

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ
เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
The Development of Web Application on Computer and Information for
Career Subject on Microsoft Excel for 1st Vocational Certificate Students

ศุภนันท์ ทับท่าช้าง¹, ดวงพร ธรรมะ², ดำรัส อ่อนเฉลียง³

Supanun Tubtachang¹, Duangporn Thamma², Damras Onchawiang³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้เว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี ปีการศึกษา 2562 จำนวน 49 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แบบทดสอบผู้เรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบประสิทธิภาพ $E1/E2$ ผลการวิจัย พบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เท่ากับ 81.48/82.91 และ 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30, SD = 0.68$)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน, คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ, Microsoft excel

¹ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Master Student, Educational Technology Program, Faculty of Education, Burapha University.

² อาจารย์ ดร., ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

² Lecturer, Department of Educational Technology and Innovation, Faculty of Education, Burapha University. Advisor.

³ อาจารย์ ดร., ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

³ Lecturer, Department of Educational Technology and Innovation, Faculty of Education, Burapha University. Co-Advisor.

Corresponding Author E-mail: supanun.yinng@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were; 1) to develop a web application on computer and information for career subject on Microsoft excel for 1st year vocational certificate students to meet the E1/E2 of 80/80 criteria, and 2) to study the students' satisfaction towards the learning. This research used the research and development model based on the ADDIE Model concept consisted of analysis, design, development and implementation. The sample consisted of 49 students in 1st year vocational certificate in the second semester at Chonburi Technological College. The research instruments were a web application on computer and information for career subject on Microsoft excel for 1st year vocational certificate students, learning achievement test and a questionnaire on satisfaction. The statistics used for the data analysis were percentage mean, standard deviation and E1/E2.

The results were; 1) the efficiency of the developed web application on computer and information for career subject on Microsoft excel for 1st year vocational certificate students was at 81.48/82.91, meeting the criteria set, and 2) students' satisfaction towards the web application on computer and information for career subject on Microsoft excel for 1st year vocational certificate students was found at a high level ($\bar{X} = 4.30$, $SD = 0.68$).

Keywords: Web application, Computer and information for career, Microsoft excel

บทนำ

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ คือ สื่อการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สื่อการสอนทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย สอดคล้องกับบริบทและสภาพแวดล้อมทางสังคม โดยต้องคำนึงถึงการพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน (หฤทัย อรุณศิริ, 2558) สอดคล้องกับ สิทธิชัย ลายเสมา (2557) ที่อธิบายว่า องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้อ มีความจำเป็นต้องใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาคัดกรอง เพื่อช่วยตกผลึกความรู้ ความคิดและเก็บรักษาในคลังสารสนเทศ ดังนั้น สถานศึกษาในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่ จึงนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นส่วนสนับสนุนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี เป็นสถานศึกษาเอกชนที่มีแนวคิดมุ่งผลิตทรัพยากรบุคคล เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก โดยเปิดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และมุ่งเน้นการใช้นวัตกรรมเป็นพื้นฐานเพื่อการส่งเสริมการบริหารจัดการเรียนการสอน การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนตลอดจนการใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อพัฒนาองค์ความรู้

ของผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่องานอาชีพ เป็นหนึ่งในรายวิชาที่เปิดทำการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐาน และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสาระการเรียนรู้หนึ่งที่ถูกระบุ อยู่ในรายวิชา คือ การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล เป็นโปรแกรมประเภทสเปรดชีต (Spread sheet) หรือ ตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณข้อมูล ซึ่งการใช้สูตรและฟังก์ชันต่าง ๆ ในการคำนวณของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล มีรูปแบบและลำดับขั้นตอน ที่ซับซ้อนในการใช้งาน รวมไปถึงการกำหนดค่าต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามฟังก์ชันที่ใช้งาน การเรียนรู้หลักการ พื้นฐานของการใช้โปรแกรมดังกล่าวจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ทั้งนี้ ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถ ความถนัดในการเรียนรู้และทักษะที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคน จึงเป็นไปได้ค่อนข้างยาก ด้วยเวลาที่จำกัดและ ภาระงานอื่น ๆ นอกเหนือจากการสอนของผู้สอน (บัวแก้ว สุขใส, สัมภาษณ์, 18 มกราคม 2561) ทั้งนี้ ข้อมูล จากรายงานประจำปีของฝ่ายบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี (2560) ในประเด็นของอุปสรรคที่ส่งผล ต่อการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่ออาชีพของผู้เรียน พบว่า 1) จำนวนคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับจัดการเรียน การสอนในชั้นเรียนมีไม่เพียงพอ ร่วมกับเวลาในการเรียนรู้ในห้องเรียนที่จำกัด ทำให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียนรู้ เนื้อหาทั้งหมดของรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่ออาชีพ อีกทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถรองรับการทำงานของ โปรแกรมบางชนิดได้ หรือรองรับได้ แต่ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรมการทำงานที่มีอยู่เดิมให้ มี ความทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ผู้เรียนได้เรียนรู้เพียงแคโปรแกรมพื้นฐานเท่านั้น 2) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนทางการเรียนมีจำนวนไม่เพียงพอกับผู้เรียน กล่าวคือ การใช้ งานเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่จำกัดเฉพาะการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ใช้สอน เสริมในการเรียนรู้รายวิชาอื่น ๆ เช่น การเรียนภาษาอังกฤษจากสื่อที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้ หรือที่ เรียกว่า English mate classroom ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถทบทวนความรู้ หรือเรียนรู้เนื้อหาเพิ่มเติมนอก เวลาเรียนได้ เพราะเครื่องมีจำนวนจำกัด 3) การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนมีเวลาจำกัด และ 4) ผู้เรียน โดยส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีอันทันสมัยมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ มีทั้ง โทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะ (Smart phone) คอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Notebook/ Tablet) เป็นต้น ประกอบ กับการใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะอยู่แห่งใด ผู้เรียนสามารถเข้าถึง อินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ อีกทั้งผู้เรียนมีทักษะในการใช้งาน อุปกรณ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี เพราะมีความคุ้นเคยและผู้ผลิตพัฒนาอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ง่าย จึงทำให้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งนี้ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี ในฐานะส่วนงานที่มีหน้าที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เล็งเห็นถึงความสำคัญของสภาพปัญหาและ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูและผู้เรียนในการ จัดการเรียนการสอนและเป็นไปตามเป้าหมายของสถานศึกษา ที่มุ่งเน้นการใช้นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการ บริหารจัดการเรียนการสอน จึงได้สำรวจข้อมูลของผู้เรียนในปัจจุบันเบื้องต้น พบว่า ผู้เรียนโดยส่วนใหญ่

มีอุปกรณ์สื่อสารชนิดพกพา เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะ คอมพิวเตอร์พกพา เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ หากมีการจัดทำสื่อการสอนในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่สามารถรองรับกับการใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารดังกล่าวได้ จะทำให้เกิดความสะดวกและง่ายต่อการเรียนรู้ และผู้เรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา

ปัจจุบัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตลอดจนกระแสโลกาภิวัตน์ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยีและวัฒนธรรม ส่งผลให้การสื่อสารระหว่างบุคคล การเข้าถึงและรับรู้ข้อมูลข่าวสาร เกิดความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ทุกภาคส่วน รวมถึงระบบการศึกษาเช่นเดียวกัน ปัจจุบันหน่วยงานและผู้เกี่ยวข้องด้านการศึกษา ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการการศึกษา การส่งเสริมการศึกษา การจัดทำสื่อการสอน รวมทั้งด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ครูและบุคลากรทางการศึกษานำมาใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือ เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) เป็นการใช้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บที่เรียกว่า เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer network) อย่างอินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เมื่อเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันเข้ามามีบทบาทสำคัญโดยเฉพาะในวงการศึกษามีการนำมาสนับสนุนในการเรียนการสอน จึงเรียกชื่อว่า แอปพลิเคชันการศึกษา ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์และสร้างคุณค่าทางการเรียนรู้ได้มาก เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการสมาร์ทโฟนหรือแอนดรอยด์ ซึ่งในปัจจุบัน พบว่า มีการสร้างแอปพลิเคชันที่ใช้ในการศึกษาที่ครอบคลุมทุก ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้อย่างน่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นต้น ดังที่ จรัส พงเจริญ (2560) ได้ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาด้วยแอปพลิเคชันการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนโปรแกรมบนเว็บให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทวีธาภิเศกบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร โดยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา เรื่องคำสั่งพื้นฐาน PHP เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการกระบวนการแก้ปัญหาและความสามารถในการเขียนโปรแกรมบนเว็บของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก เพราะเว็บแอปพลิเคชันการศึกษาดังกล่าว ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความถนัดและความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่ออาชีพ ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริบทการสอน และประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพเรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าของผู้เรียน และเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และการใช้

ประโยชน์ด้านสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี มาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา อันจะเป็นประโยชน์กับการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในยุคสังคมไทยปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนจากการใช้เว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

1. ประชากร (Population) ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี ที่ศึกษาในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่ออาชีพ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 89 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี ที่ศึกษาในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่ออาชีพ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 49 คน ซึ่งใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาโดยใช้รูปแบบของการวิจัยและพัฒนา (Research & Development: R&D) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาตามรูปแบบแนวคิด ADDIE Model โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 วิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เพื่อนำไปกำหนดรูปแบบและคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันประกอบการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของสถานศึกษา ผลการศึกษา พบว่า 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถรองรับการทำงานของโปรแกรมบางชนิด หรือรองรับได้ แต่ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรมการทำงานที่มีอยู่เดิมให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ผู้เรียนได้เรียนรู้เพียงแคโปรแกรมพื้นฐานเท่านั้น 2) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนทางการเรียน มีจำนวนไม่เพียงพอกับผู้เรียน และ 3) การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนมีเวลาจำกัด

1.2 วิเคราะห์บทเรียน เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จากนั้นวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 และสาระการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ เพื่อกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดของบทเรียนและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

บทที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ของการเรียน
1	ความรู้พื้นฐาน	
	1. ความหมายและความสำคัญของโปรแกรม	1. อธิบายความหมายและความสำคัญของโปรแกรมได้
	2. ส่วนประกอบของโปรแกรม	2. อธิบายการใช้งานของแต่ละส่วนประกอบของโปรแกรมได้

บทที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์ของการเรียน
2	การตกแต่งข้อมูล 1. การสร้าง การเปิด ปิดและบันทึกข้อมูล 2. การจัดการข้อมูลเซลล์	1. สร้าง เปิด ปิดและบันทึกข้อมูลได้ 2. อธิบายและจัดการเซลล์ได้
3	การสร้างแผนภูมิ 1. วิธีการป้อนค่าสูตร 2. การคำนวณค่าโดยใช้สูตร	1. ป้อนค่าสูตรและใช้งานสูตรได้ 2. นำความรู้จากเนื้อหามาประยุกต์กับโจทย์โดยคำนวณค่าได้
4	การใช้สูตรและฟังก์ชัน 1. การสร้างกราฟแผนภูมิ 2. การนำกราฟไปใช้งาน	1. สร้างกราฟแผนภูมิได้ 2. นำกราฟไปใช้งานได้

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

2.1 กำหนดเนื้อหาในบทเรียน ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 และสาระการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง แบ่งเนื้อหาเป็น 4 บทเรียน ตามรายละเอียดในตารางที่ 1

2.2 กำหนดจุดประสงค์ของแต่ละหน่วย ผู้วิจัย กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในของบทเรียน สำหรับนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้เนื้อหาที่ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 และสาระการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ ตามรายละเอียดในตารางที่ 1

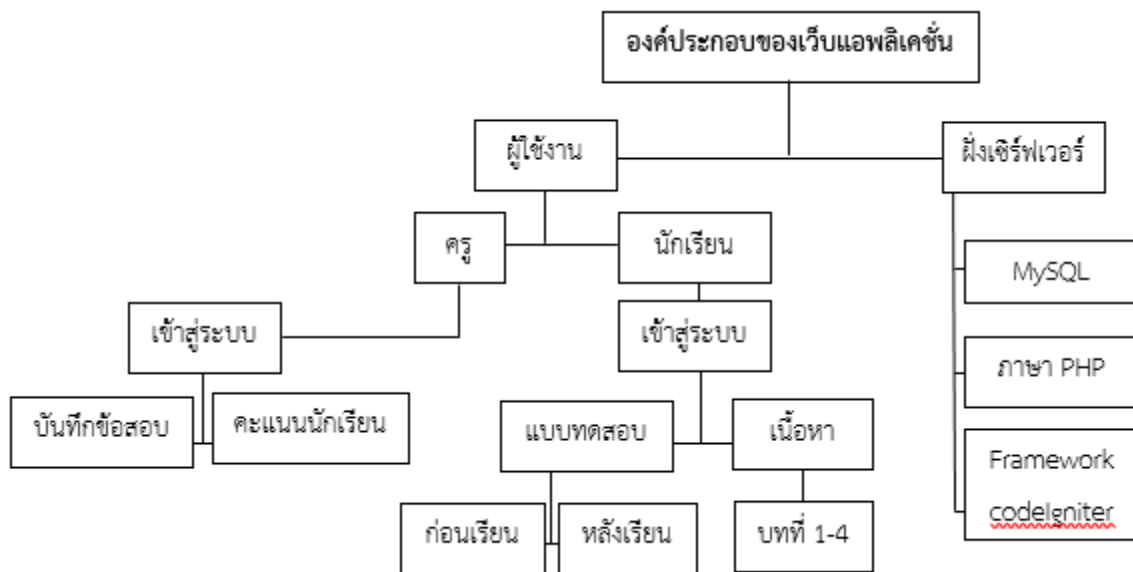
สำหรับกระบวนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ประกอบด้วย การสนทนาพูดคุย การทบทวนความรู้เดิมการแจ้งคะแนนการทดสอบครั้งที่ผ่านมา เพื่อกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ระบุไว้ในเว็บแอปพลิเคชัน ตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเว็บแอปพลิเคชันจนสิ้นสุดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลังการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน ในแต่ละครั้ง

2.3 กำหนดคุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ มีการให้ผู้เรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดและทดสอบหลังเรียน มีผ่านภาพเคลื่อนไหว มีเสียงบรรยายเพื่ออธิบายเนื้อหาและมีภาพประกอบ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 2



รูปที่ 2 คุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน

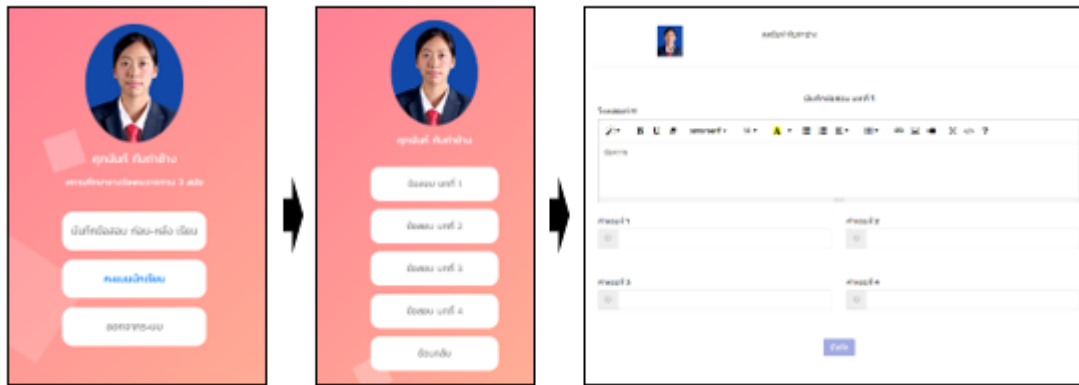
สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย = 0.56-0.62 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.41-0.58 และ 2) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อเว็บแอปพลิเคชัน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

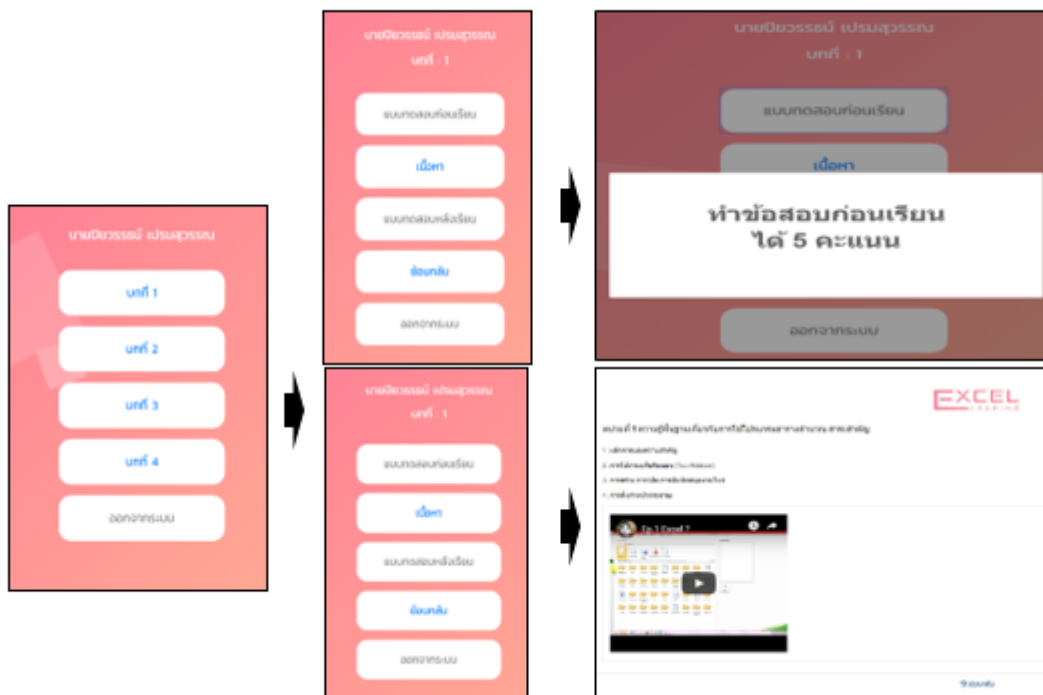
ผู้วิจัย นำคุณลักษณะและกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel มาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีโครงสร้างองค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 1) หน้าแรกเพื่อใช้เข้ารหัส (Log in) 2) หน้าหลัก ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ เมนูแบบทดสอบและเมนูบทเรียนออนไลน์ 3) แบบเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน (ตามรายละเอียดในตารางที่ 1)



รูปที่ 3 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยหน้าจอแสดงผลการเข้ารหัสของครูและนักเรียน



รูปที่ 4 หน้าแสดงผลหลังจากการเข้ารหัสของครูและหน้าแสดงผลของการบันทึกข้อสอบ



รูปที่ 5 หน้าแรกของการแสดงผลในส่วนของนักเรียนและหน้าแสดงผลรายละเอียดในแต่ละบทเรียน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยนำเว็บแอปพลิเคชันไปทดสอบประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/ 80 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

ผลการเรียน	กระบวนการ (E1)	หลังเรียน (E2)
1. ผลการทดลองใช้เบื้องต้นแบบเดี่ยว 1: 1 (One to one testing)	50.42	66.67
2. ผลการทดลองใช้เบื้องต้นแบบกลุ่ม 1: 10 (Small group testing)	72.50	71.67
3. ผลการทดลองใช้จริง (Field group testing) จำนวน 49 คน	81.48	82.91

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่อ
งานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ใน
การทดลองใช้เบื้องต้นแบบเดี่ยว กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 3 คน มีค่าประสิทธิภาพ $E1/E2 = 50.42/66.67$ ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด
สอดคล้องกับผลที่ได้จากการสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า สีเส้นและขนาดตัวอักษรในหน้า
เว็บแอปพลิเคชันกลมกลืนกันเกินไป ทำให้ผู้เรียนอ่านข้อความค่อนข้างยาก ตัวอักษรมีขนาดเดียว จึงทำให้
ผู้เรียนขาดความน่าสนใจ ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขเว็บแอปพลิเคชันเพิ่มเติม โทนสีและขนาดของตัวอักษรให้
ถูกต้องตามหลักการของการกำหนดสีและขนาดตัวอักษรที่เป็นสากล คือ กำหนดให้เป็นพื้นหลังสีส้ม ตัวอักษร
สีดำหรือสีขาว เพิ่มขนาดตัวอักษรเป็นขนาด 16 ปุ่มกดในแต่ละเมนูเป็นสีขาว ตัวอักษรในปุ่มกดเป็นสีน้ำเงิน
และสีดำ จากนั้น จึงนำไปทดลองใช้เบื้องต้นแบบกลุ่มกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน มีค่าประสิทธิภาพ $E1/E2 = 72.50/71.67$ ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ซึ่งยังไม่เป็นไป
ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด สอดคล้องกับผลที่ได้จากการสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่า
น้ำเสียงของผู้บรรยายในแต่ละเนื้อหาเป็นโทนเสียงเดียวจนเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในบางช่วง
บางตอนของการเรียนรู้ จากข้อบกพร่องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงปรับปรุงโทนเสียงและจังหวะจะโคนของการบรรยาย
ให้มีเสียงสูง-ต่ำ และให้มีน้ำเสียงหนัก-เบา ในตอนสำคัญ เพื่อสร้างความสนใจของบทเรียน จากนั้นจึงนำไป
ทดลองใช้จริง พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยนักเรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน มีค่าประสิทธิภาพ $81.48/82.91$
ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

นำข้อมูลที่รวบรวมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ
ของนักเรียนต่อเว็บแอปพลิเคชันมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติและแปลผลเพื่อสรุปผลการวิจัย โดยใช้ค่าเฉลี่ย
(\bar{X}) ค่าร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย

1. เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประกอบด้วย 1) หน้าแรกเพื่อใช้เข้ารหัส (Log in) 2) การแสดงผลในส่วนของครู และ 3) การแสดงผลในส่วนของนักเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง แบบเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน ได้แก่ ความรู้พื้นฐาน การตกแต่งข้อมูล การสร้างแผนภูมิ และการใช้สูตรและฟังก์ชัน และส่วนที่สอง เมนูแบบทดสอบ ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน ได้แก่ ความรู้พื้นฐาน การตกแต่งข้อมูล การสร้างแผนภูมิและการใช้สูตรและฟังก์ชัน โดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.48/82.91 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ใช้เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ มีความพึงพอใจต่อการใช้งานในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, $SD = 0.68$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80 เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ออกแบบและดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยทุกขั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญช่วยประเมินคุณภาพของเครื่องมือ ให้มีคุณภาพที่เหมาะสม ก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งในขั้นตอนของการทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนรู้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีความกระตือรือร้นในการเรียน ประกอบกับคุณลักษณะเด่นของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน ช่วยช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพราะการจัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบในหน้าแอปพลิเคชัน เป็นการกำหนดลักษณะเด่นให้กับองค์ประกอบตามลำดับเนื้อหา ส่วนใดที่ต้องการให้ผู้เรียนสังเกตเห็นได้ทันที จะถูกเน้นให้มีลักษณะเด่นที่สุด ส่วนรายละเอียดอื่นจะมีลักษณะเด่นรองลงมา ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาของแอปพลิเคชันได้อย่างตรงจุด และมีเป้าหมายในการเรียนรู้ที่ชัดเจน เป็นการเพิ่มความเสมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมุ่งมั่นทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดในการเรียนรู้ จึงทำให้เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังที่ Azham and Maria (2009) อธิบายว่า เว็บแอปพลิเคชันที่ดี จะต้อง

ง่ายต่อการใช้งาน ใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเข้าถึงข้อมูล มีความสวยงามและน่าใช้งานสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรินทร์ จันทิมา (2558) ที่พัฒนาแอปพลิเคชันทางการศึกษา เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา อำเภอสี จังหวัดลำพูน ผลการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชันทางการศึกษาดังกล่าว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.37/ 87.35 สูงกว่าเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนที่ตั้งไว้ อธิบายได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ภาพที่หลากหลายลักษณะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ สนใจใคร่รู้ และมีความรู้สึกว่าตนเองมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความตั้งใจ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สอดคล้องกับทฤษฎี Motoring learning กล่าวคือ การที่ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในส่วนของความรู้จากเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอนนอกเหนือจากการเรียนรู้ในห้องเรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมได้ทุกที่ทุกเวลา และผู้เรียนบางรายมีการทบทวนบทเรียนหลังจากเรียนเสร็จในแต่ละบท ซึ่งผู้เรียนบางคนเรียนได้อย่างรวดเร็วและบางคนใช้เวลาในการเรียนนาน ซึ่งแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอนนี้ สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ประกอบกับผู้เรียนทุกคนจะได้รับการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับจากง่ายไปยาก ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วว่า เป็นลำดับการสอนที่ดีผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทั้งนี้ ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนในแต่ละหน่วย จึงส่งผลให้เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภฤกษ์ จันทน์เทศ (2558) ที่พัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์และเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาศาขาศาสตร์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 25 คน ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าว ผ่านการประเมินคุณภาพเครื่องมือการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของสื่อการสอนบนระบบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านการออกแบบสื่อมีคุณภาพในระดับดีมาก ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ = 82.88/81.60 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยภาพรวม พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, $SD = 0.68$) เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอนดังกล่าว มีการอธิบายเนื้อหาของบทเรียนให้เข้าใจง่าย มีการนำเสนอที่น่าสนใจ มีกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และตัวหนังสือมี

ความเหมาะสม อ่านง่าย ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบทดสอบได้ดี ประกอบกับการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนการสอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลา ตามความถนัดของตนเอง และสามารถเรียนซ้ำในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้อย่างอิสระ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภฤกษ์ จันทน์เทศ (2558) ที่พัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์และเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 25 คน ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าว ผ่านการประเมินคุณภาพเครื่องมือการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.24, SD = 0.78$)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. ใช้เว็บแอปพลิเคชันเป็นสื่อเสริมเพื่อให้ผู้เรียนทบทวนการเรียนรู้ในชั้นเรียน
2. เนื่องจากในแต่ละบทเรียนมีภาพประกอบและวิดีโอจำนวนมาก จึงควรใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและระบบการประมวลผลที่มีความเร็วสูง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรใช้เสียงดนตรีประกอบ เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
2. ควรสอดแทรกกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เช่น เกมการแข่งขัน การจูงใจด้วยรางวัลหรือคะแนน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายมากขึ้น
3. ควรศึกษารูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- จรัส พงเจริญ. (2560). ผลการเรียนรู้ด้วยเว็บแอปพลิเคชันการศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนโปรแกรมบนเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บัวแก้ว สุภไส. (2561, 18 มกราคม). หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี. สัมภาษณ์.
- เบญจมาศ เหมือนสุทิววงศ์. (2555). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของโรงเรียนระดับอาชีวศึกษาเอกชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- วัชรินทร์ จันทิมา. (2558). *การสร้างแอปพลิเคชันทางการศึกษา เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.*
- ศรีจันทร์ดา จิรายุพาพัทธ์. (2556). *การศึกษาการออกแบบแอปพลิเคชันตราสินค้าของธุรกิจกาแฟบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน. การค้นคว้าอิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.*
- ศุภฤกษ์ จันทน์เทศ. (2558). *การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์และเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล. วิทยานิพนธ์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.*
- สิทธิชัย ลายเสมา. (2557). *การจัดการความรู้ด้วยเทคโนโลยีภควัฒนภาพเพื่อมุ่งสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้. วารสารการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา, 4(7), 43-51.*
- หฤทัย อรุณศิริ. (2558). *ปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสิงห์บุรี. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, 3(2), 43-51.*
- Azham, H., & Maria, K. (2009). *Usability metric framework for mobile phone application.*
Retrieve from <https://pdfs.semanticscholar.org/52c5/b1bd37509acdb203e9b1bbc951e1f6319e09>

การอ้างอิงบทความ

ศุภนันท์ ทับท่าช้าง, ดวงพร ธรรมะ และ ดำรัส อ่อนเฉลียง. (2563). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รายวิชา



คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft excel สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. *e-Journal of Education Studies,*

Burapha University, 2(1), 19-32. สืบค้นจาก <https://www.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/225336>