Journal of Information and Learning, (2021), 32(3), 1-13
Journal homepage: https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jil

Research Article

Development of Massive Open Online Learning Environments to Promote Self-directed Learning based on Constructivist Approach
การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Anupap Duangnim[1*], Wichai Napapongs[1], Ophat Kaosaiyaporn[1,3], Jirawat Tansakul[2], and Chamaiporn Inkaew[1]
อนุภาพ ด้วงนิ่ม[1*], วิชัย นภาพงศ์[1], โอภาส เกาไศยาภรณ์[1,3], จิระวัฒน์ ตันสกุล[2], และ ชไมพร อินทร์แก้ว[1]

[1]Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Prince of Songkla University
[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

[2]Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Prince of Songkla University
[2]สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

[3]Khunying Long Athakravisunthorn Learning Resources Center, Prince of Songkla University
[3]สำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

*Corresponding author: anupap.d@psu.ac.th

Received June 28, 2021 ▮ Revised August 30, 2021 ▮ Accepted October 17, 2021 ▮ Published January 31, 2022

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop massive open online learning environments, 2) to compare learner's pre-test and post-test performance, and 3) to investigate learners' satisfaction. The sample group were 45 students enrolling in Research in Educational Technology and Communications courses with at least 70 percent academic achievement. The following were the research tools: 1) lesson plan, 2) lesson material, 3) Massive Open Online Course, 4) an achievement exam, and 5) a satisfaction survey. The data were analyzed using descriptive statistics including mean, standard deviation and t-test dependent.

The results revealed that: 1) the development of the Massive Open Online Learning was of the highest quality, 2) the learner's post-test scores of learning achievement were significantly higher than their pre-test scores at the .01 level of significance, and 3) the results of the learner satisfaction study were at the highest level.

Keywords: Massive Open Online Learning Environments, Constructivist, Self-directed Learning

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) เนื้อหาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ 3) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน, คอนสตรัคติวิสต์, การสร้างความรู้ด้วยตนเอง

บทนำ (Introduction)

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นแนวคิดที่สำคัญของการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนเพื่อให้สามารถตอบสนองกับสภาพความท้าทายและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโลกปัจจุบันที่มีผลสะท้อนมาจากปัญหา สังคม เศรษฐกิจโดยเฉพาะในช่วงที่ผ่านมาสหรัฐอเมริกาได้เผชิญวิกฤตการณ์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่ยิ่งใหญ่เป็นผลให้ต้องคิดหารูปแบบการพัฒนาผู้เรียนที่เหมาะสม โดยมีสาระสำคัญคือ เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าการสอนของผู้สอน การเรียนรู้ไม่เพียงแต่เรียนรู้ได้จากในตำราเท่านั้นแต่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในทุกสภาวะที่ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เอง โดยผลลัพธ์ของการเรียนรู้ต้องประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้และการคิด ความรู้พื้นฐานไอซีทีและทักษะชีวิต ซึ่งจะต้องบูรณาการลงในสาระการเรียนรู้หลัก การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ หลักสูตร การประเมินผลและการพัฒนาวิชาชีพครู มุ่งสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Kanjag, 2016) โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ Dechakhup and Yindeesuk (2014) ที่ได้กล่าวไว้อย่างน่าสนใจว่า อุดมการณ์สำคัญของการจัดการศึกษา คือ การศึกษาตลอดชีวิต ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยมีรากฐานของแห่งการเรียนรู้ 4 เสาหลัก (Four Pillar of Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกัน การเรียนรู้ที่จะรู้ การเรียนรู้ที่จะปฏิบัติ และการเรียนรู้ที่จะอยู่ได้ การเรียนรู้ตลอดชีวิตนั้นเป็นกระบวนการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาของตัวบุคคลอันเป็นผลมาจากความรู้ที่ได้รับ หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาตั้งแต่เกิดจนตาย ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของการศึกษาตลอดชีวิตที่เป็นการผสมผสานการศึกษาทุกรูปแบบ ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ ตลอดจนการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อส่งเสริมให้บุคคลสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานการณ์และสถานที่ตามความต้องการ โดยให้เสรีภาพแก่บุคคลในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรง และใช้ความสามารถของบุคคลที่จะปรับตัว และยืดหยุ่นท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องด้วยสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ทำให้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning resources) เป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนและเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนในการแสวงหาและการได้มาซึ่งองค์ความรู้ต่างๆ ที่จะสนองตอบต่อความต้องการของบุคคล อย่างไรก็ตามในปัจจุบันสภาพการณ์ทางสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกระแสของการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและการสื่อสาร ส่งผลให้เกิดรูปแบบและการเรียนรู้ที่ไร้ขอบเขต (Seamless) ก่อให้เกิดการแสวงหาข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ได้อย่างไร้พรมแดน (Phahay, 2017) แนวโน้มกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงมีผลกระทบโดยตรงกับวิถีชีวิตของบุคคลที่เชื่อมโยงหลายมิติที่เกิดจากความรู้ นวัตกรรม และการเข้าถึงข้อมูลเพียงปลายนิ้วสัมผัส ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ การทำงานและการใช้ชีวิตของบุคคลในสังคม แนวทางการจัดการศึกษาในปัจจุบันและในอนาคตจึงอยู่บนพื้นฐานของ “การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning)” เนื่องจากปัจจัยทางด้านพัฒนาการทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนและวิธีการเรียนรู้จากเดิมเป็นการเรียนรู้ออนไลน์ (Kanjag, 2016) ผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพราะเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนการจัดการศึกษาของประเทศ มุ่งสร้างสังคมให้เป็นสังคมที่ใช้ความรู้เป็นฐาน (Knowledge based society) ในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี เพื่อเสริมสร้างกิจกรรมอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติ และในยุคที่เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษามีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว การบริหารจัดการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการนำไปใช้กับองค์กรทุกภาคส่วน (Meesuwan, 2018) โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาที่จะต้องยกระดับคุณภาพของผู้เรียนท่ามกลางความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการพัฒนาทางด้านดิจิทัล สถาบันการศึกษาหลายแห่งจึงมีการปรับหลักสูตรและรูปแบบวิธีการสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง มีความยืดหยุ่น ตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่สามารถรองรับการใช้งานอย่างเหมาะสม เอื้อต่อการเข้าถึงแหล่งความรู้ได้โดยสะดวก มีระบบการจัดการแหล่งความรู้ที่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงหลักสูตรที่จะจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น สื่อการเรียนการสอนถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถใช้เป็นสื่อหลัก สื่อเสริมหรือสื่อเพิ่มเติมในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยการออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยสื่อการเรียนการสอนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ในปัจจุบันคือ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive Open Online Learning Environments) ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเสรีที่เปิดโอกาสให้ทุกคน ไม่จำกัดคุณวุฒิและวัยวุฒิ สามารถสมัครเข้าเรียนได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้เรียน สามารถรองรับผู้เรียนได้เป็นจำนวนมากผ่านเครือข่ายเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kanjag (2016) โดยสิ่งแวดล้อม

ทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนเป็นหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในลักษณะแบบเปิดเสรีที่เปิดโอกาสให้ทุกคน สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน จึงเป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เสมือนว่าเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

โดยแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น มีความสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการลงมือกระทำผ่านกระบวนการคิดที่อาศัยความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่เพื่อปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งผู้สอนไม่สามารถปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาให้แก่ผู้เรียนได้ ผู้สอนทำหน้าที่เพียงแค่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยการนำเทคโนโลยี นวัตกรรมหรือสื่อต่างๆ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนั้น การจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในสภาพสังคมปัจจุบัน (Chaijaroen, 2011) ดังนั้นวิธีที่จะมีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะการสร้างความรู้ด้วยตนเองจะต้องจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการที่ผู้เรียนจะสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้น จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดภาวะเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผ่านสถานการณ์ปัญหา เมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยจะนำไปสู่การแสวงหาองค์ความรู้ต่างๆ ถ้าหากข้อมูลที่ได้รับมีความสอดคล้องกับองค์ความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ ผู้เรียนจะทำการดูดซึม (Assimilation) ความรู้เหล่านั้น แต่ถ้าหากองค์ความรู้ใหม่มีความแตกต่างจากความรู้เดิม ผู้เรียนก็จะปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เพื่อให้เกิดความสมดุลทางปัญญา (Equilibrium) จึงจะเกิดเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Chaijaroen, 2011) ดังนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า การสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อาจจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อันจะนำไปสู่การพัฒนาการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้อย่างดียิ่ง

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

ผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

Figure 1 Conceptual framework
กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยเรื่อง สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในระยะนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาจัดทำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน แล้วจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เนื้อหารายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา แผนการจัดการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน พร้อมทั้งได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน แล้วนำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน แล้วจึงปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ในระยะนี้ได้นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้เผยแพร่ผ่านระบบ PSU MOOC (https://mooc.psu.ac.th) มาใช้ในการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ แล้วดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนและศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) (Napapongs, 2009) เป็นรูปแบบการทดลองโดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ซึ่งเขียนแผนภูมิได้ดังนี้

T_1	X	T_2

เมื่อ T1 แทน การวัดความรู้ก่อนเรียน (Pretest)
X แทน การใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (Treatment)
T2 แทน การวัดความรู้หลังเรียน (Posttest)

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ในระบบ PSU MOOC ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยคัดเลือกผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 60 คน คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power โดยกำหนดขนาดอิทธิพลในระดับใหญ่ (large) ค่า effect size เท่ากับ 0.5 ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 และค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.95 (Wiratchai, 2020) จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 45 ตัวอย่าง จากนั้นกำหนดวิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก และกำหนดหมายเลขให้แก่ประชากรทุกหน่วย แล้วนำมาจับฉลาก จำนวน 45 ตัวอย่าง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 เนื้อหารายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ในการตรวจสอบคุณภาพ โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) มโนมติและหลักการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ 2) ระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ 3) กระบวนการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 4 ชั่วโมงการเรียนรู้ และ 4) การเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติในการวิจัย จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 10 ชั่วโมงการเรียนรู้ ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหามาวิเคราะห์หาคุณภาพตามเกณฑ์การประเมิน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าเนื้อหาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน

รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$=4.52, S.D.=.05) สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนได้

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่าในการตรวจสอบคุณภาพ โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานการเรียนรู้ 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$=S.D.=.16) สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

1.3 สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ แนวคิดด้านต่างๆ เป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แล้วจึงสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ได้จากวิเคราะห์ทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น

1.3.2 ศึกษาบริบทเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้สอน หลักสูตร และสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและการศึกษาบริบทสภาพบริบทการจัดการเรียนรู้

1.3.3 สังเคราะห์องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยอาศัยกรอบแนวคิดการออกแบบนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา (Problem situation) แหล่งเรียนรู้ (Learning resources) ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Collaboration) และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (Coaching) ดัง Figure 2 และ Figure 3

Figure 2 The structure of the learning process design of Massive Open Online Course for the Course of Research in Educational Technology and Communications
โครงสร้างการออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Figure 3 Map of Massive Open Online Course for the Course of Research in Educational Technology and Communications
แผนผังบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1.3.4 ออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มโนมติและหลักการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 4 ชั่วโมงการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติในการวิจัย จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ และดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบสื่อการสอนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์โมชันกราฟิกในการนำเสนอ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นภาพนามธรรมเป็นรูปธรรม และเข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เนื่องจากเนื้อหารายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ยากต่อการทำความเข้าใจ โดยกระบวนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 การพัฒนาสื่อ ได้แก่ สื่อวีดิทัศน์ ซึ่งกำหนดความคมชัดของสื่ออยู่ในระดับความคมชัดสูง (Hight definition 1920x1080 pixel) ในรูปแบบโมชันกราฟิก โดยดำเนินการสร้าง Storyboard ออกแบบกราฟิกและบันทึกเสียงประกอบเนื้อหา กำหนดค่าการเคลื่อนไหวของกราฟิกให้สอดคล้องกับเสียง และส่งออกสื่อวีดิทัศน์เป็นไฟล์ MP4

ส่วนที่ 2 การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสาร ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านระบบ PSU MOOC ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยการนำสื่อที่ได้พัฒนาในส่วนที่ 1 มาสร้างรายวิชาใน Moodle ที่เป็นระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ตามเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

1.3.5 นำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ดำเนินการสร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา และด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ประเมินตามเกณฑ์การประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งผลการพิจารณาพบว่า คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.77, S.D.=.12) สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ โดยหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีแบบทดสอบ 20 ข้อ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ รวมแบบทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยผลการพิจารณาพบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความสอดคล้องระหว่าง .60-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนด และทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง .20-.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .20-.59 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง (.84) สามารถนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้ในการทดลองได้

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการประเมิน โดยแบ่งการประเมินความพึงพอใจออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ 2) ด้านสื่อและเทคนิคการนำเสนอ จำนวน 10 ข้อ และ 3) ด้านประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ ใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินการศึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ตลอดจนความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ด้วยวิธีการหาดัชนีความสอดคล้อง ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน พบว่า มีค่าความสอดคล้องระหว่าง .50-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการประชาสัมพันธ์บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมทักษะการสร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้ดำเนินการสร้างผ่านระบบ PSU MOOC (https://mooc.psu.ac.th)

2. ผู้เรียนเข้าระบบ PSU MOOC ในรายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ด้วยการลงทะเบียนในระบบ PSU MOOC และอ่านรายละเอียดต่างๆ ให้เข้าใจ

3. ให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการศึกษาสถานการณ์ปัญหา จากนั้นผู้เรียนจึงลงมือทำภารกิจการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถแสวงหาคำตอบจากองค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานความช่วยเหลือ 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยทำการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมทักษะการสร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจในรูปแบบออนไลน์ผ่านระบบ PSU MOOC เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในระยะที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหารายวิชา การวิจัยทาง

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การวิจัยในระยะที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว (t-test dependent) ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยการพิจารณาจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน และวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมทักษะการสร้างความรู้ด้วยตัวผู้เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ฯ รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1.1 ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยี พบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีคุณภาพสูงสุด ($\bar{X}$=4.77, S.D.=.12) และเมื่อพิจารณาการประเมินทุกด้านพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.60 ขึ้นไป แสดงว่า คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ ดังแสดงใน Table 1

Table 1 The quality assessment results for Massive Open Online Course for the Course of Research in Educational Technology and Communications to Promote Self-directed Learning based on Constructivist
ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหา	4.80	.23	คุณภาพสูงสุด
ด้านการจัดการเรียนรู้	4.67	.19	คุณภาพสูงสุด
ด้านสื่อและเทคนิคการนำเสนอ	4.83	.06	คุณภาพสูงสุด
ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.77	.12	คุณภาพสูงสุด

1.2 การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1.2.1 สถานการณ์ปัญหา (Problem situation) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ที่กระตุ้นผู้เรียนด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) ผู้เรียนจะพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญาให้เข้าสู่ภาวะสมดุลด้วยวิธีการดูดซึม (Assimilation) หรือการปรับสมดุลทางปัญญา (Accommodation) สามารถสร้างความรู้ใหม่ ประสบการณ์ใหม่ขึ้นมาได้ด้วยตนเอง หรือเกิดการเรียนรู้ จากทฤษฎีข้างต้น ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาโดยใช้เนื้อหาการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาในรูปแบบของปัญหาที่บริบทตามสภาพจริงของประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้นๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้จากการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับความรู้ใหม่

1.2.2 แหล่งเรียนรู้ (Learning resources) เป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหาสาระ สารสนเทศที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียนเพื่อนำมาใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหา โดยการออกแบบด้วยการใช้สื่อวีดิทัศน์ในรูปแบบโมชันกราฟิก ตลอดจนการนำหลักการออกแบบสื่อ เช่น การใช้สี การใช้รูปแบบและขนาด

ของอักษร ระยะเวลาการนำเสนอสื่อ การสร้างลักษณะพิเศษ เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา

1.2.3 ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นการสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้ในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถกระทำภารกิจให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย 1) ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือการแนะนำให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่แหล่งเรียนรู้ได้ 2) ฐานการช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognition scaffolding) ช่วยส่งเสริมการรู้คิดของผู้เรียน และชี้แนะวิธีการคิดในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้ 3) ฐานการช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural scaffolding) เป็นฐานความช่วยเหลือที่แนะนำการใช้แหล่งเรียนรู้และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และ 4) ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) เป็นการช่วยเหลือที่สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนกลยุทธ์

1.2.4 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Collaboration) เป็นส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อเปิดโลกทัศน์ให้แก่ตนเอง การร่วมกันแก้ปัญหาจะสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการคิดไตร่ตรอง เปิดโอกาสให้ทั้งผู้เรียน ผู้สอน หรือผู้ช่วยสอนได้สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อปรับขยายมุมมองให้แก่ผู้เรียน

1.2.5 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (Coaching) เป็นการใช้ความช่วยเหลือและคำแนะนำแก่ผู้เรียนโดยที่ผู้สอนจะคอยให้คำปรึกษา แนะนำผู้เรียน ให้ความรู้ในเชิงการสร้างปัญญา โดยการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนครั้งนี้ได้กำหนดให้ผู้สอนมีบทบาทในการสะท้อนคิดและชี้แนะกระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวในการทำภารกิจต่างๆ

2. ผลการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.29 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.54 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.31 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.28 เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงใน Table 2

Table 2 The Comparison of learners' pre-and post-study achievement with Massive Open Online Course for the Course of Research in Educational Technology and Communications to Promote Self-directed Learning based on Constructivist
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (n=45)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	P-value
ก่อนเรียน	50	26.29	4.54	24.556	.000
หลังเรียน	50	41.31	3.28		

*p<.01

2.2 การส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดเวลาในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ควบคุมตนเองให้จบบทเรียนภายในระยะเวลาที่กำหนด เพิ่มทักษะความรับผิดชอบ และสร้างวินัยการเรียน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัย

ทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$=4.58, S.D.=.11) โดยด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน โครงสร้างเนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง และขั้นตอนการเรียนรู้เข้าใจง่าย ด้านสื่อและเทคนิคการนำเสนอ มีลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษรสวยงาม ชัดเจน ภาพกราฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีเทคนิคการนำเสนอสื่อวีดิทัศน์มีความน่าสนใจ ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา มีความยืดหยุ่นในการเรียน อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น และด้านประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทราบระดับพัฒนาการของตนเองจากการประเมินผลระหว่างเรียน ทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงพัฒนาการของตนเองว่าอยู่ในระดับใด เนื้อหาส่วนใดที่ผู้เรียนต้องศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการเรียนรู้ ดังแสดงใน Table 3

Table 3 Student's satisfaction assessment result on Massive Open Online Course for the Course of Research in Educational Technology and Communications to Promote Self-directed Learning based on Constructivist
ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้	4.58	.17	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านสื่อและเทคนิคการนำเสนอ	4.57	.10	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	4.59	.10	พึงพอใจมากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.58	.11	พึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล (Discussions)

จากการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาพัฒนาและทดลองใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. จากผลการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยได้จากการศึกษา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ได้ 5 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานความช่วยเหลือ 4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพบริบทและสังเคราะห์แนวคิดเชิงทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดสำหรับมหาชน แล้วจึงกำหนดเป็นกรอบแนวคิด (Conceptual framework) และออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาวิจัยของ Susing and Chaijaroen (2020); Suwanvapee and Kanjug (2020); Khamkaew and Chaijaroen (2019); Heanghom and Chumsukon (2017); Yuneyong and Soodsang (2017); Chaijaroen (2014) ที่ศึกษาพบว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา แหล่งเรียนรู้ เครื่องมือทางปัญญา ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ฐานความช่วยเหลือ การโค้ช/ศูนย์ให้คำแนะนำ ซึ่งสามารถส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น แสดงให้เห็นว่า การนำหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ในส่วนหลักการ แนวคิดของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนเป็นรูปแบบการนำเสนอบทเรียนในรายวิชาต่างๆ บนเครือข่าย โดยให้ผู้เรียนลงทะเบียนและเรียนรู้ออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ ซึ่งเนื้อหาที่นำเสนอนั้นจะมีเป้าหมายการสอนไปยังคนกลุ่มใหญ่ ไม่เจาะจงเหมือนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไป โดยสิ่งแวดล้อมทางการ

เรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้พัฒนาโดยอาศัยพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) รายวิชา ซึ่งรายวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียนเป็นรายวิชาในหลักสูตรการเรียนการสอนปกติ หรือส่วนหนึ่งของรายวิชา หรือเนื้อหาความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งก็ได้ 2) ชั่วโมงการเรียนรู้ เป็นระยะเวลาทั้งหมดที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนรายวิชาในบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน และ 3) การเรียนการสอนแบบโมดูล (Modular system) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์ทั้งในตัวเนื้อหา กิจกรรม และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcome) ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาวิจัยของ Zhu, Sari, and Bonk (2018); Bozkurt, Keskin, and Waard (2016); Kanjaş (2016) มีแนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนว่า เป็นหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในลักษณะแบบเปิดเสรีที่เปิดโอกาสให้ทุกคนไม่จำกัดคุณวุฒิและวัยวุฒิสามารถสมัครเข้าเรียนได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้เรียน รองรับผู้เรียนได้เป็นจำนวนมากผ่านเครือข่ายเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และสามารถเรียนได้ในทุกพื้นที่ ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทะเบียนเรียน และผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนทนากันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในรายวิชานั้นๆ บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนจึงเป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เสมือนว่าเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้

นอกจากนี้ยังพบว่า ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีคุณภาพสูงสุด ($\bar{X}$=4.77, S.D.=.12) ซึ่งเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากการพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่อาศัยสื่อการเรียนการสอนวีดิทัศน์เป็นสื่อหลักโดยใช้เทคนิคโมชันกราฟิก ซึ่งเป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลหรือถ่ายทอดความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อนำเสนอประเด็นหรือใจความสำคัญ โดยการนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะสื่อกราฟิกประกอบกับเทคนิคการสร้างการเคลื่อนไหวของสื่อวีดิทัศน์ เพื่อนำเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อนจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาในสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยมีแนวคิดที่สอดคล้องกับ Akkarakahasin (2019) ได้ให้ความคิดเห็นว่า สื่อโมชันกราฟิกช่วยให้มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ซับซ้อน โดยการแปลงข้อความตัวอักษรมาเป็นภาพที่มีความสวยงาม สะดุดตา ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยเวลาอันรวดเร็ว

จากทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดสำหรับมหาชน โดยใช้การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่อาศัยสื่อการเรียนการสอนวีดิทัศน์เป็นสื่อหลักที่ใช้เทคนิคโมชันกราฟิกในการนำเสนอ ส่งผลให้การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดสำหรับมหาชนมีประสิทธิภาพ

2. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ โดยในการศึกษาทดลองครั้งนี้ ได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองมาจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ซึ่งผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ การวางแผนการเรียนรู้ การเลือกหาแหล่งเรียนรู้ การประเมินผลการเรียน ตลอดจนการจัดเวลาในการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาวิจัยของ Shounchupon (2015) และ Mingsiritham (2009) ได้ทำศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดขึ้นจากการเริ่มต้นที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกระบวนการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การบริหารจัดการด้วยตนเอง 2) การตัดสินใจเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 3) การควบคุมตนเอง ซึ่งพบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ไม่สะดวกเข้าชั้นเรียนได้เรียนรู้ในเวลาและสถานที่ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน สามารถลดจำกัดด้านเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียน ส่งเสริมแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา และเปิดโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากประสบการณ์ของตนเองเข้ากับแหล่งเรียนรู้ทั่วโลก

ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าผลจากการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นอกจากผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแล้ว ผู้เรียนยังสามารถแก้ปัญหาและวิเคราะห์องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมทักษะความรับผิดชอบ สร้างวินัยการเรียน การควบคุมตนเอง จากการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับ

มหาชนตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กระบวนการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ตลอดจนการเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติในการวิจัย

3. การศึกษาผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เป็นสื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีการบริหารจัดการ วางแผนการเรียนรู้ให้สำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการนำเสนอเนื้อหาโดยการใช้สื่อโมชั่นกราฟิก ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย จากเนื้อหาที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรม ซึ่งการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้ง่าย บุคคลที่มีความสนใจในการเรียนรู้เรื่องดังกล่าวสามารถสมัครเรียนโดยไม่มีข้อจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด การศึกษาวิจัยของ Khlaisang (2017) และ Phahay (2017) ที่กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนเป็นการเรียนรู้แบบเปิดกว้างสำหรับการเรียนการสอนที่เป็นลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และเป็นการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นสูง ไม่ตายตัว จึงถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมการเรียนยุคใหม่ สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนในสิ่งที่ดีที่สุด จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามกระบวนการวิจัยดังกล่าวมาแล้วนั้น ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนมีประสิทธิภาพ และเมื่อนำไปใช้ก็ส่งผลต่อการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สร้างทางเลือกให้แก่ผู้เรียน เพื่อเลือกเรียนรู้สิ่งที่ดีที่สุดสำหรับตนเอง ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีวินัยต่อตนเองในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบการควบคุมตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น พร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เป็นการส่งเสริมคุณลักษณะของผู้เรียนให้เป็นผู้ที่ใฝ่รู้ใฝ่เรียน เกิดความเชื่อมั่นในศักยภาพการเรียนรู้ของตนเอง อันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสามารถปรับตัวในการเรียนรู้ท่ามกลางสังคมที่มีเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้อย่างมีความสุขและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การนำสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ ควรมีการเตรียมความพร้อมด้านทักษะและความเข้าใจในการใช้งานระบบ PSU MOOC ตลอดจนคำนึงถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์การเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีความจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้ที่เหมาะสม เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองจึงไม่ควรจำกัดระยะเวลาในการเรียนรู้จนเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ วางแผนการเรียน เลือกหาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลดีต่อการส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพในการเรียนรู้ของตนเองให้ได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. การใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีทั้งผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในเชิงลึกว่า ปัจจัยใดมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน และปัจจัยใดมีผลต่อความไม่สำเร็จในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปกติ

3. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา การวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับทฤษฎีการ

เรียนรู้ต่างๆ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาใช้ดียิ่งขึ้น

4. การวิจัยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนครั้งต่อไป ควรเพิ่มเติมการศึกษาที่มีตัวแปรที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง

5. การวัดผลและประเมินผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ควรมีการวัดผลและประเมินผลเป็นชิ้นงาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

Akkarakahasin, N. (2019). Theknik læ krabūankān sāngsan sū̄ mō chan krāfik phū̄a chai nai sū̄ ʻōnlai [Techniques and Creative Media Motion Infographic Processes for Use in Online Media] (Master's thesis). Bangkok University, Bangkok.

Bozkurt, A., Keskin, N., & Waard, I. (2016). Research Trends in Massive Open Online Course (MOOC) Theses and Dissertations: Surfing the Tsunami Wave. *Journal of Open Praxis, 8*(3), 203-221.

Chaijaroen, S. (2011). *Education technology: Principles theories to practices.* Khon Kaen: Klungnana Vitthaya.

Chaijaroen, S. (2014). *Instructional design: Principles and theories to practices.* Khon Kaen: Annaoffset.

Dechakhup, P., & Yindeesuk, P. (2014). *kānčhatkān rīanrū nai satawat thī yīsipʻet* [Learning Management in the 21st Century]. Bangkok: Chulalongkorn University.

Heanghom, N., & Chumsukon, M. (2017). A study of knowledge construction behavior and satisfaction using constructivist learning activities with learning resources in the community, social religion and culture of Grade 5 Students. *Journal of Education Graduate Studies Research, Khon Kaen University, 11*(4), 45-54.

Kanjag, I. (2016). *Foundation of education technology.* Khon Kaen: Klungnana Vitthaya.

Khamkaew, P., & Chaijaroen, S. (2019). Design and development of constructivist web-based learning environment model to enhance creative problem solving for vocational diploma Students. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University, 30*(1), 1-10.

Khlaisang, J. (2017). *Kānphalit læ chai sū̄ yāng pen rabop.* Bangkok: Chulalongkorn University.

Meesuwan, W. (2018). *The research in educational technology.* Phitsanulok: Naresuan University.

Mingsiritham, K. (2009). Self-directed learning on web-based learning. *Journal of Education, Khon Kaen University, 32*(1), 6-13.

Napapongs, W. (2009). *The research in educational technology and innovation.* Pattani: Pattani Karnchang.

Phahay, S. (2017). *The paradigm of educational technology in the digital age.* Phrae: Phraethai utsaha kanphim.

Shounchupon, A., (2015). Concept of self-directed learning with education management. *Journal of Graduate Studies, Valaya Alongkorn Rajabhat University, 9*(1), 213-221.

Susing, J., & Chaijaroen, S. (2020). Designing framework of constructivist web-based learning environments with Augmented Reality to enhance creative thinking on topic of animation for grade 9 students. *Journal of Information and Learning, 31*(2), 1-9.

Suwanvapee, P., & Kanjug, I. (2020). The development of gamification learning environment to enhance problem-solving thinking skills in computing science sourses on problem-solving topic for Mathayomsuksa 1 Students at Nongwuasorpittayakhom School. *Journal of Graduate Research, Chiang Mai Rajabhat University, 11*(1), 15-27.

Wiratchai, N. (2020, October 16). *Kānkamnot khanāt tūayāng nai kānthotsōp sommuttithān wičhai* [Determination of sample size in research hypothesis testing]. Retrieved from https://llskill.com/web/index.php

Yuneyong, J., & Soodsang, N. (2017). Study of the achievement based on constructivist concept of design principle via computer instruction of Undergraduate Students. *Art and Architecture Journal, Naresuan University, 8*(1), 1-11.

Zhu, M., Sari, A., & Bonk., C. (2018, June). A systematic review of MOOC research methods and topics: Comparing 2014-2016 and 2016-2017. EdMedia + Innovate Learning 2018, Netherlands. Abstract retrieved from https://www.trainingshare.com/