

Research Article

THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PORTFOLIO FOR AUTHENTIC ASSESSMENT
ON COMPUTER EDUCATION PROJECT FOR UNDERGRADUATE STUDENTS
AT COMPUTER EDUCATION DEPARTMENT, NAKHON PATHOM RAJABHAT UNIVERSITY

การพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง
รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Received: August 28, 2023

Revised: November 14, 2023

Accepted: December 13, 2023

Patamaporn Thaiposri^{1*}

ปดมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี^{1*}

¹Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73000, Thailand

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*Corresponding Author, E-mail: patamaporn@webmail.npru.ac.th

Abstract

The aims of this research study were: 1) to design an electronic portfolio for authentic assessment on Computer Education Project for undergraduate students at Computer Education Department, Nakhon Pathom Rajabhat University, 2) to develop an electronic portfolio, 3) to evaluate the efficiency of the electronic portfolio, and 4) to study student satisfaction regarding the use of the electronic portfolio. The sample group was 108 undergraduate students from the Computer Education Department, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University, who enrolled in the Computer Education Project course during the second semester of the 2021 academic year. They were selected using a simple random sampling method. The research instruments included 1) an electronic portfolio, 2) an efficiency evaluation form, and 3) a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean (\bar{X}) and standard deviation (SD). The research findings were as follows: 1) the structure of the electronic portfolio was divided into three parts: 1.1) Introduction: this part showed the basic data of the project. 1.2) Content: this part showed the student tasks that were created at each phase of the project, and 1.3) Assessment: this part showed the criteria and the results of the assessment of the student task. 2) The electronic portfolio was developed in the form of a web application format. The students collected documents and evidence that related to the project. The advisor was able to track the progress, monitor, give some suggestions, and assess the student task using an authentic assessment

process. 3) Overall, the experts agreed that the electronic portfolio displayed a very high level ($\bar{X} = 4.92$, $SD = 0.27$) of efficiency, and 4) the students were satisfied at a very high level ($\bar{X} = 4.81$, $SD = 0.41$) with regard to the use of the electronic portfolio.

Keywords: Electronic Portfolio, Authentic Assessment, Computer Education

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชา วิศวกรรมทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2) เพื่อพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และ 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ลงทะเบียน เรียนรายวิชา วิศวกรรมทางคอมพิวเตอร์ศึกษา ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 108 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) โครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1.1) ส่วนนำ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ 1.2) ส่วนเนื้อหา เป็นส่วนที่แสดงผลงานของนักศึกษาที่เกิดขึ้นในแต่ละ ขั้นตอนของการทำโครงการ และ 1.3) ส่วนการประเมินผล เป็นส่วนที่แสดงเกณฑ์ และผลการประเมินผลงานของนักศึกษา 2) แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน นักศึกษาสามารถจัดเก็บเอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามความก้าวหน้า ตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลงานตาม สภาพจริง 3) ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, $SD = 0.27$) และ 4) นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, $SD = 0.41$)

คำสำคัญ: แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินตามสภาพจริง คอมพิวเตอร์ศึกษา

บทนำ (Introduction)

ระบบการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันถูกขับเคลื่อนตามนโยบายการศึกษา 4.0 ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการศึกษา ยุคใหม่ที่ไม่ใช่การบรรยายให้ความรู้และการท่องจำอีกต่อไป แต่เป็นการใช้ขีดความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแสวงหาความรู้เพื่อต่อยอดความรู้เดิม นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (Siphai & Sinlarat, 2018) หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มุ่งผลิตบัณฑิตครูสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญ มีการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนนโยบายการศึกษา 4.0 ในหลายรายวิชา เช่น รายวิชา วิศวกรรมทางคอมพิวเตอร์ศึกษาที่มี แนวทางให้นักศึกษาได้ทดลองทำวิจัยในลักษณะของการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาตามความสนใจเป็นรายบุคคล อาจเป็น การผลิตสื่อการเรียนรู้ หรือการพัฒนาาระบบสารสนเทศทางการศึกษา โดยสาขาวิชามีเงื่อนไขว่า เมื่อนักศึกษาพัฒนาวัตกรรมเสร็จ สิ้นแล้วนักศึกษาจะต้องนำนวัตกรรมดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม ประเมินประสิทธิภาพ และนำไปทดลองใช้ จริงในสถานศึกษา จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้ไปเขียนบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสาร

การดำเนินการวิจัยในทุกขั้นตอนของนักศึกษาจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยดูแลเป็นผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินผลรายวิชาของนักศึกษาที่อยู่ในความรับผิดชอบ

การดำเนินงานในปัจจุบันของรายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษามีความสอดคล้องกับแผน การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยบรรลุในเป้าหมายที่ 1 ผู้เรียนมีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จากกระบวนการทำงานวิจัย ได้แก่ ทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี แต่ยังไม่บรรลุเป้าหมายที่ 5 รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา ยังไม่มีระบบและกลไกการวัด การติดตาม และการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ (Office of the Education Council, 2017) การประเมินผลรายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษาในระยะเวลาที่ผ่านมาอาจารย์ที่ปรึกษาจะพิจารณาจากหัวข้อโครงการ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทำวิจัย ความก้าวหน้า ผลสัมฤทธิ์ของงาน การทดลองใช้ การเขียนบทความวิจัย และการนำเสนอในงานประชุมวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสาร โดยในระหว่างการทำโครงการนักศึกษาจะต้องติดต่อประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเสนอหัวข้อโครงการและแผนงานที่ไว้ใจได้ เมื่อได้รับอนุมัติหัวข้อโครงการ นักศึกษาจึงเริ่มทำโครงการ โดยจะต้องรายงานความก้าวหน้ากับอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ นำเอกสารหลักฐานที่แสดงถึงความก้าวหน้าในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ รวมไปถึงบทความวิจัย มาให้พิจารณาและปรับแก้ตามคำแนะนำ ซึ่งเอกสารหลักฐานดังกล่าวนั้นมีจำนวนมาก บางครั้งนักศึกษาไม่ได้มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ อาจหลงลืมหรือสูญหาย เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษามีข้อสงสัยก็ไม่สามารถเรียกดูเอกสารหลักฐานได้ด้วยตนเอง และอีกหนึ่งปัญหาที่พบ คือ นักศึกษาขาดการติดต่อกับอาจารย์ที่ปรึกษาเมื่อใกล้จะสิ้นสุดภาคเรียนนักศึกษาจะกลับมาพร้อมกับนวัตกรรมการศึกษาที่พัฒนาขึ้น ซึ่งไม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของสาขาวิชา เนื่องจากข้อกำหนดของระยะเวลาอาจารย์ที่ปรึกษาจึงทำได้แค่เพียงประเมินผลสัมฤทธิ์ของงานในภาพรวมเท่านั้น ไม่สามารถประเมินความก้าวหน้า กระบวนการ และความถูกต้องของงานในแต่ละขั้นตอนได้ ส่งผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาไม่สามารถประเมินผล การเรียนได้ตามสภาพที่แท้จริง

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลและหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึง การเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง สามารถประเมินได้อย่างถูกต้องว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการประเมินที่เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้และทักษะมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง (Paenkaew et al., 2019) เป็นการประเมินผลรอบด้านด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณลักษณะ และด้านทักษะ ด้วยเครื่องมือที่สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ การประเมินจะกระทำหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่การเรียนรู้เกิดขึ้น โดยงานทุกงานจะมี เกณฑ์มาตรฐานที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันตั้งไว้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองตลอดเวลาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง จนได้ ผลงานที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีการแสดงผลงานต่อสาธารณชนเพื่อสร้างความภูมิใจแก่ผู้เรียน (Kittisup, 2004) จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่า การประเมินตามสภาพจริงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในรายวิชาโครงการทาง คอมพิวเตอร์ศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีการกำหนดจำนวนงาน ขอบเขต และมาตรฐานอย่างชัดเจน โครงการของนักศึกษาแต่ละคน จะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันออกไป นักศึกษาจะต้องบูรณาการองค์ความรู้วิชาต่างๆ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน ทางเลือก ลงมือทำ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง อาจารย์ที่ปรึกษาจำเป็นต้องประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ ทราบถึงพฤติกรรม การเรียนรู้และความก้าวหน้าที่แท้จริงของผู้เรียน

การใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) เป็นแนวทางหนึ่งในการประเมินตามสภาพจริง แฟ้มสะสมงานเป็นแฟ้มที่รวบรวม ชิ้นงานและข้อคิดเห็นส่วนบุคคลของเจ้าของชิ้นงานที่ได้จัดไว้เป็นระบบ เพื่อแสดงถึงการมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ เจตคติ และความสำเร็จของบุคคลนั้น (Pothisan, 2006) ซึ่งแฟ้มสะสมงานในปัจจุบันได้รับเปลี่ยนรูปแบบจากการนำเสนอ ตัวอักษรและรูปภาพบนแฟ้มกระดาษไปเป็นการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียบนแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Portfolio) ที่สามารถบันทึกข้อมูลได้หลายชนิด เช่น ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก เสียง และวิดีโอ มีการเชื่อมโยงแต่ละหน้าอย่างเป็นระบบ

ด้วยไฮเปอร์ลิงก์ สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานได้อย่างกว้างขวาง จากการศึกษา พบว่า การใช้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น (Ampun & Pasiphol, 2021)

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อให้ผู้เรียนจัดเก็บผลงาน เอกสาร หลักฐาน อย่างเป็นระบบ อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นฐานข้อมูลให้แก่ผู้สนใจ

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อออกแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
2. เพื่อพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยผู้เชี่ยวชาญ
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

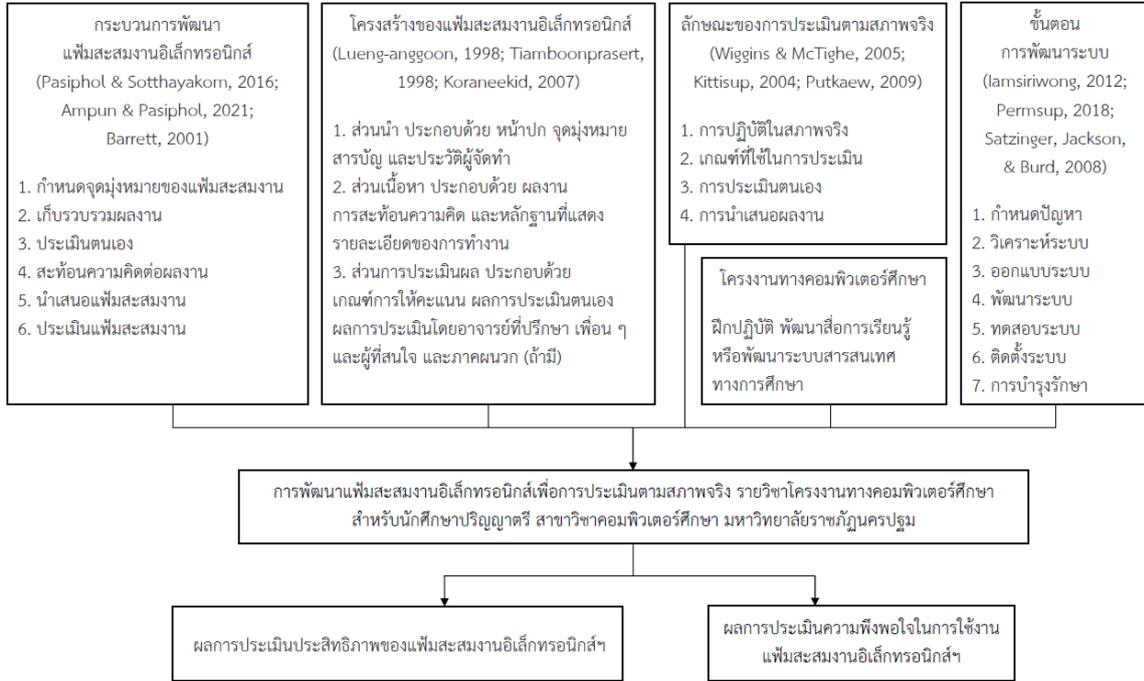
กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

กรอบแนวคิดการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชา โครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แสดงดัง Figure 1

Figure 1

Conceptual Framework

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ประชากร คือ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ปีการศึกษา 2564 จำนวน 151 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 108 คน โดยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 4 ระยะตามวัฏจักรสังเคราะห์การวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การออกแบบเพิ่มสมรรถนะอิเล็กทรอนิกส์ฯ ผู้วิจัยวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพิ่มสมรรถนะอิเล็กทรอนิกส์ ในด้านความหมาย ด้านกระบวนการพัฒนา และด้านโครงสร้าง วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตามสภาพจริง ในด้านความหมาย และด้านลักษณะ ศึกษาข้อมูลรายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษาจากเล่มหลักสูตร เอกสารแนะนำรายวิชา แบบฟอร์ม คำสั่ง รายงานการวิจัย และบทความวิจัยของนักศึกษา สัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ในประเด็นของการจัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา และความพร้อมของอาจารย์ที่ปรึกษาและสัมภาษณ์นักศึกษา ในประเด็นของ การจัดทำโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา และความพร้อมของผู้เรียน การสัมภาษณ์เป็นแบบมีโครงสร้าง ผู้วิจัยนำข้อคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 3 ท่าน พิจารณาประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวงจรการพัฒนาระบบ

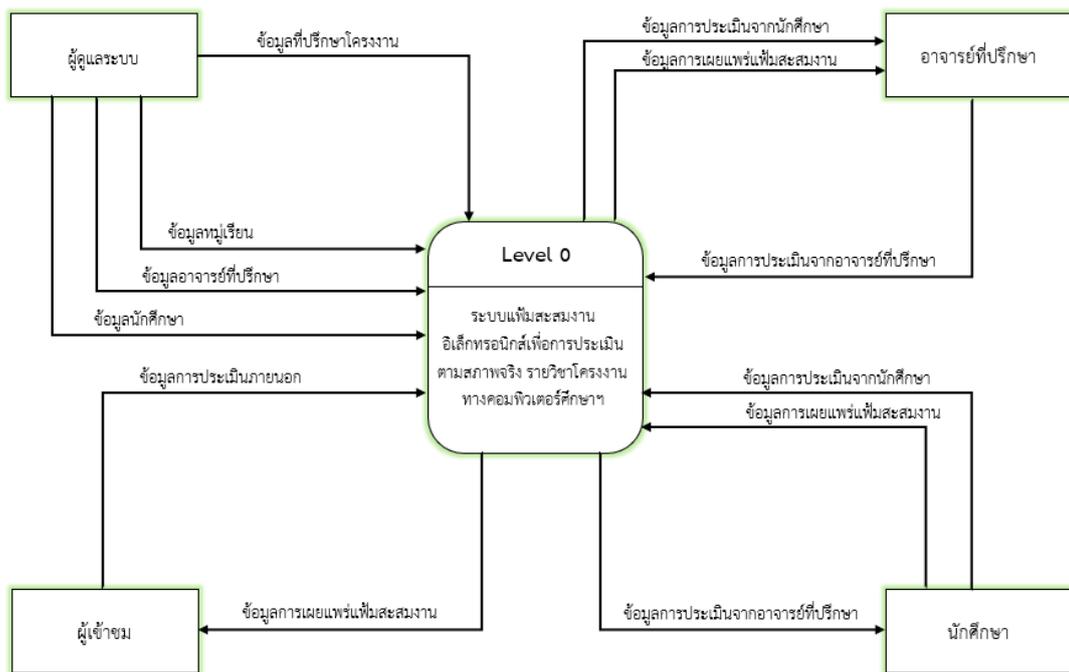
สารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) ในด้านขั้นตอนการพัฒนาาระบบสารสนเทศ เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลได้ครบถ้วนแล้วจึงนำหลักการที่สอดคล้องกันมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย และออกแบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

ระยะที่ 2 การพัฒนาเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยดำเนินการตามวงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา (Problem Definition) ผู้วิจัยรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานด้วยระบบเดิม นำข้อมูลที่ได้มากำหนดความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) ศึกษาความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบใหม่ โดยพิจารณาถึงปัญหาต่างๆ ความต้องการของผู้ใช้ ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนาระบบ ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาระบบ รวมถึงต้นทุนค่าใช้จ่าย และสรุปขั้นตอนการทำงานด้วยแผนภาพ 2) วิเคราะห์ระบบ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม และกำหนดความต้องการของระบบใหม่ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง มีข้อมูลอะไรและสัมพันธ์กันอย่างไร เมื่อวิเคราะห์แล้วทำการสรุปออกมาในรูปแบบแผนภาพ ได้แก่ คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และแผนภาพอี-อาร์ (Entity-Relationship Diagram) 3) ออกแบบระบบ (Design) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาออกแบบรายละเอียด ได้แก่ ออกแบบหน้าจอการทำงาน ออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบแบบฟอร์ม และออกแบบรายงาน 4) พัฒนาระบบ (Development) ผู้วิจัยพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL 5) ทดสอบระบบ (Testing) ผู้วิจัยใช้กลยุทธ์การทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบผลลัพธ์ภาพรวมของระบบ เมื่อผ่านการทดสอบเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ 6) ติดตั้งระบบ (Installation) ผู้วิจัยนำระบบใหม่ ที่พัฒนาขึ้นติดตั้งเพื่อใช้งานจริงที่ <http://ceproject.npru.ac.th> ซึ่งอยู่ภายใต้โดเมนเนมของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และ 7) บำรุงรักษา (Maintenance) ผู้วิจัยจัดอบรมการใช้งานระบบให้แก่อาจารย์และนักศึกษา เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และเตรียมแผนรองรับกรณีที่เกิดปัญหาในการใช้งาน เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบผู้วิจัยจะนำเสนอคอนเท็กซ์ไดอะแกรม แสดงดัง Figure 2

Figure 2

Context Diagram of Electronic Portfolio System

คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์



จากการพิจารณา Figure 2 ซึ่งเป็นคอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ จะพบว่ามีเอ็กซ์เทอร์นัลเอ็นทิตีที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และผู้เข้าชม ซึ่งเอ็กซ์เทอร์นัลเอ็นทิตีเหล่านี้จะมีการส่งกระแสข้อมูลเข้า-ออกภายในระบบ

ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยนำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาและประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ด้วยแบบประเมินซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด จำนวน 18 ข้อ ประเมินในด้านความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของระบบ (Functional Requirement Test) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test) ด้านความสะดวกและง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Test) ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด และมีคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้ แบบประเมินประสิทธิภาพผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 1 สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ เมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ระยะที่ 4 การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ผู้วิจัยนำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 15 สัปดาห์ (1 ภาคเรียน) เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ด้วยแบบประเมินซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด จำนวน 10 ข้อ กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด และมีคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ แบบประเมินความพึงพอใจผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 1 สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ เมื่อกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย (Results)

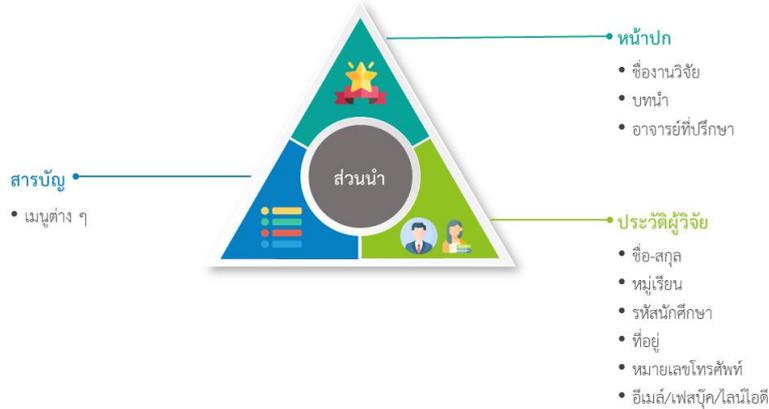
1. ผลการออกแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา และวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผลการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และผลการสัมภาษณ์นักศึกษา มาออกแบบโครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนการประเมินผล แสดงดัง Figure 3-5

Figure 3

Introduction

ส่วนนำ



จาก Figure 3 ส่วนนำ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ ประกอบด้วย 1) หน้าปก แสดงข้อมูล ชื่อ งานวิจัย บทนำ และอาจารย์ที่ปรึกษา 2) สารบัญ แสดงเมนูต่างๆ ภายในแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และ 3) ประวัติผู้วิจัย แสดง ชื่อ-สกุล หมู่เรียน รหัสนักศึกษา ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล เฟสบุ๊ก และไลน์ไอดี

Figure 4

Contents

ส่วนเนื้อหา

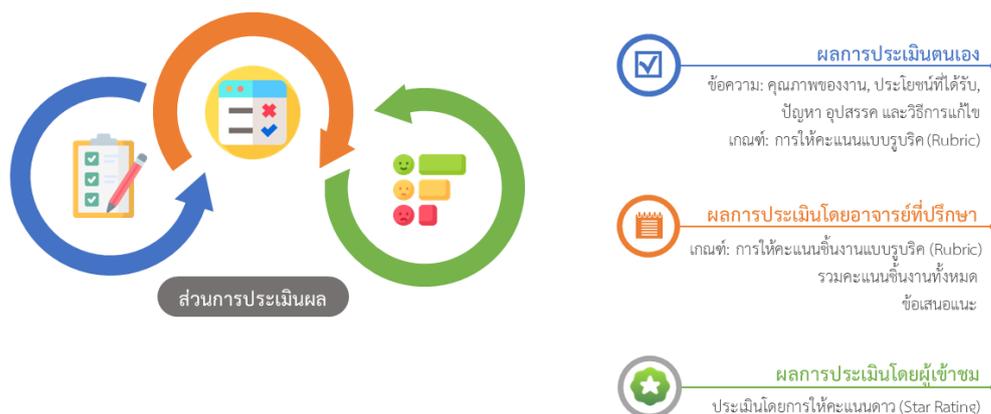


จาก Figure 4 ส่วนเนื้อหา เป็นส่วนที่แสดงผลงานของนักศึกษาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงการ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนกำหนดหัวข้อโครงการวิจัย แสดงแบบเสนอหัวข้อโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ 2) ขั้นศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แสดงผลการค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย 3) ขั้นตอนออกแบบวิธีดำเนินการวิจัย แสดงขั้นตอนการวิจัยและสถิติที่ใช้ในการวิจัย 4) ขั้นสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย แสดงเครื่องมือวิจัยและผลการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามลักษณะของโครงการที่นักศึกษาทำ โดยในปัจจุบันนักศึกษาสามารถเลือกทำได้ 2 ลักษณะ คือ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือ การพัฒนาระบบสารสนเทศทางการศึกษา 5) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และภาพการทดลอง 6) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล แสดงตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูล 7) ขั้นสรุปและอภิปรายผลการวิจัย แสดงบทสรุปของงานวิจัยและอภิปรายผลเพื่อยืนยันความสอดคล้องหรือบอกความแตกต่างระหว่างข้อค้นพบกับสมมติฐานการวิจัยโดยเชื่อมโยงผลการวิจัยที่ได้กับผลการวิจัยที่ผ่านมา และ 8) ขั้นจัดทำรายงานการวิจัยและการเผยแพร่ แสดงรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ บทความวิจัย ประกาศนียบัตรหรือใบตอบรับการเผยแพร่ผลงาน และภาพการนำเสนอผลงาน

Figure 5

Assessment

ส่วนการประเมินผล



จาก Figure 5 ส่วนการประเมินผล เป็นส่วนที่แสดงเกณฑ์และผลการประเมินผลงานของนักศึกษา ประกอบด้วย 1) ผลการประเมินตนเอง แสดงข้อความที่นักศึกษาระบายถึงคุณภาพของงาน ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ ปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข และแสดงผลการประเมินตนเองโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric) ที่ออกแบบไว้ 2) ผลการประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา แสดงผลการให้คะแนนชิ้นงานโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric) ที่ออกแบบไว้ คะแนนรวมของชิ้นงานทั้งหมด และข้อเสนอแนะที่มีต่อโครงการ และ 3) ผลการประเมินโดยผู้เข้าชม แสดงผลการประเมินโดยการให้คะแนนดาว (Star Rating)

2. ผลการพัฒนาเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

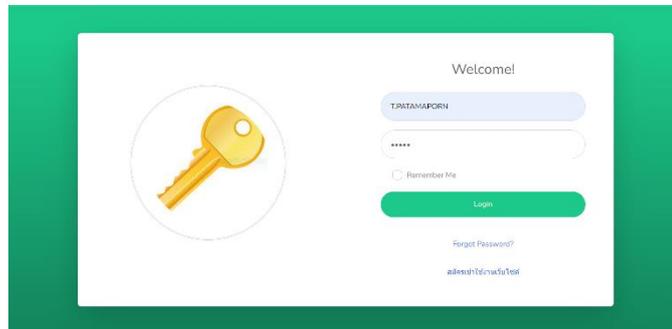
เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน แบ่งโมดูลการทำงานเป็น 7 โมดูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) การเข้าสู่ระบบ ในโมดูลนี้ผู้ใช้งานจะกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูล และเข้าสู่ระบบตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน แสดงดัง Figure 6

Figure 6

Login Module

โมดูลการเข้าสู่ระบบ

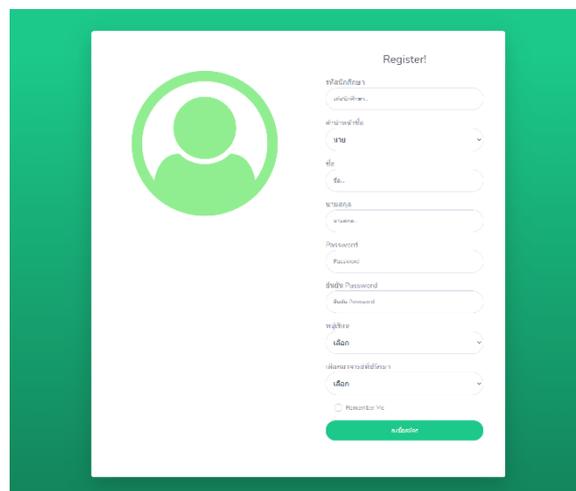


2) การลงทะเบียนใช้งานระบบ ในโมดูลนี้นักศึกษาจะทำการกรอกข้อมูลส่วนตัว ตั้งรหัสผ่าน และระบุอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ เพื่อลงทะเบียนใช้งานระบบ แสดงดัง Figure 7

Figure 7

System Registration Module

โมดูลการลงทะเบียนใช้งานระบบ

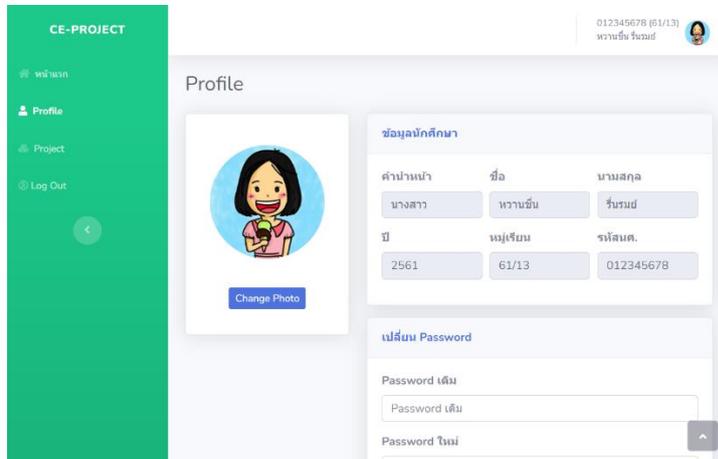


3) การแสดงข้อมูลส่วนตัว ในโมดูลนี้อาจารย์และนักศึกษาจะสามารถดูข้อมูลส่วนตัวของตนเอง เปลี่ยนรูปภาพ และรหัสผ่านได้ แสดงดัง Figure 8

Figure 8

Profile Display Module

โมดูลการแสดงผลข้อมูลส่วนตัว

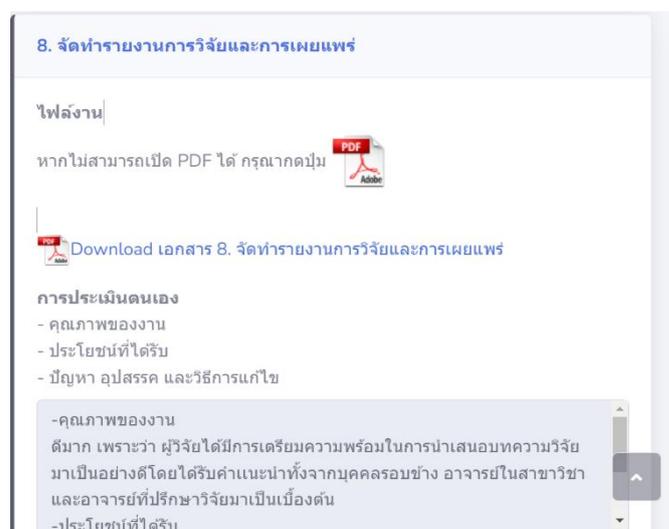


4) การบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย ในโมดูลนี้นักศึกษาจะทำการกรอกรายละเอียดของโครงการวิจัย บันทึกเอกสารหลักฐานต่างๆ ในทุกขั้นตอนของการทำโครงการวิจัย กรอกข้อมูลการประเมินตนเองในด้านคุณภาพของงาน ประโยชน์ที่ได้รับ ปัญหา อุปสรรค และวิธีการแก้ไข และประเมินชิ้นงานโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) ที่ออกแบบไว้ แสดงดัง Figure 9

Figure 9

Research Project Data Recording Module

โมดูลการบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย



5) การตรวจสอบและประเมินผล ในโมดูลนี้เมื่อนักศึกษาส่งข้อมูลโครงการวิจัยและเอกสารหลักฐานต่างๆ เข้าสู่ระบบ จะมีการแจ้งเตือนไปยังอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณา ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผล ในทุกขั้นตอนของการทำโครงการวิจัย โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) ที่ออกแบบไว้ ผลการประเมิน จะถูกส่งกลับและมีการแจ้งเตือนไปยังนักศึกษา เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาประเมินผลโครงการวิจัยครบทุกขั้นตอนแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอสรุปผลคะแนนในภาพรวมและระดับคุณภาพของโครงการวิจัย แสดงดัง Figure 10

Figure 10

Audit and Assessment Module

โมดูลการตรวจสอบและประเมินผล



6) การแสดงความก้าวหน้าของโครงการวิจัย ในโมดูลนี้ระบบจะแสดงสถานะให้เห็นว่าขณะนี้ศึกษาดำเนินการอยู่ในขั้นตอนใด แสดงดัง Figure 11

Figure 11

Research Project Progress Module

โมดูลการแสดงความก้าวหน้าของโครงการวิจัย

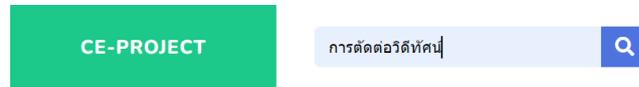


7) การสืบค้นข้อมูล ในโมดูลนี้อาจารย์ นักศึกษา และผู้สนใจ สามารถสืบค้นข้อมูลโครงการวิจัยได้ โดยการค้นหาด้วย ชื่อ-สกุล หรือ คำสำคัญในงานวิจัย แสดงดัง Figure 12

Figure 12

Query Module

โมดูลการสืบค้นข้อมูล



เมื่อพัฒนาเพิ่มระบบงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ เสร็จแล้ว ผู้วิจัยนำระบบไปทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบผลลัพธ์ภาพรวมของระบบ ผลการทดสอบแสดงดัง Table 1

Table 1

Black box testing

ผลการทดสอบระบบแบบกล่องดำ

ที่	หน้าที่การทำงาน	คำอธิบาย	ผลการทดสอบ	ระดับความสำคัญ
1	การเข้าสู่ระบบ	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบตามสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้	ผ่าน	สูงมาก
2	การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ	นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบได้	ผ่าน	สูง
3	การแสดงผลข้อมูลส่วนตัว	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลส่วนตัวของตนเอง เปลี่ยนรูปภาพ และรหัสผ่านได้	ผ่าน	ปานกลาง
4	การบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย	นักศึกษาสามารถกรอกรายละเอียดของโครงการวิจัย บันทึกเอกสารหลักฐานต่าง ๆ กรอกข้อมูล การประเมินตนเอง และประเมินชิ้นงานได้	ผ่าน	สูงมาก
5	การตรวจสอบและประเมินผล	อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบผลงาน ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลได้	ผ่าน	สูงมาก
6	การแสดงความก้าวหน้าของโครงการวิจัย	อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาสามารถดูสถานะของโครงการวิจัยได้ว่าขณะนี้ดำเนินการอยู่ในขั้นตอนใด	ผ่าน	ปานกลาง
7	การสืบค้นข้อมูล	อาจารย์ นักศึกษา และผู้ที่สนใจ สามารถสืบค้นข้อมูลโครงการวิจัยได้	ผ่าน	ปานกลาง
8	การจัดการข้อมูลในระบบ	ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลในระบบได้	ผ่าน	ปานกลาง

จาก Table 1 พบว่า เพิ่มระบบงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ มีผลการทดสอบระบบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ผ่านทุกหน้าที่การทำงาน

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเพิ่มระบบงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยผู้เชี่ยวชาญแสดงดัง Table 2

Table 2

Evaluation of the efficiency of Electronic portfolio

ผลการประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

ที่	ด้านที่ประเมิน	\bar{X}	SD	ผลการประเมิน
1	ด้านความเหมาะสมในหน้าที่การทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)	5.00	0.00	มากที่สุด
2	ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test)	5.00	0.00	มากที่สุด
3	ด้านความสะดวกและง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.72	0.46	มากที่สุด
4	ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Test)	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมทั้งหมด	4.92	0.27	มากที่สุด

จาก Table 2 พบว่า แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ มีผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ในทุกด้าน โดยมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.92 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงงานทางคอมพิวเตอร์ศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แสดงดัง Table 3

Table 3

Student satisfaction evaluation regarding the use of the Electronic portfolio

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

ที่	ด้านที่ประเมิน	\bar{X}	SD	ผลการประเมิน
1	ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.86	0.37	มากที่สุด
2	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ	4.73	0.47	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งและส่วนประกอบของหน้าจอ	4.86	0.35	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมของรูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษร	4.75	0.48	มากที่สุด
5	ความเหมาะสมของสัญลักษณ์หรือรูปภาพที่ใช้สื่อความหมาย	4.80	0.43	มากที่สุด
6	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร	4.86	0.35	มากที่สุด
7	ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.75	0.48	มากที่สุด
8	ประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.85	0.36	มากที่สุด
9	ความเหมาะสมในการบันทึกเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้อง	4.81	0.39	มากที่สุด
10	ความเหมาะสมในการนำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ เพื่อประเมินตามสภาพจริง รายวิชาโครงงานทางคอมพิวเตอร์ศึกษา	4.83	0.37	มากที่สุด
	รวมทั้งหมด	4.81	0.41	มากที่สุด

จาก Table 3 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 4.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 นักศึกษามีความคิดเห็นว่า การทำงานของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย และเว็บแอปพลิเคชันมีความทันสมัยใช้งานได้สะดวก

อภิปรายผล (Discussions)

1. การออกแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ พบว่า โครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนนำ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ ประกอบด้วย หน้าปก สารบัญ และประวัติผู้วิจัย ส่วนเนื้อหา เป็นส่วนที่แสดงผลงานของนักศึกษาที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงการ ประกอบด้วย ผลงาน การสะท้อนความคิด และหลักฐานที่แสดงรายละเอียดของการทำงาน และส่วนการประเมินผล เป็นส่วนที่แสดงเกณฑ์และผลการประเมินผลงานของนักศึกษา ประกอบด้วย ผลการประเมินตนเอง ผลการประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และผลการประเมินโดยผู้เข้าชม ซึ่งโครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯที่ออกแบบนี้มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้อง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถนำไปใช้ในการประเมินผลงานตามสภาพจริง รายวิชา โครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นมาออกแบบโครงสร้างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ สอดคล้องกับ Dechphongsumrit et al. (2017) ที่พัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯผ่านทางสมาร์ทโฟนในรูปแบบแอปพลิเคชันจำลอง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสร้างและเก็บรวบรวมเนื้อหาผลงานของตนเองผ่านทางโทรศัพท์มือถือ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้านเพื่อออกแบบโครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ซึ่งประกอบด้วย ประวัติส่วนตัว ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านวิชาการ รางวัลที่ได้รับ กิจกรรมที่เคยเข้าร่วม ไฟล์เอกสาร สื่อมัลติมีเดีย และเครือข่ายสังคม

2. การพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ พบว่า แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ได้รับการพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL แบ่งโมดูลการทำงานเป็น 7 โมดูล ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ การแสดงข้อมูลส่วนตัว การบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย การตรวจสอบและประเมินผล การแสดงความก้าวหน้าของโครงการวิจัย และการสืบค้นข้อมูล เมื่อพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ เสร็จแล้ว ผู้วิจัยนำระบบไปทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) เพื่อทดสอบผลลัพธ์ภาพรวมของระบบ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระบบทำงานได้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ ระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยสนับสนุนการดำเนินงาน รายวิชา โครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยพัฒนาระบบโดยยึดตามโครงสร้างของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ที่ออกแบบไว้ โดยเลือกใช้ภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากใช้งานง่าย และไม่มีค่าใช้จ่าย เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ และไม่มีค่าใช้จ่าย ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก สอดคล้องกับ Uttamasiriseni (2019) ที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดเก็บข้อมูลทักษะความสามารถของนักศึกษา แบ่งโมดูลการทำงานเป็น 9 โมดูล ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล การแสดงข้อมูลนักศึกษา การแก้ไขข้อมูลนักศึกษา การค้นหาข้อมูลนักศึกษา การเพิ่ม แก้ไข กิจกรรมและผลงาน การออกรายงานแฟ้มข้อมูลของนักศึกษา การจัดการรายวิชา และการจัดการคะแนน การพัฒนาระบบใช้ภาษา HTML ภาษา CSS ภาษา Java และภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาที่นิยมใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อให้บริการทางด้านเว็บโดยเฉพาะ เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ที่สามารถใช้งานง่าย ด้วยภาษาสอบถามข้อมูล SQL ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป สามารถรองรับการให้บริการผู้ใช้จำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การประเมินประสิทธิภาพของแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ พบว่า แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ มีผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยรวบรวมความต้องการของระบบได้อย่างครบถ้วนจากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานโดยตรงและพัฒนาแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ฯ ตามลำดับขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ

สารสนเทศ ได้แก่ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ ติดตั้ง และบำรุงรักษา ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีกรอบการทำงานที่ชัดเจน มีการลำดับกิจกรรมในแต่ละระยะที่แน่นอน เป็นขั้นตอนการพัฒนาแบบดั้งเดิมที่ใช้กันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จึงทำให้แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ มีฟังก์ชันการทำงานที่ครบถ้วน ทำงานได้อย่างถูกต้อง ใช้งานง่าย สะดวก และมีความปลอดภัย สอดคล้องกับ Uttamasiriseni (2019) ที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดเก็บข้อมูลทักษะความสามารถของนักศึกษาโดยออกแบบวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ ได้แก่ วิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบแอปพลิเคชัน พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน ทดสอบแอปพลิเคชัน และติดตั้งแอปพลิเคชัน ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าในภาพรวมเว็บแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านฟังก์ชันการทำงานหลัก ฟังก์ชันการทำงานย่อยๆ การเชื่อมต่อของส่วนการทำงานของแอปพลิเคชันและเว็บเซิร์ฟเวอร์ รวมไปถึงการยอมรับของผู้ใช้งาน

4. การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบเว็บแอปพลิเคชันให้มีความเรียบง่าย ออกแบบหน้าจอให้มีความเป็นเอกภาพ ใช้รูปแบบตัวอักษร ขนาด และโทนสี ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งเว็บไซต์ จัดวางตำแหน่งของเมนูและส่วนประกอบของหน้าจออย่างเหมาะสม ใช้ขนาดตัวอักษรที่ไม่เล็กหรือไม่ใหญ่เกินไป ใช้สีตัวอักษรที่ตัดกับสีพื้นหลังเพื่อให้อ่านง่าย ใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพที่สื่อความหมาย ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม ระบบมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ สามารถบันทึกเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการและเรียกดูข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถนำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ เพื่อประเมินตามสภาพจริงได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ Ampun and Pasiphol (2021) ที่กล่าวว่านักเรียนมีความสนใจในการสร้างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ สามารถสร้างแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน อยากเข้ามามีส่วนร่วมในชั้นเรียน และมีความตั้งใจในการเรียนรู้อีกมากขึ้น และสอดคล้องกับ Nasritha et al. (2022) ที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบประเมินพฤติกรรมด้านจิตพิสัยในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เว็บแอปพลิเคชันนี้ช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความสม่ำเสมอในการเข้าห้องเรียนออนไลน์ สามารถนำผลมาประเมินจิตพิสัยที่เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผลผู้เรียนได้ และสามารถนำผลความก้าวหน้าของผู้เรียนมาปรับปรุงการสอนได้ ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ระบบใช้งานง่าย ผู้ใช้สามารถศึกษาวิธีการใช้งานได้ด้วยตนเองจากคู่มือที่เตรียมไว้ให้ สามารถใช้งานระบบได้อย่างราบรื่นตั้งแต่เริ่มใช้จนเสร็จสิ้นการใช้งาน สามารถใช้ประโยชน์จากเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นนี้ รองรับการบันทึกเอกสารหลักฐานต่างๆ ในรูปแบบของไฟล์ PDF เท่านั้น เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ช่วยลดเวลาในการอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์ ดังนั้นนักศึกษาจะต้องแปลงไฟล์ทุกชนิดให้อยู่ในรูปแบบ PDF ก่อนนำเข้าสู่ระบบ

1.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องมีการประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนแนวทางในการประเมินผลรายวิชาโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา และออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric) ให้ครอบคลุมและเที่ยงตรง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้มีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลได้หลากหลายประเภท โดยที่ระบบยังคงประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้นักศึกษาสามารถแสดงผลงานที่ตนเองสร้างสรรค์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาได้ชัดเจนมากขึ้น

2.2 ควรพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับให้บริการตอบคำถาม ให้ข้อมูล ให้ความช่วยเหลือ เกี่ยวกับกระบวนการจัดทำโครงการทางคอมพิวเตอร์ศึกษา เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระงานให้กับอาจารย์ที่ปรึกษา

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ในโครงการวิจัยสู่ความเป็นเลิศเพื่อพัฒนาศักยภาพอาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ปีงบประมาณ 2565

References

- Ampun, K., & Pasiphol, S. (2021). The effect of using electronic portfolios together with activities according to the stem educational approach on science process skill development of elementary school students. *Journal of Educational Measurement*, 38(104), 118-131.
- Barrett, H. (2001). *Introduction to the Electronic Portfolio*. Retrieved August 12, 2022, from <https://electronicportfolios.org/handbook/IntroEPortfolio.pdf>
- Dechphongsumrit, A., Visitsakwasin, S., & Lertchaiprasert, P. (2017). The prototype of electronics portfolio (E-Portfolio) application on mobile phone. *International Journal of Applied Computer Technology and Information Systems*, 7(2), 40-46.
- Iamsiriwong, O. (2012). *System analysis and design*. Bangkok: SE-EDUCATION Public Company Limited.
- Kittisup, K. (2004). Authentic Assessment. *Royal Thai Naval Academy Journal*, 4(4), 8-18.
- Koraneekid, P. (2007). *Development of electronic portfolio model using self-assessment to enhance student teachers' critical thinking*. Bangkok: Doctor of Philosophy Program in Educational Communications and Technology, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
- Lueng-anggoon, N. (1998). The portfolio development planning according to the authentic assessment. *Journal of Educational Measurement Mahasarakham University*, 4(1), 1-9.
- Nasritha, K., Angskun, J., & Angskun, T. (2022). The development of an assessment system for affective domain behavior in online learning. *Journal of education Naresuan University*, 24(4), 84-97.
- Office of the Education Council. (2017). *The National education plan B.E. 2560-2579*. Bangkok: Prikwarn Graphic.
- Paenkaew, J., Sungkachat, B., Damsangsawas, N., & Namjaroen, T. (2019). Authentic Assessment. *Journal of Education Burapha University*, 30(1), 22-33.
- Pasiphol, S., & Sotthayakom, P. (2016). Development of electronic portfolio model to assess learning development of elementary school student. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 37, 291-305.
- Permsup, V. (2018). *Introduction to computer and information technology*. Bangkok: Provision Company Limited.
- Pothisan, P. (2006). *Portfolio*. Retrieved March 30, 2023, from <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/ENEDU/article/viewFile/5753/5391>

- Putkaew, P. (2009). The implementation of authentic assessment. *Pasaa Paritat Journal*, 24, 55-71.
- Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2008). *Systems Analysis and Design in a Changing World* (5 ed.). Boston, Massachusetts, USA: Course Technology.
- Siphai, S., & Sinlarat, P. (2018). Thailand's Educational Transformation towards Education 4.0. *Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University*, 24(2), 13-27.
- Tiamboonprasert, C. (1998). Portfolio Assessment. *Journal of Educational Measurement*, 20(59), 61-82.
- Uttamasiriseni, C. (2019). The development of web application online for skill of undergraduate students. *APHEIT Journals*, 8(2), 75-90.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (2nd ed.). Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.