

Development of a Massive Open Online Course (MOOC) based on Connectivism on Emerging Educational Technology and Communications in Education to Enhance Learning Achievement of Learners

การพัฒนาคอร์สเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึม
รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์
เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

Anupon Kotun, Wichai Napapongs, and Chamaiporn Inkaew*

อนุพนธ์ โกตัน, วิชัย นภาพงศ์, และ ชไมพร อินทร์แก้ว*

Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Prince of Songkhla University
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

*Corresponding author: chamaiporn.i@psu.ac.th

Received March 14, 2023 ■ Revised April 22, 2024 ■ Accepted April 24, 2024 ■ Published April 30, 2024

Abstract

The research objectives were 1) to develop a MOOC based on connectivism focusing on Emerging Educational Technology and Communications in Education, and 2) to compare learners' pre-test and post-test performance enrolled in the course. The sample consisted of 45 students registered in the PSU MOOC system for the subject Emerging Educational Technology and Communications in Education, selected using simple random sampling. The research tools included online lesson content, learning management plans, a MOOC, and learning achievement tests. Data were analyzed using mean, standard deviation, and single-group hypothesis testing. The research findings revealed that the quality of the developed MOOC was at the highest level ($M = 4.83$, $SD = 0.30$), and that students who studied with the MOOC based on connectivism demonstrated significantly improved achievement levels after completing the course, at a statistical significance level of .01.

Keywords: MOOC, connectivism theory, emerging educational technology and communications

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคอร์สเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอร์สเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในระบบ PSU MOOC รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ จำนวน 45 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เนื้อหาคอร์สเรียนออนไลน์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาคอร์สเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.83$, $SD = 0.30$) 2) ผลของผู้เรียนที่เรียนด้วยคอร์สเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน, ทฤษฎีคอนเนคติวิซึม, เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์

■ บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันเป็นยุคที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึงผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 ทักษะที่สำคัญที่สุดแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนต้องมี คือ ทักษะการเรียนรู้ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ความสามารถและทักษะจำเป็นซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว (Yingpratanporn et al., 2021) ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนต้องออกแบบและจัดการเรียนการสอนให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน เป็นจุดสนใจในการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันได้มีผู้สนใจในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางในการศึกษา และให้ผู้เรียนได้เปิดโลกทัศน์ในการสืบค้นข้อมูล

โดยบทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นผ่านการส่งต่อบนโลกอินเทอร์เน็ตที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนและผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในชั้นเรียนในการเรียนเนื้อหาวิชา แต่ใช้เวลาให้เหมาะสมและเกิดคุณค่าเป็นการใช้สำหรับแปลงความรู้ไปเป็นทักษะหรือสาระเพื่อความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับโลกและชีวิตจริง (Promta & Wongsas, 2018) ซึ่งการเรียนแบบเชื่อมโยงหรือการเรียนแบบคอนเนกติวิซึม (Connectivism learning) เป็นการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงด้วยการนำคุณประโยชน์ของเครือข่ายสังคมออนไลน์และอินเทอร์เน็ตที่สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา สร้างสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้เผชิญหน้ากับความซับซ้อนของบริบทปัญหาต่าง ๆ โดยผู้เรียนจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการร่วมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนจนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่มีความทันสมัย พร้อมเผยแพร่และแบ่งปันความรู้กับผู้อื่นผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อต่อยอดองค์ความรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ร่วมกับผู้อื่นจนเกิดเป็นความสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน (Boonkate et al., 2022)

ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาในประเทศไทยพยายามที่จะพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ในการจัดการเรียน

การสอนอย่างแพร่หลายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีระบบ ทักษะการวิเคราะห์ที่สืบค้น การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลการแก้ปัญหาและคิดอย่างอิสระ ห้องเรียนออนไลน์ยังช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไปให้กลุ่มผู้เรียนที่หลากหลายด้วยระบบที่อำนวยความสะดวกตั้งแต่การลงทะเบียนของผู้เรียน การจัดการข้อมูลของผู้เรียน การจัดการเนื้อหาบทเรียนทั้งการทดสอบและประเมินผล การเรียนของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาจากที่ใดก็ได้เวลาใดก็ได้อันเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นการให้ทางเลือกโดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และฝึกฝนตนเองได้โดยลำพังแบบไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ บทเรียนออนไลน์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้และการเรียนการสอนช่วยให้ประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทำให้ลดต้นทุนในการจัดการศึกษาได้ ผู้เรียนสามารถช่วยตนเองให้ได้รับความรู้และมีการจดจำที่ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพและการรับรู้ของตนเอง สนองความต้องการหรือตอบปัญหาและคำถามของผู้เรียนได้ทันที ผู้เรียนจะได้รับการถ่ายทอดอย่างถูกต้องและน่าสนใจ โดยแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสานและการเรียนในห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างบทเรียนออนไลน์ที่เป็นลักษณะของวิดีโอสั้น ๆ และเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านช่องทางบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเชื่อมโยงระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียนได้สนทนาติดต่อกันได้ (Kulpradit et al., 2019)

ดังนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะช่วยลดปัญหาช่องว่างระหว่างเข้าถึงของข้อมูลต่าง ๆ ทางการศึกษาอย่างเท่าเทียมกัน ภายใต้บริบทสังคมทางการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งต่อผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนั้น บทบาทสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษาจะเป็นแหล่งความรู้และการติดต่อสื่อสารได้แก่ แหล่งความรู้จากอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือสำคัญที่เป็นสื่อกลางของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทุกรูปแบบ ซึ่งพัฒนาการของแหล่งความรู้อันเป็นยุคของการศึกษาความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยเฉพาะอย่างยิ่งเว็บไซต์ ซึ่งเป็นบริการสำคัญบนอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการให้บริการความรู้ทั่วไปหรือความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เน้นการให้ความรู้และข้อมูลข่าวสารความเจริญก้าวหน้าในศาสตร์ความรู้ต่าง ๆ ทั้งการนำเสนอด้วยภาพ เสียง วิดีทัศน์ และแอนิเมชัน รวมไปถึงการสร้างห้องเรียนออนไลน์ยังช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไปให้กลุ่มผู้เรียนที่หลากหลายด้วยระบบที่อำนวยความสะดวกตั้งแต่การลง

ทะเบียนของผู้เรียน การจัดการข้อมูลของผู้เรียน การจัดการเนื้อหา รวมทั้งการทดสอบและประเมินผลการเรียนของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาจากที่ใดก็ได้เวลาใดก็ได้ อันเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (Sonseeda & Chanla, 2017) โดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (Massive open online course: MOOC) เป็นนวัตกรรมใหม่ของวงการการศึกษาโลกโดยการนำเทคโนโลยีและวิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่มาผสมผสานทำให้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ผ่านช่องทางออนไลน์ ทั้งนี้กระแสของ MOOC พุ่งเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้และได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในปี 2012 เนื่องจากมีมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกจำนวนมากใช้นวัตกรรมนี้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ระบบการศึกษาของ MOOC แตกต่างจากการศึกษาทางไกลแบบเก่า นั่นคือ การที่ MOOC เน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อินเทอร์เน็ตและระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนนั้น ใช้วิธีโอการสอนรวมกับการทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ ผ่านเว็บโดยที่แบบฝึกหัดเหล่านั้นจะมีการตรวจอัตโนมัติโดยคอมพิวเตอร์ในทันทีทำให้การเรียนรู้ได้ผลลัพธ์ที่ดีมากขึ้นกว่าการเรียนในห้องและตรวจการบ้านโดยอาจารย์ที่จะต้องเสียเวลาในการตรวจ นอกจากนี้ การใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยทำให้อาจารย์สามารถเก็บข้อมูลการเรียนของนักเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้นตัวอย่าง เช่น การวัดผลว่านักเรียนดูวิดีโออันใดซ้ำมากครั้งเป็นพิเศษหรือว่าใช้เวลากับโจทย์ใดมาก ทำให้รู้ได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีความเก่งหรือความไม่ถนัดในเรื่องใดหรือตัวอย่างระบบการจัดการเรียนรู้ และสามารถสอบถามอาจารย์ได้ทันที (Tinnawas & Thammetar, 2016)

จากแนวคิด ความสำคัญ และสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญที่จะแก้ปัญหาและพัฒนากระบวนการศึกษาของประเทศเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการศึกษา โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นช่องทางในการเรียนรู้

ไม่ว่าอยู่ที่ไหนก็สามารถเรียนได้ การศึกษาทางไกล การศึกษาแบบเปิด เพื่อมุ่งให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่ไม่สามารถมานั่งในห้องเรียนแบบปกติ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อผสมผสานที่ผ่านการพัฒนามาเป็นอย่างดีและเข้าใจง่ายขึ้น การศึกษาระบบเปิดด้วย MOOC เป็นระบบการศึกษาทางไกลที่กำลังนิยมในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์แบบเปิด การพัฒนาระบบกลางในการจัดเก็บฐานข้อมูลผู้เข้าเรียนและประวัติรวมทั้งผลการเรียนด้วยกระบวนการวัดและประเมินผลจำนวนหน่วยกิต รายวิชาพร้อมทั้งข้อมูลต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาไปสู่ความร่วมมือในหลักสูตรที่มีหน่วยกิต และการลงเทียบเรียนแบบออนไลน์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ อันจะนำไปสู่การพัฒนาตนเองได้

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

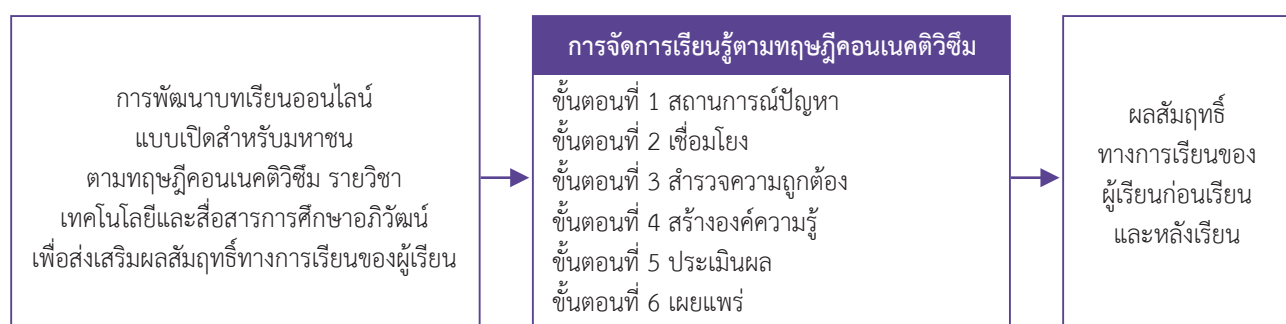
ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิม รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

Conceptual Framework

กรอบแนวคิดการวิจัย



■ วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ และระยะที่ 2 การศึกษาผล

การใช้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One group pretest-posttest design) (Napapongs, 2009) ซึ่งมีลักษณะดังใน Table 1

Table 1

Single Group Pre-Experimental Research Method

วิธีวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง

	T ₁	X	T ₂
เมื่อ	T ₁		
	T ₁		
	X		
	T ₂		
	T ₂		

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ ในระบบ PSU MOOC ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 125 คน

กลุ่มตัวอย่าง

การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power โดยกำหนดขนาดอิทธิพลในระดับใหญ่ (large) ค่า effect size เท่ากับ 0.5 ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05 และอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.95 (Rathachatrannon, 2019) จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 45 ตัวอย่าง จากนั้นกำหนดวิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก และกำหนดหมายเลขให้แก่ประชากรทุกหน่วยแล้วนำมาจับฉลาก จำนวน 45 ตัวอย่าง

ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในภาพรวมเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนฯ และขั้นการสร้างแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี เนื้อหา หลักสูตร รายวิชา
2. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึม
3. จัดทำร่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนและจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4. พัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน
5. นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำเพื่อนำไปใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป
6. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ 6 หน่วย 60 ข้อ
7. นำแบบทดสอบที่ได้สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
8. แบบทดสอบที่เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญแล้วมาทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
 - 1.1 เนื้อหารายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ในการตรวจสอบคุณภาพ โดยแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 6 หน่วย ประกอบด้วย 1) Emerging technology and 21st century จำนวน 1 ชั่วโมงการเรียนรู้ 2) Design of contemporary teaching and learning systems จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ 3) Audio-visual technology and print media จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ 4) Computer and internet based learning จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ 5) Virtual technology and contemporary education จำนวน 2 ชั่วโมงการเรียนรู้ 6) Trends and technology research in education จำนวน 1 ชั่วโมงการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 10 ชั่วโมงการเรียนรู้

เรียนรู้ ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหา มาวิเคราะห์หาคุณภาพตามเกณฑ์การประเมิน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพบว่า เนื้อหาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ มีความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.52, SD = 0.05$) สามารถนำเนื้อหาไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนได้

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ศึกษาหลักสูตรในรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ทั้งหมด 6 หน่วย

1.2.2 ศึกษาวัตถุประสงค์และเนื้อหาย่อยเพื่อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยทำการคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการสร้างบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน

1.2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิม โดยใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของ Ruamkaew et al. (2016) มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem solving situation)
- ขั้นตอนที่ 2 เชื่อมโยง (Connect node)
- ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้อง (Self monitor)
- ขั้นตอนที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and construct)
- ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)
- ขั้นตอนที่ 6 เผยแพร่ (Share)

1.2.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ โดยมีชั่วโมงการเรียนรู้ 10 ชั่วโมงการเรียนรู้

1.2.5 ศึกษาเอกสารเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

1.2.6 ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่ามีระดับการประเมิน 5 ระดับ เพื่อตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

1.2.7 นำเสนอแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง

1.2.8 นำแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ที่ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ท่าน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

1.2.9 นำผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาคุณภาพตามเกณฑ์การประเมิน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ มีความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.54, SD = 0.14$) สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

1.3 บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.83, SD = 0.04$) มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1.3.1 ศึกษาข้อมูลเอกสารและวิเคราะห์ทฤษฎีหลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ และจึงสังเคราะห์กรอบแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ศึกษาบริบททรัพยากร การจัดการเรียนรู้ ผู้สอน หลักสูตรรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ที่ต้องจัดการเรียนรู้ และสังเคราะห์แนวคิดการออกแบบโดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดที่ได้กำหนดไว้

1.3.3 สังเคราะห์ นำกรอบแนวคิดและร่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหา เชื่อมโยง ตรวจสอบความถูกต้อง สร้างองค์ความรู้ ประเมินผล และ เผยแพร่ดัง Figure 2 และ Figure 3

Figure 2

The Structure of the Learning Process Design

โครงสร้างการออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้

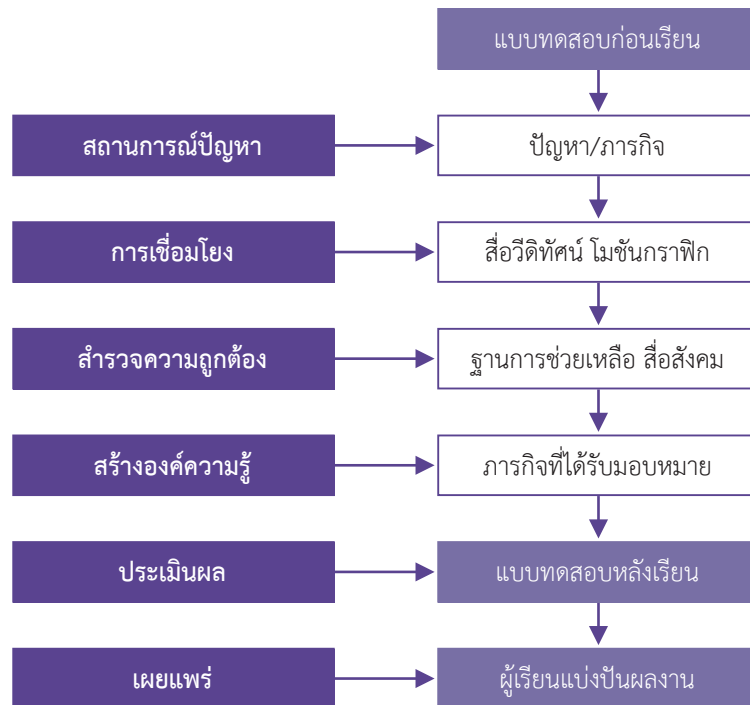
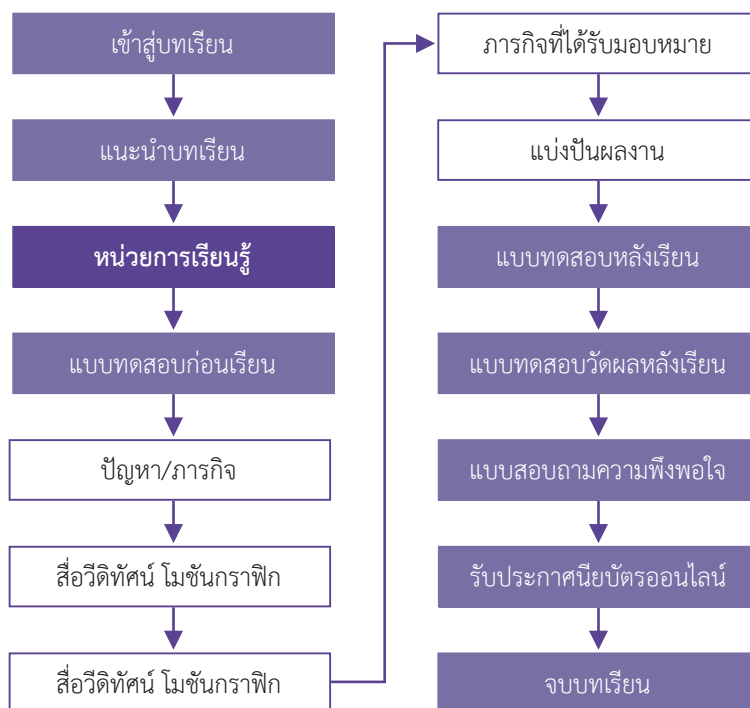


Figure 3

Map of Development

แผนผังบทเรียนออนไลน์



1.3.4 ออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ โดยมีการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ โดยแบ่งออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ และดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบสื่อการสอน โดยใช้สื่อวีดิทัศน์โมชันกราฟิกในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงรูปธรรมและนามธรรมของแต่ละบทเรียน และมีภาพประกอบเนื้อหาให้เข้าใจได้อย่างรวดเร็ว โดยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ที่เป็นกิจกรรมหลักของการเรียนรู้ ซึ่งกำหนดความคมชัดของสื่ออยู่ที่ (1280 x 720 พิกเซล) ในรูปแบบโมชันกราฟิก

ส่วนที่ 2 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างในรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการพัฒนาในส่วนที่ 1 มาสร้างรายวิชาในระบบ PSU MOOC ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตามเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

1.3.5 นำบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ที่ดำเนินการสร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ประเมินตามเกณฑ์การประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งผลการพิจารณาพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.83, SD = 0.30$) สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิม

ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้ โดยหน่วยที่ 1 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ หน่วยที่ 2 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ หน่วยที่ 3 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ หน่วยที่ 4 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ หน่วยที่ 5 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ และหน่วยที่ 6 มีแบบทดสอบ 10 ข้อ รวมแบบทดสอบทั้งหมด 60 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยผลการพิจารณาพบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.50-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่กำหนดและทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง (0.84) สามารถนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้ในการทดลองได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการประชาสัมพันธ์ บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ตามช่องทางติดต่อสื่อสารต่าง ๆ ดำเนินการสร้างผ่านระบบ PSU MOOC (<https://mooc.psu.ac.th>)
2. ผู้เรียนที่สนใจเข้าร่วมระบบ PSU MOOC ในรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ด้วยการลงทะเบียนในระบบ PSU MOOC และอ่านรายละเอียดต่าง ๆ ให้เข้าใจ
3. ให้ผู้เรียนเริ่มทำการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตวิซิมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอาชีววัฒน์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ดัง Table 2

Table 2

Learning Management According to Connectivism Theory

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึม

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึม	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน		
ขั้นที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem solving situation)	1. ผู้เรียนศึกษาวัตถุดิบประสมคร่าวๆ วิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อภิวัฒน์ 2. ผู้สอนตั้งสถานการณ์ปัญหาแต่ละหน่วยโดยโพสต์คำถามใน https://mooc.psu.ac.th/psumooc-620002	https://mooc.psu.ac.th/psumooc-620002/
2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอน		
ขั้นที่ 2 เชื่อมโยง (Connect node)	3. ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ 4. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ เชื่อมโยงกระบวนการสู่โลกสังคมออนไลน์ผ่านสื่อกลางประเภทต่าง ๆ 5. ผู้สอนมอบหมายภารกิจการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยโดยอัปโหลดภารกิจการเรียนรู้ไว้ใน https://mooc.psu.ac.th/psumooc-620002	■ บทเรียนออนไลน์ (วิดีโอ) ■ สื่อสังคม
ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้อง (Self monitor)	6. ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง 7. ผู้เรียนประเมินข้อมูลที่ได้จากการค้นพบตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย	■ ฐานความช่วยเหลือ ■ สื่อสังคม
ขั้นที่ 4 สร้างองค์ความรู้ (Create and construct)	8. ผู้เรียนวางแผนการสร้างและเผยแพร่องค์ความรู้ของตนเองตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย	ภารกิจการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย
3. ขั้นสรุปบทเรียน		
ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)	9. ผู้เรียนส่งงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย และทำแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
ขั้นที่ 6 เผยแพร่ (Share)	10. ผู้เรียนเผยแพร่ชิ้นงานผ่าน https://mooc.psu.ac.th/psumooc-620002	https://mooc.psu.ac.th/psumooc-620002

4. เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัฒน์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินในรูปแบบออนไลน์ ผ่านระบบ PSU MOOC

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัฒน์ก่อน

และหลังการเรียนรู้ โดยใช้สถิติเชิงอ้างอิง (Reference statistics) โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัฒน์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัฒน์ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์แบบ

เปิดสำหรับมหาชน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อภิวัดณ์

Table 3

The Quality Assessment Results

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน

$n = 3$

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		แปลผล
	M	SD	
ด้านเนื้อหา	4.87	0.12	มากที่สุด
ด้านการจัดการเรียนรู้	4.79	0.19	มากที่สุด
ด้านสื่อและเทคนิคการนำเสนอ	4.83	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.83	0.30	มากที่สุด

จาก Table 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัดณ์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.83$, $SD = 0.30$) ซึ่งมีคุณภาพระดับมากที่สุด แสดงว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัดณ์ ที่ได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

1.2 ผลการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1.2.1 สถานการณ์ปัญหา (Problem situation) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ที่กระตุ้นผู้เรียนด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความอยากรู้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาโดยใช้เนื้อหา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัดณ์ ในรูปแบบของปัญหาที่บริบทตามสภาพจริงของประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้น ๆ

1.2.2 เชื่อมโยง (Connect node) การที่ผู้เรียนมีมุมมองที่หลากหลาย สืบค้นข้อมูลจากโหนดต่าง ๆ โดยการเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ หรือเครื่องจักรที่เรียกว่า Node to Node เชื่อมโยงกระบวนการสู่โลกสังคมออนไลน์ที่ผ่านสื่อกลางประเภทต่าง ๆ โดยการออกแบบด้วยการใช้สื่อวิดิทัศน์ในรูปแบบโมชันกราฟิก ตลอดจนที่อยู่บนโลกสังคมออนไลน์หรือสื่อออนไลน์

1.2.3 สำรวจความถูกต้อง (Self monitor) ผู้เรียนเกิดการปรับสมดุลทางปัญญา โดยมีตัวช่วยสถานการณ์ปัญหา

เข้ามาเกี่ยวข้อง ตัวช่วยสนับสนุนการปรับโครงสร้างทางปัญญา เช่น แหล่งการเรียนรู้ เป็นข้อมูลสารสนเทศที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้สำหรับผู้เรียนทั้งในรูปแบบคงที่และพลวัต

1.2.4 สร้างองค์ความรู้ (Create and construct) ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของความผิดพลาด กระบวนการนี้เพื่อทำความเข้าใจที่ลุ่มลึกกับข้อค้นพบที่พัฒนามาจากการคิดริเริ่ม ส่งผลต่อการสร้างความเข้าใจเนื้อหาใหม่ รวมถึงขั้นนี้ผู้เรียนต้องวางแผนการสร้างผลงานและเผยแพร่ องค์ความรู้ของตนเองตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

1.2.5 ประเมินผล (Evaluation) การจัดกระบวนการเรียนรู้นั้น ผู้สอนควรจะมีการประเมินผู้เรียนว่ามีคุณลักษณะ ความรู้ความสามารถหรือทักษะตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้น้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากภารกิจที่ได้รับมอบหมายและทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.2.6 เผยแพร่ (Share) ผู้เรียนเผยแพร่ข้อค้นพบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ผ่านสื่อสังคมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เฟซบุ๊ก เว็บไซต์ บล็อก ยูทูบ หรือในรูปแบบสื่อประเภทต่าง ๆ โดยขั้นตอนนี้ผู้สอนได้สร้างช่องทางส่งงานไว้ในระบบ PSU MOOC จะส่งเสริมให้ผู้เรียนก้าวสู่การเป็นโหนดความรู้สำหรับบุคคลอื่น และส่งผลให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ และสังคมแห่งการแบ่งปัน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภิวัดณ์

Table 4

The Comparison of Learners' Pre and Post-Study Achievement

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลัง

$n = 45$

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	M	SD	t	p
ก่อนเรียน	60	40.04	10.78	11.735*	<.001
หลังเรียน	60	56.51	5.40		

* $p < .01$

จาก Table 4 ผลการใช้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.04 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.78 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.51 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.40 เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาเปรียบเทียบกันพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปและอภิปรายผล (Discussion and Conclusion)

จากการศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาทดลองใช้บทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ สามารถสรุปและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

1. จากผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ โดยได้จากการศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำมาออกแบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนได้ 6 องค์ประกอบสำคัญ คือ

ขั้นตอนที่ 1 สถานการณ์ปัญหา การนำเข้าสู่บทเรียนที่กระตุ้นผู้เรียนด้วยปัญหาเพื่อให้เกิดความอยากรู้ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาโดยใช้เนื้อหาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ ในรูปแบบของปัญหาที่บริบทตามสภาพจริงของประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 เชื่อมโยง ผู้เรียนเริ่มเข้าสู่โหมดการเชื่อมโยง ผู้เรียนมีมุมมองที่หลากหลาย สืบค้นข้อมูลจากโหนดต่าง ๆ โดยการเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ หรือเครื่องจักรที่

เรียกว่า Node to Node เชื่อมโยงกระบวนการสู่โลกสังคมออนไลน์ที่ผ่านสื่อกลางประเภทต่าง ๆ โดยผู้วิจัยออกแบบด้วยการใช้สื่อวีดิทัศน์ในรูปแบบของ MOOC

ขั้นตอนที่ 3 สรรวจความถูกต้อง ผู้เรียนเกิดข้อค้นพบจากสิ่งที่ได้ศึกษา การปรับสมดุลทางปัญญา และสร้างกระบวนการที่เรียกว่า สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในส่วนของขั้นตอนนี้จะใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิดโดยมีตัวช่วยสถานการณ์ปัญหาเข้ามาเกี่ยวข้อง ตัวช่วยสนับสนุนการปรับโครงสร้างทางปัญญา เช่น แหล่งการเรียนรู้เป็นข้อมูลสารสนเทศโดยที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ในรูปแบบฐานความช่วยเหลือ คือ โมชันกราฟิก

ขั้นตอนที่ 4 สร้างองค์ความรู้ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยการนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ จากสารสนเทศที่ผู้เรียนได้แสวงหาเพื่อมาแก้ไขสถานการณ์ปัญหา เพื่อทำความเข้าใจ ที่ลุ่มลึกกับข้อค้นพบที่พัฒนามาจากการคิดริเริ่ม ส่งผลต่อการสร้างความเข้าใจเนื้อหาใหม่ ฉะนั้น ผู้วิจัยจึงให้ผู้เรียนต้องวางแผนการสร้างผลงาน หรือการคิดที่มีพัฒนาการเพื่อต่อยอดประสบการณ์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ โดยให้ทำกิจกรรมภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ไม่ว่าจะเป็นทำลงในเว็บไซต์ ยูทูป หรือสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมซึ่งการคิดนี้จะสร้างคุณค่าและนำไปสู่การเผยแพร่องค์ความรู้ของตนเองตามขั้นตอนที่ 5 และขั้นตอนที่ 6

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล การจัดกระบวนการเรียนรู้ขั้นนี้ผู้สอนควรจะทำการประเมินผู้เรียนว่ามีคุณลักษณะ ความรู้ความสามารถ และกรองข้อมูลสารสนเทศข้อค้นพบก่อนทำการเผยแพร่โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญผู้สอน หรือผู้เรียนร่วมกันวิพากษ์กับผู้เรียนเอง หรือทักษะตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้มากนักน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากภารกิจที่ได้รับมอบหมายและทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 6 เผยแพร่ ผู้เรียนเผยแพร่ข้อค้นพบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ผ่านสื่อสังคมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เฟซบุ๊ก เว็บไซต์ บล็อก ยูทูป หรือในรูปแบบสื่อประเภทต่าง ๆ โดยขั้นตอนนี้ผู้สอนได้สร้างช่องทางส่งงานไว้ในระบบ PSU MOOC

จะส่งเสริมให้ผู้เรียนก้าวสู่การเป็นโหนดความรู้สำหรับบุคคลอื่น และส่งผลให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการแบ่งปัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาศาภาพบริบทและสังเคราะห์แนวคิดเชิงทฤษฎีคอนเนคตivism ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแล้วจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดและออกแบบอาศัยองค์ประกอบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.83$, $SD = 0.30$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Yingpratanporn et al. (2021) ที่ศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบคอนเนคตivism ตามแนวคิดประสาทวิทยาศาสตร์ ทางปัญญาบนแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นเข้าถึงแหล่งความรู้ 3) ขั้นสร้างสรรค์ความรู้ 4) ขั้นสรุปความรู้ และ 5) ขั้นเผยแพร่และแบ่งปัน ผลการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบคอนเนคตivism ตามแนวคิดประสาทวิทยาศาสตร์ทางปัญญาบนแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาวิจัยของ Ruamkaew et al. (2016) ที่ศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเนคตivism เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยผ่านเทคนิคการสนทนากลุ่มสำหรับผู้เชี่ยวชาญความเห็นด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเนคตivism เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมาก

2. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตivism ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชา

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตivism ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชา พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนโดยภาพรวมมีค่าร้อยละ 76.70 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยภาพรวมมีค่าร้อยละ 94.20 เมื่อพิจารณาเป็นหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ 5 Virtual technology and contemporary education มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสูงสุดมีค่าร้อยละ 79.60 และหน่วยการเรียนรู้ 3 Audio-visual technology and print media มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงสุด มีค่าร้อยละ 95.60 สอดคล้องกับการศึกษาของ Phayakkhadach and Jongkong (2019) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้

โลกาภิวัตน์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบคอนเนคตivism พบว่า ในภาพรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้โลกาภิวัตน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบคอนเนคตivism ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70.20 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตivism ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชา พบว่า โดยภาพรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ($M = 56.51$, $SD = 5.40$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M = 40.04$, $SD = 10.78$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นหน่วยการเรียนรู้พบว่า ทุกหน่วยการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของ Jirasophon (2021) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน รายวิชา ภาษาอังกฤษ การพัฒนาความคิดทางธุรกิจ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Nitisak and Pattanasit (2014) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามทฤษฎีคอนเนคตivism ของนักศึกษาโครงการมหาวิทยาลัยชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Phayakkhadach and Jongkong (2019) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้โลกาภิวัตน์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาร่วมกับแนวคิด การจัดการเรียนรู้แบบคอนเนคตivism พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหน่วยการเรียนรู้โลกาภิวัตน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบคอนเนคตivism หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนตามทฤษฎีคอนเนคตivism รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนนั้น ได้สังเคราะห์และใช้ระบบ PSU MOOC ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนโดยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาคุณภาพ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดการเรียนรู้ และ 3) ด้านสื่อและเทคนิคการนำเสนอ พบว่า ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด และผลจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

■ ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดฯ ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึม เพื่อผู้สอนจะได้นำมาออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามบริบทและเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ เช่น ปัจจัยทางสังคม กลุ่มผู้เรียน หลักสูตรที่สนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ เป็นต้น
3. การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคติวิซึมไม่ควรจำกัดระยะเวลาในการเรียนรู้จนเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์วางแผนการเรียนรู้ เลือกทรัพยากรการเรียนรู้ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนต้องมีวินัยในการเรียนเพื่อให้สามารถเรียนจบหลักสูตรได้ตามเวลาที่วางแผนไว้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ กับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปกติเพื่อให้สามารถออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้
2. ควรมีการศึกษาหาปัจจัยเชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเรียนบทเรียนออนไลน์แบบเปิดอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีผู้ลงทะเบียนเรียนที่ขาดความต่อเนื่องในการเรียนเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนออนไลน์แบบเปิดอย่างสูงสุด
3. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน รายวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาอภีวัฒน์ กับทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ดีขึ้น

■ เอกสารอ้างอิง (References)

- Boonkate, W., Pheeraphan, N., & Pradubwate, R. (2022). The development of learning management model and instruments for promoting adversity quotient in the context of the digital age by using the concept of connectivism for undergraduate students with different personalities. *Journal of Social Science and Buddhist Anthropology*, 7(5), 194-211. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSBA/article/view/256651>
- Jirasophon, L. (2021). The development of a massive open online course on go and business thinking skills development subject. *Panyapiwat Journal*, 13(3), 213-225. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/251693>
- Kulpradit, Y., Jiravarapong, B., Sengsri, S., & Bunchongchit, K. (2019). A development of an instructional system on small private online course for general education course for Naresuan University. *Journal of Education Naresuan University*, 21(4), 254-270. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/92350
- Napapongs, W. (2009). *The research in educational technology and innovation*. Pattani Karnchang.
- Nitisak, W., & Pattanasit, S. (2014). Development of instructional model via internet on connectivism for student university of life project, Chaiyaphum Rajabhat University. *Sripatum Chonburi Academic Journal*, 12(2), 104-113. https://www.chonburi.spu.ac.th/journal/booksearch/upload/1470-011_development.pdf
- Phayakkhadach, P., & Jongkong, S. (2019). Connectivism a study of learning outcomes on the creativity with globalization unit of grade 11 students by using cippa model and connectivism learning theory. *Journal of Education*, 30(1), 104-114. <https://ojs.lib.buu.ac.th/index.php/education2/article/view/5942>
- Promta, U., & Wongsu, S. (2018). Effects of the instructional management using the flipped classroom model together with lessons on social networks in the self-actualization for teachers' course. *Nakhon Phanom University Journal*, 8(3), 34-42. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/npuj/article/view/151761>
- Rathachatrano, W. (2019). Determining an appropriate sample size for social science research: The myth of using Taro Yamane and Krejcie & Morgan method. *Journal of Interdisciplinary Research: Graduate Studies*, 8(Special), 11-28. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JIRGS/article/view/243621>
- Ruamkaew, K., Simmatun, P., & Samavardhanae, K. (2016). Open learning model base on connectivism for enhancing the undergraduate students' creative thinking. *Prae-wa Kalasin Journal of Kalasin University*, 3(1), 45-63. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Praewa-ksu_Journal/article/view/89438
- Sonseeda, A., & Chanla, W. (2017). Roles of information and communication technology to education. *Journal of Kasetsart Educational Review*, 32(2), 1-5. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/edukul/article/view/246554>
- Tinnawas, N., & Thammetar, T. (2016). The study of massive open online course model for Thai higher education. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(3), 1463-1479. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/75698>
- Yingpratanporn, H., Pattanasit, S., & Srifa, P. (2021). Learning model based on connectivism and cognitive neuroscience on application to enhance analytical thinking for undergraduate students. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 15(2), 224-235. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JournalGradVRU/article/view/242825>