

**กระบวนการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยี
เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์**
**Connectivist Digital Learning via Cloud Technology to Enhance Creative
Media Innovation Construction**

กฤษณพงษ์ เลิศบำรุงชัย* และ ปณิตา วรรณพิรุณ²
Kridsanapong Lertbumroongchai and Panita Wannapiroon

¹อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
Department of Multimedia Technology, Faculty of Mass Communication Technology,
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
Department of Information and Communication Technology for Education, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding authors e-Mail: kridsanapong_l@rmutt.ac.th and panita@kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) นำเสนอกระบวนการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ และ 2) เพื่อเป็นกรอบในการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล สำหรับนำไปปรับใช้กับสภาพแวดล้อมต่างๆ โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ การเรียนรู้ดิจิทัล คอนเนกติวิสต์ คลาวด์เทคโนโลยี และนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ PPAC Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน ประกอบด้วย 1.1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล 1.2) สื่อและเนื้อหา 1.3) ผู้สอนและผู้เรียน 1.4) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการ ประกอบด้วย 2.1) ชั้นปฐมนิเทศ 2.2) ชั้นเชื่อมต่อการเรียนรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย 2.2.1) ชั้นเรียนรู้ 2.2.2) ชั้นสืบค้นความรู้ 2.2.3) ชั้นลงมือสร้างสื่อสร้างสรรค์ 2.2.4) ชั้นค้นพบปัญหา 2.2.5) ชั้นค้นหาวิธีการแก้ปัญหา และ 2.2.6) ชั้นค้นพบการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่ 3 ชั้นประเมินผล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และองค์ประกอบที่ 4 นวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

คำสำคัญ: การเรียนรู้ดิจิทัล คอนเนกติวิสต์ เทคโนโลยีคลาวด์ นวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

Abstract

This paper aimed to 1) present learning concept of Connectivist Digital Learning via Cloud Technology and 2) set up a framework of learning management system in the digital age which could be adapted to use in various learning environment to enhance creative media innovation construction. The Connectivist Digital Learning via Cloud Technology model was developed on the literature reviews and related researches studying. PPAC Model is an output from the literature review and synthesize. PPAC consists of 4 steps, 1) Plan step 1.1) connectivist digital learning environment 1.2) media and content 1.3) instructor and learner 1.4) learning objective, 2) process for learning step 2.1) orientation 2.2) connectivist digital learning 2.2.1) learning 2.2.2) query 2.2.3) create a creative media 2.2.4) finding problems 2.2.5) searching for problem solving method 2.2.6) Problem Solving 3) Assessment step, learning effectiveness, and 4) Creative Media Innovation step.

Keywords: Digital Learning, Connectivist, Cloud Technology, Creative Media Innovation

1. บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และการศึกษา ซึ่งในแต่ละด้านจะมีความเชื่อมโยงกัน เพื่อก้าวเข้าสู่ยุคประเทศไทย 4.0 ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้ และบูรณาการความรู้ เพื่อสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ การศึกษาจะต้องปรับตัวให้เท่าทันเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม จะต้องให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ ด้วยการเพิ่มความรู้ทางเทคนิค สร้างทักษะการเรียนรู้ ปลุกฝังให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (เกียรติอนันต์ ล้วนแก้ว, 2559, น.1-4) โดยกระทรวงสารสนเทศและการสื่อสาร ได้วางยุทธศาสตร์ IT 2020 ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของไอซีทีที่มีความทันสมัย รวดเร็ว ท้าถึง และปลอดภัย พัฒนามนุษย์ให้มีความสามารถในการใช้ไอซีทีอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไอซีทีมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมได้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554, น.12-65)

สมาร์ทโฟนเป็นอุปกรณ์ที่สามารถพกพาติดตัวไปทุกที่ ทุกเวลา ส่วนมากจะใช้เพื่อการสื่อสารและความบันเทิงผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก หากจะใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรจะนำมาใช้เพื่อการเรียนรู้ โดยการนำมาเป็นเครื่องมือที่ใช้เข้าถึงแหล่งความรู้ได้ผ่านแอปพลิเคชัน (Application) ที่ออกแบบมาเพื่อดำเนินการหรือทำงานที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ใช้งาน เช่น ด้านความบันเทิง ด้านธุรกิจ ด้านการสื่อสาร และด้านการศึกษา เป็นต้น โดยใช้งานผ่านอินเทอร์เฟซ (Interface) (Christensson, P., 2008; วรภา อาธิราชบุรี, 2555) ปัจจุบันมีแอปพลิเคชันมากมาย ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเรียนรู้ในด้านต่างๆ ที่ส่งเสริมทักษะตามทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy ได้แก่ ความจำ (Remembering) ความเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินค่า (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) และยังมีแอปพลิเคชันอีกประเภทหนึ่งซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวช่วยให้เกิดการบูรณาการกับแอปพลิเคชันอื่นๆ แอปพลิเคชันประเภทนี้ อาจจะไม่ได้มีความสามารถที่ซับซ้อนมากนัก มีหน้าที่เข้ามาช่วยให้การทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นสะดวกสบายมากขึ้น (อภิรักษ์ ปนาทกุล, 2556, น.21-22) ปัจจุบันมีคลาวด์เทคโนโลยีประเภทการให้บริการซอฟต์แวร์ ที่สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ (Build Application on Cloud) รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android โดยใช้การสร้างเพียงครั้งเดียว มีฟีเจอร์ (Feature) ต่างๆ รองรับการใช้งานที่หลากหลาย ผู้สร้างไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม ทำให้ประหยัดเวลา และงบประมาณในการสร้างแอปพลิเคชัน

การเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ (Connectivist Digital Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่อาศัยความก้าวหน้าของไอซีที (ICT) มีการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลหรืออินเทอร์เน็ตที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ และทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ดิจิทัลไม่เพียงอยู่ภายในห้องเรียน แต่ยังเกิดในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้นอกระบบอื่นๆ ในสังคม ที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Rongxia Zhuang and el al, 2016, pp.386-387; บุญชาติ ทัพหิกรณ์, 2552, น.14-15; และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, น.2) แบ่งออกเป็น 3 ชั้น โดยแบ่งเป็นลำดับความสามารถในการเรียนรู้ดิจิทัล ได้แก่ ชั้นใช้ (Use) ชั้นเข้าใจ (Understand) และชั้นสร้าง (Create) ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และพัฒนาสู่การสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ได้ โดยเกิดขึ้นผ่านกระบวนการคิดที่แฝงไปด้วยความคิดหลากหลายรูปแบบโดยเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ผู้คิดสามารถเลือกความคิดใดความคิดหนึ่งหรือสามารถต่อยอดความคิดที่หลากหลายเป็นความคิดใหม่ โดยอาศัยภูมิความรู้และจินตนาการ (ทวีป อภิสิทธิ์ 2559, น.10; เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2556; สุวิทย์ มูลคำ, 2550, น.9; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, น.191; และศรีสุรางค์ ทินะกุล, 2542, น.12)

2. กระบวนการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

2.1 การเรียนรู้ดิจิทัล

2.1.1 ความหมายของการเรียนรู้ดิจิทัล

การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลหรืออินเทอร์เน็ตที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ และทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ดิจิทัลไม่เพียงอยู่ภายในห้องเรียน แต่ยังเกิดในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ระบบอื่นๆ ในสังคม ที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ การเรียนรู้จะเปลี่ยนแปลงความสามารถผ่านประสบการณ์โดยใช้เทคโนโลยี เกิดการผนวกกันของทักษะ ความรู้ และความเข้าใจ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในโลกดิจิทัล (Rongxia Zhuang and et al, 2016, pp.386-387 และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, น.2)

2.1.2 กระบวนการเรียนรู้ดิจิทัล

การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลนั้นแบ่งออกเป็น 3 ชั้น โดยแบ่งเป็นลำดับความสามารถในการเรียนรู้ดิจิทัล ได้แก่ ชั้นใช้ (Use) ชั้นเข้าใจ (Understand) และชั้นสร้าง (Create)

1) ชั้นใช้ (Use) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องมีทักษะในการใช้โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ การใช้สมาร์ทโฟน และการใช้อินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังต้องมีความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) อีเมล (Email) และเครื่องมือการสื่อสารอื่นๆ รวมถึงการใช้คลาวด์เทคโนโลยี

2) ชั้นเข้าใจ (Understand) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์และตัดสินใจกับสิ่งที่ค้นพบในสื่อดิจิทัล ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น มีทักษะในการจัดการสารสนเทศ ประเมินการใช้สารสนเทศ สามารถใช้สารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการติดต่อสื่อสาร ประสานความร่วมมือ และการแก้ไขปัญหา

3) ชั้นสร้าง (Create) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในการสร้างเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลาย และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างเนื้อหา ตลอดจนการมีส่วนร่วมกับสื่อดิจิทัล เช่น รูปภาพ วิดีโอ และเสียง หรืออาจจะอยู่ในลักษณะของเนื้อหาที่อยู่บนเว็บบล็อกหรือสื่อสังคมออนไลน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, น.3)

2.1.3 การประเมินผลการเรียนรู้ดิจิทัล

การที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลนั้น จะต้องประกอบด้วยทักษะที่หลากหลาย ได้แก่ ทักษะการใช้เทคโนโลยี ทักษะเชิงคิดวิเคราะห์ ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะทางสังคม และทักษะอื่นๆ ที่ต้องการประเมินผล ดังนั้นการประเมินผลการเรียนรู้ดิจิทัล จะใช้วิธีการประเมินทักษะ โดยใช้เครื่องมือรูบรีค สกอร์ (Rubric Score) ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford, 1968)

2.2 คอนเนกติวิสต์ (Connectivist)

2.2.1 ความหมายของคอนเนกติวิสต์

Connectivist เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ที่อาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีการเลื่อนไหลของข้อมูลจำนวนมากมหาศาลไม่หยุดนิ่ง ความรู้ใหม่ๆ สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นตลอดชีวิต (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2552, น.14-15, Nawin Kongrugs, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon, 2016, p.492) โดยมีทักษะที่จำเป็นได้แก่ 3R ได้แก่ อ่านออก (Reading), เขียนได้ (Writing) และคิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 4C ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving), ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation), การสื่อสาร (Communication) และการร่วมมือ (Collaboration) (Snit Sitti, Saroch Sopeerak, Narong Sompong, 2013)

2.2.2 กระบวนการพัฒนาจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ (Siemens, 2005) มีดังนี้

- 1) การเรียนรู้และความรู้เกิดจากความหลากหลายของความคิดเห็น
- 2) การเรียนรู้เป็นกระบวนการของการเชื่อมโยงระหว่างโหนดที่เฉพาะเจาะจงหรือแหล่งข้อมูล

สารสนเทศ

- 3) การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นจากสิ่งทีนอกเหนือจากมนุษย์
- 4) การเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญมากกว่าความรู้ในปัจจุบัน
- 5) การเก็บรักษาและคงไว้ในกรเชื่อมโยงเป็นสิ่งทีจำเป็นที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 6) การรับรู้เป็นการเชื่อมโยงระหว่าง Field, Idea และ Concept ซึ่งเป็นทักษะหลักของการเรียนรู้

การเรียนรู้

- 7) ความรู้ที่มีความทันสมัย เป็นจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 8) การตัดสินใจเป็นกระบวนการในการเรียนรู้ การเลือกที่จะเรียนรู้ และให้ความหมายของ

สารสนเทศ ด้วยการมองเห็นถึงความเป็นจริงที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ให้ความความถูกต้องของความรู้อยู่เปลี่ยนแปลงไปด้วย

2.3 คลาวด์เทคโนโลยี

2.3.1 ความหมายของคลาวด์เทคโนโลยี

คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology) หมายถึง การประมวลผลคอมพิวเตอร์รับกลุ่มเมฆที่เชื่อมต่อกันด้วยอินเทอร์เน็ต โดยใช้ทรัพยากรเสมือนร่วมกัน เป็นการบริการตามความต้องการของผู้ใช้งานที่มีความยืดหยุ่นและรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถเพิ่มหรือลดปริมาณการใช้งานและควบคุมค่าใช้จ่ายได้ สามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้ทุกที่ทุกเวลา (Watjanarat Kuandee and Panita Wannapiroon, 2015, pp.336) โดยมีผู้ให้บริการบำรุงรักษาระบบตลอดเวลา ดังนั้นคลาวด์เทคโนโลยีจึงเป็นระบบที่สถาบันการศึกษาควรนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการดูแลโครงสร้างพื้นฐาน และลงทุนตามปริมาณการใช้งานจริง (Michael Miller, 2008, pp.9, Barrie Sosinsky (2011, pp.25-28; Syes A. Ahson and Mohammad Ilyas, 2011, pp.67; Lee Chao, 2012, pp.4-5; และ Dan C. Marinescu, 2013, pp.1-2)

2.3.2 บริการของคลาวด์เทคโนโลยี

การให้บริการบนระบบคลาวด์ สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ ขึ้นอยู่กับชนิด และระดับของการให้บริการ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะให้ประโยชน์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน (Barrie Sosinsky, 2011, pp.82) ได้แก่

1) การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service: IaaS) เป็นบริการที่นำเอาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์เสมือนจริง (Virtualization) เข้ามาช่วยในการทำงานในด้านบริการพื้นที่เก็บข้อมูล โดยผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดสรรทรัพยากรให้ผู้ใช้งาน เป็นการบริการที่ไม่จำกัดอยู่ที่คอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว สามารถเช่าบริการตามปริมาณการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปบริหารจัดการได้โดยไม่ต้องควบคุมอุปกรณ์ที่มีราคาแพง ซึ่งมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเช่าเครื่องแม่ข่าย เนื่องจากเครื่องแม่ข่ายจะมีค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์และผู้ดูแลที่สูง และการใช้ทรัพยากรมีจำกัด การใช้บริการ IaaS จะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์ และสามารถเพิ่มหรือลดความต้องการได้เสมอ เสียค่าใช้จ่ายตามการใช้งานจริง และมีผู้บริการดูแลอยู่ตลอดเวลา

2) การให้บริการพื้นที่เก็บข้อมูล (Platform as a Service: PaaS) เป็นโซลูชันในการพัฒนาแพลตฟอร์มโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ ใช้ในการประมวลผลซอฟต์แวร์ และโปรแกรมประยุกต์บนคลาวด์ มีการให้บริการสภาพแวดล้อมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เช่น ระบบฐานข้อมูล ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรม และทรัพยากรที่จำเป็น เช่น Application Engine ของ Google และ Microsoft Azure สำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เนื่องจาก PaaS

3) การให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service: SaaS) เป็นรูปแบบการให้บริการที่ได้รับความนิยมสูงที่สุด มีซอฟต์แวร์ต่างๆ ให้บริการที่สามารถใช้งานบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยที่ไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถเข้าใช้ซอฟต์แวร์จากคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยไม่ต้องกังวล

เกี่ยวกับเทคนิคในการติดตั้งซอฟต์แวร์ สามารถทำงานต่อได้ทันที สามารถแบ่งปัน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งช่วยลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน ไม่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาระบบปฏิบัติการ ระบบฐานข้อมูล เนื่องจากผู้ให้บริการจะเป็นผู้ดำเนินการทั้งหมด นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ เนื่องจากบริการ SaaS มีทั้งแบบฟรี และเสียค่าใช้จ่าย การเสียค่าใช้จ่ายมักจะเสียเป็นรายเดือนหรือรายปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งาน ปัจจุบันจะเห็นว่าซอฟต์แวร์บางค่ายได้ให้บริการแบบ SaaS แล้ว เช่น Microsoft Office365, Google Apps เป็นต้น

2.3.3 ประเภทการใช้งานระบบคลาวด์เทคโนโลยี

คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology) แบ่งออกเป็น 4 ประเภทตามการใช้งาน (Lee Chao, 2012, pp.151-152) ได้แก่

1) คลาวด์ส่วนบุคคล (Private Cloud) เป็นคลาวด์ส่วนตัว กรรมสิทธิ์ในการบริหารจัดการเป็นการดำเนินการเฉพาะภายในองค์กรใดองค์กรหนึ่งที่ใช้ทรัพยากรการทำงานแบบเสมือน ผู้ให้บริการมักจะเป็นแผนกไอทีขององค์กร สามารถควบคุมการให้บริการได้ด้วยตนเอง มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลสูง มีความแน่นอน และเชื่อถือได้ในระดับสูง มีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์และผู้ดูแล

2) คลาวด์ชุมชน (Community Cloud) เป็นคลาวด์ที่รองรับความต้องการขององค์กรต่างๆ ที่มีความต้องการที่คล้ายกัน มีโครงสร้างในการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างกลุ่มขององค์กร โดยผู้ให้บริการระบบคลาวด์ชุมชนอาจจะอยู่ในองค์กรใดองค์กรหนึ่งหรือเป็นบุคคลที่สามก็ได้ ความปลอดภัยขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้ให้บริการ มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าคลาวด์ส่วนบุคคล แต่มากกว่าคลาวด์สาธารณะ

3) คลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) เป็นคลาวด์ที่ผู้ให้บริการได้บริการแก่ประชาชนทั่วไปแบบสาธารณะผ่านอินเทอร์เน็ต ขึ้นอยู่กับรูปแบบการให้บริการพื้นฐาน มีทั้งฟรี และเสียค่าใช้จ่ายตามการใช้งานจริง สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้บริการที่เปลี่ยนแปลงไป ตัวอย่างเช่น Amazon Elastic Compute Cloud, IBM Blue Cloud, Google App Engine และ Windows Azure ที่ให้บริการแพลตฟอร์ม สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันและเครื่องมืออรรถประโยชน์พื้นฐาน

4) คลาวด์ผสม (Hybrid Cloud) เป็นคลาวด์ที่ประกอบด้วยคลาวด์สองประเภทขึ้นไปที่แตกต่างกัน มีการใช้ทรัพยากรส่วนตัวบ้าง และแบบสาธารณะบ้าง เช่น ใช้คลาวด์สาธารณะในการเก็บรักษาข้อมูลทั่วไป แต่ใช้คลาวด์ส่วนบุคคลในการเก็บความลับของข้อมูลบางอย่าง คลาวด์ผสมจะช่วยให้ธุรกิจใช้ประโยชน์จากการขยายระบบที่ให้บริการโดยไม่ต้องเปิดเผยการใช้งานที่สำคัญ และข้อมูลไปยังบุคคลที่สาม

2.3.4 การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบมาเพื่อดำเนินการหรือทำงานที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ใช้งาน เช่น ด้านความบันเทิง ด้านธุรกิจ ด้านการสื่อสาร และด้านการศึกษา เป็นต้น โดยใช้งานผ่านอินเทอร์เฟซ (Interface) บนอุปกรณ์แพลตฟอร์ม (Platform) ต่างๆ เช่น iOS และ Android (Christensson, P, 2008, วรปภา อาริราษฎร์, 2555) โดยการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันบนพื้นฐานของคลาวด์เทคโนโลยีประเภท การให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service: SaaS) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android บนคลาวด์

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ จะใช้หลักการของ System Analysis แบบ System Development Life Cycle: SDLC ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection) 2) การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning) 3) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) 4) การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) 5) ขั้นตอนการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) 6) การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) และ 7) ขั้นตอนการซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

2.4 นวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

2.4.1 ความหมายของนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง สิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากความคิดและการปฏิบัติ การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น เกิดประโยชน์ต่อตนเององค์กร สังคม ประเทศชาติ หรือโลก โดยใช้ความรู้ ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ และประสบการณ์ในการสร้างสิ่งใหม่ขึ้น ซึ่งจะต้องได้รับการยอมรับหรือการตอบสนองจากคนรอบข้าง ในบางครั้งอาจเกิดจากการประยุกต์ การต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่เดิม หรือการเพิ่มมูลค่าให้กับสิ่งต่างๆ ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นกว่าเดิม (Gaubinger, K. and et. al, 2015, p.3; พยัต วุฒิรงค์, 2557, น.15; นพดล เหลืองภิรมย์, 2555, น.14; ทิศนา แจมมณี, 2557, น.418; และบดินทร์ รัศมีเทศ, 2550, น.25)

ครีเอทีฟ (Creative) หมายถึง สร้างสรรค์ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นจะต้องผ่านกระบวนการคิดที่แผ่ไป ด้วยความคิดหลากหลายรูปแบบโดยเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ผู้คิดสามารถเลือกความคิดใดความคิดหนึ่งหรือสามารถต่อยอดความคิดที่หลากกลายเป็นความคิดใหม่ โดยอาศัยภูมิความรู้และจินตนาการ (ทวีป อภิสิทธิ์ 2559, น.10; เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2556; สุวิทย์ มูลคำ, 2550, น.9; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, น.191; และศรีสุรางค์ ทิณะกุล, 2542, น.12)

สื่อ (Media) หมายถึง สื่อหรือการติดต่อให้ถึงกันผ่านช่องทางใดช่องทางหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) โดยสื่อจะอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อดิจิทัล และสื่อธรรมชาติ เป็นต้น

ดังนั้นนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ (Creative Media Innovation) หมายถึง สื่อสร้างสรรค์ที่เกิดจากกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ที่อาศัยการรู้ และเข้าใจ (Cognition) การจำ (Memory) การคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) มาผลิตเป็นสื่อใหม่ในรูปแบบต่างๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อดิจิทัล และสื่อธรรมชาติ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม หรือต่อยอดเพื่อเพิ่มมูลค่าจากสื่อที่มีอยู่เดิม

2.4.2 กระบวนการพัฒนานวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

การพัฒนาสื่อสร้างสรรค์ (Creative Media) จะพัฒนาตามกระบวนการ ADDIE ได้แก่

1) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการระดมสมอง (Brainstorm) คิดประเด็นเนื้อหา (Content) ที่จะนำไปพัฒนาเป็นนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ เพื่อจะนำไปแก้ไขปัญหาที่กำหนดขึ้นมา เมื่อได้ประเด็นเนื้อหาแล้วจัดทำแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์ (Concept Chart) เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหา และจัดทำการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) เพื่อให้เห็นลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา

2) การออกแบบ (Design) เป็นการกำหนดวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์ของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ และออกแบบแผนภูมิกำหนดเนื้อหา

3) การพัฒนา (Development) เป็นการออกแบบร่างรายละเอียดเนื้อหา การจัดวางเนื้อหา และการออกแบบสื่อ สตอรี่บอร์ด (Storyboard) หรือโครงร่าง (Wireframe) เมื่อร่างเสร็จแล้วให้นำมาเรียงลำดับเนื้อหาตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ จากนั้นนำสิ่งที่ร่างไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา หากเป็นเนื้อหาที่ให้ความรู้ อาจจะมีการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจไว้ใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่รับชมสื่อสร้างสรรค์ด้วย

4) การนำไปใช้ (Implementation) เป็นการนำแบบร่างหรือโครงร่างมาจัดทำเป็นนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการจัดเตรียมเนื้อหา และผลิตสื่อประกอบ และนำมาจัดทำเป็นนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

5) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ หากเป็นเนื้อหาที่ให้ความรู้จะต้องมีการทดลองหาประสิทธิภาพสื่อ ซึ่งอาจจะใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเปรียบเทียบก่อนรับชมสื่อและหลังรับชมสื่อ แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน หากนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ กลุ่มเป้าหมายจะต้องเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

2.4.3 การประเมินนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

การประเมินนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ ใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อประเมินผลการสร้างสื่อสร้างสรรค์ของผู้เรียน ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่แสดงเจตคติหรือความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 5=มากที่สุด 4=มาก 3=ปานกลาง 2=น้อย และ 1=น้อยที่สุด (นคร เสรีรักษ์, 2555, น.29) และสถิติที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ทักษะการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ ใช้รูบรีค (Rubrics) ในการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เนื่องจากเป็นการประเมินการจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างชิ้นงาน ช่วยให้การประเมินผลงานมีความคงเส้นคงวา ช่วยลดข้อจำกัดในการประเมินแบบเดิม เนื่องจากการประเมินแบบรูบรีคจะเน้นความสามารถของผู้เรียนตามหลัก 3P ได้แก่ กระบวนการ (Process) ชิ้นงาน (Product) และความสามารถในการปฏิบัติ (Performance) โดยอาศัยการสังเกต และการจดบันทึกของผู้สอน (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2552, น.84)

2.5 การเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

การเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการที่พัฒนาจากการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ PPAC Model เพื่อเป็นกรอบในการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล สำหรับนำไปปรับใช้กับสภาพแวดล้อมต่างๆ

การเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ (Connectivist Digital Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่อาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีการเคลื่อนไหลของข้อมูลจำนวนมากมหาศาลไม่หยุดนิ่ง มีการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลหรืออินเทอร์เน็ตที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ และทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ดิจิทัลไม่เพียงอยู่ภายในห้องเรียน แต่ยังเกิดในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้นอกระบบอื่นๆ ในสังคม ที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Rongxia Zhuang and el al, 2016, pp.386-387; บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2552, น.14-15; และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2553, น.2) โดยมีทักษะที่จำเป็นได้แก่ 3R คือ อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Writing) และคิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 4C ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) การสื่อสาร (Communication) และการร่วมมือ (Collaboration) (Snit Sitti, Saroch Sopeerak, Narong Sompong, 2013)

การจัดการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีประเภทการให้บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service Connectivist Digital Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นจากคลาวด์เทคโนโลยีประเภทการให้บริการซอฟต์แวร์ คลาวด์เทคโนโลยีดังกล่าวเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างแอปพลิเคชัน (Build Application on Cloud) ที่มีความสามารถในการสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายรูปแบบ มีฟีเจอร์ต่างๆ รองรับการทำงานที่หลากหลาย ได้แก่ ระบบจัดการเนื้อหา ระบบสมาชิก ระบบสะสมแต้มการเข้าเรียน ระบบเช็คคิน และระบบการแลกรางวัล เป็นต้น ผู้สร้างแอปพลิเคชันไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม ก็สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ไม่ยาก การสร้างแอปพลิเคชันในรูปแบบนี้จะสร้างเพียงครั้งเดียว และรองรับระบบปฏิบัติการแพลตฟอร์มต่างๆ ได้แก่ iOS และ Android ทำให้ผู้สร้างแอปพลิเคชันประหยัดเวลาและงบประมาณในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ แอปพลิเคชันจะถูกออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีเชื่อมต่อ (Connectivism) ที่ผู้เรียนสามารถควบคุมเวลา สถานที่ และทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่างๆ โดยออกแบบตามกระบวนการของ System Analysis แบบ System Development Life Cycle: SDLC ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection) 2) การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning) 3) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

4) การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) 5) ขั้นตอนการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) 6) การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) 7) ขั้นตอนการซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

การเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ (Digital Learning to Enhance Creative Media Innovation) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่อาศัยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในเนื้อหาวิชาต่างๆ ที่ถูกรวบรวมไว้ในแอปพลิเคชันที่สร้างผ่านคลาวด์เทคโนโลยีประเภทการให้บริการซอฟต์แวร์ นอกจากนี้เนื้อหาที่ถูกสร้างขึ้นแล้วยังมีฟังก์ชันต่างๆ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เชื่อมต่อกับความรู้ ไปยังโหมดต่างๆ ที่อยู่ภายนอกแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ ผ่านการสร้างชิ้นงานและออกมาเป็นนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ โดยเกิดขึ้นผ่านกระบวนการคิดที่แฝงไปด้วยความคิดหลากหลายรูปแบบโดยเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ผู้คิดสามารถเลือกความคิดใดความคิดหนึ่งหรือสามารถต่อยอดความคิดที่หลากหลายเป็นความคิดใหม่ โดยอาศัยภูมิความรู้และจินตนาการ (ทวีป อภิสัทธ์ 2559, น.10; เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2556; สุวิทย์ มูลคำ, 2550 น.9; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, น.191; และศรีสุรางค์ ทินะกุล, 2542, น.12)

ดังนั้นการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ จึงเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลที่สามารถส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ได้สังเคราะห์เป็นรูปแบบการเรียนรู้ PPAC Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ และขั้นตอนต่างๆ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2561)

องค์ประกอบที่ 1 การวางแผน (Plan) เป็นองค์ประกอบของการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ประกอบด้วย

1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล (Connectivist Digital Learning Environment: CDLE) ที่เป็นการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันคลาวด์เทคโนโลยีประเภทการให้บริการซอฟต์แวร์ รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ อุปกรณ์ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และแอปพลิเคชัน เป็นต้น

2) สื่อและเนื้อหา (Media and Content) เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นและรวบรวมทรัพยากรทางการเรียนรู้แบบเชื่อมต่อกัน

3) ผู้สอนและผู้เรียน (Instructor and Learner) จะต้องมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objective) จะถูกกำหนดไว้โดยผู้สอน

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการ (Process) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ เพื่อส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

1) ขั้นปฐมนิเทศ (Orientation) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะอธิบายเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชัน และข้อตกลงต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

2) ขั้นเชื่อมต่อการเรียนรู้ดิจิทัล (Connectivist Digital Learning) เป็นกระบวนการที่ใช้แอปพลิเคชันเป็นหลักในการเชื่อมต่อกันเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

2.1) ขั้นเรียนรู้ ผู้เรียนใช้แอปพลิเคชันในการเรียนรู้ตามสื่อหรือเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้

2.2) ขั้นสืบค้นความรู้ ผู้เรียนใช้แอปพลิเคชันเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังโหนดต่างๆ ที่เป็นองค์ความรู้ที่นอกเหนือจากสื่อหรือเนื้อหาที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องออกจากแอปพลิเคชัน

2.3) ขั้นลงมือสร้างสื่อสร้างสรรค์ ผู้เรียนนำองค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ มาสร้างสื่อสร้างสรรค์โดยใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้กระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างชิ้นงาน (Constructionism) ที่เน้นการเรียนรู้จากการที่ผู้เรียนได้สร้างทำชิ้นงานจริง

2.4) ขั้นค้นพบปัญหา ผู้เรียนจะพบปัญหาจากการลงมือสร้างสื่อสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเกิดจากขาดทักษะ ประสบการณ์ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

2.5) ขั้นค้นหาวิธีการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องค้นหาวิธีการแก้ปัญหา เป็นการสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา และรวบรวมความคิด เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

2.6) ขั้นค้นพบการแก้ปัญหา ผู้เรียนนำวิธีที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการลงมือสร้างสื่อสร้างสรรค์

3. ขั้นประเมินผล (Assessment) ประกอบด้วยการประเมินผล 2 รูปแบบ ได้แก่

3.1) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการทำแบบทดสอบโดยใช้คลาวด์เทคโนโลยี ซึ่งถูกรวมอยู่ในแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้น

3.2) การประเมินนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ เป็นการประเมินนวัตกรรมโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เพื่อประเมินผลการสร้างสื่อสร้างสรรค์ของผู้เรียน ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert's Scale) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่แสดงเจตคติหรือความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยสถิติที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประเมินทักษะการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ เป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เน้นความสามารถของผู้เรียนตามหลัก 3P ได้แก่ กระบวนการ (Process) ชิ้นงาน (Product) และความสามารถในการปฏิบัติ (Performance) โดยใช้เครื่องมือ Rubrics โดยอาศัยการสังเกต และการจดบันทึกของผู้สอน

องค์ประกอบที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นการวัดระดับความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากกระบวนการในขั้นตอนต่างๆ ขององค์ประกอบที่ 2

องค์ประกอบที่ 4 นวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ (Creative Media Innovation) เป็นผลลัพธ์ของผู้เรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์

3. บทสรุป

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม และด้านการศึกษา อุตสาหกรรมด้านสื่อสร้างสรรค์ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีสื่อสมัยใหม่หลากหลายรูปแบบ ในส่วนของการศึกษาจึงจำเป็นต้องพัฒนาเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content) ให้ตอบโต้กับความต้องการของอุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล จากงานวิจัยต่างๆ ได้มีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ดิจิทัลที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น แอปพลิเคชัน (Application) ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) เว็บไซต์ (Website) เทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) หรือการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดมหาชน (Massive Open Online Courses: MOOC) ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นการเรียนรู้ด้วยอุปกรณ์ดิจิทัล การเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ (PPAC Model) จึงเป็นกรอบและแนวทางในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต เป็นนักคิด นักแก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์ ตามกรอบนโยบายประเทศไทย 4.0

4. กิตติกรรมประกาศ

กระบวนกรเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษาได้เป็นอย่างดีเสมอมา ดร.ศรชัย บุตรแก้ว ประธานหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีมีลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้คำปรึกษาที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้โอกาส และสนับสนุนอุปกรณ์ดิจิทัลและห้องปฏิบัติการ และสนับสนุนด้านองค์ความรู้ต่างๆ จากการจัดการความรู้

5. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). [ออนไลน์]. *กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย*. สืบค้นจาก <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER3/DRAWER088/GENERAL/DATA0000/00000498.PDF>.
- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2561). รูปแบบการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดคอนเนกติวิสต์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสื่อสร้างสรรค์. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 12 (29). 221-228.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2556). *การคิดเชิงสร้างสรรค์*. กรุงเทพมหานคร : ชัดเชสมิเดีย.
- เกียรติอนันต์ ล้วนแก้ว. (2559). เมื่อ Thailand 4.0 ถูกขับเคลื่อนด้วย Education 2.0. *สานปัญญา จังหวัดปฏิรูปการเรียนรู้*. 2(26), 1-4.
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *การคิดและการตัดสินใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ทวีป อภิสัทธ์. (2559). *กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กและเยาวชน*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แจมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนกรเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นคร เสรีรักษ์. (2555). *วิจัยไม่ใช่เรื่องยาก*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นพดล เหลืองภิมรัมย์. (2555). *การจัดการนวัตกรรม Innovation Management*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ดวงกลมพับบลิชชิง.
- บดีนทร์ รัศมีเทศ. (2550). *การจัดการเทคโนโลยี*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : แสงดาว.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2552). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี.
- พยัต วุฒิรงค์. (2557). *การจัดการนวัตกรรม INNOVATION MANAGEMENT*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์
- วรภา อารีราษฎร์. (2555). [ออนไลน์]. *แอปพลิเคชัน (Application) คืออะไร*. สืบค้นจาก <http://www.itrmu.net/it/index.php/2012-06-26-03-33-40/93-tablet1>
- ศรีสุรางค์ ทินะกุล. (2542). *การคิดและการตัดสินใจ*. กรุงเทพมหานคร : เจริญเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *การเรียนรู้เทคโนโลยีโรงเรียนมาตรฐานสากล*. กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). *กลยุทธ์การสอนคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.
- อภิรักษ์ ปนาทกุล. (2556). *Design Mobile App*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ทรูโลฟ.
- โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)*. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Barrie Sosinsky. (2011). *Cloud Computing Bible*. 1st ed. Indianapolis. Wiley Publishing, Inc.
- Christensson, P. (2008). [Online]. *Application Definition*. Retrieved from <https://techterms.com>
- Dan C. Marinescu (2013). *Cloud Computing Theory and Practice*. 1st ed. The United States of America.
- Gaubinger, K., Rabl, M., Swan S., and Werani T. (2015). *Innovation and Product Management*. 1st ed. New York: Dordrecht London.
- Guilford, J. P. (1968). *Creativity, intelligence and their educational implications*. San Diego, CA: EDITS=Knapp
- Lee Chao. (2012). *Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation*. 1st ed. The United States of America.
- Michael Miller. (2008). *Cloud Computing Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online*. 1st ed. The United States of America.
- Nawin Kongrugs, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon. (2016). Designing a Knowledge Review, Based on Connectivism of Cloud Computing for Developing Critical Thinking. *International Journal of Information and Education Technology*. IJiet 2016, 6(6): 492-495.
- Rongxia Zhuang and et al. (2016). The framework of digital learning capacity for digital natives. *International Conference on Advanced Learning Technologies*, 386-390.
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 2(1): 3-10.

Snit Sitti, Saroch Sopeerak, Narong Sompong. (2013). Development of Instructional Model Based on Connectivism Learning Theory to Enhance Problem-solving Skill in ICT for Daily Life of Higher Education Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 103 (2013)*. 315 – 322.

Syed A. Ahson and Mohammad Ilyas. (2011). *Cloud Computing and Software Services Theory and Techniques*. 1st ed. The United States of America.

Watjanarat Kuandee and Panita Wannapiroon. (2015). System Analysis of Open Educational Resources Management System for Higher Education Based on Cloud Technology. *The Sixth TCU International e-Learning Conference 2015*. 335-339.

ผู้เขียน



นายกฤษณพงษ์ เลิศบำรุงชัย

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การศึกษา:

ปริญญาตรี วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ – มีเดียมีเดีย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปริญญาโท เทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปริญญาเอก กำลังศึกษาหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



รศ.ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ

อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การศึกษา:

ปริญญาตรี เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

ปริญญาโท เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

ปริญญาเอก เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย