

การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานในการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา Digital games-based Learning in teaching social studies.

อธิป อนันต์กิตติกุล*

เพ็ญพนอ พ่วงแพ**

บทคัดย่อ

บทความชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการสอนที่มีชื่อว่า การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน หรือ Digital games-based Learning (DGBL) โดยเสนอการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ 1) อธิบายความเป็นมาและความหมายของ DGBL 2) หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ DGBL 3) รูปแบบของเกมที่ใช้ใน DGBL 4) กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ DGBL และ 5) ตัวอย่างของเกมดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนสังคมศึกษา ซึ่งการนำเอาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษานั้น จะทำให้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างราบรื่นเป็นธรรมชาติ กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีขึ้น สามารถจดจำสาระเนื้อหาได้มากขึ้น หรือในบางสาระวิชา เกมดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของรายวิชาผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเองในเกมประเภทซิมูเลชัน ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ได้อีกทางหนึ่ง

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน, เกมดิจิทัล, สังคมศึกษา

Abstract

This article aims to present a teaching method called “Digital games-based Learning (DGBL)” proposed use in teaching social studies. The content is about 1) Describe the history and meaning of DGBL. 2) Principles and theories concerning about DGBL. 3) The types of the game used in DGBL. 4) Learning process used in DGBL. And 5) an example of a digital game that is applied to the teaching and learning of social studies. The method of learning by using digital games is applied in the teaching and learning of social studies to make learning as smooth as natural. Encourage student's interest in learning. And the learners have a better learning achievement and can remember more content. In some subjects' Digital games allow learners to understand the concepts of the subject through their own actions in the game. This is the part that helps students to be interested in learning the other way.

Keywords: 1) Digital games-based Learning 2. Digital Games 3. Social Studies

*นักวิชาการอิสระ บริษัทซันโซน์ เอ็ดดูเคชั่น จำกัด

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้ให้ความหมายของการศึกษาไว้ว่า ““การศึกษา” หมายความว่า กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต” (Ministry of Education, 1999) ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การศึกษานั้นมีหัวใจสำคัญอยู่ที่ กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งต้องเรียนรู้เพื่อที่จะสามารถสร้างความเจริญงอกงามของตนผ่านการกระทำต่าง ๆ ดังนั้นแล้ว การเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการศึกษา

สำหรับการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการศึกษา หรืออาจเรียกว่าเป็นหัวใจของการศึกษาเลยก็ว่าได้ โดยการเรียนรู้นั้นเกิดขึ้นตลอดเวลาไม่ได้เกิดเฉพาะเวลาสอนเท่านั้น แม้ว่าจะออกจากระบบการศึกษาไปแล้ว แต่การเรียนรู้ก็ยังเกิดขึ้นต่อไปตลอดชีวิตและเปลี่ยนแปลงคนผู้นั้นไปเรื่อย ๆ ดังเช่นที่ มาร์ซี พี ดิสคอล (P. Driscoll , 2000) ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า “การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมอย่างถาวรอันเป็นผลมาจากประสบการณ์ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองและสิ่งแวดล้อมรอบตัว” หรือ จิราภา เต็งไตรรัตน์ กล่าวว่า “การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวรซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์และการฝึกหัด พฤติกรรมที่เป็นการเปลี่ยนแปลงเพียงชั่วคราวไม่จัดว่าเกิดจากการเรียนรู้” (Tengtrirat, 2011: 123) ดังนั้นแล้ว การเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างถาวร ดังนั้นแล้วในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นการบรรยายให้ความรู้แบบครูผู้สอนเป็นศูนย์กลางก็จะขาดประสิทธิภาพ จึงต้องมีการนำเอารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะในวิชาสังคมศึกษาที่มีขอบข่ายของสาระวิชาค่อนข้างกว้าง มีเนื้อหากว้างและครอบคลุมดังจะเห็นได้จากหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษา

จากหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษา พ.ศ. 2551 ได้กล่าวเกี่ยวกับความสำคัญของวิชาสังคมศึกษาไว้ว่า “สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ว่ามนุษย์ดำรงชีวิตอย่างไร ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และการอยู่ร่วมกันในสังคม” (Ministry of Education, 2008) ซึ่งจะเห็นได้ว่าสังคมศึกษาเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการที่จะสอนให้นักเรียนคนหนึ่งได้เติบโตขึ้นมาเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ สังคมศึกษายังเป็นวิชาแห่งการบูรณาการ วิชาสังคมศึกษาเป็นศาสตร์แห่งสหวิทยาการมีเนื้อหาครอบคลุมในศาสตร์ด้านต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ทั้งมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และแม้กระทั่งวิทยาศาสตร์ (Chansukon, 2008: 16) ดังจะเห็นได้ว่าด้วยขอบข่ายของวิชาที่มีความกว้างขวางมากนี้ ได้นำมาซึ่งปัญหาหลากหลายประการในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา

การจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาจะต้องเป็นการปรับการจัดการเรียนรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของบริบทสังคมและโลกซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งตัวของ ผู้เรียนก็มีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตามกระแสของเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นในแต่ละช่วงเวลาที่ผ่านมา

อีกทั้งครูที่อยู่ในบริบทของโรงเรียน มีหน้าที่จะต้องตอบสนองต่อนโยบายการบริหารงานของกระทรวงศึกษาธิการและคณะรัฐบาลที่ต้องการผลักดันและพัฒนาประเทศไทยให้ไปสู่ความทันสมัยตามโมเดลประเทศไทย 4.0 (Maesincee, 2016) ที่มีเป้าหมายจะพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศในโลกที่หนึ่งภายในปี 2579 และ เป็นประเทศให้มีรายได้สูงและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมด้วยการพัฒนาที่สมดุล 4 มิติ ได้แก่ มีความสมดุลในความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การมีสังคมที่อยู่ดีมีสุข และการเสริมสร้างภูมิปัญญามนุษย์ และต้องปรับระบบการศึกษาให้เป็น “การศึกษาไทย 4.0” และเป็นการนำเอาการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรให้สามารถสร้างผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถขับเคลื่อนนวัตกรรมของประเทศเป็นสำคัญ

ดังนั้นแล้วปัญหาในการจัดการศึกษาในวิชาสังคมศึกษา มีปัญหาหลักอยู่ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการใช้หลักสูตร (Pundit, 2011: 110) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการใช้สื่อล้วนเป็นปัจจัยสำคัญของสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนสังคมศึกษา ด้วยพื้นฐานแล้ว สังคมศึกษาเป็นวิชาที่เรียนรู้ในสิ่งที่บางครั้งเป็นนามธรรม หรือ เป็นสิ่งที่ไกลตัว หรือพูดถึงอดีตที่ผ่านมาไปแล้ว ทำให้การใช้สื่อมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสอนสังคมศึกษา โดยเฉพาะ เมื่อสื่อต่างๆขาดการพัฒนาหรือปรับเปลี่ยนตามเทคโนโลยีหรือบริบททางสังคมที่เปลี่ยนไป ทำให้สื่อที่ใช้นั้นล้าสมัยและสร้างความน่าเบื่อ ไม่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน

วิธีการสอนแบบดิจิทัลเกมเป็นฐานนั้นจึงเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษานับว่ามีประสิทธิภาพอย่างมากเพราะการใช้เกมเป็นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้โดยตรง ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างคงทน (Khammanee, 2017: 368) อีกทั้งวิธีการสอนโดยใช้เกมจะเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้นักเรียน ซึ่งในปัจจุบันเกมมีหลากหลายรูปแบบตั้งแต่เกมในระบบดิจิทัล หรือเกมอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีส่วนช่วยในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน

ความหมายและความเป็นมาของ DGBL

เกมดิจิทัล มีความหมายที่หลากหลายตามแต่ผู้ให้คำนิยาม โดย เกมดิจิทัลทั้งทางการค้าและที่มีความนิยมมากขึ้นในการใช้งานทางการศึกษา (Iacovides, 2012; Pelletier & Oliver, 2006) ซึ่งเป็นรูปแบบในการเล่นที่เป็นที่นิยมสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Tsai, Yu, & Hsiao, 2012) ซึ่งมีความซับซ้อนสูง (Papastergiou, 2009) โดยเกมดิจิทัลมีคุณสมบัติหลายอย่างที่สอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนาพุทธิพิสัย เช่น ความรู้ความเข้าใจที่คงทน การพัฒนาความสัมพันธ์ทางพุทธิพิสัย และทฤษฎีโครงสร้างประสบการณ์เดิม (Schema theory) (Neville, Shelton, & McInnis, 2009) องค์ประกอบของเกมดิจิทัลได้ถูกออกแบบให้เป็นไปตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (constructivism) และ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructionist learning theory) (De Grove, Bourgonjon, & Looy, 2012) เกมดิจิทัลทำงานบน

ระบบสื่อสารสนเทศ (Cheng, Lou, Kuo, & Shih, 2013) ที่ซึ่งผู้ใช้งานสามารถตอบสนองกับข้อความ ภาพ กราฟฟิก และเสียงในหลากหลายรูปแบบ (Iacovides, 2012)

หรือสามารถสรุปความหมายได้ว่า เกมดิจิทัลหมายถึง เทคโนโลยีการตอบสนองในระบบสื่อสารสนเทศที่มีความซับซ้อน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยมีการออกแบบองค์ประกอบตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกมดิจิทัลมีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้

สำหรับวิธีการสอนโดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน หรือ DGBL นั้น Nor Azan Mat Zin, Azizah Jaafar, Wong Seng Yue (Azan Mat Zin, Jaafar & Seng Yue, 2009) ได้กล่าวว่า หมายถึง วิถีทัศน์ (Paradigm) เป็นกระบวนการทัศน์ที่ใช้เกมเป็นสื่อสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนรู้ หรือ ใช้บางส่วนของเกมดิจิทัลเพื่อดึงดูดผู้เรียน โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น การพัฒนาความรู้และทักษะใหม่ (Corti, 2006) และ DGBL ยังหมายถึงการประยุกต์ลักษณะของดิจิทัลเกมเพื่อสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่น่าสนใจเพื่อนำเสนอจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ทั้งด้านผลลัพธ์และประสบการณ์ (Freitas, 2006) DGBL นั้นมีเนื้อหาที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั้งในเรื่องของการผลิต การบริโภค การจัดการพลังงาน สาธารณูปโภค เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การศึกษา ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารจัดการ ฯลฯ (Corti, K., 2006) และจุดมุ่งหมายของ DGBL คือการออกแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ผสมผสานการสอนและระบบคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อนำเสนอแก่ผู้เรียน (Pivec & Kearney, 2007)

ความเป็นมาของ DGBL นั้นต้องเริ่มพูดถึง GBL หรือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) หรือวิธีสอนโดยใช้เกม ซึ่ง ทิศนา ขัมมณี (Khammanee, 2000 : 81 – 85) กล่าวว่า วิธีสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง ทำให้ได้รับประสบการณ์ตรง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง โดยเกมนั้นมีหลากหลายรูปแบบ และเกมดิจิทัลก็เป็นหนึ่งในรูปแบบของเกมที่สามารถนำมาใช้ได้ โดยเกมดิจิทัลนั้นเริ่มแพร่หลายทั่วไปในโลกและเข้าไปอยู่ในชีวิตของเด็ก ๆ หลายคน เกมดิจิทัลในยุคแรกๆถูกนำมาใช้บนสิ่งที่เรียกว่า เกมคอนโซล (Game console) ซึ่งเป็นผลผลิตของบริษัทหลายแห่งจากประเทศญี่ปุ่นในยุคนั้น เช่น นินเทนโด (Nintendo) เซก้า (Sega) หรือโซนี่ (Sony) จนกระทั่งมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดเล็กลงและราคาถูกลงในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 คอมพิวเตอร์จึงแพร่หลายไปสู่บุคคลทั่วไป และเกมดิจิทัลก็ได้ถูกสร้างเพื่อให้ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ทั่วไปด้วย และเมื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ระบบอินเทอร์เน็ตแพร่หลายและเชื่อมโยงโลกเข้าด้วยกัน ทำให้เกมดิจิทัลกลายเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ที่มีปริมาณเงินหมุนเวียนจำนวนมาก และได้มีการนำเกมดิจิทัลมาใช้ในการศึกษามากขึ้น

ในปี 2012 ลี (Li, 2012) ได้รับรายงานเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 และความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นของหลักสูตรเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมในการเล่นเกมดิจิทัลและการสร้างเกมดิจิทัล และสามารถสร้างความรู้ได้มากกว่าการใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม ทำให้เกิดการลงทุนในการสร้างเกมดิจิทัลเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย แต่ทว่าจนถึงปัจจุบัน เกมดิจิทัลที่ใช้สร้างเพื่อการศึกษาโดยตรงกลับไม่

ประสบความสำเร็จ ด้วยการพัฒนาเกมการศึกษาที่ยุ่งยาก ไม่สามารถสร้างสมดุลระหว่างเนื้อหากับความสนุก ในการเรียนเกมไปพร้อมกับการเรียนรู้ได้ ตลอดจนเกมดิจิทัลที่สร้างในทางธุรกิจการค่านั้นมีความดึงดูด มากกว่า จึงทำให้การใช้เกมดิจิทัลประสบความสำเร็จน้อยลง จึงได้เกิดการพัฒนาวิธีการสอนโดยใช้เกมดิจิทัล เป็นฐานขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหาเดิมของการใช้เกมดิจิทัลในวิธีการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน

DGBL เป็นวิธีการสอนที่มีได้มุ่งเน้นการสร้างเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาในรูปแบบของเกมการศึกษา (Educational Game) เพียงอย่างเดียว แต่ยังมีการใช้องค์ประกอบจากวิดีโอเกมที่ถูกสร้างเพื่อการค้ามา ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน (Freitas, 2006) โดยในเกมดิจิทัลหลายเกมในปัจจุบันมีองค์ประกอบ หรือลักษณะหลายอย่างที่น่าสนใจประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ DGBL

สำหรับหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยการใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน ประกอบไปด้วย ทฤษฎีที่สำคัญ 3 ทฤษฎีได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และทฤษฎี ประสบการณ์นิยม

Underhill, Cobb, wood and Yackel, Balacheff และ Confrey กล่าวว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist theory) หรือ คอนสตรัคติวิซึม (constructivism) มีแนวคิดหลักว่า บุคคลเรียนรู้โดยวิธีการ ที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ความสนใจและแรงจูงใจภายในเป็น พื้นฐาน (Saduakkan, 1996 :2) โดยมีแรงจูงใจจากความขัดแย้งทางปัญญาทำให้เกิดการไตร่ตรอง (reflection) นำไปสู่การสร้างโครงสร้าง ใหม่ทางปัญญา (cognitive restructuring) ที่ได้รับการตรวจสอบทั้ง โดยตนเองและผู้อื่นจะสามารถแก้ปัญหาเฉพาะต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในกรอบของโครงสร้างนั้น และใช้เป็นเครื่องมือ สำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่อื่น ๆ ต่อไป (Klaimongkol, 1999) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เกิดขึ้นจากการ บูรณาการของความรู้จากหลายสาขาวิชาทั้งความรู้จากทฤษฎีจิตวิทยาการศึกษา กลุ่มปัญญานิยม ทฤษฎีทาง สังคมวัฒนธรรม ภาษาศาสตร์และมานุษยวิทยา (Malakul na Ayuddhaya, 1994: 2) โดยมีสาระสำคัญ โดย ที่สำคัญคือจากรากฐานทางจิตวิทยาซึ่งอ้างอิงมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ที่ว่าด้วยกระบวนการเรียนรู้ ของมนุษย์ที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมจากกลไกสองอย่างคือ การดูดซึมเข้าสู่โครงสร้าง คือ การใช้ ความสามารถในการตีความปัญหาและการปรับโครงสร้างคือความสามารถในการหาวิธีใหม่มาตีความหรือ แก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ DGBL ซึ่งใช้ปัญหาจากเกม หรือปัญหาในเกมดิจิทัลมาทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการแก้ไขปัญหตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง หรือ Constructionism เป็นทฤษฎีทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นโดย ศาสตราจารย์ซีมัวร์ พาเพิร์ต (Seymour Papert) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ซึ่งได้กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนนำเอาประสบการณ์ใหม่หรือความรู้ ใหม่ มาผนวกรวมกับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม จนได้เป็นองค์ความรู้ใหม่ (Khammanee, 2011: 90) โดยศาสตราจารย์ซีมัวร์ได้ให้ความเห็นว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีพื้นฐานอยู่บนกระบวนการสร้าง สองประการด้วยกัน คือ การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดจากการสร้างความรู้ใหม่จากการแปลความหมายของ

ประสบการณ์ที่ได้รับ และ กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดหากกระบวนการนั้นมีความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งจากกระบวนการสร้างทั้งสองประการสามารถนำมาสรุปเป็นหลักการได้ 4 ข้อ ประกอบด้วย 1) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 2) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ 3) ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม และ 4) ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ (Pecharak, 2005: 31 – 34) ซึ่ง DGBL มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้เรียนได้ลงมือค้นคว้าประสบการณ์ของตนเองจากการใช้เกมเป็นสื่อกลาง ผู้เรียนจึงเป็นผู้ที่แก้ปัญหาที่ได้รับด้วยตนเอง มีตนเองเป็นศูนย์กลาง และได้รับประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อมแปลกใหม่ที่เกมสร้างขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ของตนเองผ่านกระบวนการภายในดิจิทัลเกม

ทฤษฎีประสบการณ์นิยม หรือ empiricism พิชันน์ สุยะ (Suya, 2554) ได้กล่าวในสารานุกรมปรัชญาออนไลน์ฉบับสังเขปว่า “คำว่า “empiricism” มาจากรากศัพท์ภาษากรีกคำว่า “empeiria” ซึ่งแปลเป็นภาษาละตินได้ว่า “experientia” และได้กลายมาเป็นภาษาอังกฤษคำว่า “experience” ซึ่งหมายความว่า “ประสบการณ์” ความเข้าใจที่กว้างที่สุดสำหรับประสบการณ์นิยมก็คือ ความคิดที่ว่าความรู้ทั้งหมดในที่สุดแล้วมีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส หรือผัสสะทั้งห้า อันหมายถึง ตา หู จมูก ลิ้น กาย โดยความรู้แบบอาศัยประสบการณ์ (a posteriori knowledge) จะแสดงออกมาในรูปประโยคแบบสังเคราะห์ (synthetic statement)” หรือสรุปได้โดยง่ายคือ ความรู้ทั้งหมดมาจากประสบการณ์ ประสบการณ์มีมากกว่าการเป็นเพียงกิจกรรม ประสบการณ์เกี่ยวข้องกับความประสงค์ของการปฏิบัติและการดำเนินการโดยตลอด ในขณะที่กำลังเกิดประสบการณ์ผู้เรียนจะต้องมีความสนุกจากกิจกรรมที่ตามมา (Nuambunlue, 2005: 20) ซึ่งการใช้ DGBL คือการใช้เครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติภายในเกมดิจิทัลซึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรง และได้รับความรู้ผ่านประสบการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า อันจะนำไปสู่การสร้างความรู้ภายในตัวของผู้เรียน

จะเห็นได้ว่า DGBL ได้ถูกสร้างขึ้นมาจากพื้นฐานของหลักการและทฤษฎีต่างๆที่เข้ามายืนยันว่า DGBL สามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการสร้างประสบการณ์ใหม่จากเกมดิจิทัลเข้าไปผสมผสานกับประสบการณ์เดิมจนเกิดเป็นประสบการณ์ใหม่ และเกมดิจิทัลยังสามารถสร้างประสบการณ์ทางสิ่งแวดล้อมที่แปลกใหม่และไม่สามารถพบเจอในชีวิตประจำวันได้

รูปแบบของเกมที่ใช้ใน DGBL

เจน เฮิร์ส (Hurst, 2015) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันเกมมีหลากหลายรูปแบบ โดยสามารถสรุปแล้วแบ่งออกเป็น 12 รูปแบบได้ดังต่อไปนี้ 1) ประเภทเกมออนไลน์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนจำนวนมาก (Massively Multiplayer Online) ซึ่งเป็นเกมที่เล่นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตร่วมกับคนจำนวนมากทั่วประเทศหรืออาจจะทั่วโลก เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนที่หลากหลาย 2) เกมจำลอง (Simulations) เป็นเกมที่จำลองระบบการทำงานของพาหนะใดพาหนะหนึ่ง เช่น เรือ รถ เครื่องบิน หรือแม้กระทั่งรถถัง เพื่อประโยชน์ในการฝึกควบคุมยานพาหนะต่างๆ หรืออีกรูปแบบหนึ่งคือ การจำลองระบบการบริหารงานของเมือง ชุมชน หรือบริหารชีวิตของบุคคลเสมือน 3) ผจญภัย (Adventure) เป็นเกมประเภทเล่นคนเดียว เน้นหนักไปที่การถ่ายทอดเรื่องราว

การออกเดินทางของตัวแทนผู้เล่นภายในเกมเพื่อปฏิบัติภารกิจ 4) เกมวางแผนกลยุทธ์ตามเวลาจริง (Real-Time Strategy) เป็นเกมที่เน้นระบบการบริหารจัดการ และวางแผนในการวางกลยุทธ์ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นการจำลองสงครามและการรบ ที่ผู้เล่นจะต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็ว 5) ปริศนา (Puzzle) เป็นรูปแบบของเกมที่น่าสนใจที่สุด เน้นกระบวนการคิดเพื่อแก้ปริศนาหลากหลายรูปแบบซึ่งอาศัยความคิดทางตรรกะวิทยา 6) แอคชั่น (Action) เป็นเกมที่เน้นความรวดเร็วของปฏิกิริยาตอบสนอง 7) เกมลอบเร้น (Stealth Shooter) เป็นเกมที่เน้นไปถึงการใช้กลยุทธ์แอบแฝงเพื่อกำจัดศัตรูหรือทำตามเป้าหมาย 8) เกมต่อสู้ (Combat) เป็นเกมที่เป็นรูปแบบของการต่อสู้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง 9) เกมมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (First Person Shooters) เป็นเกมที่เน้นให้ผู้เล่นมองผ่านสายตาของตัวเอง 10) เกมกีฬา (Sports) เกมที่จำลองกีฬาให้อยู่ในระบบของเกมกราฟิก 11) เกมสวมบทบาท (Role-Playing) เป็นเกมที่ผู้เล่นจะได้เป็นส่วนหนึ่งของตัวละครและเนื้อเรื่องในเกมที่อาจจะมีการเลือกหลากหลาย 12) เกมการศึกษา (Educational) เป็นเกมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ช่วยในกระบวนการเรียนรู้ การจดจำเนื้อหา และมีกระบวนการทดสอบภายในเกม

ซึ่งใน DGBL เราสามารถใช้เกมหลากหลายรูปแบบมาใช้ในการสอน ซึ่งโดยส่วนมากแล้วจะมีการใช้เกมประเภท เกมจำลอง เกมปริศนา เกมสวมบทบาท และเกมการศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดกระบวนการเรียนรู้ หรืออาจจะใช้องค์ประกอบบางประการจากเกมประเภทอื่นๆที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาได้เช่นกัน

กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ DGBL

ในการเรียนรู้โดยการใช้เกมดิจิทัลเป็นฐาน มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปแล้วไม่แตกต่างจากวิธีการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน หรือ GBL มากนัก ซึ่งวิธีการสอนโดยใช้เกม ทิศนา ขัมมณี (Khammanee, 2017: 365) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนโดยใช้เกม คือ กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ คือ การนำเสนอและชี้แจงวิธีเล่น ผู้เรียนเล่นตามกติกา ผู้เรียนและผู้สอนอภิปรายผล และผู้สอนประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน

ส่วนในกระบวนการเรียนรู้ของ DGBL เอ็ดการ์ เอ็ม.ซี. ครูซ (Manuel Cano Cruz, 2015) ได้กล่าวว่า กระบวนการสอนโดยใช้ DGBL จะต้องใช้ดิจิทัลเกมที่ถูกออกแบบมาเฉพาะเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนเอาไว้ในแผนการสอน ซึ่งแผนการสอนนั้นจะถูกออกแบบโดยครูผู้สอนและนักการศึกษา โดยมีขั้นตอนสำคัญ 4 ประการได้แก่ 1) ขั้นการชี้แจง ซึ่งในคาบเรียนแรก จุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมได้ถูกออกแบบไว้เพื่อรับการตอบกลับจากชั้นเรียน และมีการอธิบายเกมเพื่อขจัดความคลุมเครือในระหว่างการใช้เกม 2) ขั้นการสะท้อนหลังจากจบคาบเรียน ผลที่ได้จากการใช้ดิจิทัลเกมของแต่ละกลุ่มจะมีการรวบรวมและเปรียบเทียบเพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ 3) ขั้นกิจกรรม มีการใช้กิจกรรมที่ออกแบบไว้ร่วมกับการใช้ดิจิทัลเกมโดยเฉพาะ และ 4) ขั้นการอภิปรายผล ที่ผู้เรียนและผู้สอนจะร่วมกันประเมินผลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยระหว่างกิจกรรมทั้ง 4 ขั้นตอน ผู้เรียนจะมีการทำกิจกรรมกลุ่ม มีการสื่อสารกันระหว่างกลุ่มภายในห้องเรียน

นอกจากกระบวนการเรียนรู้ของ เอ็ดการ์ เอ็ม.ซี. ครูชที่กล่าวมาแล้ว ยังมีกระบวนการสอนแบบ DGBL ที่หยิบยกเอาบางส่วนขององค์ประกอบภายในเกมมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยเช่นกัน โดยที่เกมดิจิทัลมีฐานะเป็นสื่อการเรียนรู้ภายในห้องเรียน โดยที่ผู้เรียนอาจจะได้รับประสบการณ์การเล่นบางส่วน หรืออาจจะได้สัมผัสเกมดิจิทัลนอกเหนือชั้นเรียน

สรุปแล้วกระบวนการสอนโดยใช้ DGBL มีความเป็นไปได้ที่หลากหลาย ทั้งการที่ออกแบบเกมดิจิทัลมาใช้เฉพาะในห้องเรียน การหยิบยกองค์ประกอบบางส่วนของเกมมาใช้แล้วให้นักเรียนอภิปรายผล หรือการให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ในการเล่นแล้วนำประสบการณ์มาแบ่งปัน สะท้อน และอภิปรายผลในชั้นเรียน ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสนุกสนาน

ตัวอย่างของเกมดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนสังคมศึกษา

ในวิชาสังคมศึกษาได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งหมด 5 สาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษา พ.ศ.2551 กำหนดว่าประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ สาระการเรียนรู้ศาสนา สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ และสาระการเรียนรู้หน้าที่พลเมือง ซึ่งรวมกันเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา (Ministry of Education, 2008) ซึ่งอย่างที่ทราบกันดีว่าวิชาสังคมศึกษามีขอบข่ายที่กว้างขวาง และไม่มีเกมใดที่จะมีความครอบคลุมในเนื้อหาของวิชาสังคมศึกษาดังนั้นในหัวข้อนี้จะเป็นการแนะนำองค์ประกอบบางส่วนของเกมที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาโดยสังเขป

สาระวิชาประวัติศาสตร์ เป็นสาระวิชาที่สามารถใช้ดิจิทัลเกมมาประยุกต์ใช้ได้มากที่สุด ด้วยการที่หลายๆเกมในปัจจุบันมักจะมีการใช้พื้นหลังของเนื้อหาหรือเรื่องราวภายในเกมโดยอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้มาจากเหตุการณ์จริงในประวัติศาสตร์ และมักจะมีการใช้ระบบดิจิทัลกราฟิกที่ทันสมัยในการสร้างองค์ประกอบทางประวัติศาสตร์ขึ้นมา ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำเอาองค์ประกอบจากภายในเกมมาใช้เป็นสื่อการสอนได้เป็นอย่างดี หรือถ้าหากนักเรียนมีความสามารถในการซื้อเกมก็สามารถให้นักเรียนลงไปเล่นเพื่อสัมผัสองค์ประกอบในเกมจริงๆเลยก็สามารถทำได้ โดยเกมที่แนะนำในการนำมาใช้ประยุกต์กับวิชาประวัติศาสตร์ได้แก่ 1) Civilization V ซึ่งเป็นเกมรูปแบบจำลองสถานการณ์และการวางแผน โดยที่ผู้เล่นจะรับบทบาทเป็นผู้นำประเทศทั้งในอดีตและปัจจุบัน ดูแล ขยายอาณาเขต ทำสงคราม เจริญการทูตหรือการค้าต่างๆ โดยมีจุดเด่นที่จะทำให้ผู้เล่นได้เข้าใจการพัฒนาอารยธรรมแต่ละช่วงสมัย (Business Wire, 2010) 2) Assassin's Creed เป็นเกมแนวแอคชั่นผจญภัย และสวมบทบาท ซึ่งเกมนี้มีหลากหลายภาคโดยแต่ละภาคจะมีพื้นฐานอยู่ตามยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ (Moss, 2018) เช่น โรมในช่วงยุคกลาง ยุคสมัยอาณานิคมแคริบเบียน กรุงปารีสยุคปฏิวัติฝรั่งเศส ลอนดอนยุคเครื่องจักรไอน้ำ อาณาจักรสเปนในยุคกรีก หรือกระทั่งอียิปต์ โดยเกมมีความโดดเด่นด้านการสร้างองค์ประกอบทางอารยธรรมขึ้นมาใหม่โดยใช้กราฟิกที่สวยงาม ทั้งสถาปัตยกรรม เสื้อผ้า หรือการแสดงออกของบุคคลในยุคสมัยต่างๆ

สาระวิชาเศรษฐศาสตร์และหน้าที่พลเมือง เป็นสาระวิชาที่พูดถึงระบบการเมืองการปกครองและระบบเศรษฐกิจ รวมไปถึงเรื่องของการปฏิบัติตนในสังคม ดิจิทัลเกมที่สามารถนำมาใช้กับทั้งสองสาระนี้ได้

ส่วนมากแล้วจะเป็นเรื่องของการบริหารและการปกครองในรูปแบบของเกมจำลองสถานการณ์และสวมบทบาท ครูผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนได้เล่นเกมโดยตรงเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการจัดการและบริหารทั้งทางด้านเศรษฐศาสตร์และการปกครอง โดยมีเกมที่โดดเด่นได้แก่ 1) Cities Skyline ซึ่งเกมนี้ให้ผู้เล่นรับบทบาทเป็นนายกเทศมนตรีของเมือง ต้องทำหน้าที่บริหารเมืองให้มีความเจริญก้าวหน้า (Paradox Interactive, 2015) ทั้งในด้านของการจัดการการคมนาคมขนส่ง การสร้างถนน รถไฟฟ้าใต้ดิน สนามบิน หรือรถไฟ การจัดการด้านการศึกษา ด้านที่อยู่อาศัย การควบคุมสมดุลของบุคคลภายในเมืองในเรื่องระดับการศึกษา การดูแลสุขภาพสุขและมลพิษ รวมไปถึงการออกนโยบาย การเก็บภาษีและด้านการใช้จ่ายเงินของเมือง โดยในเกมจะมีปัญหาในเมืองมากมายให้ผู้เล่นได้แก้ปัญหาในการบริหารซึ่งต้องใช้ความรู้และความสามารถในการเชิงเศรษฐศาสตร์ 2) Tropico เป็นเกมที่ให้ผู้เล่นได้รับบทบาทในการเป็นผู้นำเผด็จการของประเทศสมมติแห่งหนึ่ง ซึ่งผู้เล่นมีอำนาจที่จะทำอะไรหรือออกกฎหมายอะไรก็ได้ (Walker, 2001) แต่ทว่าจะทำให้เกิดผลต่าง ๆ ที่ตามมา เช่น การประท้วงของประชาชน การคว่ำบาตรของนานาชาติ หรืออาจจะส่งเสริมให้เกิดความสงบในเมืองก็ได้ ซึ่งเกมนี้จะทำให้ผู้เรียนได้ทดลองบริหารเมืองในแบบที่ตัวเองต้องการ ทำให้เข้าใจเรื่องการปกครองได้มากขึ้น และสุดท้ายเป็นเกมประเภทที่ไม่ใช่ระบบการบริหาร แต่เป็นเกมที่ชวนให้ผู้เล่นได้เกิดการตั้งคำถามและความคิดใหม่ๆ อย่างเกมที่มีชื่อว่า ออเวล (Orwell) (Campbell, 2016) ซึ่งเป็นเกมที่ให้ผู้เล่นได้สวมบทบาทเป็นผู้ควบคุมดูแลระบบของออเวล ซึ่งเป็นระบบการรักษาความปลอดภัยและสามารถสืบหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ เกมนี้จะให้เราทำการสืบสวนถึงเรื่องการก่อการร้ายที่หาว่าใครเป็นคนร้ายตัวจริง ผ่านข้อมูลทั้งจริงและเท็จทางอินเทอร์เน็ต ตัวเกมจะทำให้ผู้เล่นได้ตั้งคำถามถึงเรื่องการรู้เท่าทันสื่อ หรือ การรักษาความเป็นส่วนตัวบนโลกอินเทอร์เน็ต และเหมาะจะนำมาอภิปรายกันในชั้นเรียนหลังการเรียนเกมนี้นี้

สาระภูมิศาสตร์ เป็นสาระที่พูดถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับพื้นที่ ซึ่งไม่มีเกมดิจิทัลที่ตอบสนองในเนื้อหาวิชานี้โดยตรงมากนัก แต่เรื่องทางภูมิศาสตร์จะไปสอดแทรกอยู่ในเกมประเภทการจำลองสถานการณ์และการบริหารเกือบทุกเกมอย่าง Civilization หรือ Cities Skyline ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น แต่ถึงกระนั้นก็ยังพอจะมีตัวอย่างเกมที่ใช้ระบบภูมิศาสตร์ในการเล่นโดยตรง เช่น From Dust (Donlan, 2011) เป็นเกมที่ให้ผู้เล่นรับบทบาทเป็นพระเจ้าของชนเผ่าหนึ่ง หน้าที่ของผู้เล่นคือพาชนเผ่านี้ให้รอดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วมหรือภูเขาไฟระเบิด ซึ่งตัวผู้เล่นมีความสามารถที่จะควบคุมสภาพทางภูมิศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง ถึงจะไม่มากนัก แต่สามารถช่วยให้ผู้เล่นได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดการสภาพทางภูมิศาสตร์ได้ดี

สรุป

การเรียนรู้โดยใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนรากฐานของทฤษฎีทางการศึกษาอย่างทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง และทฤษฎีประสบการณ์นิยม โดยการใช้เกมที่ประกอบไปด้วยภาพกราฟฟิกสารสนเทศและข้อความต่างๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดรูปแบบการเรียนการสอน โดยสามารถสร้างเกมเพื่อการศึกษาขึ้นมาโดยตรง หรืออาจจะใช้องค์ประกอบบางส่วนของเกมมาก็สามารถทำได้ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาของวิชาสังคมศึกษาได้ในหลากหลายสาระ DGBL จึงเป็นวิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของตัวเอง มีการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติด้วยความสนุกสนาน สามารถจดจำเนื้อหาสาระได้มากขึ้น กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นในอีกทางหนึ่งด้วยตามที่ Hung, Huang, & Hwang (2014), ได้กล่าวว่าการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้บนฐานของการใช้ดิจิทัลเกมช่วยลดการติงเครียดและความวิตกกังวลของผู้เรียนในการเรียนและเพิ่มความมั่นใจในตนเอง และเพิ่มความสนใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ

References

- Azan Mat Zin, N., Jaafar, A. and Seng Yue, W. (2009). "Digital Game-based learning (DGBL) model and development methodology for teaching history". *Kebangsaan Journal of Information Science and Technology*, 8(2): 323-333
- Business Wire. (2010). "2K Games Announces Sid Meier's Civilization V in Development at World Renowned Firaxis Games Studio". *Business Wire*. February 18, 2010
- Campbell, C. (2016). "Surveillance thriller Orwell coming out as a weekly serial". *Polygon*. [Online]. Retrieved 2016, 25 October. From <http://www.polygon.com/2016/10/20/13336802/surveillance-thriller-orwell-coming-out-as-a-weekly-serial>
- Chansukon, C. (2008). "SOCIAL STUDIES : Science of INTERGRATION". *Srinakharinwirot University Educational Research Journal* 9(1): 16-23. (in Thai)
- Cheng, Y., Lou, S., Kuo, S., and Shih, R. (2013). "Investigating elementary school students' technology acceptance by applying digital game-based learning to environmental education". *Australasian Journal of Educational Technology* 29(1): 96-110.
- Corti, K. (2006). *Games-based Learning; a serious business application*. [Online]. Retrieved from www.pixelearning.com/docs/seriousgamesbusinessapplications.pdf.
- De Grove, F., Bourgonjon, J., and Looy, J. (2012). "Digital games in the classroom? A contextual approach to teachers' adoption intention of digital games in formal education". *Computers in Human Behavior* 28: 2023-2033.

- Donlan, Christian (2011). "From Dust hands on". Eurogamer. [Online]. Retrieved 26 May 2011. From <http://www.eurogamer.net/articles/2011-03-16-from-dust-hands-on>
- Freitas, S.D. (2006). Learning in immersive worlds: a review of game-based learning. [Online]. Retrieved from <http://www.tjaylor.net/research/Learning-in-Immersive-worlds-Review-ofGame-Based-Learning-Sare-de-Freitas-JISC-2006.pdf>
- Hung C. M., Huang I. and Hwang, G. J. (2014). "Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics," Journal of Computers in Education, Vols. 10.1007/s40692-014-0008-8,
- Hurst, J. 12 Types Of Computer Games Every Gamer Should Know About. [Online]. Retrieved from <https://thoughtcatalog.com/jane-hurst/2015/02/12-types-of-computer-games-every-gamer-should-know-about/>
- Iacovides, I., Aczel, J., Scanlon, E., and Woods, W. (2012). "Investigating the relationships between informal learning and player involvement in digital games". Learning, Media and Technology 37(3): 321-327.
- Khammanee, T. (2011). Teaching science Knowledge for efficient learning process management. 14th ed. Bangkok : Chulalongkorn University Press (in Thai)
- Khammanee, T. (2017). Teaching science Knowledge for efficient learning process management. 21st ed. Bangkok : Chulalongkorn University Press (in Thai)
- Klaimongkol. Y. (1991). A study of mathematical problem-solving process of prathom suksa six students with high mathematics learning achievement. Bangkok : Chulalongkorn University Press (in Thai)
- Li, Q. (2012). "Understanding enactivism: a study of affordances and constraints of engaging practicing teachers as digital game designers". Educational Technology Research and Development 60: 785-806.
- Maesincee, S. (2016). The concept of Thailand 4.0. [Online]. Retrieved from http://planning2.mju.ac.th/goverment/20111119104835_planning/Doc_25590823143652_358135.pdf (in Thai)
- Malakul na Ayuddhaya, P. (1994). Creativity can be developed. Bangkok : Bophit Printing Co., Ltd (in Thai)

- Manuel Cano Cruz, E. and Gabriel Ruiz Ruiz, J. (2015). "Designing and Implementing a Video Game to Assist Teaching-Learning Process of Numerical Expressions". *Education Journal* 4(5): 201-206. doi: 10.11648/j.edu.20150405.13
- Ministry of Education. (1999). National Education Act B.E. 2542. [Online]. Retrieved from <https://person.mwit.ac.th/01-Statutes/NationalEducation.pdf>. (in Thai)
- Ministry of Education. (2008). The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551. [Online]. Retrieved from <http://math.ipst.ac.th/wp-content/uploads/2015/PDF/Curriculum%202551.pdf>. (in Thai)
- Moss, R. (2018). "Assassin's Creed: An oral history". *Polygon*. [Online]. Retrieved October 3, 2018. From <https://www.polygon.com/features/2018/10/3/17924770/assassins-creed-an-oral-history-patrice-desilets>
- Neville, D., Shelton, B., and McInnis, B. (2009). "Cybertext redux: using digital game-based learning to teach L2 vocabulary, reading, and culture". *Computer Assisted Language Learning*, 22(5): 409-424.
- Nuambunlue S. (2005). *Educational Philosophy: Basic Idea*. Nakhon Pathom : Silpakron University Press (in Thai)
- Papastergiou, M. (2009). "Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation". *Computers & Education*, 52: 1-12.
- Paradox Interactive. (2015). *Cities: Skylines*. [Online]. Retrieved from <https://www.paradoxplaza.com/cities-skylines/CSCS00GSK-MASTER.html>
- P. Driscoll, M. (2000). *Psychology of Learning for Instruction*. 2nd ed. Boston : Allyn & Bacon
- Pecharak. S. (2005). *Research report on the learning process for creative thinking in Thailand*. 2nd ed. Bangkok : Khurusapha Ladprao press. (in Thai)
- Pelletier, C., & Oliver, M. (2006). "Learning to play in digital games". *Learning, Media and Technology* 31(4): 329-342.
- Pivec, M and Kearney, P. (2007). "Games for learning and learning from games". *Informatica*, Vol.31, 2007 : 419-423.

- Pundit, Y. (2011). “A Study of Situation and Problems in Instructional Management based on Basic School Core Curriculum 2008 as Faced by Teachers in Social Studies, Religion and Culture Learning Substance in Secondary Schools, Khon Kaen Province”. *Journal of Education Graduate Studies Research Khon Kaen University* 5(1): 110-116. (in Thai)
- Saduakkan, P. (1996). Effects of Teaching Mathematics based on The constructivist Theory on lower secondary school students’ Mathematics Learning achievement and transfer of learning abilities. Degree of Doctor of Philosophy Thesis in Curriculum and Instruction Program Graduate school Chulalongkorn University. (in Thai)
- Suya, P. Rationalism – Empiricism. [Online]. Retrieved from <http://www.parst.or.th/philospedia/rationalismempiricism.html#12> (in Thai)
- Tengtrirat, J. (2011). *General psychology*. 7th ed. Bangkok: Thammasat press. (in Thai)
- Tsai, F., Yu, K., and Hsiao, H. (2012). “Exploring the factors influencing learning effectiveness in digital game-based learning”. *Educational Technology & Society* 15(3): 240-250.
- Walker, T. (2001). The Sims makes a comeback. [Online]. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20010707104620/http://gamespot.com/gamespot/stories/news/0,10870,2774877,00.html>. GameSpot. Archived from <http://gamespot.com/gamespot/stories/news/0,10870,2774877,00.html> original on July 7, 2001.