

**A Development of the Cloud based Training System
to Enhance Information and Communication Technology skills
in 21st Century Learning Management for Municipal School Teachers,
under Local Administrative Organizations in Yala Province**
การพัฒนาระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล
สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา

Pichsinee Saiyasit^{1*}, Pimpawee Suwanno², and Bunsit Chaichana²

พิชญ์สินี ไสยสิทธิ์¹, พิมพ์ปวีณ์ สุวรรณโณ², และ บุญสิทธิ์ ไชยชนะ²

¹English and Educational Technology, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

¹สาขาวิชาภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

²Research Methodology for Development, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

²สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยเพื่อการพัฒนา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

*Corresponding author: pichsinee.s@yru.ac.th

Received December 20, 2021 ■ Revised March 16, 2022 ■ Accepted March 18, 2022 ■ Published August 19, 2022

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a training system through the cloud system for enhance skills in the use of information and communication technology in the management of learning in the 21st century for public school teachers, 2) to study the effect of using cloud training system and 3) to study municipal school teachers' satisfaction with the cloud training system. The sample group used in the study was 94 municipal school teachers under the local administrative organizations in Yala selected by purposive sampling. The research instruments were Cloud training system (YRU Cloud Training), Quality Assessment System for YRU Cloud Training, pre-test and post-test and a satisfaction assessment form for using the cloud training system. The data were analyzed using frequency, percentage and standard deviation and t-test. The research design was one-group pretest-posttest design.

The results showed that the quality assessment of the training system on the cloud, YRU Cloud Training, was at the most appropriate level. It can be used for training ($\bar{X}=4.70$, $S.D.=0.39$). The average score of the post-test ($\bar{X}=13.71$, $S.D.=1.38$) after training with the cloud training system was higher than that of the pre-test ($\bar{X}=8.47$, $S.D.=2.33$) with a statistic significance at .05 level and the sample were satisfied with the cloud training system at the highest level ($\bar{X}=4.59$, $S.D.=0.61$).

Keywords: Cloud system, Cloud based training system, Information and communication technology,
Learning management in 21st century

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ 2) เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ครูผู้สอนโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้แก่ โรงเรียนเทศบาล 1-6 เทศบาลเมืองยะลา โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 95 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ แบบประเมินคุณภาพระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ แบบทดสอบความรู้อยากก่อนและหลังการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติวิเคราะห์ t-test dependent ทำการทดลองแบบทดสอบก่อนและหลังแบบกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ พบว่า ระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ YRU Cloud Training มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปทดลองใช้จัดกิจกรรมการฝึกอบรมได้ ($\bar{X}=4.70$, $S.D.=0.39$) ผลการใช้ระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังการอบรมด้วยระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ ($\bar{X}=13.71$, $S.D.=1.38$) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม ($\bar{X}=8.47$, $S.D.=2.33$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการใช้งานมีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.59$, $S.D.=0.61$)

คำสำคัญ: ระบบคลาวด์, การฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

■ บทนำ (Introduction)

การเปลี่ยนแปลงการศึกษาไทยในปัจจุบันถูกขับเคลื่อนและพัฒนาการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้มีความรู้ทักษะวิชาชีพ มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ ที่สามารถนำมาประกอบอาชีพได้ นั้น การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด ถือได้ว่าเป็นการลงทุนอย่างหนึ่งที่ได้ผลลัพธ์คือ ทำให้คนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะ และความชำนาญในการทำงานให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดีก็คือ การฝึกอบรม ซึ่งเป็นกระบวนการที่เสริมสร้างสมรรถภาพบุคลากร ให้สามารถปฏิบัติงานเฉพาะทางที่อยู่ในความรับผิดชอบ เพิ่มพูนความรู้ ทักษะหรือความชำนาญตลอดจนแรงจูงใจเพื่อปรับปรุงการทำงานของผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นกิจกรรมที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด ถือได้ว่าเป็นการลงทุนอย่างหนึ่งที่ได้ผลลัพธ์คือ ทำให้คนมีความรู้ความสามารถ มีทักษะ และความชำนาญในการทำงานให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดีก็คือ การฝึกอบรม ซึ่งเป็นกระบวนการที่เสริมสร้างสมรรถภาพบุคลากร ให้สามารถปฏิบัติงานเฉพาะทางที่อยู่ในความรับผิดชอบ เพิ่มพูนความรู้ ทักษะหรือความชำนาญตลอดจนแรงจูงใจเพื่อปรับปรุงการทำงานของผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นกิจกรรมที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ Driscoll (2010) ได้กล่าวถึงการใช้งานเว็บฝึกอบรม (Web-based training) ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีผ่านกระบวนการออกแบบ การส่งผ่าน และการจัดการเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยลดการเดินทางและค่าใช้จ่าย สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เรียนรู้ได้อย่างทันทีทั่วทั้งที่ ใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม สามารถติดตามและบันทึกผลการเรียนรู้ และสามารถอัปเดตเนื้อหาการเรียนรู้ได้อย่างง่ายดาย

การฝึกอบรมผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดกิจกรรมการศึกษา โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง ผ่านบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อผู้เรียน ได้แก่ 1) ตอบสนองต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 2) ตอบสนองต่อการเรียนรู้ในทุกเวลาสำหรับผู้เรียน และ 3) ตอบสนองต่อการเรียนรู้ในลักษณะของห้องเรียนเสมือนจริง เป็นกระบวนการจัดการฝึกทักษะเพิ่มพูนสาระความรู้ที่เน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมนั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เข้าอบรมมีอิสระในการเข้าศึกษา เรียนรู้ตามเวลา โอกาสที่ผู้ฝึกอบรมต้องการ

โดยเนื้อหาขององค์ความรู้จะถูกออกแบบมาให้ศึกษาเรียนรู้ได้โดยง่ายในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยสื่อที่เป็นข้อความ รูปภาพ หรืออาจจะมีเสียง รวมถึงภาพเคลื่อนไหว การฝึกอบรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มเติมทักษะความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ได้ทุกวันทุกสถานที่ (Thailand Cooperative Promotion Department, 2021)

สภาวะการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เป็นอีกหนึ่งความท้าทายของวงการการศึกษาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มรูปแบบสำหรับการจัดการเรียนการสอนและการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้เท่าทันและสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ออนไลน์ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมออนไลน์หรือ Online training จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการพัฒนาความรู้และความสามารถโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้การฝึกอบรมออนไลน์นั้นยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านค่าที่พัก ค่าเดินทาง ตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในการพัฒนาบุคลากรที่สูง อีกทั้งบุคลากรยังมีภาระหน้าที่จะต้องปฏิบัติภาระงานอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถเข้ารับการฝึกอบรมตามเวลาที่ต้องการได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีแหล่งความรู้ที่เป็นระบบ และให้สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ ปราศจากข้อจำกัด ด้านเวลา สถานที่ โดยอาศัยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งยังช่วยในเรื่องของการรักษาระยะห่างระหว่างบุคคล เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) อีกด้วย

Cloud Computing จึงเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการระบบฝึกอบรมออนไลน์ ที่ช่วยลดต้นทุนและมีบริการที่หลากหลายในการเข้าใช้งานที่อยู่ในรูปแบบของบริการด้านเครือข่ายและแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เพื่อให้สอดคล้องกับการเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) นอกจากนี้ Cloud Computing ยังสามารถเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้และเพิ่มเติมเทคนิคทางการสอนได้โดยใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อการศึกษา รวมถึงยังรองรับแนวคิดและการพัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นการเปิดกว้างให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงการศึกษาได้เสมือนกันทุกคนมีสิทธิ์ที่จะได้รับการศึกษาในสังคมออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา (Markova et al., 2018; Pokharel et al., 2009; Ministry of Information and Communication Technology, 2015)

จังหวัดยะลา เป็นศูนย์รวมสถาบันการศึกษาที่สำคัญอีกหนึ่งแห่งหนึ่งของประเทศไทยในเขตภาคใต้ตอนล่าง เนื่องจากมีสถาบันการศึกษาคุณภาพที่รองรับทุกช่วงวัยตั้งแต่การศึกษาระดับปฐมวัยจนถึงระดับบัณฑิตศึกษา โดยเทศบาลนครยะลาได้จัดการศึกษาครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขตเทศบาลนครยะลา

ทั้งยังได้รับการสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้ที่ทันสมัย และเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีมาตรฐาน รวมถึงสื่อ การเรียนการสอน ที่ช่วยพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ก้าวทันเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ปัจจุบัน เทศบาลนครยะลามีโรงเรียนในสังกัดทั้งสิ้น 6 โรงเรียน จัดการ เรียนการสอนตั้งแต่อนุบาลศึกษา จนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านสะเตง) โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านมลายูบางกอก) โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดพุทธภูมิ) โรงเรียนเทศบาล 4 (ชนวิถี) โรงเรียนเทศบาล 5 (บ้านตลาดเก่า) และโรงเรียนเทศบาล 6 (วัดเมืองยะลา) (Department of Education Yala City Municipality, 2020) แสดงถึงความ พร้อมของโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา รวมถึงมีนโยบายจากส่วนกลางในการบริหาร จัดการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนในการจัดการ เรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยได้เล็งเห็น ถึงความสำคัญและความต้องการนวัตกรรมเพื่อการฝึกอบรม ออนไลน์ในการพัฒนาระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์เพื่อส่งเสริม ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู โรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ผลการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลในการปรับปรุงระบบการฝึกอบรม ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายยิ่งขึ้น นอกจากนี้องค์กรต่างๆ สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวคิดในการพัฒนาระบบ การฝึกอบรมออนไลน์อื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

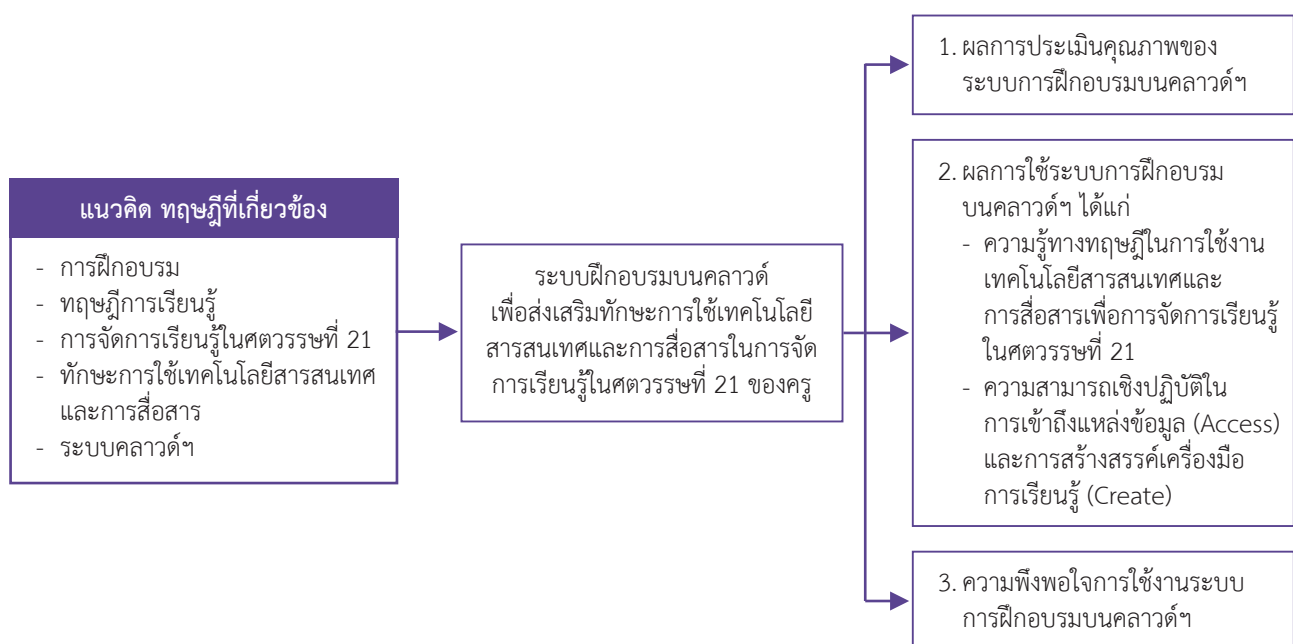


Figure 1 Conceptual framework
กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

ครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ที่ใช้งานระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลังอบรม สูงกว่าก่อนอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อพัฒนาระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา
2. เพื่อศึกษาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ผ่านระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา

■ วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้แก่ โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านสะเตง) โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านมลายูบางกอก) โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดพุทธภูมิ) โรงเรียนเทศบาล 4 (ชนวิถิ) โรงเรียนเทศบาล 5 (บ้านตลาดเก่า) และโรงเรียนเทศบาล 6 (วัดเมืองยะลา) จำนวน 239 คน (Department of Education Yala City Municipality, 2020)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ครูผู้สอนโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านสะเตง) โรงเรียนเทศบาล 2 (บ้านมลายูบางกอก) โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดพุทธภูมิ) โรงเรียนเทศบาล 4 (ชนวิถิ) โรงเรียนเทศบาล 5 (บ้านตลาดเก่า) และโรงเรียนเทศบาล 6 (วัดเมืองยะลา) โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 95 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา รหัสโครงการวิจัย SCPHYREC-025/2564 รับรองตั้งแต่วันที่ 9 เมษายน 2564-8 เมษายน 2565

การพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งการดำเนินวิจัยเป็น 3 ระยะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้แก่

1) ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ระบบตั้งอยู่บนแม่ข่ายคลาวด์แบบผสมผสาน (Hybrid cloud) โดยใช้บริการคลาวด์ประเภท Infrastructure-as-a-Service (IaaS) เป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักของระบบ และใช้คลาวด์ประเภท Platform-as-a-Service (PaaS) เป็นแพลตฟอร์มในการพัฒนาระบบ โดยมีการเชื่อมต่อไปยังเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้บนคลาวด์ (Cloud tools) ซึ่งเป็นคลาวด์สาธารณะในรูปแบบการให้

บริการแบบ Software-as-a-Service (SaaS) สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบได้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งรองรับการทำงานบนคอมพิวเตอร์ (Computer PC) โน้ตบุ๊ก (Notebook) และอุปกรณ์สมาร์ทโฟน (Smartphone)

2) แบบประเมินคุณภาพระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ใช้มาตรวัดแบบประเมินค่า (Rating scale) เพื่อวัดระดับความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบ 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานระบบฝึกอบรมฯ ด้านการออกแบบระบบฝึกอบรมฯ ด้านเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในระบบฝึกอบรมฯ และข้อเสนอแนะ และการประเมินสรุปคุณภาพของระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด และตัวเลือกในการสรุปผลคุณภาพของระบบ

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา

ระยะที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ใช้มาตรวัดแบบประเมินค่า ประกอบด้วยคำถามจำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรมการอบรม ด้านการใช้งานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ YRU Cloud Training ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ และด้านภาพรวมการอบรมผ่านระบบฯ

3. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.1 ตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ เป็นแบบประเมินคุณภาพของระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครอง

ส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ใช้มาตรวัดแบบประเมินค่าเพื่อวัดระดับความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบ 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานระบบฝึกอบรมฯ ด้านการออกแบบระบบฝึกอบรมฯ ด้านเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในระบบฝึกอบรมฯ และ ข้อเสนอแนะและการประเมินสรุปคุณภาพของระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด โดยการใช้การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเป็นรายข้อกับวัตถุประสงค์ในการวัด (Item Objective Congruency Index: IOC) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการสื่อสาร ด้านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ (Cloud Computing) และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

3.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยการใช้การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเป็นรายข้อกับวัตถุประสงค์ในการวัดมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และตรวจสอบค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson โดยนำไปใช้ทดสอบกับครูผู้สอนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ด้วยสูตรการคำนวณ KR-20 และทำการวิเคราะห์ข้อสอบจำนวน 15 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.93 และค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.82 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อสอบเพื่อทดสอบวัดผลการเรียนรู้ได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistic) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ย

4.2 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเป็นรายข้อกับวัตถุประสงค์ในการวัด

4.3 ตรวจสอบค่าความเที่ยง โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson ด้วยสูตรการคำนวณ KR-20 ทำการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบ

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ ก่อนและหลังอบรมฯ ด้วยสถิติวิเคราะห์ t-test dependent

ผลการวิจัย (Results)

การพัฒนากระบวนการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ทำการทดลองแบบทดสอบก่อนและหลังแบบกลุ่มเดียว (One group pretest-posttest design)

1. ผลการพัฒนากระบวนการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้ผลดังนี้

1.1 ผลการออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบฝึกอบรมผ่านคลาวด์ฯ (Cloud based training system architecture) ผู้ใช้งานระบบ ทั้งในส่วนของผู้สอน (Trainer) ผู้เข้ารับการอบรม (Trainee) และผู้ดูแลระบบ (Web admin) โดยระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ ตั้งอยู่บนแม่ข่ายคลาวด์แบบผสมผสาน (Hybrid cloud) โดยใช้บริการคลาวด์ประเภท Infrastructure-as-a-Service (IaaS) เป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักของระบบ และใช้คลาวด์ประเภท Platform-as-a-Service (PaaS) เป็นแพลตฟอร์มในการพัฒนาระบบ โดยมีการเชื่อมต่อไปยังเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้บนคลาวด์ (Cloud tools) ซึ่งเป็นคลาวด์สาธารณะในรูปแบบการให้บริการแบบ Software-as-a-Service (SaaS) สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบได้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งรองรับการทำงานบนคอมพิวเตอร์ (Computer PC) โน้ตบุ๊ก (Notebook) และอุปกรณ์สมาร์ทโฟน (Smartphone) โดยผ่าน Web based User Interface ประกอบด้วย 6 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การต่อประสานผู้ใช้งานระบบ (User interface) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเนื้อหาและเรียกใช้งานเมนูต่างๆในส่วนที่เรียกว่า Front-end โดยทำการออกแบบ โดยคำนึงถึงหลักการใช้งาน User Experience (UX) และ User Interface (UI) ให้เว็บไซต์ใช้งานง่าย เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ตอบสนองความต้องการผู้ใช้ มีความสวยงาม น่าเชื่อถือ

ส่วนที่ 2 การบริหารจัดการข้อมูลของระบบ หรือ ส่วนการจัดการหลังบ้าน (Back-end) เป็นส่วนบริหารจัดการสำหรับผู้ดูแลระบบ (Web admin) ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการและดูแลเนื้อหาเพิ่มเติม หรือปรับปรุง แหล่งข้อมูลหรือข่าวสารต่างๆ ระบบสมาชิกของผู้เข้าใช้งาน ปรับแต่งโครงสร้างของเว็บไซต์ รวมถึงระบบการจัดการฐานข้อมูลอีกด้วย

ส่วนที่ 3 ระบบการเรียนรู้ (Learning system) ประกอบด้วยโมดูลที่ใช้ในการเรียนรู้ตามรูปแบบ ได้แก่ โมดูลเนื้อหารายวิชา โมดูลกิจกรรมการเรียนรู้ โมดูลการติดต่อสื่อสาร และโมดูลการตรวจสอบความก้าวหน้าการเรียนรู้

ส่วนที่ 4 การส่งผ่านข้อมูล (Delivery) เป็นระบบเชื่อมต่อการส่งผ่านข้อมูลจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้ใช้งานไปยังเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้บนคลาวด์ต่างๆ ทำหน้าที่สื่อสารรับส่งข้อมูลจากผู้เรียนในระบบไปยังปลายทางได้อย่างถูกต้อง

ส่วนที่ 5 การจัดการเนื้อหาและเครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์ (Content and cloud tools management) เป็นส่วนของการแสดงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้ใช้งานระบบ และการเชื่อมโยงไปยังเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้บนคลาวด์

ส่วนที่ 6 การบริหารจัดการฐานข้อมูล (Databased Management) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ภายในระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ รวมไปถึงร่องรอยการเรียนรู้ของผู้ใช้งานจากระบบ เช่น ระบบการลงทะเบียนสมาชิก (Register system) เนื้อหาการเรียนรู้ (Course data & Web application) และแพลตฟอร์มและโฮสติ้งบนคลาวด์ของระบบ (Cloud hosting platform) เป็นต้น

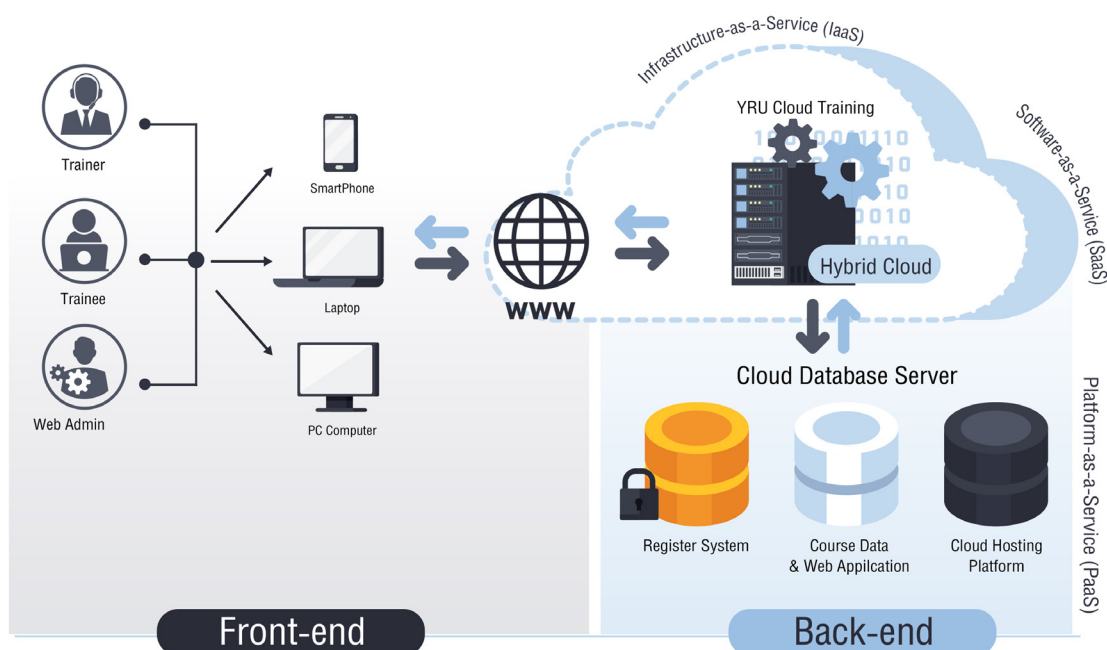


Figure 2 YRU cloud based training system architecture

โครงสร้างสถาปัตยกรรมทางระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ

2. ผลการออกแบบโครงสร้างการทำงานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ มีส่วนต่อประสานผู้ใช้งานระบบ (User interface) เป็นส่วนของการเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้โดยมีหน้าเว็บเพจที่พัฒนาโดยใช้แพลตฟอร์มประเภท Content Management System (CMS) บนระบบคลาวด์ เป็นระบบบริหารจัดการเว็บไซต์หลัก ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อประสานระหว่างผู้ใช้งานและระบบ ประกอบด้วย ระบบ Register ด้วยการลงทะเบียนเข้าใช้งาน และการ Login ด้วยเข้าบัญชี Gmail และ Facebook แถบแสดงสถานะเข้าสู่ระบบ และเมนูต่างๆ ได้แก่ 1) เมนู Home (หน้าแรกการใช้งาน) 2) เมนู Pre-test (แบบทดสอบก่อนเรียน) 3) เมนู Video training (วิดีโอการอบรม) ประกอบด้วย 6 คลิปวิดีโอ ได้แก่ Episode 01 การสร้างสื่อการเรียนรู้แบบ Video และ Animation ด้วย Canva Episode 02 การออกแบบใบงานออนไลน์ด้วย Canva Episode 03 การสมัครใช้งาน LiveWorksheets, Episode 04 LiveWork

sheets-ใบงานแบบจับคู่ Episode 05 LiveWorksheets-เติมคำ และ Episode 06 Game based Learning ด้วย WordWall 4) เมนู Gallery Room (ห้องนำเสนอผลงานจากการฝึกอบรม) 5) เมนู Survey (แบบประเมินและสำรวจ) ประกอบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฝึกอบรม YRU Cloud Training และแบบประเมินการยอมรับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์ฯ 6) เมนู e-Certificate ระบบการออกใบประกาศอิเล็กทรอนิกส์โดยผู้ที่ได้รับใบประกาศต้องทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) และได้คะแนนสอบ 70% ของคะแนนเต็ม จึงจะได้รับใบประกาศผ่านช่องทางอีเมลของผู้ใช้งาน 7) เมนู About Us เกี่ยวกับโครงการ 8) เมนู Contact ติดต่อผู้พัฒนาระบบ และ 9) เมนู Members ระบบสมาชิก

3. ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Site structure) ในรูปแบบการเชื่อมโยงแบบลำดับขั้น (Hierarchical link) ซึ่งมีลำดับขั้นของความสำคัญจากหมวดหมู่ใหญ่และแตกเป็น

หน่วยย่อยๆ ซึ่งโครงสร้างในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพของความสัมพันธ์ของกลุ่มเนื้อหาในแต่ละลำดับชั้น ช่วยให้

ผู้เรียนสามารถใช้งานเว็บไซต์ระบบฯ ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ง่ายต่อการใช้งาน

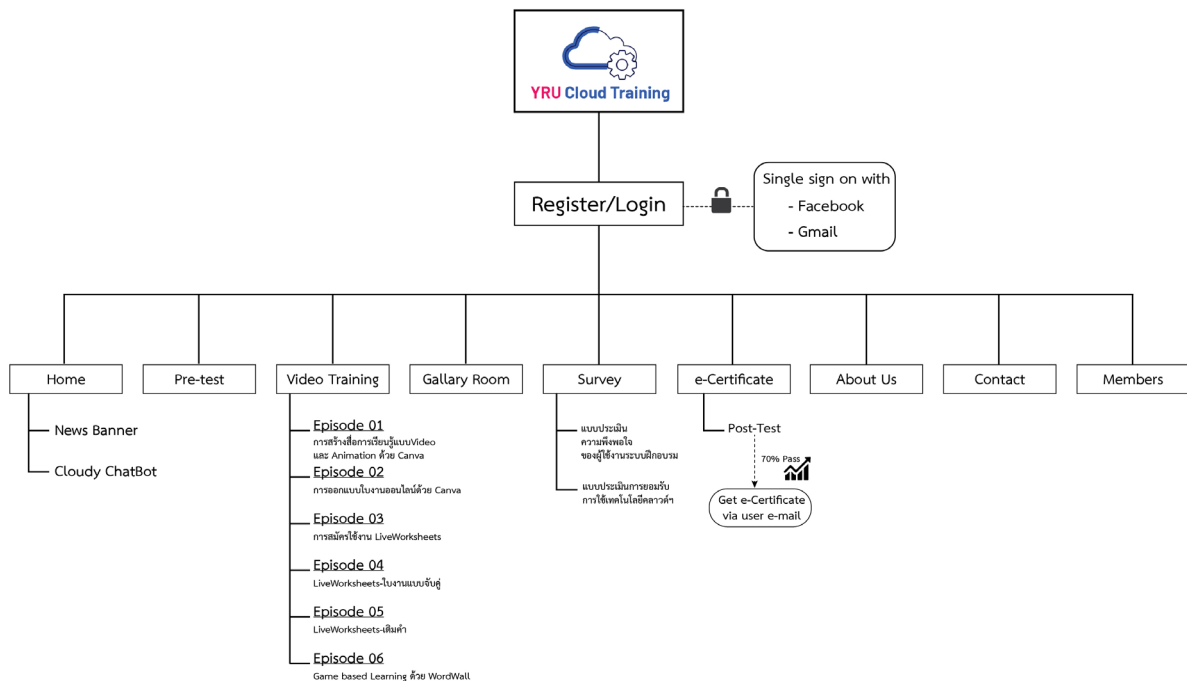


Figure 3 Site structure of YRU cloud based training system

โครงสร้างเว็บไซต์ของระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ

4. ออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน (User interface wireframe) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนหัวของเว็บไซต์ หรือ Header เป็นส่วนบนสุดของเว็บไซต์ ประกอบด้วย โลโก้ และชื่อเว็บไซต์ ระบบ Register ด้วยการลงทะเบียนเข้าใช้งาน และการ Login ด้วยเข้าบัญชี Gmail และ Facebook แถบแสดงสถานะเข้าสู่ระบบ และเมนูต่างๆ 2) ส่วนเนื้อหา หรือ

Body เป็นส่วนที่อยู่ตอนกลางของหน้าเว็บไซต์ ใช้แสดงข้อมูล เนื้อหาของเว็บไซต์ ประกอบด้วยข้อความ ตารางข้อมูล ภาพ กราฟิก วิดีโอ และอื่นๆ เป็นต้น 3) ส่วนท้ายของเว็บไซต์ หรือ Footer เป็นส่วนที่อยู่ด้านล่างสุดของหน้าเว็บไซต์ ประกอบด้วย รายละเอียดของผู้พัฒนาระบบ และระบบช่วยเหลือออนไลน์ (Cloudy chatbot) เป็นต้น

Desktop Design



Mobile Design

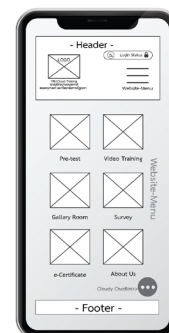


Figure 4 User interface wireframe design
การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน

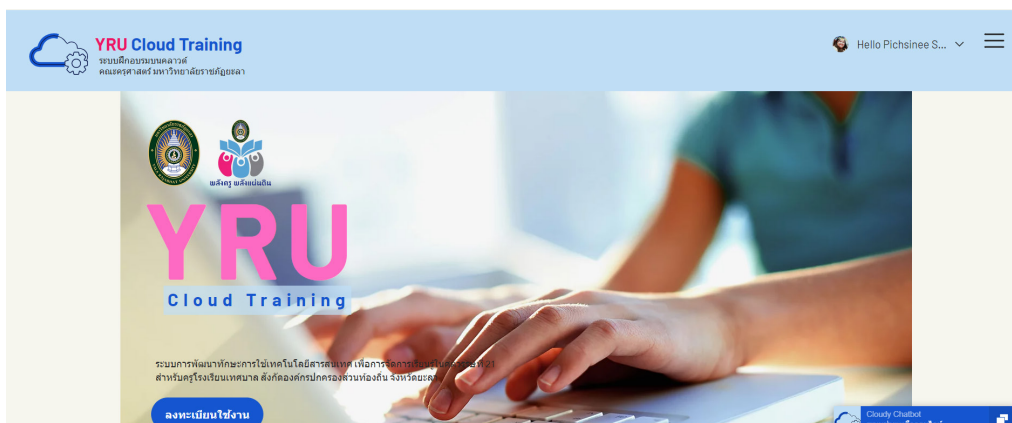


Figure 5 Website homepage of YRU Cloud Training
หน้าแรกเว็บไซต์ของระบบการฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ

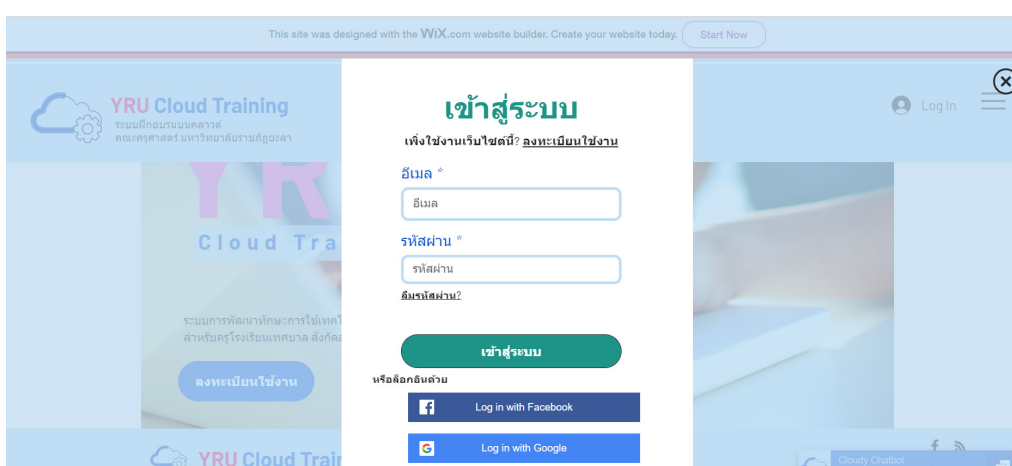


Figure 6 Registration & login form of YRU Cloud Training website
ระบบการลงทะเบียนและการเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบฯ

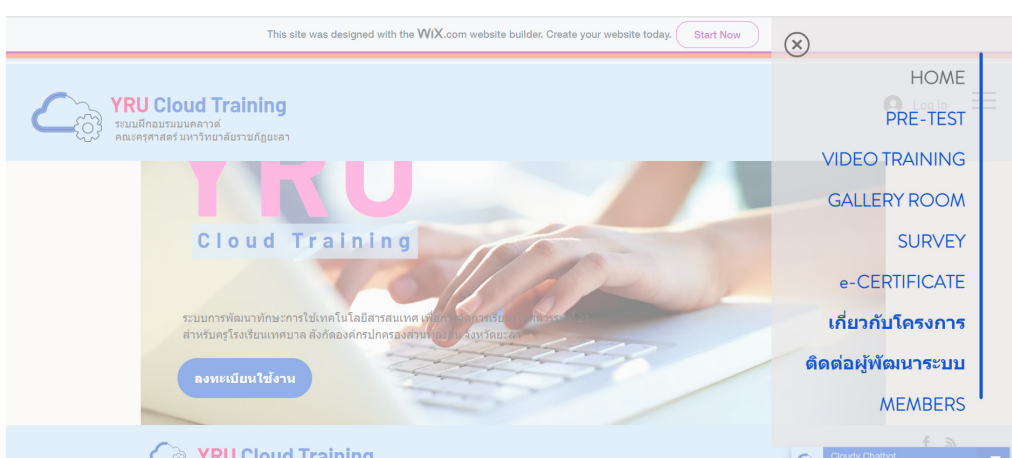


Figure 7 The screen of video training menu on YRU Cloud Training website
แสดงผลหน้าเมนูวิดีโอการฝึกอบรมในหน่วยความรู้ต่างๆ บนระบบฯ



Figure 8 The screen of gallery room menu on YRU Cloud Training website
แสดงผลหน้าเมนูห้องนำเสนอผลงานของผู้ใช้งานบนระบบฯ

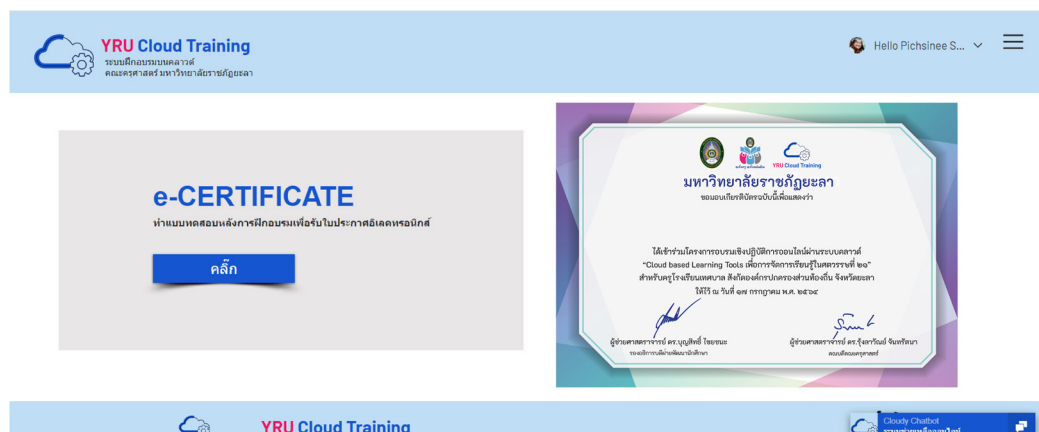


Figure 9 The screen of e-Certificate page on YRU Cloud Training website
หน้าเพจใบประกาศอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ใช้งานระบบฯ

ผลการประเมินคุณภาพของระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา พบว่า ระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ฯ YRU Cloud Training มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปทดลองใช้จัดกิจกรรมการฝึกอบรมได้ ($\bar{X}=4.70$, $S.D.=0.39$) เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า 1) ด้านการใช้งานระบบฝึกอบรมฯ มีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านเท่ากับ $\bar{X}=4.56$, $S.D.=0.48$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการออกแบบระบบฝึกอบรมฯ มีค่าเฉลี่ย

รวมรายด้านเท่ากับ $\bar{X}=4.72$, $S.D.=0.39$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ด้านเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในระบบฝึกอบรมฯ มีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านเท่ากับ $\bar{X}=4.81$, $S.D.=0.33$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการใช้ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้ผลดังนี้

Table 1 The results of the comparison of the average scores of the pre-test and post-test (n=95)
ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอบรมของกลุ่มตัวอย่าง (n=95)

คะแนนแบบทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนอบรม	95	15	8.47	2.33	19.53	.000*
หลังอบรม	95	15	13.71	1.38		

*p<.05

Table 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังอบรมด้วยระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง หลังการอบรมด้วยระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์

($\bar{X}$ =13.71, S.D.=1.38) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม ($\bar{X}$ =8.47, S.D.=2.33) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. ผลการประเมินความคิดเห็นความพึงพอใจการใช้ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ได้ผลดังนี้

Table 2 The results of sample's satisfaction of the Cloud based Training System to Enhance the Information and Communication Technology skills in 21st Century Learning Management for Municipal School Teachers, The Local Administrative Organization, Yala Province (n=95)
แสดงผลการประเมินความพึงพอใจการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ (YRU Cloud Training) เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา (n=95)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านการจัดกิจกรรมการอบรม			
1.1 ผู้บรรยายได้อธิบายชี้แจงและสร้างความเข้าใจในการอบรมให้กับผู้เข้าร่วมได้อย่างชัดเจน	4.66	0.56	มากที่สุด
1.2 ความสามารถของผู้บรรยายในการจัดกิจกรรมการอบรม	4.84	0.42	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดอบรม	4.19	0.87	มาก
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในการจัดอบรม	4.60	0.61	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมรายด้าน	4.57	0.62	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ YRU Cloud Training			
2.1 ความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าถึงระบบและการสมัครใช้งานระบบฝึกอบรม	4.49	0.62	มาก
2.2 สามารถใช้งานระบบได้ง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน	4.46	0.73	มาก
2.3 ระบบมีความเสถียร แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ	4.57	0.54	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของการออกแบบกราฟิก ปุ่มเมนู ขนาดตัวอักษร ขนาดของภาพและคลิปวิดีโอของระบบฝึกอบรม	4.61	0.55	มากที่สุด
2.5 การแสดงผลบนหน้าจอมีส่วนที่เหมาะสม อ่านง่ายมีความชัดเจน	4.56	0.63	มากที่สุด
2.6 ระบบฝึกอบรมฯ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลาเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.64	0.63	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมรายด้าน	4.56	0.62	มากที่สุด

Table 2 The results of sample's satisfaction of the Cloud based Training System to Enhance the Information and Communication Technology skills in 21st Century Learning Management for Municipal School Teachers, The Local Administrative Organization, Yala Province (n=95) (cont.)
แสดงผลการประเมินความพึงพอใจการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ (YRU Cloud Training) เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา (n=95)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
3. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้			
3.1 ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประยุกต์และต่อยอดในการสร้างสรรค์การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้	4.68	0.55	มากที่สุด
3.2 มีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	4.63	0.62	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมรายด้าน	4.66	0.59	มากที่สุด
4. ภาพรวมการอบรม			
ความพึงพอใจโดยรวม ต่อการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา	4.69	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.59	0.61	มากที่สุด

จาก Table 2 ผลการประเมินความพึงพอใจการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ (YRU Cloud Training) เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.59$, $S.D.=0.61$) และมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้ 1) อยากให้มีการอบรมด้วยระบบคลาวด์แบบนี้ต่อไปเรื่อยๆ และเพิ่มเนื้อหาอบรมใหม่ๆ ตลอด 2) วิทยากรอธิบายได้ดีมาก ละเอียด และเป็นกันเองมากๆ ทำให้การฝึกอบรมบนระบบคลาวด์มีความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ 3) เนื้อหาการอบรมเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนมากๆ ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ยุคโควิด ทำให้ได้เครื่องมือใหม่ๆ ไปสอนผู้เรียน 4) การอบรมในครั้งนี้ทำให้ได้เทคนิคการสอนใหม่ๆ โดยใช้เทคโนโลยี ทำให้สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ได้หลากหลาย และ 5) ระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ YRU Cloud Training ช่วยให้ผู้สอนสามารถทบทวนการใช้งานและการสร้างสื่อการเรียนรู้ได้ทุกเวลา สามารถใช้งานบนโทรศัพท์มือถือได้ ทำให้สะดวกต่อการเรียนรู้

สรุปผล (Conclusions)

การพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา

ผลการประเมินคุณภาพของระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา พบว่า ระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ YRU Cloud Training มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปทดลองใช้จัดกิจกรรมการฝึกอบรมได้ ($\bar{X}=4.70$, $S.D.=0.39$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 1) ด้านการใช้งานระบบฝึกอบรมฯ มีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านเท่ากับ $\bar{X}=4.56$, $S.D.=0.48$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการออกแบบระบบฝึกอบรมฯ มีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านเท่ากับ $\bar{X}=4.72$, $S.D.=0.39$ มีความเหมาะสม

อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ด้านเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในระบบฝึกอบรมฯ มีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านเท่ากับ $\bar{X}=4.81$, $S.D.=0.33$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการใช้ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา

ผลการใช้ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังการอบรมด้วยระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ฯ ($\bar{X}=13.71$, $S.D.=1.38$) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม ($\bar{X}=8.47$, $S.D.=2.33$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ความพึงพอใจการใช้งานระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา

ผลจากการประเมินความคิดเห็นความพึงพอใจการใช้ระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการและการใช้งานระบบฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.59$, $S.D.=0.61$) และมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้ 1) อยากให้มีการอบรมด้วยระบบคลาวด์แบบนี้ต่อไปเรื่อยๆ และเพิ่มเนื้อหาอบรมใหม่ๆ ตลอด 2) วิทยากรอธิบายได้ดีมาก ละเอียดย และเป็นกันเองมากๆ ทำให้การฝึกอบรมบนระบบคลาวด์มีความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ 3) เนื้อหาการอบรมเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนมากๆ ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ยุคโควิด ทำให้ได้เครื่องมือใหม่ๆ ไปสอนผู้เรียน 4) การอบรมในครั้งนี้ทำให้ได้เทคนิคการสอนใหม่ๆ โดยใช้เทคโนโลยี ทำให้สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ได้หลากหลาย และ 5) ระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ YRU Cloud Training ช่วยให้ผู้สอนสามารถทบทวนการใช้งานและการสร้างสื่อการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา สามารถใช้งานบนโทรศัพท์มือถือได้ ทำให้สะดวกต่อการเรียนรู้

อภิปรายผล (Discussions)

1. ระบบฝึกอบรมออนไลน์บนคลาวด์จำเป็นต้องพิจารณาถึงความพร้อมด้านโครงสร้างทางเทคโนโลยี (ICT Infrastructure) โดยได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารในสถาบันการศึกษา สนับสนุนให้ครูผู้สอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้ครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Bindu (2016) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Impact of ICT on teaching and learning ได้กล่าวถึงความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นย้ำถึงความต้องการจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนจากครูเป็นศูนย์กลางไปสู่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยกระบวนการการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) และการทำงานร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยี สนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อขยายฐานความรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมหาศาลได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้ Aktaruzzaman et al. (2011) ได้กล่าวถึงแนวโน้มและประเด็นสำคัญในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน เพื่อการศึกษาแห่งโลกอนาคตว่า เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการขยายโอกาสทางการศึกษา ลดข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่ จำนวนผู้เข้าถึง รวมไปถึงการถูกกีดกันการศึกษาด้วยเหตุผลอันเนื่องมาจากวัฒนธรรมหรือสภาพสังคม เช่น ชนกลุ่มน้อย เด็ก สตรี คนพิการ รวมไปถึงผู้สูงอายุ ทั้งนี้ยังลดต้นทุนในเรื่องของเวลา และค่าใช้จ่ายอีกด้วย ดังที่กล่าวมาข้างต้นนี้ สะท้อนให้เห็นถึงประเด็นหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีในสถานศึกษาที่จะต้องมีความเสถียรและความเร็วที่คงที่ รวมไปถึงมีการกระจายสัญญาณโครงข่ายอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมพื้นที่การเรียนรู้ รวมไปถึงการสนับสนุนอุปกรณ์เทคโนโลยีในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างทั่วถึงอีกด้วย

2. ระบบฝึกอบรมบนคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา เป็นอีกหนึ่งทางเลือกของแหล่งการเรียนรู้และฝึกอบรมสำหรับครูผู้สอนที่สามารถเข้าใจงานและทบทวนการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน โดยเชื่อมต่อบนโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเสถียร มีการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งานระบบหรือที่เรียกว่า User Interface ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเนื้อหาและเรียกใช้งานเมนูต่างๆ โดยคำนึงถึงหลักการใช้งาน User Experience

(UX) และ User Interface (UI) ให้เว็บไซต์ใช้งานง่าย เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ตอบสนองความต้องการผู้ใช้ มีความสวยงาม น่าเชื่อถือ Garg and Singh (2022) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบการอบรมออนไลน์ หรือการสัมมนาออนไลน์เป็นเครื่องมือการถ่ายทอดความรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ และศักยภาพของผู้เข้าร่วมอบรมในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา COVID-19 ของประเทศอินเดีย

3. ความพึงพอใจการใช้งานระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา อยู่ในระดับมากที่สุด เพราะการเข้าถึงและการใช้งานที่สะดวก สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าถึงเนื้อหาสาระการอบรมได้ตลอดเวลา รวมไปถึงการมีระบบการออกใบประกาศอิเล็กทรอนิกส์ (e-Certificate) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้แนบเป็นผลงานการเข้าอบรม เป็นอีกหนึ่งรูปแบบในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนอีเลิร์นนิง (e-Learning) สอดคล้องกับการศึกษาของ Wajanawisit (2014) พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมแบบอีเลิร์นนิงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจและสะดวกต่อการใช้งาน การจัดสภาพแวดล้อมและการนำเสนอบทเรียนสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนอกจากนี้ Saengsawang (2017) ยังพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียน e-Learning อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะบทเรียน e-Learning ใช้ได้ทุกเวลาและสถานที่และมีความสะดวกในการใช้งาน

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

จากการสรุปและอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ และมีข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้ที่ต้องการนำระบบการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูโรงเรียนเทศบาล สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดยะลา ไปใช้ต้องคำนึงถึงความพร้อมของกลุ่มตัวอย่างในด้านของเทคโนโลยีสนับสนุนและความเสถียรของโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งเนื้อหาการอบรมสามารถนำไปบูรณาการจัดการเรียนการสอนได้ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนากระบวนการฝึกอบรมผ่านระบบคลาวด์ เพื่อเสริมสร้างทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับครูผู้สอนในศตวรรษที่ 21

2. การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูผู้สอน เป็นทักษะที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ควรมีการพัฒนากระบวนการอบรมเพื่อส่งเสริมทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน ทั้งในรูปแบบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในรูปแบบ face to face ควบคู่กับการอบรมด้วยระบบฝึกอบรมออนไลน์

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษา ประจำปี 2564 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

เอกสารอ้างอิง (References)

- Aktaruzzaman, M., Shamim, M. R., & Clement, C. K. (2011). Trends and issues to integrate ICT in teaching learning for the future world of education. *International Journal of Engineering & Technology*, 11(3), 114-119.
- Bindu, C. N. (2016). Impact of ICT on teaching and learning: A literature review. *International Journal of Management and Commerce Innovations*, 4(1), 24-31.
- Department of Education Yala City Municipality. (2020). *The general and basic information of Yala City Municipality*. <https://yalacity.go.th/files/general.pdf>
- Driscoll, M. (2010). *Web-based training: Creating e-learning experiences* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Garg, R., & Singh, A. P. (2022). Were the online training courses imparted to consultants in the COVID era really effective? *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 13(1), 66-67.
- Markova, O. M., Semerikov, S. O., Striuk, A. M., Shalatska, H. M., Nechypurenko, P. P., & Tron, V. V. (2018, December 21). *Implementation of cloud service models in training of future information technology specialists* (pp. 499-515). In A.E. Kiv, V. N. Soloviev (eds.), *Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine. <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper34.pdf>
- Ministry of Information and Communication Technology. (2015, November). *Strategic Ministry of Information and Communication Technology plan 2016-2019*. <https://onde.go.th/assets/portals/files/Digital%20Economy%20Plan-ฉบับเต็ม.pdf>
- Pokharel, M., Yoon, Y., & Park, J. S. (2009, January). *Cloud computing in system architecture* [Conference session]. *2009 International Symposium on Computer Network and Multimedia Technology*, Wuhan, China. <https://doi.org/10.1109/CNMT.2009.5374726>
- Saengsawang, W. (2017). The effect of e-Learning lessons about seminar in computer education topic for computer education students. *Journal of Education Naresuan University*, 19(1), 131-145.
- Thailand Cooperative Promotion Department. (2021). *Kan fuk 'oprom phan 'inthoetnet* [Internet training]. http://km.cpd.go.th/pdf-bin/pdf_0640815174.pdf
- Wajanawisit, T. (2014). Development of e-Learning on information technology course, Kuakarn Faculty of Nursing. *Kuakarn Journal of Nursing*, 21(1), 100-113.