

การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

THE DEVELOPMENT AN E-LEARNING SYSTEM, LOCAL CURRICULA, FOLK WISDOM, CENTRAL REGION BY APPLYING THE KING'S SCIENCE FOR LIFELONG LEARNING WITH DIGITAL TECHNOLOGY

ชนกฤต มิตรสงเคราะห์^{1)*}, สุภพงษ์ สุขชานวน²⁾, กรณ์ยพล วิวรรณมงคล³⁾, ดวงกมล นิลวงษ์⁴⁾

^{1,2)} คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี,

³⁾ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, ⁴⁾ โรงเรียนอุ้มทอง

Chanakit Mitsongkore¹⁾, Supapong Sukchovna²⁾, Karanphon Wiwanthamongkon³⁾, Doungkamol Nilawong⁴⁾

^{1,2)} Faculty of Humanities and Social Sciences Kanchanaburi Rajabhat University,

³⁾ Faculty of Education Kanchanaburi Rajabhat University, ⁴⁾ U-Thong School

*Corresponding author e-mail: chanakit2004@hotmail.com

Receive : January 3, 2023

Revised: March 10, 2023

Accepted: March 29, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยระบบใช้สำหรับการจัดการหลักสูตรที่ครอบคลุม 9 จังหวัดภาคกลางรวม 30 หลักสูตร ระดับชั้นมัธยมศึกษา 1 - 6 ทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัยในพื้นที่ภาคกลาง โดยมีนักเรียน/นักศึกษารวมถึงครูผู้สอนเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10,000 คน โดยมีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 370 คน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ใช้ภาษา HTML, PHP และ java script โปรแกรม Editplus และ Adobe Dreamweaver ฐานข้อมูล MySQL โดยอาศัยหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพระบบใช้วิธีการทดสอบซอฟต์แวร์แบบ Back Box Testing และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ที่เป็นแบบสอบถามตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ นำระดับคะแนนทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบอีเลิร์นนิ่งที่ถูกพัฒนาสามารถทำงานได้สอดคล้องตรงกับความต้องการตามเงื่อนไขการทำงานของระบบที่กำหนดไว้ในโครงการการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัล กลุ่มผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ ครู/อาจารย์ และนักเรียน/นักศึกษา การใช้งานระบบจะต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อเรียกใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Google Chrome, Mozilla firefox สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น สามารถเข้าถึงระบบการเรียนรู้หลักสูตรในระบบได้ทุกสถานที่และทุกเวลา 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ให้ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจ

จากผู้ใช้งานระบบ ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศ อีเลิร์นนิง การพัฒนาระบบ

ABSTRACT

The purpose of this research were 1) to develop an e-learning system, local curriculum, local wisdom in the central region by applying the King's science for life-long learning with digital technology. 2) to assess the efficiency and satisfaction of the e-learning system for the central local wisdom curriculum by applying the king's wisdom for life-long learning with digital technology. The system is used for curriculum management covering 9 provinces in the central region, including 30 curriculums for grades 1 - 6, both at the level of basic education, non-formal and informal education in the central region, there are 10,000 students including teachers participating in the project, with a sample of 370 people. Tools used in system development using HTML, PHP and java script, Editplus and Adobe Dreamweaver programs, MySQL databases based on relational database design principles. Tools used to collect information Evaluation of system performance using Back Box Testing method of software testing and user satisfaction of the system. The instrument used was a questionnaire according to the Rating Scale of 5 levels, all scores were used to calculate the mean. and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) The developed e-learning system can work in accordance with the requirements according to the working conditions of the system set forth in the Central Local Wisdom Curriculum Development Project by applying the royal science for lifelong learning with the system digital technology. User groups are divided into 3 groups, consisting of administrators, teachers or professors, and students. System applications allow the Internet to be run through a web browser program such as Google Chrome, Mozilla firefox, can be used through various devices such as computers, mobile phones, etc, can access the learning system in the system. Every place and every time. 2) System performance evaluation results by experts The average score was 4.82 and the standard deviation was 0.24. It was found that the system was most efficient. and satisfaction assessment results from system users, the mean score was 4.18, the standard deviation was 0.80, the satisfaction was at a high level. according to the assumptions set.

Keywords : information system, e-learning, system development

บทนำ

การเรียนการสอนปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ตัวอย่างเช่น ระบบอีเลิร์นนิ่งที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาหลาย ๆ สถานศึกษา แต่ในบางสถานศึกษาอาจมีความต้องการการใช้งานหรือการจัดการระบบไม่เหมือนกัน จึงทำให้ในบางครั้งการใช้งานระบบนั้น ๆ ไม่สามารถตอบโจทย์หรือใช้กับในบางสถานการณ์ได้ และอาจมีความต้องการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการระบบการเรียนการสอนที่มีความเฉพาะเจาะจง หรือมีเงื่อนไขบางเงื่อนไขที่ระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถใช้งานได้ เช่น เงื่อนไขต้องผ่านใบงาน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบก่อนถึงจะไปใบงานต่อไป หรือบทต่อไปได้ หรือเมื่อผ่านหลักสูตรนั้น ๆ จะต้องมีการออกรายงานผลต่าง ๆ ตามที่สถานศึกษาต้องการ เป็นต้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสถานศึกษาหรือผู้จัดทำหลักสูตร การที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบอีเลิร์นนิ่งที่มีความเฉพาะเจาะจงกับรูปแบบการดำเนินการ เพื่อให้สอดคล้องและสอดคล้องกับบริบทต่าง ๆ ของการดำเนินการในแต่ละสถานการณ์ โดยพื้นฐานระบบนั้น ๆ จะต้องง่ายแก่การใช้งาน และสามารถเข้าเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

โครงการการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัลได้จัดทำหลักสูตร ด้านแหล่งเรียนรู้และสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ด้านวิถีชีวิตและภูมิปัญญา ด้านศาสตร์พระราชาศาสตร์และโครงการพระราชดำริ ด้านอาชีพและเทคโนโลยีท้องถิ่น โดยจำแนกหลักสูตรให้ครอบคลุมทุกด้าน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- 6 โดยครอบคลุม 9 จังหวัดภาคกลาง รวม 30 หลักสูตร มีโรงเรียนในภาคกลาง 9 จังหวัด รวมจำนวน 200 โรงเรียน ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

และการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย มีจำนวนนักเรียน/นักศึกษา ครูผู้สอนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ จำนวนประมาณ 10,000 คน

จากที่ได้สำรวจข้อมูลจากระบบอีเลิร์นนิ่งที่มีในปัจจุบันยังไม่พบระบบที่สามารถทำงานได้สอดคล้องตามเงื่อนไขและข้อกำหนดตามที่โครงการดังกล่าวกำหนดไว้ได้ครบถ้วน เนื่องจากมีเงื่อนไขในการผ่านเกณฑ์การประเมินผลในรูปแบบเฉพาะเจาะจง ทั้งนี้ โดยระบบจะต้องสามารถทำงานได้ตรงตามเงื่อนไขและข้อกำหนดเพื่อให้สามารถสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินแต่ละหลักสูตรในโครงการ และต้องสามารถสร้างใบประกาศนียบัตรออนไลน์ในระบบของแต่ละหลักสูตรตามที่กำหนดได้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งที่จะต้องสามารถทำงานได้ตรงเงื่อนไขและข้อกำหนดของโครงการการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลาง โดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัลโดยเฉพาะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วยนักเรียน/นักศึกษาระดับมัธยมศึกษา ชั้น ม.1- ม.6 ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัยในพื้นที่ภาคกลาง

รวมถึงครูผู้สอนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ จำนวนประมาณ 10,000 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น ระบบอิเล็กทรอนิกส์หลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

2.2 ตัวแปรตาม ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

3. แนวทางการพัฒนาระบบ โดยการศึกษาเงื่อนไขความต้องการของระบบตามโครงการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัล โดยใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ใช้ภาษา HTML, PHP และ java script โปรแกรม Editplus และ Adobe Dreamweaver ฐานข้อมูล MySQL เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

4. ระยะเวลาการวิจัย เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2565

โดยมีแนวทางการใช้สมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบอิเล็กทรอนิกส์หลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล อยู่ในระดับมากขึ้นไป

2. ครู/อาจารย์ และนักเรียน/นักศึกษา ผู้ใช้งานระบบมีระดับความพึงพอใจต่อระบบอิเล็กทรอนิกส์หลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นกลุ่มนักเรียน/นักศึกษาระดับมัธยมศึกษา ชั้น ม.1- ม.6

ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัยในพื้นที่ภาคกลาง รวมถึงครูผู้สอนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 10,000 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 370 คน ใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางสำเร็จรูปของเครจซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970)

1.2 เครื่องมือการวิจัย ใช้แบบประเมินประสิทธิภาพโดยใช้วิธีการประเมินแบบ Back Box Testing และแบบประเมินความพึงพอใจของระบบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการใช้งานระบบ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยเรียงจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด กำหนดน้ำหนักคะแนนโดยมีเกณฑ์ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากพัฒนาระบบเสร็จได้ประสานผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อทดลองใช้งานและทดสอบระบบตามเงื่อนไขความต้องการของระบบและทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ หลังจากนั้นจึงเปิดระบบให้กลุ่มประชากรตัวอย่างทดลองเข้าใช้งาน และประเมินความพึงพอใจหลังจากใช้งานเป็นระยะเวลา 1 เดือน

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การแปลความแบบประเมินประสิทธิภาพใช้วิธีการประเมินแบบ Back Box Testing และแบบประเมินความพึงพอใจของระบบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการใช้งานระบบ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง	น้อยที่สุด

2. ขั้นตอนการพัฒนากระบวน

2.1 ศึกษาารูปแบบเงื่อนไขความต้องการของระบบจากการศึกษาารูปแบบเงื่อนไขความต้องการของระบบและเงื่อนไขการทำงานในระบบ มีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ระบบจะต้องสามารถลงข่าวประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการได้

- ระบบจะต้องสามารถเพิ่มสมาชิกสำหรับครู/อาจารย์ที่เป็นตัวแทนแต่ละสถานศึกษาได้เพื่อเข้าไปตรวจสอบข้อมูลนักเรียน/นักศึกษาของแต่ละสถานศึกษานั้น ๆ ได้

- ระบบจะต้องสามารถให้นักเรียน/นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเข้าเรียนรู้หลักสูตรในระบบได้

- กรณีที่ไม่ลงทะเบียนและลงชื่อเข้าใช้ระบบจะไม่สามารถเข้าระบบเพื่อเรียนรู้แต่ละหลักสูตรได้

- นักเรียน/นักศึกษาผู้ลงทะเบียนเข้าเรียนในแต่ละหลักสูตรจะต้องรับรหัสสถานศึกษาที่ได้รับจากผู้ดำเนินการหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลผ่านทางครูที่เป็นตัวแทนจากแต่ละสถานศึกษา

- เมื่อเริ่มเข้าสู่หลักสูตรนักเรียน/นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนถึงจะสามารถเข้าไปเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้

- การเรียนรู้จะต้องเรียงลำดับไปที่ละหน่วยการเรียนรู้ การที่จะไปเรียนรู้ในหน่วยต่อไปได้จำเป็นต้องทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ ที่ถูกกำหนดไว้ในแต่ละหน่วย

การเรียนรู้ซึ่งกรณีที่ยังไม่ผ่านจะยังไม่สามารถไปหน่วยการเรียนรู้ต่อไปได้ จะต้องทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ก่อน

- เมื่อทำตามเงื่อนไขตลอดขั้นตอนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยจะต้องผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ เมื่อผ่านครบตามเงื่อนไข จะได้รับใบประกาศนียบัตรแบบออนไลน์จากระบบ

2.2 การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยวงจรการพัฒนากระบวนมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 วิเคราะห์ระบบโดยใช้เงื่อนไขความต้องการของระบบและเงื่อนไขการทำงานที่ได้ศึกษาจาการูปแบบเงื่อนไขความต้องการของระบบข้างต้น

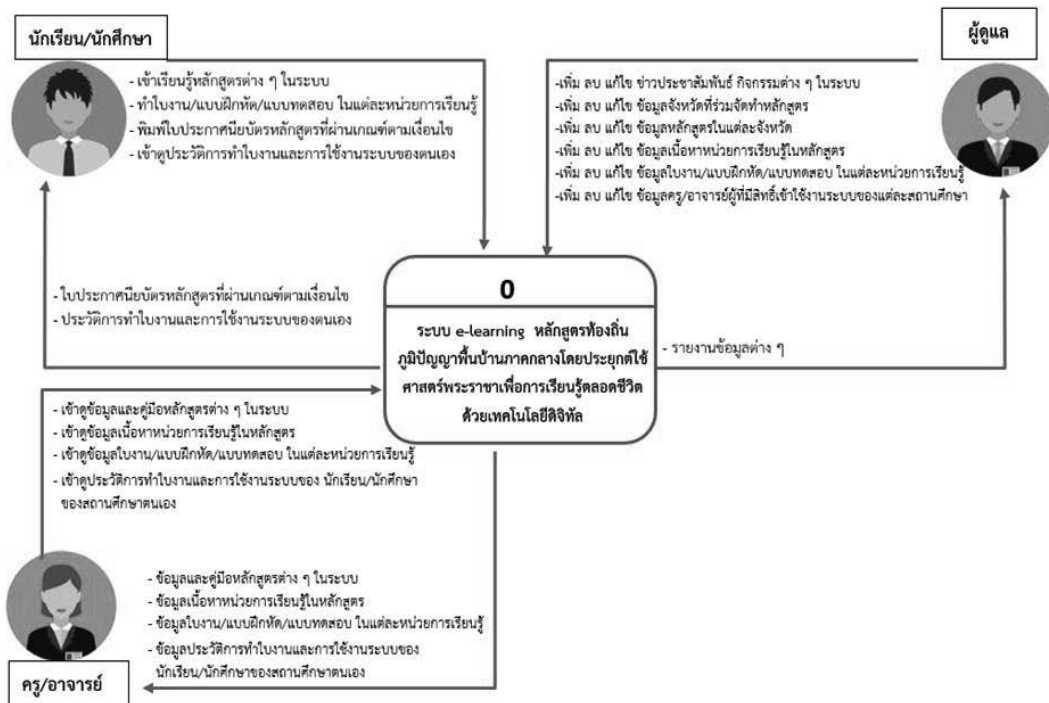
2.2.2 การออกแบบระบบ โดยนำรายละเอียดทั้งหมดมาวิเคราะห์การทำงานของระบบและแบ่งส่วนงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ดังภาพที่ 1 โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

- ผู้ดูแลระบบ
- ส่วนครู/อาจารย์
- ส่วนนักเรียน/นักศึกษา

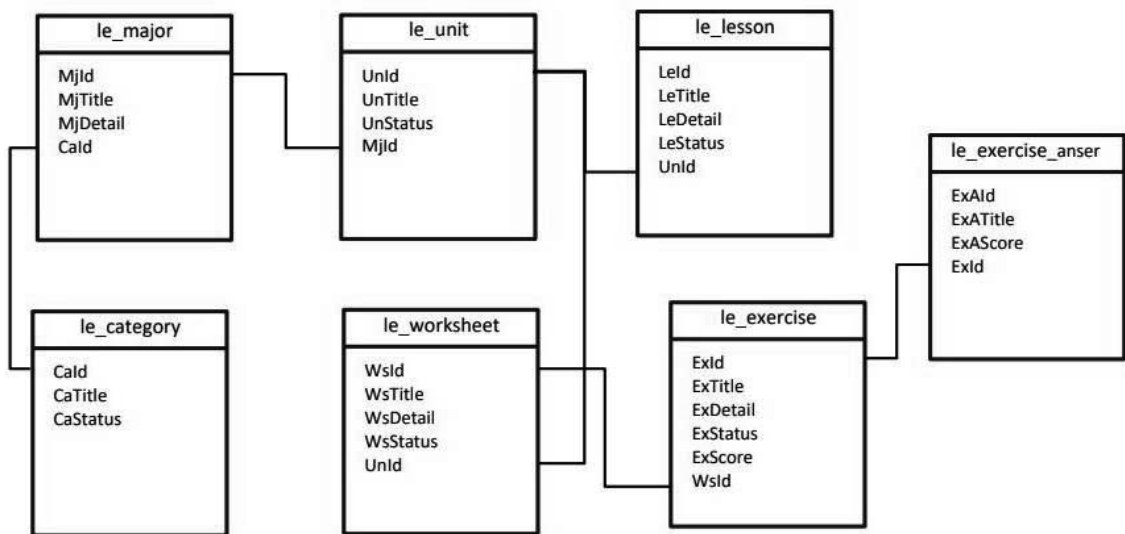
2.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล โดยนำเงื่อนไขความต้องการของระบบและเงื่อนไขการทำงานและรายละเอียดมาวิเคราะห์ตารางสำหรับเก็บข้อมูลและการสร้างความสัมพันธ์กันของแต่ละตารางโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- ส่วนการจัดการหลักสูตรของผู้ดูแลระบบดังภาพที่ 2

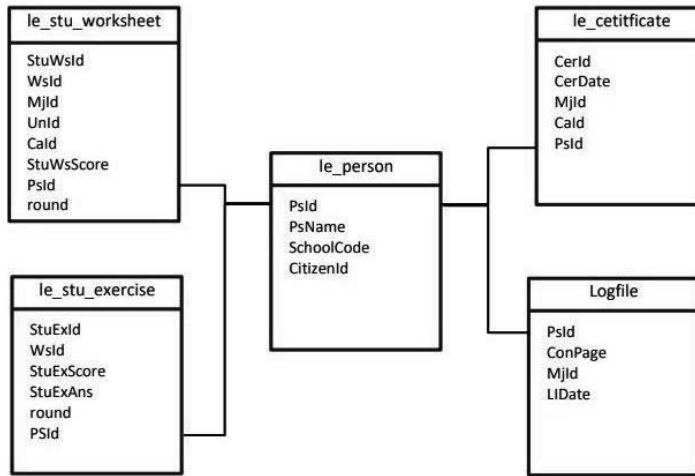
- ส่วนของนักเรียน/นักศึกษา สำหรับการเข้าเรียนและทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบดังภาพที่ 3



ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ Diagram 0 ของระบบ



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการจัดการหลักสูตรของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการนักเรียน/นักศึกษา สำหรับการเข้าเรียนและทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

2.2.4 พัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบใช้ภาษา HTML, PHP และ java script โปรแกรม Editplus และ Adobe Dreamweaver ใช้ฐานข้อมูล MySQL สำหรับจัดเก็บข้อมูลส่วนนี้โดยจะแยกส่วนการทำงานเป็น 3 ส่วนตามประเภทผู้ใช้งานระบบดังนี้

2.2.4.1 ส่วนผู้ดูแลระบบ โดยพัฒนาให้ระบบสามารถทำงานได้ดังนี้

- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข่าวประชาสัมพันธ์

กิจกรรมต่าง ๆ ในระบบ

- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลจังหวัดที่ร่วมจัดทำหลักสูตร
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลหลักสูตรในแต่ละจังหวัด
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตร
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลครู/อาจารย์ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าใช้งานระบบของแต่ละสถานศึกษา



ภาพที่ 4 หน้าเข้าใช้งานระบบ

2.2.4.2 ส่วนครู/อาจารย์ โดยพัฒนาให้ระบบสามารถทำงานได้ดังนี้

- เข้าดูข้อมูลเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตร
- เข้าดูข้อมูลและคู่มือหลักสูตรต่าง ๆ ในระบบ
- เข้าดูข้อมูลใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ค้นหารายชื่อนักเรียน/นักศึกษาในสถานศึกษาของตนเอง
- เข้าดูประวัติการทำใบงานและการใช้งานระบบของ นักเรียน/นักศึกษาของสถานศึกษาตนเอง

2.2.4.3 ส่วนนักเรียน/นักศึกษาโดยพัฒนาให้ระบบสามารถทำงานได้ดังนี้

- เข้าเรียนรู้หลักสูตรต่าง ๆ ในระบบ
 - ทำ ใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- เงื่อนไขของการผ่านแต่ละหน่วยการเรียนรู้ในส่วน ของ ส่วนนักเรียน/นักศึกษามีขั้นตอนที่จำเป็นต้องกำหนดเงื่อนไข ในการพัฒนาดังนี้
- เมื่อเริ่มเข้าสู่หลักสูตรนักเรียน/นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน ถึงจะสามารถเข้าไปเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้
 - การเรียนรู้จะต้องเรียงลำดับไปทีละหน่วยการเรียนรู้ การที่จะไปเรียนรู้ในหน่วยต่อไปได้ จำเป็นที่จะต้องทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ที่ถูกกำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งกรณีที่ยังไม่ผ่านจะยังไม่สามารถไปหน่วยการเรียนรู้ต่อไปได้ จะต้องทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบให้ผ่านตามเกณฑ์ก่อน
 - เมื่อทำตามเงื่อนไขตลอดขั้นตอนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยจะต้องผ่านเกณฑ์ตามที่ถูกกำหนดไว้ เมื่อผ่านครบตามเงื่อนไขจะได้รับใบประกาศนียบัตรแบบออนไลน์จากระบบ

2.2.5 ทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งเตรียมข้อมูลนำเข้า และการทำงานของระบบโดยการทดลองเพิ่ม ลบ และแก้ไข ในแต่ละส่วนงานว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.2.5.1 ส่วนผู้ดูแลระบบ ทดสอบดังนี้

- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข่าวประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ในระบบ
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลจังหวัดที่ร่วมจัดทำหลักสูตร
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลหลักสูตรในแต่ละจังหวัด
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตร
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลครู/อาจารย์ ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าใช้งานระบบของแต่ละสถานศึกษา

2.2.5.2 ส่วนครู/อาจารย์ ทดสอบดังนี้

- ทดสอบการลงชื่อเพื่อเข้าใช้งานระบบ
- ทดสอบการเข้าดูข้อมูลและคู่มือหลักสูตรต่าง ๆ ในระบบ
- ทดสอบการเข้าดูข้อมูลเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตร
- ทดสอบการเข้าดูข้อมูลใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ทดสอบการเข้าดูประวัติการทำใบงานและการใช้งานระบบของ นักเรียน/นักศึกษาของสถานศึกษาตนเอง

2.2.5.3 ส่วนนักเรียน/นักศึกษา ทดสอบดังนี้

- ทดสอบการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานระบบ
- ทดสอบการลงชื่อเพื่อเข้าใช้งานระบบ
- ทดสอบการทำใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

-ทดสอบการพิมพ์ใบประกาศนียบัตร
หลักสูตรที่ผ่านเกณฑ์ตามเงื่อนไข
-ทดสอบการเข้าสู่ประวัติการทำ
ใบงานและการใช้งานระบบของตนเอง

2.3. การประเมินผลประสิทธิภาพ
การทำงานของระบบจะประเมินผลจากผู้ใช้งานระบบ
โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ประเมินประสิทธิภาพของระบบ
อีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลาง
โดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาราชเพื่อการเรียนรู้
ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้วิธีการประเมินผล
แบบ Black Box Testing

ส่วนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจของระบบ
อีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลาง
โดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาราชเพื่อการเรียนรู้
ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่น
ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์
พระราชาราชเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยี
ดิจิทัลด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งที่สามารถทำงานได้

สอดคล้องและตรงกับความต้องการตามเงื่อนไข
การทำงานของระบบที่กำหนดไว้ในโครงการ
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลาง
โดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาราชเพื่อการเรียนรู้
ตลอดชีวิตด้วยระบบเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้งานระบบ
แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน เป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้ดูแล
ระบบ ครู/อาจารย์ และนักเรียน/นักศึกษา ซึ่งการใช้
งานระบบจะต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อเรียกใช้
งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Google Chrome,
Mozilla firefox เป็นต้น สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ
เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น สามารถเข้าถึง
ระบบการเรียนรู้หลักสูตรในระบบได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

2. ผลการประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ประเมินประสิทธิภาพของระบบ
อีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่นภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลาง
โดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาราชเพื่อการเรียนรู้
ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลจากผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้
วิธีการประเมินผลแบบ Black Box Testing ได้ค่า
คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เท่ากับ 0.24 พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ใน
ระดับมากที่สุดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแต่ละด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (Function Requirements Test)	5.00	0.00	มากที่สุด
ความสามารถในการเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	5.00	0.00	มากที่สุด
ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
ความสามารถในการบันทึกข้อมูล ทำแบบทดสอบ ในระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ความสามารถในการประมวลผลข้อมูลผลการทำแบบทดสอบ/ใบงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านความถูกต้องการทำงานของระบบ (Function Test)	5.00	0.00	มากที่สุด
ความถูกต้องในล็อกอินเข้าระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ความถูกต้องในการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงเมนูการใช้งานระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลในระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
ความถูกต้องของการทำงานของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.72	0.48	มากที่สุด
ความง่ายต่อการเข้าใช้งานระบบ	4.67	0.58	มากที่สุด
ความเหมาะสมต่อการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
ความเหมาะสมต่อการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
ความเหมาะสมต่อการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
ความเหมาะสมการใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมายการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
ความเหมาะสมออกแบบเป็นมาตรฐานเดียวกันบนจอภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดรหัสผ่านโดยผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
การควบคุมสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
การควบคุมการเข้าถึงจากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)	4.42	0.58	มาก
ความเร็วในการเข้าถึงระบบ	4.67	0.58	มากที่สุด
ความเร็วในการนำเสนอข้อมูลของระบบ	4.33	0.58	มาก
ความเร็วในการบันทึก แก้ไข และลบ ข้อมูลในระบบ	4.33	0.58	มาก
ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	มาก
ภาพรวมประสิทธิภาพของระบบ	4.82	0.24	มากที่สุด

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ
สารสนเทศโดยผู้ใช้งานระบบอิเล็กทรอนิกส์ท้องถิ่น
ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์

พระราชทานเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
จากกลุ่มประชากรตัวอย่าง จากผู้ใช้งาน ทั้ง 2 กลุ่ม
ประกอบด้วย กลุ่มครู/อาจารย์ และกลุ่มนักเรียน/

นักศึกษา จำนวน 370 คน ได้ค่าคะแนนเฉลี่ย ระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 2 เท่ากับ 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 พบว่า

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (Function Requirements Test)	4.12	0.83	มาก
การเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	4.13	0.86	มาก
การนำเสนอข้อมูล	4.10	0.84	มาก
การบันทึกข้อมูล ทำแบบทดสอบ ในระบบ	4.16	0.78	มาก
การประมวลผลข้อมูลผลการทำแบบทดสอบ/ใบงาน	4.11	0.84	มาก
2. ด้านความถูกต้องการทำงานของระบบ (Function Test)	4.19	0.79	มาก
ความถูกต้องในล็อกอินเข้าระบบ	4.19	0.72	มาก
การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงเมนูการใช้งานระบบ	4.19	0.79	มาก
การบันทึกข้อมูลในระบบ	4.16	0.77	มาก
การนำเสนอข้อมูล	4.16	0.81	มาก
การทำงานระบบในภาพรวม	4.25	0.76	มาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.19	0.78	มาก
ง่ายต่อการเข้าใช้งานระบบ	4.21	0.79	มาก
การเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.19	0.75	มาก
การเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.19	0.77	มาก
การเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	4.19	0.77	มาก
การใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมายการใช้งาน	4.15	0.79	มาก
การออกแบบเป็นมาตรฐานเดียวกันบนจอภาพ	4.21	0.79	มาก
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)	4.26	0.79	มาก
การกำหนดรหัสผ่านโดยผู้ใช้งาน	4.31	0.75	มาก
การควบคุมสิทธิ์ผู้ใช้อย่างถูกต้อง	4.24	0.79	มาก
การควบคุมการเข้าถึงจากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบ	4.22	0.83	มาก
5. ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test)	4.13	0.82	มาก
ความเร็วในการเข้าถึงระบบ	4.12	0.82	มาก
ความเร็วในการนำเสนอข้อมูลของระบบ	4.09	0.84	มาก
ความเร็วในการบันทึก แก้ไข และลบ ข้อมูลในระบบ	4.13	0.78	มาก
ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.16	0.85	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจของระบบ	4.18	0.80	มาก

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งที่สามารถช่วยในการจัดการหลักสูตรท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล พบว่าระบบอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานได้สอดคล้องตรงตามเงื่อนไขและข้อกำหนดที่โครงการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้กำหนดไว้ การใช้งานระบบจะต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อเรียกใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Explorer, Google Chrome, Mozilla firefox เป็นต้น สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ สอดคล้องกับ อนุชา สะเล็ม (2560, บทคัดย่อ) ที่กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่งเข้ามาเป็นส่วนเสริมในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้จาก อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ลดข้อจำกัดการจัดการเรียนการสอนได้ สามารถเข้าถึงระบบการเรียนรู้หลักสูตรในระบบได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ซึ่งจะเกิดประโยชน์เป็นอย่างยิ่งผู้เรียนจะมีโอกาสเข้าถึงเนื้อหา ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ สุภาวดี ลาภเจริญ (2563, 296) ที่กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่งเป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนที่ทันสมัย และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยใช้รูปแบบการเรียนผ่านเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับ อัญชลี วิลลิสลิป (2559, 39) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษามหาวิทยาลัย

การพัฒนาระบบ ใช้ภาษา HTML, PHP และ java script โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL ใช้โปรแกรม Editplus และ Adobe Dreamweaver เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยอาศัยหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ส่วนด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ สอดคล้องกับ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555, 50) โดยอาศัยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) และเน้นให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลให้น้อยที่สุด โดยระบบสามารถนำไปใช้งานตรงตามความต้องการ ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบอีเลิร์นนิ่งหลักสูตรท้องถิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านภาคกลางโดยประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือที่ใช้ที่เป็นแบบสอบถามตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ นำระดับคะแนนทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินระบบผู้วิจัยแบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วนดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบสารสนเทศ ใช้วิธีการทดสอบซอฟต์แวร์แบบ Back Box Testing ผลที่ได้มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยรวมจากผู้ใช้งานระบบทั้ง 2 กลุ่มได้ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบนระบบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง (วัชรโชติถ์ นิมิตา, 2562, 1) ที่มีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 2.70 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัญหาที่ผู้เรียนพบมากที่สุดคือ การอัปเดตล่าช้าและไฟล์ส่วนใหญ่ไม่พร้อมใช้งาน นำมาเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งในครั้งนี้

จึงส่งผลให้ผลการประเมินทั้ง 2 ส่วนเป็นไปตาม
สมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

ผลจากแบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญพัฒนาระบบสารสนเทศและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ประเมินทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งจะมีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งในอนาคตสามารถสรุปได้ดังนี้

- รูปแบบของการนำเสนอควรใช้รูปภาพให้มากขึ้น เน้นการใช้ภาพเป็นสัญลักษณ์เพื่อสื่อถึงเมนูหรือการนำทางเข้าสู่การเข้าไปใช้บทเรียนสำหรับให้นักเรียน/นักศึกษา ที่ใช้ระบบเข้าใจได้ง่ายขึ้นตามช่วงวัยอายุของผู้ใช้งานระบบ

- การออกแบบและพัฒนา ระบบ ควรคำนึงถึงความเสถียร ความเร็วและการเข้าถึงระบบโดยคำนึงถึงปริมาณผู้ใช้งานระบบเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างราบรื่นและสามารถรองรับจำนวนหลักสูตรและจำนวนผู้ใช้งานที่อาจเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. (2559). **คู่มือ การพัฒนาและปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (งานบริการพัฒนาและบำรุงรักษาระบบงานสารสนเทศ)** ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 25, 2564, จาก http://km.moi.go.th/km/51_PMQA_6/support59/sup5_1.pdf.
- ถนอมพร เลาทจรัส. (2551). **ความหมายของ อีเลิร์นนิ่ง**. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 25, 2564, จาก <https://www.kroobannok.com/1586>.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึก อบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วัชรโชคดี นิมิตา. (2562). **การพัฒนาการเรียนบนระบบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง**. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 25, 2564, จาก http://www.ba-abstract.ru.ac.th/AbstractPdf/2562-2-1_1584417303.pdf.
- สุภาวดี ลากเจริญ. (2563). **การศึกษาระบบ อีเลิร์นนิ่ง เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในเขตกรุงเทพมหานครสู่มาตรฐานระดับสากล**. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร, 8(1), 295-307.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. (2549). **ความหมายของการเรียนรู้ออนไลน์ (อีเลิร์นนิ่ง)**. ค้นเมื่อ พฤศจิกายน 25, 2564, จาก <http://www.thai2learn.com>.
- อนุชา สะเล็ม. (2560). **การประยุกต์ใช้ E-learning ในกระบวนการเรียนการสอน วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจมินบุรี กรุงเทพฯ**. สารนิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- อัญชลี วิลลศิลป์. (2559). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยตราดวิชา**. วารสารดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์, 6(1), 31-45.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining sample sizes for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.