

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

The Development of Web Application on Basic Python Programming

ภารวี ศรีกาญจน์

Parawee Srikan

สาขาวิชาครีเอทีฟมีเดียเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Major of Creative Media Technology, Faculty of Mass Communication Technology,

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon.

e-mail: parawee.sr@rmutp.ac.th

Received: June 9, 2021; Revised: June 27, 2021; Accepted: June 30, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น 2) ประเมินเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนโรงเรียนกันทรารมย์ อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 2/2563 โดยการเลือกแบบเจาะจง 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น 2) แบบประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45) 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.33)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน; การเขียนโปรแกรม; ภาษาไพทอน

Abstract

The purposes of the research were to 1) the develop the web application on basic python programming. 2) Evaluate the web application on basic python developed. 3) Study the satisfaction of students who learned with web application on basic python. The subjects were 31 students of Grade 10 of Kanthararom School, Kanthararom district, Sisaket during

the second semester of the 2020 academic year selected by purposive sampling. The instruments consisted of web application on basic python programming, assessment forms and a satisfaction evaluation form.

The results of the research were as follow 1) The opinions of web application on basic python programming were overall at a high level ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45) 2) The assessment satisfaction average scores of user was rather high level. ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.33)

Keywords: Web Application; Programming; Python Programming Language

บทนำ

วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้การเชื่อมโยงสื่อสารกันได้ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขต ปริมาณข้อมูลข่าวสารและการเรียนรู้ที่หมุนเวียนอยู่ในระบบสังคมโลกและสังคมของประเทศมีจำนวนมหาศาลในแต่ละวัน และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีกระบวนการอย่างต่อเนื่องไม่มีสิ้นสุด เมื่อใดเราหยุดบริโภคข้อมูลข่าวสารและการเรียนรู้หมายถึงการหยุดอยู่กับที่ ดังนั้น จึงมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นการศึกษาที่เกิดแบบผสมผสานขึ้นระหว่างการศึกษาระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย หรือการเรียนรู้จากแหล่งอื่นๆ ตลอดชีวิต (เย็น ภู่วรรณ, 2550) การจัดการเรียนการสอน และการปลูกฝังสังคมทางบ้านในปัจจุบันปลูกฝังวัฒนธรรมการรับในเด็กไทย ในสิ่งเหล่านี้ใช่หรือไม่ คือ เชื่อตามที่ได้ฟัง ขาดความมั่นใจในตัวเอง ไม่แสวงหาข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ ขาดความกระตือรือร้น ติดรูปแบบเดิม เป็นผู้บริโภค ทำอะไรแค่พอผ่าน ไม่อดทน ไม่ชอบทำงานหนัก ชอบทำงานคนเดียว ไม่นึกถึงส่วนรวม เอาตัวรอดเก่ง ขาดคุณธรรมจริยธรรม ไม่สนใจสันติวิธี และขาดอัตลักษณ์ไทย แล้วการจัดการเรียนการสอน

และการปลูกฝังสังคมทางบ้านในยุคศตวรรษที่ 21 จะปลูกฝังวัฒนธรรมการสร้างในเด็กไทยในสิ่งเหล่านี้ได้อย่างไร คือ รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความมั่นใจในตนเอง แสวงหาความรู้ รู้เท่าทันสารสนเทศในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คิดสร้างสรรค์ เรียนรู้เป็นผู้ประกอบการ และผู้ผลิต มุ่งความเป็นเลิศ อดทน ทำงานหนัก ทำงานได้เป็นทีม รับผิดชอบ ต่อส่วนรวม คำนึงถึงสังคม มีคุณธรรม ยึดมั่นในสันติธรรม และมีความเป็นไทย การเรียนรู้ต้องไม่ใช่สถานการณ์สมมติในห้องเรียน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้ให้ได้เรียนในสภาพที่ใกล้เคียงชีวิตจริงที่สุด และควรเป็นบริบทหรือสภาพแวดล้อมในขณะที่เรียนรู้ เกิดการสั่งสมประสบการณ์ใหม่ เอามาได้แย่งความเชื่อหรือค่านิยมเดิม ทำให้ละจากความเชื่อเดิมหันมายึดถือความเชื่อ หรือค่านิยมใหม่ ที่เรียกว่ากระบวนการทัศน์ใหม่ ทำให้เป็นคนที่มีความคิดเชิงกระบวนการทัศน์ที่ชัดเจน และเกิดการเรียนรู้เชิงกระบวนการทัศน์ใหม่ได้ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีความสามารถในการรับรู้ข้อมูลหลักฐานใหม่ และนำมาสังเคราะห์เป็นความรู้เชิงกระบวนการทัศน์ใหม่ ข้อสำคัญสำหรับคนที่ จะเรียนรู้ได้ต้องเกิดประเด็นคำถามอยากรู้ก่อนจึงจะอยากเรียน

ไม่ใช่ครูอยากสอนเพียงฝ่ายเดียวแต่นักเรียนยังไม่มีประเด็นที่ไม่อยากรู้ ดังนั้นการออกแบบการสถานการณ์การเรียนรู้จึงควรใช้บริบทสภาพแวดล้อมที่นักเรียนคุ้นเคยและรู้จัก ซึ่งก็คือสภาพของครอบครัว ชุมชน และท้องถิ่นของนักเรียนนั่นเอง สิ่งที่ได้จากคำถามอยากรู้ของนักเรียนจะทำให้ครูเห็นความแตกต่างของพื้นฐานความรู้และพื้นฐานประสบการณ์เดิมของนักเรียนได้เป็นรายบุคคล (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2557)

วิชาวิทยาการคำนวณ (Computing Science) บรรจุอยู่ในการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานสำหรับโรงเรียนทั่วประเทศ เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัล พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม โดยการเรียนรู้เป็นกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาของมนุษย์ เป็นการสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานและแก้ไขปัญหาตามความต้องการอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ โดยในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจะเน้นการออกแบบและการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อเป็นการฝึกแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณเพื่อนำไปบูรณาการกับโครงงานวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์

การใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เป็นการใช้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บที่เรียกว่าเว็บเบราว์เซอร์ (Web Brower) ต่างๆ

ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) อย่างอินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) ข้อดีการนำเว็บแอปพลิเคชันมาใช้คือการทำงานของจะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องแม่ข่าย (Server) คอยให้บริการกับเครื่องลูกข่าย (Client) และที่เครื่องลูกข่ายก็ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้โปรแกรมประเภทบราวเซอร์ (Brower) ที่ติดมากับระบบปฏิบัติการ (Operation System: OS) ใช้งานได้ทันที เช่น Internet Explorer หรือโปรแกรมฟรี เช่น Google Chrome ด้วยความสามารถของบราวเซอร์ (Brower) ที่หลากหลายทำให้ไม่จำกัดว่าเครื่องที่ใช้เป็นระบบปฏิบัติการอะไรหรืออุปกรณ์อะไร เช่น สมาร์ทโฟนก็สามารถเรียกใช้งานได้ ลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งานเมื่อเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันเข้ามามีบทบาทสำคัญโดยเฉพาะในด้านการศึกษามี การนำมาสนับสนุนในการเรียนการสอนจึงเรียกชื่อว่า แอปพลิเคชันการศึกษา ผู้วิจัยได้นำเว็บแอปพลิเคชันการศึกษามาจัดการเรียนการสอนให้เป็นแบบผสมผสานให้ผู้เรียนได้เรียนสองวิธีด้วยกันคือการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติและการเรียนออนไลน์ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน การศึกษาโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหาที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการแก้ปัญหาตามที่ Johnson, McHugo and Hall (2006) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการรวมเอาข้อดีของการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมและระบบการเรียนบนเครือข่ายเข้าด้วยกันโดยผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ และฝึกทบทวนความรู้ในเนื้อหาต่อไปใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียนอย่างอิสระ ด้วยการเรียนแบบออนไลน์โดยมีตัวช่วยเหลือ

เป็นผู้คอยชี้แนะเมื่อเกิดปัญหา ซึ่งการเรียนแบบนี้สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นขึ้น เพื่อส่งเสริมความสามารถของนักเรียนและความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ภาษาไพทอนได้รับอิทธิพลมาจากภาษา ABC ซึ่งมีความสามารถในการจัดการเกี่ยวกับข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ดีและดึงเอาความสามารถเด่นของภาษาระดับสูงอื่นๆ มาประยุกต์ดัดแปลงใช้กับไพทอนด้วย ส่งผลให้ภาษาไพทอนเป็นที่นิยมและใช้งานกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นภาษาที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย รวดเร็ว รูปแบบการเขียนโปรแกรมมีความกระชับ และมีประสิทธิภาพสูง จากการนำเอาคุณลักษณะเด่นของภาษาอื่นมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอด ไพทอนจึงถูกเรียกว่าเป็นภาษาที่มีหลายกระบวนทัศน์หรือหลายมุมมอง (Multi-paradigm languages) ซึ่งเป็นการผสมผสานรวมเอาแนวความคิดในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันให้อยู่ในตัวของไพทอน คือ Object-oriented programming, Structured programming, และ Functional programming ภาษาไพทอนเป็นซอฟต์แวร์เสรี (Open Source Software) เหมือนภาษา PHP ทำให้ทุกคนสามารถนำไพทอนมาพัฒนาโปรแกรมได้ฟรีไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และคุณสมบัติความเป็น ซอฟต์แวร์เสรี ทำให้มีโปรแกรมเมอร์ทั่วโลกเข้ามาช่วยกันพัฒนาให้ไพทอนมีความสามารถสูงขึ้นต่อเนื่อง ส่งผลให้สามารถครอบคลุมงานในลักษณะต่างๆ

อย่างกว้างขวาง ภาษาไพทอนถูกสร้างขึ้นมาจากภาษาซี ทำให้ได้รับอิทธิพลไวยากรณ์ทางภาษามาจากภาษาซีด้วย ดังนั้นผู้ที่คุ้นเคยกับการเขียนโปรแกรมภาษาซีสามารถปรับตัวในเขียนภาษา ไพทอนได้ไม่ยาก ง่ายต่อการเรียนรู้ (Readability) เขียนโปรแกรมได้ กระชับ (Writability) เนื่องจากมีโครงสร้างของภาษาไม่ซับซ้อนเข้าใจง่าย เป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นสูงมาก (Flexibility) และมีความเสถียรภาพ (Reliability) ไพทอนมีความสามารถในการจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ (Garbage Collection) สามารถบริหารจัดการพื้นที่หน่วยความจำที่ใช้งานแบบไม่ต่อเนื่องให้สามารถทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการคืนหน่วยความจำให้กับระบบเหมือนภาษาซี ไวยากรณ์อ่านง่าย เนื่องจากภาษาไพทอนได้กำจัดการใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในการกำหนดขอบเขต {...} ของโปรแกรมออกไป โดยใช้การย่อหน้าแทน ทำให้สามารถอ่านโปรแกรมที่เขียนได้ง่าย นอกจากนั้นยังมีการสนับสนุนการเขียน Docstring ซึ่งเป็นข้อความสั้นๆ ที่ใช้อธิบายการทำงานของฟังก์ชัน คลาส และโมดูล ได้ ไพทอนเป็นภาษากาว (Glue Language) คือสามารถเรียกใช้ภาษาอื่นได้หลายภาษา ทำให้เหมาะที่จะใช้เขียนเพื่อประสานงานกับโปรแกรมที่เขียนในภาษาอื่นได้ดี ซึ่งถือเป็นจุดเด่นของภาษาไพทอน สุชาติ คุ้มมะณี (2561)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

2. เพื่อประเมินเว็บแอปพลิเคชันเรื่อง
การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน
ที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียน
โปรแกรมภาษาไพทอน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ
นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนโรงเรียน
กันทรารมณ อำเภอกันทรารมณ จังหวัดศรีสะเก
ษ จำนวน 178 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ
นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนโรงเรียน
กันทรารมณ อำเภอกันทรารมณ จังหวัดศรีสะเก
ษ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ภาคเรียนที่ 2/2563 โดยการเลือกแบบเจาะจง
จำนวน 1 ห้องเรียน

ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาค
การศึกษาที่ 2/2563 ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ.
2563 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 5
สัปดาห์ 5 คาบ คาบละ 50 นาที

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ เว็บแอปพลิเคชันเรื่อง
การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

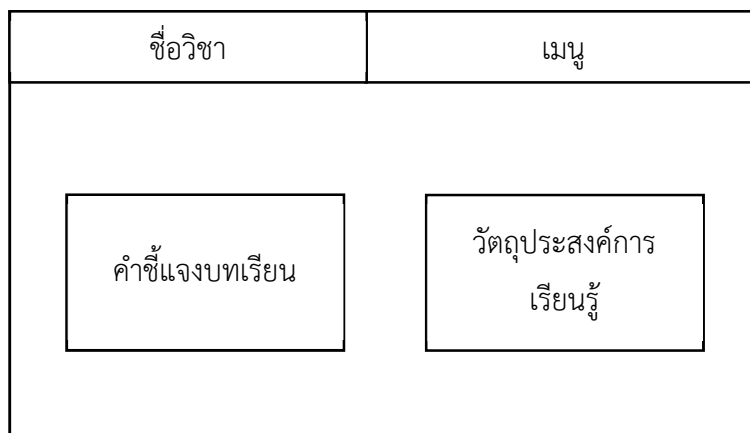
ตัวแปรตาม คือ 1. ผลการประเมินเว็บ
แอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพ
ทอนเบื้องต้น 2. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียน
ด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรม
ภาษาไพทอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

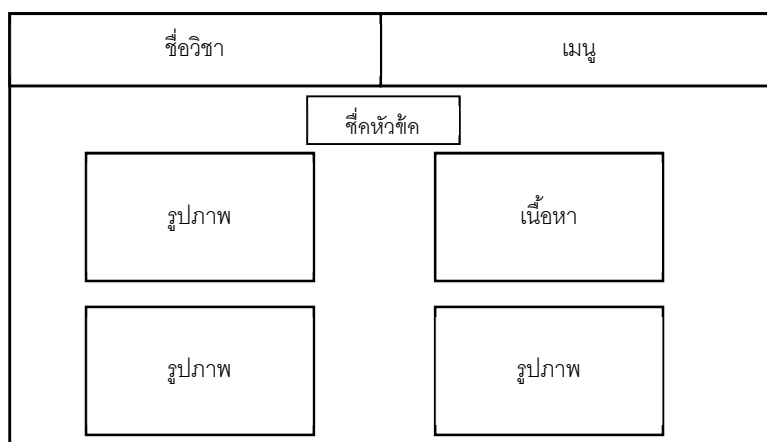
1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการ
เขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ผู้วิจัยใช้
หลักการออกแบบของ ADDIE Model เป็น
กระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมี
ลำดับการพัฒนา 5 ขั้น ได้แก่

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ดำเนินการโดยศึกษาวิเคราะห์ปัญหา ความ
ต้องการ วิธีการแก้ปัญหา การจัดการ การเรียน
การสอน กิจกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์การ
เรียนรู้ ศึกษาหลักการและเทคนิควิธีสร้าง
บทเรียนออนไลน์จากเอกสาร บทความ และ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
เรื่องการแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี ประกอบด้วย
การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูล
เข้า ออก และเงื่อนไขของปัญหา การออกแบบ
ขั้นตอนวิธี การทำซ้ำ และการจัดเรียงและค้นหา
ข้อมูล มีสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบของไฟล์เอกสาร
ภาพนิ่ง และวิดีโอ ตามโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชัน
และสตอรี่บอร์ดที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสตรูคเจอร์หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรม
ภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสตรูคเจอร์หน้าเนื้อหาของเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรม
ภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design)
ออกแบบบทเรียนออนไลน์ ออกแบบเนื้อหา
กิจกรรมการเรียนรู้

1.3 ขั้นการพัฒนา (Development)
สร้างและตรวจสอบคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชัน
เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation)

นำเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างและประเมินความพึงพอใจ

1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) นำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยมาคำนวณทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการวิจัย

2. แบบประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถามโดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนี ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปพบว่าได้ค่า IOC ของแบบประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น แต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.65-1.00 เข้าเกณฑ์ทุกข้อ ผู้วิจัยได้นำไปสร้างแบบประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

โดยกำหนดรูปแบบของแบบประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการประเมิน (Rating Scale) ของลิเคอร์ท ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยการวิเคราะห์ค่าคะแนนมีดังนี้

5 หมายถึง ระดับดีมาก

4 หมายถึง ระดับดี

3 หมายถึง ระดับปานกลาง

2 หมายถึง ระดับพอใช้

1 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

การให้ความหมายคุณภาพของค่าที่วัดได้ โดยค่าเฉลี่ย ดังนี้

ระดับ 5 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ระดับดีมาก

ระดับ 4 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ระดับดี

ระดับ 3 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ระดับปานกลาง

ระดับ 2 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ระดับพอใช้

ระดับ 1 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง คุณภาพอยู่ระดับควรปรับปรุง

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ใช้เกณฑ์การประเมินความคิดเห็น 5 ระดับของลิเคอร์ท นำแบบประเมินความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 จึงยอมรับได้ พบว่าได้

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น แต่ละข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.96-1.00 เข้าเกณฑ์ทุกข้อ นำแบบประเมินความพึงพอใจมาปรับปรุงให้เหมาะสมตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงจุดประสงค์ และวิธีการในการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

2. จัดเตรียมผู้เรียนให้นั่งประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

3. นำเว็บแอปพลิเคชัน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นทดลองใช้ตามระยะเวลาและกิจกรรมที่กำหนด ประกอบด้วยเนื้อหา 5 หัวข้อ ดังนี้ การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูลเข้า ออก และเงื่อนไขของปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การทำซ้ำ และการจัดเรียงและค้นหาข้อมูล ใช้เวลาในการเรียนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น เรื่องละ 1 คาบ เรียน รวม 5 คาบ

4. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์แปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ

วัตถุ ประสงค์ Index of Item Objective Congruence (IOC) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2558: 195)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนราย

ข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ทั้งนี้ ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป ($IOC \geq .50$) จึงยอมรับว่าแบบสอบถามความคิดเห็นที่จัดทำขึ้นเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้

2. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้ ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2548: 137), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2558: 139)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคน

n แทน จำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum$ แทน ผลรวมค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล

x แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูล

ผลการศึกษา

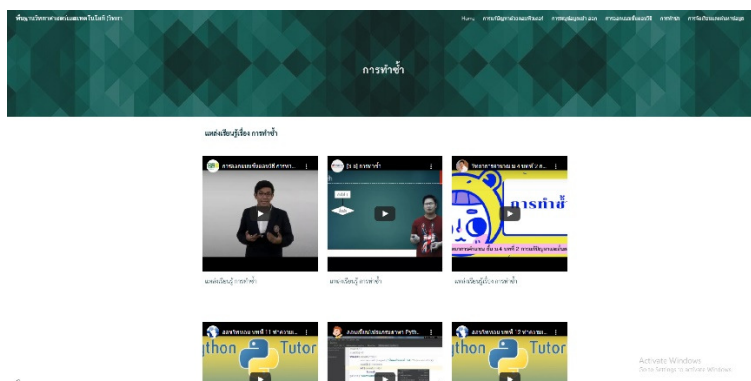
การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนโรงเรียนกันทรารมณี อำเภอกันทรารมณี จังหวัด

ศรีสะเกษ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 2/2563 โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 1 ห้องเรียน ในการวิเคราะห์ผลข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น



ภาพที่ 4 แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

ผลการประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ด้านกราฟิกและการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน	4.80	0.41	ดีมาก
2. ด้านเนื้อหา	4.73	0.45	ดีมาก
3. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.63	0.49	ดีมาก
รวม	4.72	0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45) โดยคุณภาพด้านกราฟิกและการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.41) รองลงมาคือ ด้าน

เนื้อหา ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.45) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45)

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. เว็บแอปพลิเคชันเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน	4.88	0.33	ดีมาก
2. การเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน มีความยืดหยุ่นด้าน	4.85	0.36	ดีมาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความ คิดเห็น
สถานที่ (เข้าเรียนจากที่ใดก็ได้)			
3. คำชี้แจงของครูผู้สอนมีความชัดเจน	4.76	0.44	ดีมาก
ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น (ต่อ)			
รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความ คิดเห็น
4. เว็บแอปพลิเคชันมีความสวยงามน่าสนใจ	4.70	0.59	ดีมาก
5. การเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน เป็นการเรียนที่ไม่ยุ่งยากสำหรับผู้เรียน	4.67	0.65	ดีมาก
6. ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย เสียงและภาพมีความชัดเจน	4.64	0.65	ดีมาก
7. ผู้เรียนมีโอกาสซักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอนได้	4.61	0.66	ดีมาก
8. การเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	4.58	0.61	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของการมอบหมายงานจากผู้สอน	4.55	0.62	ดีมาก
10. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเป็นอย่างดี	4.55	0.62	ดีมาก
11. สื่อประกอบในเว็บแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจและมีความหลากหลาย	4.52	0.67	ดีมาก
12. กิจกรรมในเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เพียงพอ	4.45	0.67	ดีมาก
13. ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละสัปดาห์	4.24	0.71	ดีมาก
14. เนื้อหาการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเข้าใจง่าย	3.91	0.76	ดี
15. การเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาของบทเรียน อำนวยความสะดวกต่อการเรียน	3.67	0.74	ดี
รวม	4.51	0.33	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.33) โดยความพึงพอใจด้านเว็บแอปพลิเคชันเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน อยู่ในระดับสูงที่สุด รองลงมาคือด้านการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน มีความยืดหยุ่นด้านสถานที่ (เข้าเรียนจากที่ใดก็ได้) ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.36) ลำดับที่ 3 คือ ด้านคำชี้แจงของครูผู้สอนมีความชัดเจน) ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.44) และลำดับสุดท้ายคือ ด้านการเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาของบทเรียน อำนวยความสะดวกต่อการเรียน ($\bar{X} = 3.67$, S.D. = 0.74)

อภิปรายผลการศึกษา

1. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ผู้วิจัยทำการศึกษาเนื้อหา เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้เว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ดูแลระบบและส่วนผู้เรียน ภายในส่วนผู้ดูแลระบบประกอบด้วย หน้าจัดการผู้เรียน (เพิ่ม ลบ ส่งอีเมล) และแสดงผลการเรียน ภายในส่วนผู้เรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงบทเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ หน้าบทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม เหตุเพราะ เว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ได้ออกแบบตามรูปแบบการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วินชนันท์ นวลคำ และทัศนัท ชูโต

ศรี (2562) ได้นำกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนของ ADDIE Model มาพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเพศศึกษาและทักษะชีวิต ในนักเรียน แบบบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนเป็นแนวทางที่มีลักษณะยืดหยุ่น เพื่อให้สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น พบว่า คุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.45) สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหตุเพราะเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีภาพกราฟิกและการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันน่าสนใจ มีเนื้อหาครอบคลุมการแก้ไขโจทย์ปัญหา และเทคนิคการผลิตสื่อที่สามารถผลิตสื่อได้เหมาะสมกับผู้เรียนสอดคล้องกับ อรลดา แซ่ไคว่ (2558) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน โดยคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นในด้านสื่ออยู่ในระดับดี และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ชนาธิป พลพวก (2560) ศึกษาความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อบทเรียนออนไลน์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดค่า

กลางของข้อมูลด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนวัดทรงธรรม ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2560 จำนวน 32 คน ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก โดยค่าเฉลี่ยสูงที่สุดอันดับ 1 คือ เว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม อภิปรายกลุ่ม รวมถึงเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา สอดคล้องกับ นรวิทย์ ผันเชียว (2564) กล่าวว่า ห้องเรียนแบบที่นักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการจัดการชั้นเรียนร่วมกับครู กำลังกลายเป็นสิ่งที่ตอบโจทย์การศึกษาในยุคสมัยใหม่ เพราะแทนที่ครูจะเป็นผู้ควบคุมและป้อนความรู้ให้กับนักเรียนด้วยตัวเองเหมือนนกเช่นเดียวกับวิธีที่เคยเป็นมาในอดีต สำหรับการศึกษาในปัจจุบัน เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาในศตวรรษที่ 21 นักเรียนต้องรู้จักร่วมมือกันและมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เพื่อให้ นักเรียนเรียนรู้และองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาและแนะแนวทาง ซึ่งจากรูปแบบการจัดการศึกษาที่เปลี่ยนไปนี้ ทำให้การจัดการชั้นเรียนให้สอดคล้องกับแนวทางนี้ เป็นเรื่องที่มีความท้าทายอย่างมาก การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่มีรองลงมาคือ การเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชัน

เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีความยืดหยุ่นด้านสถานที่ (เข้าเรียนจากที่ใดก็ได้) เหตุจากสถานการณ์การระบาดของไวรัสโคโรนา ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าเรียนในห้องเรียนได้ตามปกติ สอดคล้องกับ เอกชัย เน้นอุดรและวิชา ศิริธรรมจักร (2551) กล่าวว่า เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time จะพบข้อดีของเว็บ แอปพลิเคชัน คือข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบออนไลน์จะสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจรวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Client Program จะทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก ตัวอย่าง ระบบออนไลน์ที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการ ระบบงานบุคลากรระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ และระบบงานในโรงเรียน เป็นต้น และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ การเชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียน อำนวยความสะดวกต่อการเรียน เหตุเพราะเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีการเชื่อมโยงเนื้อหาในลักษณะเเย่แมงมุม ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บภายนอกเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ สอดคล้องกับ ถนอมพร เลหา

จรัสแสง (2541) ได้กล่าวถึง อินเทอร์เน็ตทางการศึกษาว่าเป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียนโดยที่สื่อประเภทอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือในรูปแบบของสื่อประสมโดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โยงใยกับแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านทักษะการคิดอย่างมีระบบ (High-Order Thinking Skills) โดยเฉพาะทำให้ทักษะการวิเคราะห์สืบค้น (Inquiry-Based Analysis skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) การวิเคราะห์ข้อมูลการแก้ปัญหาและการคิดอย่างอิสระทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมาย มหาศาลผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์หรืออยู่เสมอเพื่อแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์สำหรับตนเอง

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเรื่องการเรียนรู้โปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้นผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะแบ่งออกเป็น 2 ข้อ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 ผู้สอนควรศึกษาการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการศึกษาอยู่เสมอเนื่องจากมีการพัฒนาโปรแกรมให้มีความทันสมัย สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นตลอดเวลา เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำมาประยุกต์ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนได้หลากหลายมากขึ้น

1.2 ในการจัดการเรียนผ่านเว็บแอปพลิเคชันควรสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเพื่อลดความกังวลให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างสนุกสนาน รวมถึงสื่อที่นำมาใช้ควรกระตุ้นความสนใจผู้เรียนและมีกิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย

1.3 ควรมีการส่งเสริมสนับสนุนให้มีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาอื่นๆ ให้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาเนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชันการศึกษาเพื่อสนับสนุนให้มีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในเนื้อหาหน่วยอื่นให้ครอบคลุมทั้งรายวิชา

2.2 ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับรูปแบบการสอนอื่น เช่น การเรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐานและการเรียนแบบสืบเสาะ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- Chaijaroen, S. (2008). *Education Technology: principles and theories to practices*. Khon Kaen: Klungnana Printing.
- Chaijaroen, S. (2014). *Instructional design: principles and theories to practices*. Educational technology faculty of education, Khon Kaen University.

- FonChian, N. (2019). *7 Meaningful Classroom Engagement Strategies for Student Connection*. [Online] Retrieved November 3, 2020, from <https://www.trueplookpanya.com/blog/content/74195/-teaartedu-teaart-teaarttea-teamet->
- Johnson, K. McHugo, C. & Hall, T. (2006). *Analysing the efficacy of blended learning using Technology Enhanced Learning (TEL) and m-Learning deliver technologies*. [Online] Retrieved December 8, 2020, from http://www.ascilite.org/conferences/sydney06/proceeding/pdf_papers/p73.pdf
- Khummanee, S. (2019). *Programming Expert with Python*. [Online] Retrieved December 8, 2020, from https://drive.google.com/file/d/1_xvEhRquLeZJbLLKrK1e5liJdb_HDEBH/view
- Laohajatsang, T. (1998). *Computer Assisted Instruction*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Leekitchwatana, P. (2515). *Education Research Methodology*. Bangkok: Faculty of Industrial Education and Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- Naenudom, E. & Sirithammajak, V. (2015). *Programming on the internet*. Maha Sarakham: Apichat Publishing.
- Noulkam, W. & Chutosri, T. (2019). *Development of Application to Promote Sexual Education and Students' Life Skills in integrated Manner for Mathayom 3 Students*. [Online] Retrieved October 14, 2020, from <http://hs.ssrui.ac.th/useruploads/files/20190306/bf9d625915d39a34538afe5ee5b44e74456a0ef2.pdf>
- Poovorawan, Y. (2007). *Application of Internet Technology and Multimedia Technology for Education and Research Issues*. Khon Kaen: Khon Kaen University.
- Saekow, O. (2015). *Web application for knowledge management through mobile phones for undergraduate students*. Pathum Thani: Educational Technology and Communications. Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Sinlarat, P. (2021). *Thai education in the present: It's time to think again, think big, and act right away*. Bangkok: Dhurakij Pundit University.
- Wonganuttaroach, P. (2008). *Educational psychology*. Bangkok: Academic Promotion Center Publishing.