตว์ สิ่งของ เช่น โรงเรียน อาคาร โต๊ะ ตู้ เสื้อผ้า ตู้เย็น ถังขยะ ถนน เสาไฟฟ้า รถยนต์
- 2) โลกสมมติเสมือนจริงได้ผนวกเอาเครื่องมือสร้างวัตถุ 3 มิติเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะสร้างวัตถุหรือสิ่งของใดๆ ก็ได้ ดังนั้นผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ขึ้นมาอย่างไร้ขีดจำกัด
- 3) ทุกสิ่งที่สร้างขึ้นจะถูกปกป้องอยู่ภายใต้ IP Rights คือทุกสิ่งที่ผู้เรียนสร้างตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้เรียน สามารถนำไปใช้งาน นำไปแจกจ่าย หรือขายเพื่อแลกกับเงินได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 4) โลกสมมติเสมือนจริง มีสกุลเงินของตัวเอง คือ Linden Dollars (L\$) ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนเป็นสกุลเงิน US Dollars (\$USD) ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 5) โลกสมมติเสมือนจริง เริ่มออนไลน์ตั้งแต่ปี 2003 จนปัจจุบันมีผู้ใช้งานหรือประชานับสิบล้านคน ทำให้ปัจจุบันโลกสมมติเสมือนจริงมีระบบเศรษฐกิจที่ซับซ้อน มีค่าเงินที่ผันผวนแทบคล้ายคลึงกับเมือง หรือประเทศในโลกจริงๆ

6) ความแตกต่างของโลกเสมือนจริงกับโปรแกรมสังคม 3 มิติ คือ ในโลกเสมือนจริง มีทุกอย่างที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์มีทุกสถานที่ให้เข้าถึงได้ ไม่ว่าจะเป็น มหาวิทยาลัย โรงเรียน สถานที่เที่ยว สถานที่พักผ่อน สามารถเข้าถึงได้อย่างไม่มีขีดจำกัด

กิจกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ในโลกเสมือนจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือนจริง มีหลายประเภทสามารถสรุปได้ ดังนี้

1) การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-Learning Second life สถานที่แห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง มีหลักสูตรต่างๆ ให้เรียนเสริมความรู้ อย่าง Language Lab ซึ่งเปิดสอนภาษาอังกฤษแก่ผู้ที่สนใจ รวมไปถึงการศึกษาแบบเต็มรูปแบบซึ่งหาได้จากมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น Harvard University ที่เริ่มเปิดสอนด้านกฎหมายหรือ University of Texas ซึ่งวางแผนพัฒนารูปแบบมหาวิทยาลัยเสมือนจริงขนาดใหญ่ขึ้นมา

2) พิพิธภัณฑ์หรือสถาบันทางวิทยาศาสตร์หรือการแพทย์ ซึ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น NOAA ศูนย์ทะเลวิทยาของสหรัฐซึ่งจำลองการก่อเกิดของซินามิ Nasa ซึ่งสร้างพิพิธภัณฑ์จรวดอวกาศ หรือผลงานล้ำค่าด้านสถาปัตยกรรมของ Frank Lloyd Wright สถาปนิกชื่อดังชาวสหรัฐอเมริกา

3) การประชุมเสมือน หลายมหาวิทยาลัยและหน่วยงานใช้การจัดประชุมระดับนานาชาติหรือแม้แต่ระดับโลกผ่าน Virtual conference ใน โลกเสมือนจริง โดยสถาบันเห็นว่า โลกเสมือนจริงสะดวกในการใช้งาน รองรับผู้คนจำนวนมากและสามารถลดค่าใช้จ่ายได้มาก ตัวอย่างเช่น บริษัท Microsoft ก็มีเกาะเพื่อไว้สำหรับชุมชนผู้ใช้งาน Virtual Studio หรือทาง Sun ก็มีเมืองสำหรับประชาสัมพันธ์แพลตฟอร์มภาษา Java และบริษัท IBM ที่เริ่มนำร่องให้พนักงานของตนเองทำงานผ่านโลกเสมือนจริงจนลดรายจ่ายได้อย่างมหาศาล

4) การพบปะเพื่อนใหม่ๆ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในโลกเสมือนจริงที่ซึ่งผู้คนทั่วโลกมารวมตัวกัน ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความรู้ ความคิดเห็น ได้จากคนทั่วทุกมุมโลก โดยทั่วไปเราสามารถสื่อสารผ่านการแชทด้วยการพิมพ์คีย์บอร์ด หรือจะใช้ไมค์พูดคุยกันโดยตรง ผู้ใช้งานจะใช้โปรแกรมสื่อสาร IM เฉพาะของตัวเอง, เครือข่าย AvaLine ทำให้ทุกคนสามารถใช้โทรศัพท์โทรคุยกับเพื่อนในโลกเสมือนจริง นอกจากนี้ปัจจุบันบริษัทมือถือหลายแห่งเริ่มทดลองให้บริการโลกเสมือนจริงบนมือถือ

5) ความมีตัวตน ผู้เรียนได้สร้างและแสดงตัวตนผ่านการจินตนาการด้วยตัวอวตารซึ่งเป็นการสร้างความท้าทายในการเรียนและการแสวงหาประสบการณ์ใหม่ๆ จากเพื่อนต่างชาติหรือเพื่อนร่วมทีมเพื่อการสื่อสารที่เห็นได้เป็นรูปธรรมมากกว่าการใช้ Text - based communication ในโลกเสมือนจริงช่วยให้การสื่อสารน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียนได้มากกว่า

6) การทัศนศึกษาเสมือน หรือการท่องเที่ยวในโลกเสมือนจริง เป็นกิจกรรมของผู้เรียนที่สามารถสัมผัสของจริงได้มากกว่า 2 มิติ ผู้เรียนสามารถเดินทางในโลกเสมือนจริงได้ด้วยการเดิน บิน หรือ ว่ายน้ำ ไปยังสถานที่ที่ผู้เรียนไม่สามารถเดินทางไปได้จริง เช่น สถานีอวกาศ หรือมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ อาทิ การเดินทางไปต่างประเทศ เช่น กรุงลอนดอนเสมือนจริง หรือสถานที่ที่มนุษย์ไม่ควรไป เช่น เหมืองแร่ โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานปรมาณู เป็นต้น

7) การสร้างสรรค์งานออกแบบ โปรแกรมโลกเสมือนจริงได้รวมทั้งคำสั่งก่อสร้างวัตถุ 3 มิติ และคำสั่งโปรแกรมมิ่งภาษา LSL (Linden Script Language) ไว้ในโปรแกรมซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนรู้เครื่องมือเหล่านี้เพื่อสร้างสิ่งของต่างๆ ออกมา หรือนำเสนอผลงานให้กับผู้สอน (ไทยเซกคั่นไลฟ์, 2007)

วรวิธน์ ชินโชติกร (2554) ได้กล่าวถึง การใช้โลกเสมือนจริงไว้ว่า ได้ถูกนำมาใช้ในงานวิชาการ มีรายละเอียดดังนี้

1) มหาวิทยาลัยไซเบอร์ (Cyber University) ในโลกเสมือนของ SL เป็นแหล่งเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ โดยผู้ที่เรียนได้รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรจริงๆ รวมทั้งมีการจัดสัมมนา การประชุม ซึ่งบางมหาวิทยาลัยมีการจัดกิจกรรมด้านการเรียนการสอนมากถึง 200 ครั้ง/ปี ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ในปี 2510 มีมหาวิทยาลัยมากกว่า 600 แห่ง

ได้เปิดระบบการศึกษาผ่านชั้นเรียนใน SL และยังมีการเปิดเรียนเปิดสอนในทวีปต่างๆ เช่นออสเตรเลีย ยุโรป อย่างเช่น มหาวิทยาลัยออกซฟอร์ด และมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ เป็นต้น ในประเทศไทย มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เป็นมหาวิทยาลัยแรก ที่เปิดให้บริการบน SL โดยเปิดสอน 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรปริญญาโทการจัดการ ปริญญาโทเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และหลักสูตรปริญญาเอก วิธีวิทยาสังคม นอกจากนี้การให้บริการบน SL ยังเปิดโอกาสให้เรียนรู้ ผ่านการกรณีศึกษาต่างๆ เช่น ในสาขาการแพทย์ และการบริหารธุรกิจ เป็นต้น นอกจากการเรียนการสอนยังมีการสร้างหอพัก สำหรับนักศึกษาเพื่อสร้างให้เกิดสังคมในมหาวิทยาลัยเสมือน เช่น Open University ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2009 เปิดโครงการ The Open Life Village สำหรับนักศึกษา

2) ห้องสมุด (Library) มีห้องสมุดมากมายเปิดบริการบน SL เช่น ห้องสมุดแห่งชาติอเมริกัน และห้องสมุด มหาวิทยาลัย IOWA และห้องสมุด Cleveland Public Library ในปี 2009 พบว่า มีห้องสมุดประชาชนเปิดบริการบน SL กว่า 120 แห่ง (Stimpson,2009) ในประเทศสหรัฐอเมริกา บน SL จะมีเกาะเฉพาะสำหรับห้องสมุด มากกว่า 40 เกาะ เช่น Info Island, Health Info Island, และ Cybrary City มีการบริการ เช่น บริการอ่าน บริการตอบคำถาม บริการข่าวสาร ทันสมัย บริการสืบค้นสารสนเทศ OPAC บริการกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับหนังสือ

3) การประชุมสัมมนา (Conference) บริษัทที่มีเครือข่ายระดับภูมิภาคหรือระดับโลกต่างใช้โปรแกรม SL เพื่อจัด ประชุม สัมมนาต่างๆ พบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมาก มีความสะดวกและสามารถรองรับผู้คนได้เป็นจำนวนมาก เช่น บริษัทไมโครซอฟท์ สร้างเกาะสำหรับชุมชนผู้ใช้งาน หรือการประชุมแลกเปลี่ยนสนทนา เช่น กลุ่ม Virtual Worlds Research Discussion Group จัด Weekly research seminar in Second Life และ กลุ่ม Metanomic จัดการบรรยาย เกี่ยวกับโลกเสมือน The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization ประเทศออสเตรเลีย มีการใช้ SL จัดสัมมนากลุ่มนักวิทยาศาสตร์เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้สู่สังคม โดยมีตารางการนัดหมายไว้สำหรับสมาชิก สมัครเข้าร่วมล่วงหน้า

4) การจัดนิทรรศการ (Exhibition) การจัดนิทรรศการโดยองค์กร หรือ สถาบัน กลุ่ม หรือผู้อาศัย ล้วนสามารถจัด บน SL เช่น กลุ่มศิลปินและนักออกแบบ มีการจัดการแสดงสร้างสรรค์ผลงานศิลปะใหม่ๆ เช่น ประติมากรรมรูปปั้น โดย Fabjectory และภาพวาดสีน้ำมันโดย Secondlife-Art.com เป็นต้น ปัจจุบันมีพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์กว่า 2,050 แห่ง ใน SL

การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Learning Environment: VLE)

1. ความสำคัญของ VLE

BBC Active (2010) กล่าวถึง สภาพการเรียนรู้เสมือนจริงว่า ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา การศึกษามีผลพวงที่ได้จากการปฏิวัติระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-revolution) โรงเรียนและมหาวิทยาลัยในปัจจุบันมีการดำเนินการด้าน VLE ที่เป็หัวใจของการสอนและโปรแกรมอีเลิร์นนิ่ง ระบบVLE เป็นการเรียนออนไลน์ที่อนุญาตให้ผู้สอนแบ่งปันแหล่งการเรียนรู้ หรือ สื่อการเรียนรู้ไปยังผู้เรียนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น Moodle WebCT และBlackboard สำหรับผู้เรียนสามารถเข้าถึงลักษณะ การเรียนแบบ VLE และมักเป็นลักษณะการขยายขอบเขตทางการเรียนให้มากกว่าการเรียนขึ้นกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบทั้งของผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้นทุกๆ การนำการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่งมาใช้ควรมีการบูรณาการการเรียน ด้วยสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเข้าไปด้วย และให้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนด้วยเสมอ เพราะข้อดีของการจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้เสมือนจริง มีหลายประการ กล่าวคือ

- 1) การสื่อสาร เป็นการเปิดช่องทางในการสื่อสารอย่างไร้ขีดจำกัดในการพูดคุยผ่านฟอรัมอย่างเป็นทางการ
- 2) การอภิปราย การสำรวจข้อมูล การตอบกลับได้อย่างทันทีทันใด ทั้งแบบกลุ่มและแบบตัวต่อตัว
- 3) การผลิตผลงาน ผู้เรียนไม่สามารถพบปะผู้สอนได้ในชั้นเรียนเพื่อที่จะตอบข้อสงสัยในการทำงานที่ผู้สอน มอบหมายผู้เรียนย่อมสามารถสอบถามผู้สอนได้ในสภาพเสมือน

4) การรวบรวมแหล่งการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถเก็บข้อมูล สื่อ งานต่างๆ ในรูปแบบออนไลน์ได้อย่างไร้ขีดจำกัด และสามารถแบ่งปันให้ผู้เรียนได้ด้วย

5) โฮมเพจที่มีการเคลื่อนไหวเนื้อหาได้ตลอดเวลา (Dynamic home pages) ผู้สอนมีโอกาสรสร้างที่น่าสนใจใน virtual space ด้วยการนำเสนอห้องเรียนเสมือนหรือวิชาให้มีความน่าสนใจและปรับเปลี่ยนข้อมูลเนื้อหาได้ตลอดเวลา

6) การเชื่อมโยงไปยังภายนอกแหล่งเรียนรู้ เส้นทางที่เชื่อมต่อไปยัง online learning spaces จะถูกเชื่อมโยงผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

7) การฝังและบรรจุเนื้อหา (Embedded content) เช่น YouTube BBC ข่าวในหนังสือพิมพ์จะสามารถฝัง (embedded) ลงในสภาพแวดล้อมการเรียนเสมือนจริงและสามารถป้อนข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

8) การผลิตพอดคาสท์ และวิดีโอ เมื่อผู้สอนและผู้เรียนผลิตพอดคาสท์ หรือวิดีโอแล้วสามารถแบ่งปันหรือป้องกันพอดคาสท์ หรือวิดีโอเหล่านั้นได้

เนาวนิตย์ สงคราม (2556) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เป็นการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ซึ่งมีส่วนช่วยในการสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนพร้อมทั้งมีการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน ในส่วนของผู้สอนจะต้องมีผลป้อนกลับที่หลากหลายรวมทั้งมีแหล่งข้อมูลมีเพียงพอเพื่อตอบสนองต่อผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมในโลกเสมือนจริง ที่เอื้อต่อการเรียนรู้

ส่วน แซนดี้ และ โอเล็ค (Sandy Britain, S. and Liber, O., 2001:p25) ¹ แบ่ง VLE ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) การเรียนรู้แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Learning) เหมาะกับ การเรียนแบบเสริมและการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self learning) ผู้เรียนจะเรียนวิชาผ่านเว็บไซต์เมื่อไรก็ได้ ในช่วงเวลาที่เจ้าของหลักสูตรกำหนดการเรียนจะมีกิจกรรมให้ทำ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเวลาใดก็ได้ เช่นถามผ่าน web board ผ่าน e-mail โดยที่ผู้สอนไม่ต้องออนไลน์อยู่กับระบบ

2) การเรียนรู้แบบประสานเวลา (Synchronous Learning) เป็นการสอนเสมือนหนึ่งว่าผู้สอนอยู่ในห้องเรียนและผู้เรียนอยู่กระจายทั่วไป โดยผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล อยู่กับอินเทอร์เน็ต และลงทะเบียนเรียนวิชานั้น แบบนี้ผู้สอนจะทำการสอนโดยติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนมีการติดต่อกับผู้เรียนทันที เช่นทำการแชทซึ่งจะมีเวลาออนไลน์ที่แน่นอนสำหรับผู้เรียนและผู้สอนเพื่อมาพบกันที่ห้องเรียนเสมือนจริง

3) การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative Learning) การสอนแบบนี้จะมีการร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนจะมีซอฟต์แวร์เฉพาะที่ทุกคนสามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น Whiteboard หรือซอฟต์แวร์ที่ทำงานเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันได้ นั่นคือจะประสานทั้งเวลาและเครื่องมือระดับสูงประกอบการเรียนการสอน

2. หลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

แนวโน้มอนาคตของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงจะมีความเหมือนจริงมากขึ้น แต่ก็ย่อมมีส่วนที่ต้องระมัดระวัง คือ สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีกับการเรียนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง คือ การมีความท้าทายในการเรียนน้อย เช่น การใช้เฉพาะ Text- based learning ซึ่งอาจมีเพียงการโพสต์ข้อความ การอภิปราย การวิพากษ์ หรือแม้การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้นผู้เรียนจะรู้สึกสนใจต่อการเรียนก็ต่อเมื่อทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี เช่น การฝังวิดีโอรายการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาให้ผู้เรียนได้ชม การใช้สื่อมัลติมีเดียต่างๆจะทำให้ผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์การเรียนด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า โดยเฉพาะในการนำลักษณะของความจริงเสมือนสามมิติเข้ามาใช้ในการเรียนรู้มากขึ้น โดยมีความก้าวหน้าในระบบโปรแกรมที่ทำให้ผู้สอน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นโดยเฉพาะในส่วนของการใช้งาน

¹ Sandy Britain and Oleg Liber. (2001). A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual @ Learning Environment, University of Wales Bangor. Equation in Structure Domains. Education Technology. 31 (5) : p. 25 – 33.

สถาบันเทคโนโลยีบริติชโคลัมเบีย (British Columbia Institute of Technology) ประเทศแคนาดา (อ้างอิงในปรัชญนันท์ นิลสุข (มปป.)) ได้สรุปหลักการการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาไว้ ดังนี้

- 1) สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
- 2) สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน โดยในที่นี้เครื่องมือที่ใช้ผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้สอนกับผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันบนเครื่องมือทางเทคโนโลยีเหล่านี้ได้
- 3) มีการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถสรุปสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนกลับมายังผู้สอนเพื่อรับทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างไร
- 4) มีผลป้อนกลับที่หลากหลาย ได้แก่ แรงจูงใจภายในและภายนอก
- 5) แหล่งข้อมูลมีเพียงพอและตอบสนองต่อผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่อผู้เรียนสามารถค้นหา หรือ ค้นพบตามคำแนะนำของผู้สอน
- 6) มีการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้โดยนัย (Tacit knowledge) ที่ผู้เรียนมีโดยแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันกับผู้เรียนอื่นๆ
- 7) มีสภาพแวดล้อมในโลกเสมือนจริงที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยใช้หลักการการออกแบบที่ได้กล่าวมาข้างต้น

3. หลักการของการเรียนการสอนด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง

หลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจะเน้นไปที่ตัวผู้เรียนเป็นพื้นฐานสำคัญซึ่งจะเป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ส่วนบุคคลมากขึ้น (Personal learning environment: PLE) และมีส่วนเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองได้มากขึ้น
- 2) คำนี้ถึงความจริง ปัจจุบันมีโปรแกรมหลากหลายที่สามารถจัดทำภาพเสมือนจริงแบบ 3 มิติ และยังสามารถสร้างสภาพแวดล้อม 3 มิติที่เสมือนจริงได้มากขึ้น รวมถึงการใช้งานที่ง่ายขึ้นด้วย รวมทั้งตอบสนองต่อการเรียนแบบ Real time ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตรงตามเวลาในห้องเรียนจริง ที่เรียกว่า การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)
- 3) มีความยืดหยุ่นในการเรียน คือการที่ยังคงมีการเรียนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) อยู่เช่นกัน โดยผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถทั้งข้อความหรือคำถามเพื่อใช้ในการอภิปรายหรือการใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์อันหลากหลายให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่เหมาะสม ซึ่งรวมถึงการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบออนไลน์ โดยแนวโน้มทั้งหมดนี้จะสามารถรวมเบ็ดเสร็จได้ในโลกเสมือนจริง
- 4) มีปฏิสัมพันธ์ได้มากขึ้น ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนอกจากจะเกิดจากการพูดคุยแล้วยังจะสามารถเห็นท่าทางหน้าตาบุคลิกภาพของผู้เรียน ผู้สอนได้มากขึ้น ซึ่งทำให้การเกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนได้เพิ่มขึ้น
- 5) สนับสนุนผู้ใช้งานให้สร้างเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมได้ด้วยตนเอง (Application programming interface: API) โดยผู้เรียน ผู้สอนหรือผู้ใช้งานสามารถสร้างและจัดการกับเครื่องมือได้เอง มีการใช้งานไม่ซับซ้อน เช่น การสร้างและตกแต่งสภาพแวดล้อมทางกายภาพ อาทิ แหล่งเรียนรู้ ห้องเรียน ห้องประชุม พื้นที่นำเสนอผลงานผู้เรียน เป็นต้น
- 6) การบูรณาการเครือข่ายสื่อสารทางสังคม (Social network) และแบ่งปันองค์ความรู้ ผู้เรียนและผู้สอนจะสามารถทราบถึงการเรียนรู้ได้จากการเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์และเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ทุกอุปกรณ์ (devices) เช่น Tablet สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในทุกๆ ระบบปฏิบัติการ
- 7) มีระบบให้การเสริมแรงและผลป้อนกลับอัตโนมัติ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถกระตุ้นการเสริมแรงในการเข้าเรียนได้โดยมีระบบเสริมแรง อาทิ Gamification ที่สามารถนับความถี่ในการเข้ามาเรียนในระบบฯ ของผู้ใช้งานและให้เป็นรางวัล เช่น เหรียญตราอันสวยงาม ซึ่งจะช่วยกระตุ้นความสนใจและดึงดูดให้ผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้ได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นจะมีการจัดเก็บข้อมูลและหลักฐานทางการเรียนเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใดแล้วอัปโหลดหลักฐานหรือข้อมูลที่แสดงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน ระบบฯจะสามารถส่งผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ทันทีว่าข้อมูลที่นำส่งไปนั้นได้รับแล้ว

Chickering and Gamson(1987) & University of Leeds (2008) ได้เสนอหลัก 7 ประการในการสอนที่ดี ด้วยสภาพแวดล้อมเสมือน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

หลักการ	เครื่องมือที่ใช้
1. สนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน	การสื่อสารแบบไม่เป็นทางการ ได้แก่ กระดานอภิปราย (Discussion board) เพื่อให้ผู้เรียนได้ตอบคำถาม
2. สนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน	การรับส่งไฟล์ กระดานสนทนา chat ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
3. สนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุก	บล็อกส่วนตัว เพื่อสะท้อนการเรียนรู้
4. มีผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน	เครื่องมือประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบย่อย (quiz) แบบฝึกหัด
5. ใช้เวลาให้คุ้มค่ากับงานที่ได้รับมอบหมาย	แหล่งข้อมูลเสมือน เช่น ห้องสมุดเสมือน การใช้ RSS
6. ส่งเสริมผู้เรียนในการทำงานให้ได้มาตรฐานสูง	ข้อมูลสารสนเทศที่ผู้เรียนนำลงสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ หรือ ร่วมกันเขียนหรือสร้างร่วมกันได้
7. คำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน	เนื้อหาหรือข้อมูลสารสนเทศที่ช่วยให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเพื่อศึกษาหรือค้นคว้าเพิ่มเติมได้

ต่อมา Sclater, N. (2009) ได้แนะนำสำหรับผู้สอนในระดับอุดมศึกษาถึงหลักการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนว่าควรคำนึงถึงประเด็น ต่อไปนี้ คือ (1) ผู้เรียนหรือผู้สอนสามารถพัฒนาเนื้อหาหรือข้อมูลร่วมกันได้ (2) ผู้สอนควรเตรียมข้อมูลเฉพาะที่ผู้เรียนต้องการ (3) ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้ในจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการ และเข้าถึงได้จากภายนอกมหาวิทยาลัย (4) การเรียนบนสภาพแวดล้อมเสมือนควรมีทั้งส่วนที่ผู้สอนควบคุมได้และส่วนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียน (5) มีการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมอย่างหลากหลายและเหมาะสม (6) มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างหลากหลาย เช่น เข้าถึงได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ laptop หรือ pc เป็นต้น (7) ควรบันทึกไฟล์ในรูปแบบ XML เพื่อการเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายในทุก Platforms (8) มีเอกสารและข้อมูลเพียงพอให้กับผู้เรียนและทันสมัย (9) ผู้เรียนและผู้สอนควรมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แบบออนไลน์

ห้องเรียนแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงจะสามารถสร้างได้อย่างสมบูรณ์ทั้งลักษณะ รูปร่าง รูปแบบ นั้น ขึ้นอยู่กับการโต้ตอบ การเคลื่อนไหวของห้องเรียนเสมือนเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมสร้างหรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เรียนในการเรียนบน VLE ได้ ด้วยการเข้าถึงการใช้งานอินเทอร์เน็ต จึงนับได้ว่า Virtual Learning Environment หรือ VLE เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทร์จิรา แก้วโกย (2554) ได้ดำเนินงานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทางที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เว็บไซต์การเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยการเรียนโดยใช้ห้องทดลองเสมือนในการเรียนแบบสืบสอบที่มีการกำหนดแนวทาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ (2554) ได้ดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 104 คน 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์คือ แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการสืบค้น แบบวัดความสามารถในการสื่อความหมาย และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ dependent t-test ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนฯ ที่ได้ตรวจสอบคุณภาพและรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนและหลังการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

โอกาส เกาไศยาภรณ์ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบเครือข่ายสังคมเชิงเสมือนสำหรับห้องเรียนพหุวัฒนธรรมเพื่อการสร้างความรู้และความตระหนักในคุณค่าทางวัฒนธรรมสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนาแบบเครือข่ายสังคมเชิงเสมือนสำหรับห้องเรียนพหุวัฒนธรรมเพื่อการสร้างความรู้และความตระหนักในคุณค่าทางวัฒนธรรม สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและศึกษาผลการใช้รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารและอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา ทั้งสิ้น 153 คน และนิสิตนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 21 คน ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการสร้างความรู้และคะแนนเฉลี่ยความตระหนักในคุณค่าวัฒนธรรมหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Lim (2009) ได้ดำเนินงานวิจัยเรื่อง Engaging Learner in online learning environment. Linking Research and Practice to Improve Learning โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ ผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนความคิดจากการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นสำคัญ (the instructor is everything, and the learner is nothing) ไปสู่กระบวนการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (the learner is everything, and the instructor is nothing) ในการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนสำหรับการเรียนแบบออนไลน์นั้นควรประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้ (1) ผู้สอนต้องแน่ใจว่าผู้เรียนมีความสามารถและความพร้อมสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (2) ผู้สอนจะต้องแน่ใจว่าผู้เรียนมีความสามารถในการทำกิจกรรมและทำงานด้วยตัวเอง (3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างอิสระ (4) ผู้เรียนจะต้องมีทัศนคติ (attitude) องค์ความรู้ (knowledge) และยุทธศาสตร์การเรียนรู้ (learning strategies) สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (5) ผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนที่จะทำการเรียนแบบออนไลน์ (6) ผู้สอนจะต้องเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนและการแก้ปัญหาสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (7) ในการเรียนแบบออนไลน์จะต้องมีส่วนที่ให้การช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนรู้สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (learn to learn online) สำหรับผู้เรียนที่ยังขาดทักษะในด้านต่างๆ สำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (8) ในการเรียนแบบออนไลน์จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (facilitating) สำหรับแนะนำผู้เรียนที่ขาดความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ (9) ผู้สอนจะต้องรับหน้าที่เป็นผู้คอยให้การช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ในการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญ (10) ผู้สอนจะต้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองเป็นอย่างดีและพิจารณาเลือกยุทธศาสตร์ที่ดีที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเพื่อให้สอดคล้องกับประสบการณ์การเรียนรู้ (learning experience) เดิมของผู้เรียน (10) ในการจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงตนเองจากสอนแบบเก่ามาเป็น

การสอนแบบแนะนำและใกล้ชิดกับผู้เรียน (guide by the side) (11) เมื่อผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผู้สอนจะต้องทำให้ที่ในการสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียนการสอนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นสำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำการจัดการเรียนการสอนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิต นักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ