

แนวทางการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี
ความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน
Guidelines for Applying Self-learning Media
via Augmented Reality Technology in Flipped Classroom Learning

ดิษลดา เพชรเกลี้ยง¹
รณกฤต เพชรเกลี้ยง²
แฟงกมล เพชรเกลี้ยง³

Didlada Phetkliang¹
Ronnakrit Phetkliang²
Fangkamol Phetkliang³

Received: July 12,2024 Revised: November 20,2024 Accepted: November 28,2024

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เป็นการนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการถ่ายทอดองค์ความรู้และประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการศึกษาบทเรียนด้วยตนเองผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง โดยไร้ข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา อีกทั้งสามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างไม่จำกัด นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถติดตามการเรียนรู้ ตลอดจนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งการประเมินเพื่อพัฒนา และการประเมินผลรวบยอดได้ผ่านเทคโนโลยีสื่อข้างต้น เพื่อให้การเรียนรู้การสอนในชั้นเรียนปกติเกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้สู่การอภิปรายร่วมกัน ฉะนั้นบทบาทครูจึงเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง คือไม่ใช่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่เปรียบเสมือนผู้จุดประกายทางความคิด คอยชี้แนะ สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงอาจกล่าวได้ว่า การนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอน ส่งผลให้เกิดการตอบสนองและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ที่ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ง่ายขึ้น ผ่านการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่แสดงผลออกมาได้ในหลากหลายรูปแบบ อีกทั้งมีกระบวนการสร้างหรือรูปแบบวิธีการใช้งานคล้ายเกมที่ผู้เรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน จึงเหมาะที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในลักษณะของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือผสมผสานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม, การจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน, สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

¹²³ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

¹²³ Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

¹ Corresponding author Email: phetkliangdildada@gmail.com

Abstract

Applying self-learning media through augmented reality (AR) technology in flipped classroom learning integrates technology to deliver knowledge and assess students' learning. This approach allows students to study lessons independently through AR media, enabling them to control the content and select learning pathways that match their abilities, without restrictions on location and time. Additionally, students can access lessons and review content without limitation. Instructors, on the other hand, can track and assess students' learning—both formative and summative assessments—using the technology. This results in concrete learning outcomes in traditional classroom settings through activities encouraging students to search for knowledge and participate in collaborative discussions. Thus, the role of teachers changes significantly; they no longer serve as mere transmitters of knowledge but as facilitators, providing guidance and support to students during the learning activities. In this way, the use of AR technology in teaching enhances responsive and enriched learning experiences, making it easier for students to understand lesson content. This is achieved by presenting information in various formats and involves methods similar to games that students are familiar with in everyday life. Therefore, AR technology is well-suited to be used as self-learning media or combined effectively with flipped classroom instruction.

Keywords: Augmented Reality technology, flipped classroom learning, self-learning media

บทนำ

หากกล่าวถึงปัญหาของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบัน สะท้อนให้เห็นว่า ผู้สอนยังขาดการบูรณาการสื่อการสอนที่หลากหลายในการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการถ่ายทอดเนื้อหาในตำราเป็นหลัก สอดคล้องกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2559 : 152) ที่ได้สรุปปัญหาของการใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนว่า ปัญหาหลักส่วนใหญ่เกิดจากการที่บุคลากรทางการศึกษายังขาดทักษะและไม่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีให้เอื้อประโยชน์ต่อการจัดทำเนื้อหา เพื่อเป็นสื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ผู้เรียนได้ ฉะนั้นการประยุกต์ใช้สื่อจึงเป็นอุปสรรคต่อการเชื่อมโยงและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแก่นสาระของมโนทัศน์สำคัญต่าง ๆ อีกทั้งผลพวงจากการบ้านที่เกินความจำเป็น จากฐานคิดที่ว่า “ต้องรู้เยอะ เรียนเยอะ ถึงจะประสบความสำเร็จ” ซึ่งถือเป็นหนึ่งในอุปสรรคของปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน ที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ จากการศึกษาพบว่า รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ในลักษณะของการกลับด้านชั้นเรียน ถือเป็นนวัตกรรมประเภทการสอนที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างเป็นรูปธรรม เนื่องจากเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนใช้เวลาในห้องเรียนในการศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ผ่านสื่อรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถแก้ปัญหาเรื่องการบ้านและช่วยพัฒนาทักษะหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านการทำกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้สู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนปกติ (วิจารณ์ พานิช, 2556 : 28) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่หลีกเลี่ยง

การท่องจำหรือการรับความรู้โดยไม่ผ่านกระบวนการใช้ความคิดในการให้เหตุผลประกอบการอธิบายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เข้ามามีบทบาทในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนข้างต้น นับว่าตอบโจทยอย่างมากกับการปรับตัวในยุค Digital Disruption ที่การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมอาจไม่สนองตอบต่อความต้องการด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่จัดอยู่ในเจนเนอเรชันซี (Generation Z) ที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ฉะนั้นปฏิสัมพันธ์ด้านการสื่อสารระหว่างคนกลุ่มนี้ จึงเป็นไปในลักษณะของการสื่อสารผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุนี้ เทคโนโลยีใกล้ตัวนักเรียนจึงได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากกว่าการท่องโซเซียมเพื่อความบันเทิง (ชัชญา พิระธรรณศิริ, 2563 : 127) ซึ่งหากมีการนำสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ ก็จะสามารถส่งเสริมให้กิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังที่เอดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969 : 107) อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 76-80) ได้เสนอว่าผู้เรียนจะเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ทั้งในลักษณะของรูปธรรมทางความคิดและการกระทำได้ดีกว่าการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม กล่าวคือ รูปแบบการเรียนรู้ผ่านการดูภาพหรือสัญลักษณ์ รวมถึงการได้ยินหรือฟังด้วยเสียง จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาท ผู้เรียนย่อมเกิดการรับรู้ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว

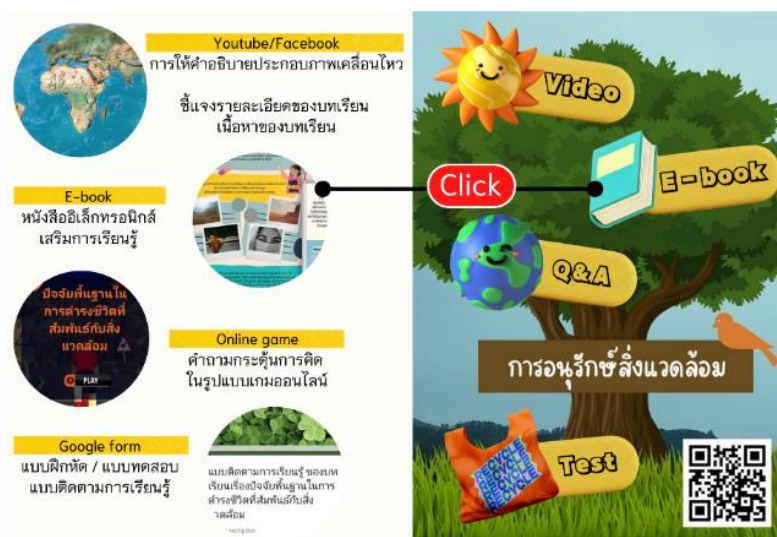
จากการสำรวจความต้องการของผู้เรียนเบื้องต้น ส่วนใหญ่ได้ให้ข้อมูลในทิศทางเดียวกันว่าสื่อเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ควรมีลักษณะที่แตกต่างจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปที่เน้นการเรียนรู้แบบแยกส่วน แต่ควรเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ที่สามารถรวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันได้หลากหลายรูปแบบ โดยอาจมีกระบวนการสร้างหรือวิธีการใช้งานคล้ายเกมที่ผู้เรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดความท้าทายหรือสร้างแรงจูงใจให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้มากขึ้น และจากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริง (Reality Technology) ถือเป็นนวัตกรรมรูปแบบใหม่ที่สามารถสร้างวัตถุหรือสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัลขึ้นมาเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน โดยหนึ่งในเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผู้คนคุ้นเคยกันเป็นอย่างดีคือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ Augmented Reality (AR) ซึ่งปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาทเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างแพร่หลาย (ณัฐญา นาคะสันต์ และศุภรางค์ เรืองวานิช, 2559 : 35-36)

การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนคืออะไร

การจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนนั้น มีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไป ซึ่งในบางบริบทอาจใช้การเรียนรู้อย่างกลับทาง การกลับด้านชั้นเรียน หรือห้องเรียนกลับด้าน โดยปัจจุบันพบว่ามีมีการประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ให้สามารถใช้เวลานอกเหนือจากห้องเรียนในการศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ผ่านสื่อรูปแบบต่าง ๆ ที่ครูจัดสรรให้ ส่วนการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกตินั้น จะเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้สู่การอภิปรายผลร่วมกัน (วิจารณ์ พานิช, 2556 : 28) จะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนเป็นการเรียนรู้ที่เน้นใช้เทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการใช้สื่อเทคโนโลยีรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนช่วยตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย รวมถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (จันทิมา ปัทมธรรมกุล, 2555 : 17)

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการศึกษาและการวิจัยอย่างแพร่หลาย โดยสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) มีข้อดีที่แตกต่างจากสื่อประเภทอื่น ๆ อย่างเด่นชัดคือ เป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ที่สามารถรวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันได้หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่เป็นรูปธรรมทางความคิด ซึ่งจะนำไปสู่การทำความเข้าใจองค์ความรู้ได้ดียิ่งขึ้น (Campos and Pessanha, 2011) อ้างถึงใน ธัญญาพร เจียศิริพันธ์ (2560 : 55) โดยความเป็นจริงเสริมที่สามารถนำมาบูรณาการเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสังคมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ Maker Based AR หรือความเป็นจริงเสริมแบบที่ใช้การประมวลผลรูปภาพเป็นการใช้ภาพสัญลักษณ์หรือ Marker มาสะท้อนผ่านหน้ากล้องของอุปกรณ์เคลื่อนที่ไร้สายอย่างสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต โดยเมื่อกล้องจับภาพสัญลักษณ์ได้ ตัวโปรแกรมก็จะแสดงผลภาพกราฟิกปรากฏขึ้นมาบนพื้นที่สัญลักษณ์ที่สะท้อนอยู่ในกล้องผ่านหน้าจออุปกรณ์ทันที

นอกจากนี้พบว่า สารการเรียนรู้ในแต่ละวิชาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีเนื้อหาที่ค่อนข้างกว้างและซับซ้อน ฉะนั้น สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในรูปแบบที่ใช้การประมวลผลรูปภาพ หรือ Marker Based AR จึงเหมาะที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของเทคโนโลยีนี้ มีความแตกต่างจากสื่ออื่น ๆ เพราะผู้เรียนสามารถเรียกข้อมูลสารสนเทศให้แสดงผลออกมาได้ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในแง่ของการเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนนั้น เป็นการนำสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพเคลื่อนไหว ผ่านเว็บไซต์ยูทูบ (Youtube), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) รวมถึง Google form ในลักษณะของแบบฝึกหัดและเกมออนไลน์ในรูปแบบข้อสอบ มาบรรจุไว้ในสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้ได้ตามความสนใจหรือศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ดังปรากฏในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
ที่มา: ดิษดา เพชรเกลี้ยง (2567)

จากรายละเอียดข้างต้นจึงสรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน คือการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชั้นของการใช้เวลาออกชั้นเรียน เพื่อศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ ของบทเรียนผ่านสื่อข้างต้น ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะสามารถศึกษาเนื้อหาของบทเรียนได้ด้วยตนเองแล้ว ผู้สอนยังสามารถประเมินผลหรือติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน จากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้ในเวลาเดียวกัน

กระบวนการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนที่ดีจากผู้สอน เนื่องจากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน มีส่วนสำคัญที่จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาสาระของศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Millard, 2012 : 26) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า สามารถจัดกลุ่มแนวคิดที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงร่วมกันได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มแนวคิดที่เน้นให้ความสำคัญกับการศึกษานอกห้องเรียน จากการศึกษาด้วยตนเองผ่านสื่อการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ส่วนเวลา 1 ใน 3 ของชั้นเรียนปกติจะเป็นการอธิบายตอบข้อคำถามที่สงสัยจากบทเรียนออนไลน์ ซึ่งจะแตกต่างจากกลุ่มแนวคิดที่มุ่งให้ความสนใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ที่นำการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียนมาใช้เพื่อเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่านั้น ส่วนในชั้นเรียนปกติจะเน้นการทำการกิจกรรมเชิงปฏิบัติหรือในลักษณะของการทดลองเป็นหลัก โดยทั้ง 2 กลุ่ม มีจุดร่วมขององค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ดังนี้

1) ขั้นเตรียมการ ผู้สอนสำรวจความพร้อมและจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน เช่น ความพร้อมในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของผู้เรียน หรือการกำหนดเนื้อหาและวางแผนการสร้างสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้นอกห้องเรียนของผู้สอน

2) ขั้นสร้างสื่อการเรียนรู้ ผู้สอนสร้างสื่อการเรียนรู้หรือจัดหาสื่อการเรียนรู้ รวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาเมื่ออยู่นอกชั้นเรียนได้อย่างสะดวก เช่น บันทึกวีดิทัศน์ สร้างบทเรียนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ฯลฯ

3) ขั้นแนะนำการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ผู้สอนแนะนำแหล่งการเรียนรู้ หรือวิธีการเข้าใช้ระบบเพื่อเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ให้กับผู้เรียน

4) ชั้นเรียนนอกชั้นเรียน ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกันผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์

5) ชั้นเรียนในชั้นเรียน ผู้สอนทบทวนองค์ความรู้เดิม โดยถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนที่ให้ผู้เรียนศึกษาหรือจากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน จากนั้นมอบหมายภาระงานให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด ฯลฯ โดยคอยติดตาม ชี้แนะ และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียน

6) ขั้นวัดและประเมินผล ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านการทำการกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ฯลฯ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งสามารถนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทได้ทั้งในชั้นเรียนปกติและนอกห้องเรียน

เมื่อนำจุดเด่นของทั้ง 2 แนวคิดมาสังเคราะห์รวมกัน จึงได้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนที่เหมาะสมสำหรับนำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ชั้นเรียนรู้นอกชั้นเรียน ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนอกห้องเรียน ทั้งนี้ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกันผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ซึ่งสามารถประเมินผลหรือติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ในเวลาเดียวกัน โดยมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ดังปรากฏในภาพที่ 2

- ขั้นที่ 1**
ผู้เรียนได้รับลิงก์ (Link) จากผู้สอน เพื่อเข้าถึงเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละครั้ง โดยในลิงก์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของการระบุชื่อเพื่อเข้าสู่ระบบ (ในส่วนนี้ผู้สอนจะสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนคนใดได้เข้าถึงบทเรียนไปแล้วบ้าง) และอีกส่วนคือ Maker Based AR ของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ (มีลักษณะเป็นรูปภาพสองมิติที่แตกต่างกันในแต่ละบทเรียน) โดยใช้แอปพลิเคชัน V-player เพื่อเข้าถึงเนื้อหาในบทเรียน
- ขั้นที่ 2**
เมื่อผู้เรียนสแกน (Scan) บทเรียน (Maker Based AR) ด้วยแอปพลิเคชัน V-player จากภาพสองมิติจะปรากฏเป็นภาพกราฟิกอื่น ๆ เพิ่มขึ้น (ใช้กล้องจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของแอปพลิเคชัน V-player ส่องเท่านั้น) ผู้เรียนถึงจะสามารถปฏิสัมพันธ์กับภาพกราฟิกเหล่านั้นได้
- ขั้นที่ 3**
ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับภาพสามมิติได้ โดยการคลิก (Click) ไปยังภาพสามมิติเหล่านั้น เพื่อเข้าถึงเนื้อหาในส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน ตามลำดับขั้นตอนที่ปรากฏในสื่อการเรียนรู้ตามที่ผู้สอนออกแบบไว้ ซึ่งประกอบด้วยประเด็นหลักสำคัญ ดังรายละเอียดต่อไปนี้



- ส่วนที่ 1**
ผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจวัตถุประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงรายละเอียดของกิจกรรมหรือการประเมินผลการเรียนรู้
- ส่วนที่ 2**
ผู้เรียนดำเนินการศึกษาเนื้อหาของบทเรียน เพื่อเชื่อมโยงสู่การทำความเข้าใจเนื้อหาสาระสำคัญ
- ส่วนที่ 3**
ผู้เรียนตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อประเมินความเข้าใจจากเนื้อหาในบทเรียนเรื่องนั้น ๆ ว่าเป็นไปตามจุดประสงค์ ที่วางไว้หรือไม่

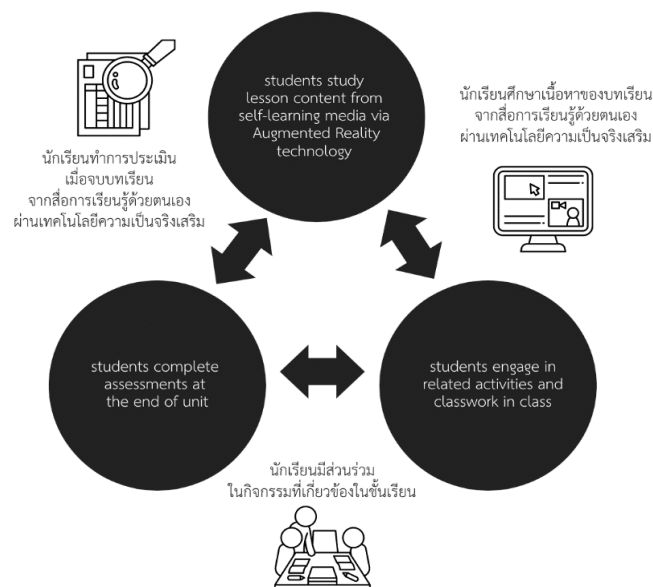
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาบทเรียนนอกห้องเรียน จากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
ที่มา: ดิษลดา เพชรเกลี้ยง (2567)

2) ชั้นเรียนรู้ในชั้นเรียน ผู้สอนทบทวนองค์ความรู้เดิม โดยถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนจากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ให้ผู้เรียนศึกษานอกเวลา จากนั้นมอบหมายภาระงานให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำแบบฝึกหัด หรือการประดิษฐ์ชิ้นงาน ฯลฯ โดยคอยติดตาม ชี้แนะ และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียน

3) ชั้นวัดและประเมินผล ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านการทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ ฯลฯ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งหากอยู่ภายใต้เงื่อนไขของระยะเวลาที่จำกัด ก็สามารถนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่าน

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามามีบทบาทในการวัดและประเมินผลของผู้เรียนได้ทั้งในชั้นเรียนปกติ และนอกห้องเรียน

จะเห็นได้ว่า สื่อการเรียนรู้มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพราะสื่อการเรียนรู้เปรียบเสมือนเครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมายระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามามีบทบาทในขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนนั้น ผู้เรียนสามารถดำเนินการศึกษาบทเรียนจากสื่อดังกล่าวได้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการติดตามและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านสื่อข้างต้นในรูปแบบออนไลน์ ดังปรากฏรายละเอียดในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน
ที่มา: ดิษลดา เพชรเกลี้ยง (2567)

โดยสามารถสรุปบทบาทของครูและนักเรียน จากการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บทบาทครูและนักเรียนจากการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี
ความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน

บทบาทครูและนักเรียนจากการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน	
บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
ขั้นที่ 1 ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการเข้าใช้ระบบเพื่อเข้าถึงบทเรียน จากการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจคำชี้แจงและรายละเอียดของบทเรียน จากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
ขั้นที่ 2 ตอบข้อคำถามเกี่ยวกับบทเรียน และอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมในชั้นเรียน	ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามเกี่ยวกับบทเรียน และทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน
ขั้นที่ 3 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการร่วมทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนโดยการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

บทบาทของสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภายใต้แนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน มีทั้งการประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ซึ่งเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาสร้างความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียน และการประเมินผลรวบยอด (Summative Assessment) ตัดสินผลว่านักเรียนมีความรู้ความสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เป็นเป้าหมายหรือไม่ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภายใต้แนวคิดการกลับด้านชั้นเรียน จึงมีความยืดหยุ่นหลากหลายทั้งรูปแบบวิธีการและระยะเวลา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง (Bergmann and Sams, 2012 : 85)

จากการศึกษาพบว่าในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบหรือประเมินในครั้งแรก ซึ่งอาจจำเป็นต้องจัดสอบหรือประเมินผลหลายครั้งสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หรือแม้บางคนที่ผ่านมาเกณฑ์การประเมินแล้ว แต่ยังไม่พอใจในผลงานของตนเองก็สามารถเข้ารับการประเมินซ้ำได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงพัฒนานตนเองให้ดียิ่งขึ้น ฉะนั้นด้วยเหตุที่การวัดและประเมินผลอาจต้องดำเนินการหลายครั้งในระยะเวลาที่แตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำแบบทดสอบหลายชุด ซึ่งการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามามีบทบาทในการวัดและประเมินผล โดยเฉพาะในการออกข้อสอบและตรวจให้คะแนนผ่านระบบออนไลน์จากสื่อเทคโนโลยีข้างต้น จะช่วยลดภาระงานของผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับทราบผลได้อย่างรวดเร็วทันที่ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน

โดยผลการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ หลังการทดสอบจากสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแต่ละครั้ง ผู้เรียนอาจเข้าพบผู้สอนเพื่อสนทนาซักถามเกี่ยวกับประเด็นที่ยังเกิดข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจ ซึ่งหากผู้เรียนมีผลการประเมินที่พิสูจน์ให้เห็นได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้แล้ว ผู้สอนก็สามารถช่วยในการวางแผนการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ลำดับต่อไป และสำหรับผู้เรียนที่ไม่สามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ ก็จะพิจารณาว่ามีสิ่งใดที่ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาและวางแผนซ่อมเสริมให้ตรงกับความต้องการและศักยภาพของผู้เรียนแต่ละบุคคล (Bergmann and Sams, 2012 : 87)

จากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภายใต้การกลับด้านชั้นเรียน สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบการกลับด้านชั้นเรียนนั้น มีทั้งการประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ซึ่งเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาและสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียน และการประเมินผลรวบยอด (Summative Assessment) เพื่อตัดสินผลว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบ สามารถนำสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามามีบทบาทในกระบวนการวัดและประเมินผลภายใต้การจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน

ตามนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้ดำเนินการภารกิจหลักตามยุทธศาสตร์ชาติ พุทธศักราช 2566 – 2580 (ฉบับปรับปรุง) ที่เน้นส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินการพัฒนาสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอาชีวศึกษา โดยพัฒนาครูให้มีความพร้อมด้านวิชาการและทักษะการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรม ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ รวมทั้งเป็นผู้วางแผนเส้นทางการเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำเนินชีวิตของผู้เรียนได้ตามความสนใจและความถนัดของแต่ละบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2565 : 3) ซึ่งจากนโยบายข้างต้น เล็งเห็นว่าปัจจัยที่สนับสนุนให้สามารถประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนของประเทศไทยให้ประสบผลสำเร็จเชิงรูปธรรมได้นั้น คือการพัฒนาครูให้มีความรู้และสามารถนำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริง โดยปัจจุบันสถานศึกษาส่วนใหญ่มีความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ในด้านการนำไปใช้นั้นกลับพบว่า ยังเป็นเพียงการนำมาประกอบเนื้อหาเท่านั้น ซึ่งยังขาดการบูรณาการในมิติที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามามีบทบาททางการศึกษา ถือได้ว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์สำหรับนำมาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะในบริบทของการกลับด้านชั้นเรียน ที่ผู้สอนสามารถใช้เป็นสื่อประกอบการทำกิจกรรมในห้องเรียน หรืออาจวางแผนดำเนินการให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียนได้เช่นเดียวกัน แนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนจึงเหมาะสำหรับนำไปบูรณาการเพื่อจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน เนื่องจากผู้เรียนยุคนี้ เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยี มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างรวดเร็ว ฉะนั้นการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอน จึงทำให้เกิดการตอบสนองและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ โดยผู้เรียนสามารถที่จะทำความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ง่าย

ขึ้น เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาที่หลากหลายเข้ามาใช้ในระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งนับว่าได้เปรียบกว่าการใช้สื่อในรูปแบบเดิมที่เน้นการเรียนรู้แบบแยกส่วน นอกจากนี้ยังนับว่าเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ที่สามารถรวมสื่อต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกันได้หลากหลายรูปแบบ อีกทั้งมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดองค์ความรู้ที่แปลกใหม่และผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาได้ตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เน้นส่งเสริมความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2558 : 12-13)

โดยการเรียนการสอนแบบเดิมนั้น บรรยากาศในห้องเรียนเป็นไปในลักษณะที่เด็กเก่งมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบพร้อมกัน ส่วนเด็กที่เหลืกลับไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ แต่หากประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน บทบาทครูก็จะเปลี่ยนไป โดยใช้เวลาส่วนใหญ่ในการติดตาม ชี้แนะแนวทาง และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน เพื่อมุ่งเน้นและให้ความสำคัญไปยังเด็กอ่อนที่ต้องการความช่วยเหลือ แต่ก็มิได้ละทิ้งเด็กเก่ง เนื่องจากกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมายบางประเภท โดยเฉพาะในลักษณะของการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ นั้น ผู้เรียนไม่สามารถกระทำได้เพียงลำพังโดยปราศจากการแนะนำของผู้สอน นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ทันที ซึ่งถือเป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเพื่อช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากขึ้น (Bergmann and Sams, 2012 : 25) นับว่าเป็นการหลอมรวมผสมผสานการเรียนรู้แบบออนไลน์กับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติได้อย่างเหมาะสม

จากข้อมูลที่ได้นำเสนอข้างต้น สะท้อนให้เห็นถึงประโยชน์ของการใช้สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมทางการศึกษา ที่สามารถนำมาประยุกต์รวมกับการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ฉะนั้น ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมให้มีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยขั้นตอนการดำเนินงานที่เป็นระบบ และมีแบบแผนชัดเจน อีกทั้งสอดคล้องกับสื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เพื่อให้สนองตอบต่อความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน จึงจะสามารถนำสื่อดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาหรือส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในบริบทการจัดการเรียนรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป

การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน นับว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ให้สามารถใช้เวลา นอกเหนือจากห้องเรียนในการศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองผ่านสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกติ นั้น จะแทนที่ด้วยการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้สู่การอภิปรายผลร่วมกัน (วิจารณ์ พานิช, 2556 : 28) สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จึงถือเป็นสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาหรือส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในบริบทการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนได้ เนื่องจากสาระการเรียนรู้ในแต่ละวิชามีเนื้อหาที่ค่อนข้างกว้างและซับซ้อน จึงสอดคล้องกับรูปแบบการแสดงผลของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่สามารถสร้างคำอธิบายและสอดคล้องกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านสื่อข้างต้น ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนจดจำกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง จากการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านภาพกราฟฟิกที่เชื่อมโยงไปยังสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของการให้คำอธิบายประกอบภาพเคลื่อนไหว หรือทำแบบฝึกหัดและข้อสอบผ่านเว็บไซต์ต่าง ๆ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตาม

ศักยภาพของตนเอง อีกทั้งสามารถเข้าถึงบทเรียนและทบทวนเนื้อหาได้อย่างไร้ข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลา ซึ่งแตกต่างจากการเรียนในรูปแบบบรรยายและบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปในลักษณะเส้นตรง (Linear Program) ที่ผู้เรียนจะไม่สามารถควบคุมเนื้อหาหรือเลือกเรียนรู้ได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (ทิตนา แคมมณี, 2563 : 102) ฉะนั้น บทบาทครูจึงเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง คือไม่ใช่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ดังเช่นที่เป็นมา แต่เปรียบเสมือนผู้จุดประกายทางความคิด คอยชี้แนะ และช่วยเหลือสนับสนุนให้ผู้เรียนพัฒนาตนได้เต็มศักยภาพโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วย จึงอาจกล่าวได้ว่า การประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน ถือเป็นการเปลี่ยนห้องเรียนให้กลายเป็นพื้นที่สำหรับการเรียนรู้อย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2565, 29 ธันวาคม). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ 2567*.
- กิตานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทิมา ปัทมธรรมกุล. (2555). The flipped classroom กับการเรียนรู้การสอนในประเทศไทย. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 28(2), 15-18.
- ซัชชญา พิระธรนิศร. (2563). *ความท้าทายการจัดการศึกษาในยุค Disruptive Change ของผู้บริหารสถานศึกษา*. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 4(2), 126-139.
- ณัฐญา นาคะสันต์, และ เรืองวานิช สุกรางค์. (2559). Augmented Reality : เติมชีวิตให้สื่อสิ่งพิมพ์ทางการศึกษา. *วารสารร่มพญักษ์*, 34(2), 33-50.
- ทิตนา แคมมณี. (2563). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 24). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญาพร เจียศิริพันธ์. (2560). การพัฒนาชุดการสอนแบบความเป็นจริงเสริมในการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองด้วยการเรียนรู้จาก การจัดการทำเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 45(1), 70-87.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2558). *การพัฒนาสื่อ Augmented Reality ด้วยโปรแกรม Processing และ OpenSpace3D*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ผู้สอนเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. นนทบุรี : บริษัท เอส. อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2559). *30 Years of NECTEC = 30 เนคเทค 3 ทศวรรษ พัฒนาไทย งานวิจัย ใช้ได้จริง*. ปทุมธานี : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- Bergmann, J., and Sams. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, DC: ISTE
- Millard, E. (2012). 5 reasons flipped classrooms work: Turning lectures into homework to boost student engagement and increase technology-fueled creativity. *University Business*, 15(11), 26-30.