

รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เกรียงไกร พละสนธิ^{1*} พัลลภ พิริยะสุวรรณ² และ พินันทา ฉัตรวัฒนา³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่ง กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง สาขาเทคโนโลยี การโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 27 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แบบประเมินความเหมาะสมมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบประเมินตามสภาพจริงและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test one sample group ผลการวิจัยพบว่า ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ I-MOVIE of STEAM Education Model ประกอบไปด้วย ขั้นตอนที่ 1 การสร้างจินตนาการ (Imagination) ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ขั้นตอนที่ 3 การปฐมนิเทศ (Orientation) ขั้นตอนที่ 4 การสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation) ขั้นตอนที่ 5 การสร้างนวัตกรรม (Innovation) และขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล (Evaluation) โดยผลการประเมินรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.13) และระยะที่ 2 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาหลังเรียนด้วยรูปแบบ มีคะแนน ร้อยละ 87 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ และพบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

คำสำคัญ: คลาวด์เลิร์นนิ่ง, สะเต็มศึกษา, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม, ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ อาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +669 0994 7182 อีเมล: kriangkrai.palasonthi@gmail.com



Cloud Learning in STEAM Education Model by Augmented Reality Technology to Develop Creativity and Innovation Skills for Undergraduate Students

Kriangkrai Palasonthi^{1*} Pallop Phiriyasurawong² and Pinanta Chatwattana³

Abstract

The objectives of this study were; 1) to develop a cloud learning in STEAM Education Model by augmenting reality technology to develop creativity and innovation skills for undergraduate students, and 2) to determine the effect of cloud learning in STEAM Education. The method are divided into 2 phases, which were: 1) Development of cloud learning in STEAM Education Model by augmenting reality. 2) The studying an effect of cloud learning in STEAM Education Model by augmenting reality technology. The sample were 27 undergraduate students who register in Pre-production planning for television and radio course, television and radio broadcasting technology major, the faculty of science and technology Rajamangala university of Technology Krungthep. The students who participated in the study were selecting purposive sampling. The research tools consisted of a cloud learning in STEAM Education Model by augmenting reality technology, likert scale, an authentic assessment and a learning achievement tests. The statistics used in research were, percentage, average (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and T-test one sample group. The results were; 1) Cloud learning in STEAM Education Model by augmenting reality technology (I-MOVIE of STEAM Education Model) consisted of 6 processes: Imagination, Motivation, Orientation, Variation, Innovation and Evaluation, an expert identified, the developed model, that the format is most appropriate. (\bar{X} = 4.76, S.D.= 0.13) and 2) The sample had been developed in creativity and innovation skills after participated in this study about 87%, which is higher than the expected assumptions, and after studying, learning achievement of students have increased significantly .01 level

Keywords: Cloud Learning, STEAM Education, Augmented Reality Technology, Creativity and Innovation Skills

¹ Master Degree Student, Information and Communication Technology for Education Division, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Assistant professor, Information and communication Technology for Education Division, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Instructor, Department of Electronic engineering technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. +669 0994 7182 e-mail: kriangkrai.palasonthi@gmail.com



1. บทนำ

คลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ให้บริการในรูปแบบ การประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการเพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ดูแลระบบ ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ และเครือข่าย ซึ่งมีทั้งแบบบริการฟรีและแบบเสียค่าใช้จ่าย โดยสามารถเข้าถึงข้อมูล บนเทคโนโลยีคลาวด์จากที่ใดก็ได้ คลาวด์เทคโนโลยีได้พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและก้าวเข้ามาสร้างบทบาทในทุกวงการ [1]

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคลาวด์เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และบูรณาการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีแบบเดิมในสมัยก่อนมักเกิดปัญหาในการเรียน แต่ด้วยบริการของคลาวด์เทคโนโลยีสามารถช่วยให้การรับส่ง การส่งงานผ่าน e-mail ระหว่างครู อาจารย์ ผู้เรียน นักศึกษามีความสะดวกมากขึ้น รวมไปถึงการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ของครูอาจารย์ที่ผ่านมามีเกิดปัญหาจากเครื่องแม่ข่ายเว็บที่สถาบันไม่รองรับ หรือมีให้ในปริมาณที่จำกัด แต่ด้วยการให้บริการฟรีของคลาวด์เทคโนโลยี ครู อาจารย์ หลาย ๆ ท่าน สามารถเข้าไปสมัคร เป็นสมาชิกได้ฟรีสามารถนำสื่อต่าง ๆ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงความสามารถระหว่างเว็บเพื่อสร้างสรรค์เว็บ e-Learning ที่มีลูกเล่นโดนใจผู้เรียน [2]

สะเต็มศึกษา (STEAM Education) เป็นการบูรณาการศาสตร์แห่งการเรียนรู้ในแขนงวิชาของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน เป็นปรัชญาการศึกษาที่ทันสมัยและส่งเสริมให้นักเรียนลองผิดลองถูก ตระหนักคิด และฟังความคิดเห็นอื่นๆ สร้างฐานความรู้ที่อยู่นอกขอบเขตของการสอบ ในศตวรรษที่ 20 นวัตกรรมส่วนใหญ่อาศัยความสามารถของผู้คนที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือสะเต็มศึกษา ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนโฉมหน้าในเชิงบวกที่ต้องดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการของเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 โดยเพิ่มความสามารถของศิลปะเข้าไปอยู่ในแขนงวิชาที่จะบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกันอีกด้วย ดังนั้นสะเต็มศึกษาจึงถูกพัฒนามาจากสะเต็มศึกษานั้นเอง [3]

สะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนผ่านการทำโครงการหรือกิจกรรม โดยมุ่งให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต การคิดสร้างสรรค์ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม โดยการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมหรือโครงการ สะเต็มศึกษาไม่ได้จำกัดการเรียนรู้หรือบูรณาการกิจกรรมภายใน 4 ศาสตร์ที่กำหนดเท่านั้น แต่ยังสามารถนำความรู้ในศาสตร์วิชาอื่น ๆ มาบูรณาการเพิ่มเติมได้อีกด้วย [4]

จากอดีตจนถึงปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันในหลาย ๆ แวดวง โดยเฉพาะทางการศึกษา ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาบทเรียน แหล่งเชื่อมโยงข้อมูลออนไลน์ ข้อสอบ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้เรียนเกิดความน่าสนใจ ตื่นเต้น และสนุกสนานกับการเรียน การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ มากมายที่เอาเข้ามาใช้ ไม่ว่าจะเป็นหลักจิตวิทยาการออกแบบสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนออกมาสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีการนำเนื้อหา เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนดังนั้นผู้เรียนก็จะเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลายในการเรียนรู้ [5]

เนื่องจากปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การดำเนินชีวิต ความก้าวหน้าของ เทคโนโลยี ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสาระตามหลักสูตรควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งสาระวิชาที่มีความสำคัญ แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้อาจารย์ ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยมีครูคอยช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมให้กับนักเรียนแต่ละคนที่สามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมถือเป็นส่วนหนึ่งของมีทักษะจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถือเป็นการเตรียมเยาวชนให้เป็นผู้ที่มีทักษะสำคัญในการเผชิญชีวิตในโลกที่มีกระแสของการ

เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้เยาวชนเป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง [6]

หลักสูตรของสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศนและวิทยุกระจายเสียง จัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพ โทรทัศนและวิทยุกระจายเสียง อันได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ การมีทักษะทางปัญญา การมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ รวมไปถึงการมีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การมีทักษะปฏิบัติโดยเน้นการปลูกฝังกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับความมีคุณธรรมและจริยธรรมด้วยความ รับผิดชอบต่อสังคม [7]

จากหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งหลักการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาสามารถตอบสนองการจัดการเรียนรู้ของสาขาเทคโนโลยีการโทรทัศนและวิทยุกระจายเสียง ที่มุ่งเน้นจัดการศึกษามุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญครบถ้วนตามสมรรถนะวิชาชีพ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านการสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม โดยใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตื่นต้นกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่และทันสมัย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 พัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ความเหมาะสมรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.3 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80

4. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศนและวิทยุกระจายเสียง สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศนและวิทยุกระจายเสียง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 27 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการวิจัยในการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็น 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษา สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์จากปัจจัยนำเข้า (Input) รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการ เป้าหมาย กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา และสภาพแวดล้อมบริบทที่เกี่ยวข้อง

2) ขั้นการออกแบบ (Design) รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยออกแบบการเรียนรู้ตามหลักการกิจกรรมสะเต็มศึกษา โดยยึดหลักการออกแบบตามวิธีการเชิงระบบ (System Approach) ซึ่งประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยนำเข้า(Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และ ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)



3) ขั้นการพัฒนา (Development)

3.1) พัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมติ่มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.2) สร้างเครื่องมือสำหรับการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมติ่มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

4) การนำไปใช้ (Implement) นำรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ด้านวิธีการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาจำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมติ่มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนดังนี้

4.1) นำรูปแบบที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

4.2) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมติ่มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

5) ขั้นการประเมิน (Evaluate)

ศึกษาผลการใช้รูปแบบ จากกลุ่มตัวอย่าง โดยศึกษาคะแนน ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน โดยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อประเมินค่าดัชนีและความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลการประเมินแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.90

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบกับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มีขั้นตอนดังนี้

1) การประเมินทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา

2) การวิเคราะห์ข้อมูลผลการใช้งานรูปแบบ วิเคราะห์ข้อมูลจาก คะแนนทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test one sample group และ dependent

6. ผลการวิจัย

จากการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมติ่มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

6.1 ผลการพัฒนารูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะสมติ่มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัย รูปแบบนี้ได้บูรณาการหลักการของกิจกรรมสะเต็มศึกษา ของสถาบันส่งเสริมส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยอ้างอิงตามขั้นตอนและมืองค์ประกอบของรูปแบบ ตามปัจจัยดังต่อไปนี้

I - MOVIE of STEAM Education Model

- ขั้นตอนที่ 1 การสร้างจินตนาการ (Imagination)
- ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแรงจูงใจ (Motivation)
- ขั้นตอนที่ 3 การปฐมนิเทศ (Orientation)
- ขั้นตอนที่ 4 การสร้างการเปลี่ยนแปลง (Variation)
- ขั้นตอนที่ 5 การสร้างนวัตกรรม (Innovation)
- ขั้นตอนที่ 6 การประเมิน (Evaluation)



รูปที่ 1 รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากรูปที่ 1 ผลการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบไอโมววี (I-MOVIE of STEAM Education Model) โดยยึดหลักตามทฤษฎีเชิงระบบทั้ง 4 ปัจจัย แต่ปัจจัยที่เพิ่มขึ้นและแตกต่างจากทฤษฎีเชิงระบบ ก็คือ ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม (Key to Success) ซึ่งผู้วิจัยได้นิยามขึ้นให้เป็นปัจจัยแรกและเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนรู้แบบไอโมววี ดังนั้นการเรียนแบบไอโมววี จึงแบ่งออกเป็น 5 ปัจจัย และมีกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 การสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม (Key to Success)

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างจินตนาการ (Imagination) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การระบุปัญหาในชีวิตจริงที่พบหรือนวัตกรรมที่ต้องการพัฒนา ตามหลักภารกิจกรรมของสะเต็มศึกษา ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จะเป็นการเปิดกว้างทางความคิดของผู้เรียน และแสดงความคิดเห็นถึงหัวข้อที่จะเรียนโดยยังไม่ระบุหรือจำกัดเนื้อหาโดยตรง การแสดงจินตนาการของผู้เรียนในขั้นตอนนี้จะสะท้อนความคิดของผู้เรียนผ่านการอภิปราย และสร้างออกมาเป็นแผนภูมิความคิด

ปัจจัยที่ 2 การสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การรวบรวมข้อมูลและ แนวคิดเพื่อสร้างแรงผลักดันในการสร้างผลงานและนวัตกรรม ตามหลักภารกิจกรรมของสะเต็มศึกษา ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้สอนจึงต้องมีบทบาทในการสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน ทั้งการเล่าประสบการณ์และตัวอย่างการทำงานของนักศึกษารุ่นพี่ รวมไปถึงการสร้างสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจ เช่น เกมส์ คะแนน และของรางวัล เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การปฐมนิเทศ (Orientation) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการนั้น ตามหลักภารกิจกรรมของสะเต็มศึกษา ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จะเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ทำความเข้าใจกับหัวข้อที่จะเรียนเกณฑ์การให้คะแนน รู้จักกับกระบวนการเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งของรายวิชา และนำสิ่งที่ผู้เรียนจินตนาการและ

ตกผลึกทางความคิดมาผนวกกับเนื้อหารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง เพื่อสร้างเป็นเนื้อหาทางการเรียนและกิจกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างการเปลี่ยนแปลง(Variation) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา โดยเชื่อมโยงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ตามหลักกิจกรรมของสะเต็มศึกษา ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นความสำคัญของวิชา ศิลปะซึ่งถือเป็นเรื่องจำเป็นในการเรียนรายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงานโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงจึงออกแบบกิจกรรมแบบสะเต็มศึกษาที่บูรณาการศาสตร์ ทั้ง 5 ศาสตร์

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างนวัตกรรม (Innovation) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา หรือพัฒนานวัตกรรม ตามหลักการกิจกรรมของสะเต็มศึกษา ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ในขั้นตอนนี้ที่นวัตกรรมที่จะเกิดขึ้น เกิดจากการเรียนรู้เนื้อหาบนคลาวด์เลิร์นนิ่ง ทำกิจกรรมที่กำหนดขึ้นในแต่ละบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็นนวัตกรรมตามบทเรียนต่าง ๆ ผู้เรียนจะต้องศึกษา วางแผน และ

ศึกษาโจทย์ปัญหาในแต่ละบท เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานพัฒนาเงื่อนไข

ปัจจัยที่ 4 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output)

ปัจจัยที่ 5 การสนทนาภาษาเรา (Feedback)

ขั้นตอนที่ 6 การประเมิน (Evaluation) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ การทดสอบ ประเมินผล และ ปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือนวัตกรรมที่พัฒนาได้ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลของนวัตกรรมที่พัฒนาได้ ตามหลักการกิจกรรมของสะเต็มศึกษา โดยกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน และประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จากผลงานของผู้เรียนที่ใช้ทักษะทางการสร้างสรรค์ ผลงานเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้เกิดนวัตกรรมที่ดีและมีคุณภาพ โดยผ่านการอภิปรายจากเพื่อนร่วมห้อง เปิดโลกทัศน์และรับฟังมุมมองใหม่จากเพื่อนร่วมงาน อาจารย์ผู้สอน

6.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

รายละเอียดการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	ลำดับ
1. องค์ประกอบของรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.72	0.05	มากที่สุด	6
2. ปัจจัยการสร้างจินตนาการที่ดีเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม (Key to Success)	4.50	0.02	มากที่สุด	7
3. ปัจจัยการสร้างความพร้อม และสร้างบทบาทระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Input)	4.80	0.26	มากที่สุด	3
4. ปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Process)	4.82	0.26	มากที่สุด	2
5. ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output)	4.76	0.28	มากที่สุด	4
6. ปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback)	4.90	0.27	มากที่สุด	1
7. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้	4.73	0.29	มากที่สุด	5
ค่าเฉลี่ยรวม	4.76	0.13	มากที่สุด	



จากตารางที่ 1 ผลจากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน สามารถสรุปผลการประเมินได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสม โดยภาพรวมทั้ง 7 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.13)

6.3 ผลการศึกษาการใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี จากนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 27 คน พบว่า

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (n=27)

คะแนนผลสัมฤทธิ์	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	10	3.53	1.26	18.88	.00**
หลังเรียน	10	8.69	0.64		

**p < .01

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่านักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=8.69$, S.D.=0.64) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=3.53$, S.D.=1.26) เมื่อพิจารณาจากค่า t โดยค่า $t_{คำนวณ} = 18.88$ และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00** ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้คือ .01 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3 ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (n=27)

คะแนนทักษะ	เต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	t	Sig.
ผลการประเมิน	45	39.29	2.93	87	10.30	.00

**p < .01

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาจากการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้สอน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ ($\bar{X}=39.29$, S.D.=2.93) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 87 เมื่อพิจารณาจากค่า t โดยค่า $t_{คำนวณ} = 10.30$ และค่า p-value หรือค่า Sig. ที่คำนวณได้มีค่า .00** แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาในรูปแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญส่งผลต่อผู้เรียน ดังนี้

ด้านปัจจัยสนทนาภาษาเรา (Feedback) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด พบว่า ผลงานของผู้เรียนที่ใช้ทักษะทางการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้เกิดนวัตกรรมที่ดีและมีคุณภาพ โดยผ่านการอภิปรายจากเพื่อนร่วมห้อง เปิดโลกทัศน์และรับฟังมุมมองใหม่จากเพื่อนร่วมงาน อาจารย์ผู้สอน ซึ่งมีความสอดคล้องตามหลักของกิจกรรมสะเต็มศึกษา ของ สสวท. [4] ที่ว่าการศึกษาที่ทันสมัยและส่งเสริมให้นักเรียนลงมือทดลอง ตระหนักคิด และฟังความคิดเห็นอื่นๆ สร้างฐานความรู้ที่อยู่นอกขอบเขตของการสอบ ในศตวรรษที่ 20

ด้านปัจจัยกระบวนการเรียนรู้แบบคลาวด์คลาวด์เลิร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Process) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด พบว่า การนำสิ่งที่ผู้เรียนจินตนาการและตกผลึกทางความคิดมาผนวกกับเนื้อหารายวิชาการเตรียมการก่อนการผลิตสำหรับงาน โทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง เพื่อสร้างเป็นเนื้อหาทางการเรียนและ กิจกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมที่สอดคล้องกับคิดทฤษฎีของสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง [7] ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้านการสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม โดยใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบคลาวด์เลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม



เพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และตื่นตัวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่และทันสมัย

ปัจจัยด้านการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Output) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด พบว่า การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือนวัตกรรมที่พัฒนาได้ เพื่อมุ่งสู่การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือผลของนวัตกรรมที่พัฒนาได้ สามารถทำให้นักศึกษาก้าวทันต่อสถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ M. Pattaphol [6] ที่ว่า ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชาควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยมีครูคอยช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมให้กับนักเรียน แต่คนที่สามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมถือเป็นส่วนหนึ่งของมีทักษะจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 [8] ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถือเป็นเตรียมเยาวชนให้เป็นผู้ที่มีทักษะสำคัญในการเผชิญชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้เยาวชนเป็นผู้ที่คิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำรูปแบบคณาจารย์ลีร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มาใช้พัฒนาทักษะของนักศึกษาโดยที่ผู้สอน จะต้องคำนึงถึงโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สมบูรณ์มากขึ้น กระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบคณาจารย์ลีร์นนิ่งแบบสะเต็มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เน้นกระบวนการ และกิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ควรเน้นการประเมินตามสภาพจริง และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ จินตนาการ ความร่วมมือจากเพื่อนร่วมงานและครูผู้สอน

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สามารถต่อยอด และบูรณาการองค์ความรู้ของรูปแบบไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสื่อสารมวลชน และการผลิตสื่อดิจิทัล เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการคิดสู่การแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อสร้างความหลากหลายทางวิชาชีพ (Multi Journalist)

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Quintiles, "IT World Turns Better Life," [Online]. Available: <http://www.it24hrs.com/2015/cloud-computing-and-cloud-definition>. [Accessed 9 February 2016].
- [2] B. Arunpibool, "Using cloud computing in classroom," 2012. [Online]. Available: <http://www.thailibrary.in.th/2012/04/25/cloud-edu>. [Accessed 8 April 2016]. (in Thai)
- [3] T. Purcell, Fly Up & Away with STEAM Education this Summer, USA: Children's Museum of Illinois, 2015.
- [4] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, "STEM Education," [Online]. Available: <http://www.ipst.ac.th/index.php>. [Accessed 15 February 2016]. (in Thai)
- [5] H. Kongkriat, Augmented Reality Open Source for Project, Bangkok: Fast-Books, 2014.
- [6] M. Pattaphol, "Elements of Creativity and Innovation Skill," [Online]. Available: <http://www.curriculumandlearning.com/index.php?page=Home&language=th>. [Accessed 12 April 2016]. (in Thai)
- [7] Television and Radio Broadcasting Technology Division, Bachelor of Technology Program in Television and Radio Broadcasting Technology Division, Bangkok: Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep, 2015. (in Thai)
- [8] P. Srisakonsub and N. Jeerungsuwan, "The Design of Collaborative Learning using Cloud Computing Technology in Order to Improve the 21st Century Learning Skills for College Students," *Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, vol. 6, no. 2, pp. 12-18, 2015. (in Thai)