วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560

การพัฒนาหลักสูตรอบรมออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีวิดีโอสตรีมมิ่งมีเดีย

Development Online Training Course based on Video Streaming Media Technology

พนิดา พุฒเขียว พิมพ์พิมล นนท์เสนา และ ชเนตตี พิมพ์สวรรค์

Panida Putkiaw[1], Pimpimon Nonsena[2] and Chanettee Pimsawan[3]

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Faculty of Information Technology, Rajabhat Mahasarakham University

Abstract

This research aims to develop Streaming Media of Training Courses, to find out quality of Streaming Media of Training Courses and to find out user' satisfaction on Streaming Media of Training Courses. The sample used in the study consisted of 30 fourth–year students in the Faculty of Information Technology at Rajabhat Mahasarakham University. Three types of the instruments used in the study were Streaming Media of Training Courses ; 2 set of questionnaires about quality assessment the Streaming Media of Training Courses and about user satisfaction. The statistics used for analyzing the collected data were mean and standard deviation.

The results of the study were as follows 1) The Streaming Media of Training Courses had an appropriate quality also. 2) The experts had evaluated the Streaming Media of Training Courses's quality assessment at highest level ($\bar{x}$) = 4.89, (SD) = 0.28 and 3) The user show in satisfaction with the Streaming Media of Training Courses at highest level ($\bar{x}$) = 4.91, (SD) = 0.16.

In conchesion, the developed Streaming Media of Training Courses was appropriately efficient and effective. Therefore, instructors should be supported to implement the Streaming Media of Training Courses as mentioned in organization of learning and teaching for potentiality learners in the future.

***Keyword**: Streaming Media, Training Courses*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 2) เพื่อหาคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย จากกลุ่มผู้ใช้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ การพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย แบบประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) ได้ระบบหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่มีคุณภาพ 2) ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 สรุปได้ว่าหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ดังนั้นควรสนับสนุนผู้สอนในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนต่อไป

คำสำคัญ: *สตรีมมิ่งมีเดีย, หลักสูตรอบรม*

บทนำ

จากความก้าวหน้าและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีการพัฒนาไปเป็นอันมากในยุคปัจจุบัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาช่วยในการจัดการศึกษาจะเป็นวิธีการที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีรูปแบบที่หลากหลาย ช่วยลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา สร้างความเท่าเทียมทางสังคม และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในรูปแบบต่างๆ สามารถเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้การเรียนรู้ในปัจจุบันแตกต่างจากอดีต แหล่งเรียนรู้จึงไม่ได้อยู่เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้นแต่จะอยู่ที่ World Knowledge ครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนเป็นผู้แนะนำตลอดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง จากการใช้บริการอิเล็กทรอนิกส์ (e-Service) มากขึ้น ทำให้สถาบันการศึกษาหลายแห่งล้วนให้ความสำคัญในการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน และเกิดการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์เพิ่มมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นกลไกสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการ

เรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา และตามอัธยาศัย อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (ภิรมย์ พาบุ, 2548) การเรียนแบบออนไลน์เป็นการนำเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดีย มาช่วยในการนำเสนอข้อมูล เช่นการนำเสนอข้อความ ภาพ เสียงหรือภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตหรือสื่อทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูล ความรู้ ข่าวสารอย่างกว้างขวาง จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งสามารถสนับสนุนนโยบายการขยายโอกาสทางการศึกษา เป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงมีแนวคิดและความสนใจที่จะนำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีมาออกแบบและพัฒนาเป็นหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียเกี่ยวกับความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้นขึ้น ซึ่ง Streaming Technology เป็นการบริการรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้หลักการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีในการสื่อสารภาพและเสียง โดยที่ไม่ต้องทำการดาวน์โหลด แต่สามารถที่จะรับชมได้ทันทีขณะที่ดาวน์โหลด การนำคุณสมบัติของบทเรียนที่เป็นวีดิโอมาพัฒนาเพราะเป็นสื่อที่สามารถมองเห็นภาพและได้ยินเสียงในเวลาเดียวกัน สื่อวิดีโอจึงเป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นโครงงานนี้จึงพัฒนาขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาเป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนและสื่อในการจัดฝึกอบรมหลักสูตรต่างๆ ในรูปแบบของวีดิโอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะอยู่ในลักษณะของ Web Application ให้กับนักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจเข้ามาศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้นอกเหนือจากบทเรียนหรือเนื้อหาในห้องเรียน ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยการใช้บริการนั้นสามารถทำได้โดยการเรียกดูวีดิโอการสอนในหลักสูตรต่างๆ ได้ตามความสนใจของตนเอง อีกทั้งยังสามารถย้อนกลับเพื่อรับชมในจุดที่ยังไม่เข้าใจได้แบบไม่จำกัดจำนวนครั้ง ทำให้การทบทวนความรู้ของนักศึกษาเป็นไปได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น นับเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 128 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

2.1 หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

2.2 แบบประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

3. วิธีดำเนินการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 กำหนดปัญหา จากการวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหาเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าปัญหาการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากอาจารย์ผู้สอนอย่างเดียว ซึ่งการเรียนการสอนดังกล่าวนั้นมีขีดจำกัดและมักจะจบลงภายในคาบเรียนหรือภายในระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น หากนักศึกษาต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนการสอนในห้องเรียน หรือต้องการเรียนหรือทบทวนเนื้อหานั้นใหม่ ก็ไม่สามารถทำได้โดยสะดวก หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียจึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดที่จะได้รับจากการศึกษา

3.2 การวิเคราะห์ระบบ เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับการออกแบบผังรายละเอียดการดำเนินงานต่างๆ ในระบบ โดยใช้การวิเคราะห์แบบ UML ซึ่งจะแสดงภาพรวมการทำงาน ดังนี้

ภาพที่ 1 User case Diagram ของระบบ

3.3 การออกแบบระบบ ในขั้นตอนการออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาออกแบบพจนานุกรมข้อมูล และออกแบบหน้าจอในแต่ละ Module ที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้งานในแต่ละส่วน ดังนี้

1) การออกแบบพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

ตารางที่ 1 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ

ลำดับ	ชื่อฟิลล์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	คีย์
1	id	INT	รหัสผู้ใช้งาน	PK
2	name	VARCHAR	ชื่อจริง	
3	username	VARCHAR	ชื่อผู้ใช้	
4	password	TEXT	รหัสผ่าน	
5	email	VARCHAR	อีเมล์	

ตารางที่ 2 ข้อมูลสมาชิก

ลำดับ	ชื่อฟิลล์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	คีย์
1	id	INT	รหัสผู้ใช้งาน	PK
2	name	VARCHAR	ชื่อสมาชิก	
3	username	VARCHAR	ชื่อผู้ใช้งาน	
4	password	TEXT	รหัสผ่าน	
5	email	VARCHAR	อีเมล์	
6	img	TEXT	รูปประจำตัว	

ตารางที่ 3 ข้อมูลแสดงความคิดเห็น

ลำดับ	ชื่อฟิลล์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	คีย์
1	id	INT	รหัสความคิดเห็น	PK
2	iduser	INT	รหัสผู้ใช้งาน	FK
3	comment	TEXT	ความคิดเห็น	
4	date	DATE	เขียนเมื่อ	
5	idcourse	INT	รหัสหลักสูตร	FK

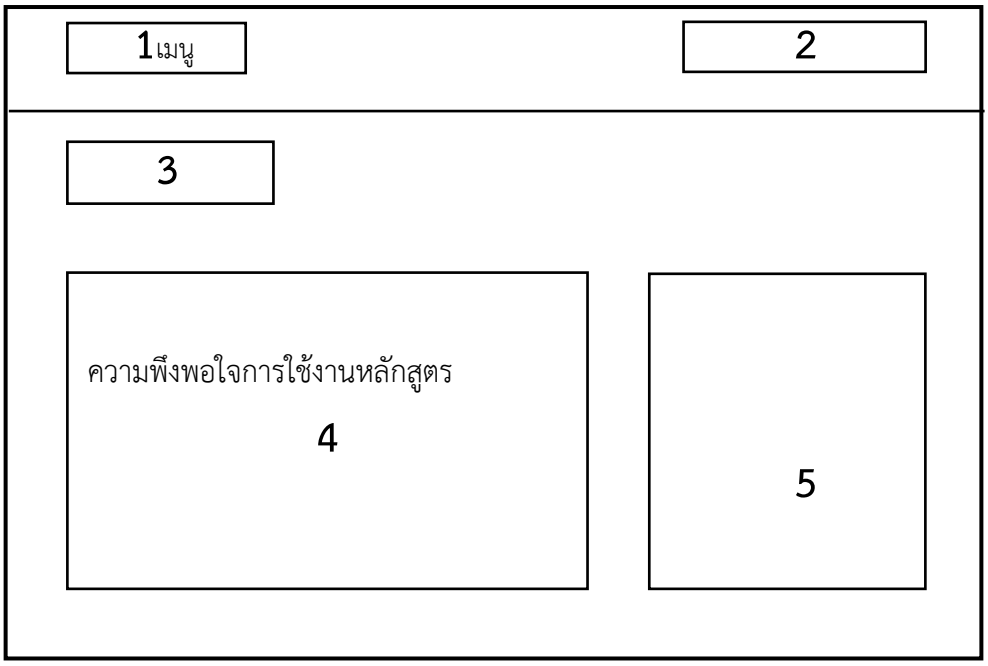
ตารางที่ 4 หมวดหมู่ของหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อฟิลล์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	คีย์
1	id	INT	รหัสหมวดหมู่	PK
2	name	VARCHAR	ชื่อหมวดหมู่	FK

ตารางที่ 5 รายละเอียดหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อฟิลล์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด	คีย์
1	id	INT	รหัสหลักสูตร	PK
2	name	TEXT	ชื่อหลักสูตร	
3	detail	TEXT	รายละเอียด	
4	img	TEXT	รูปหน้าปกหลักสูตร	
5	codehtml	TEXT	โค้ดวิดีโอ	
6	catalog	INT	หมวดหมู่	
7	tag	TEXT	แท็ก	
8	catalog2	TEXT	หมวดหมู่ 2	
9	catalog3	TEXT	หมวดหมู่ 3	
10	catalog4	TEXT	หมวดหมู่ 4	
11	catalog5	TEXT	หมวดหมู่ 5	
12	date	DATE	สร้างเมื่อ	
13	view	INT	ผู้เข้าชม	
14	status	(ENUM ("0","1"))	ประเภทหลักสูตร	

2) การออกแบบหน้าจอการใช้งาน (User Interface)



ภาพที่ 2 แสดงหน้าแรกของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

จากภาพที่ 2 หมายเลข 1 คือส่วนแสดงเมนูหลักของเว็บไซต์ หมายเลข 2 คือส่วนแสดงเมนูการค้นหาหลักสูตร หมายเลข 3 คือส่วนแสดงโลโก้ของเว็บไซต์ คือหมายเลข 4 คือส่วนแสดงหลักสูตรที่เพิ่มล่าสุด และหมายเลข 5 คือส่วนแสดงเมนูหลักสูตร

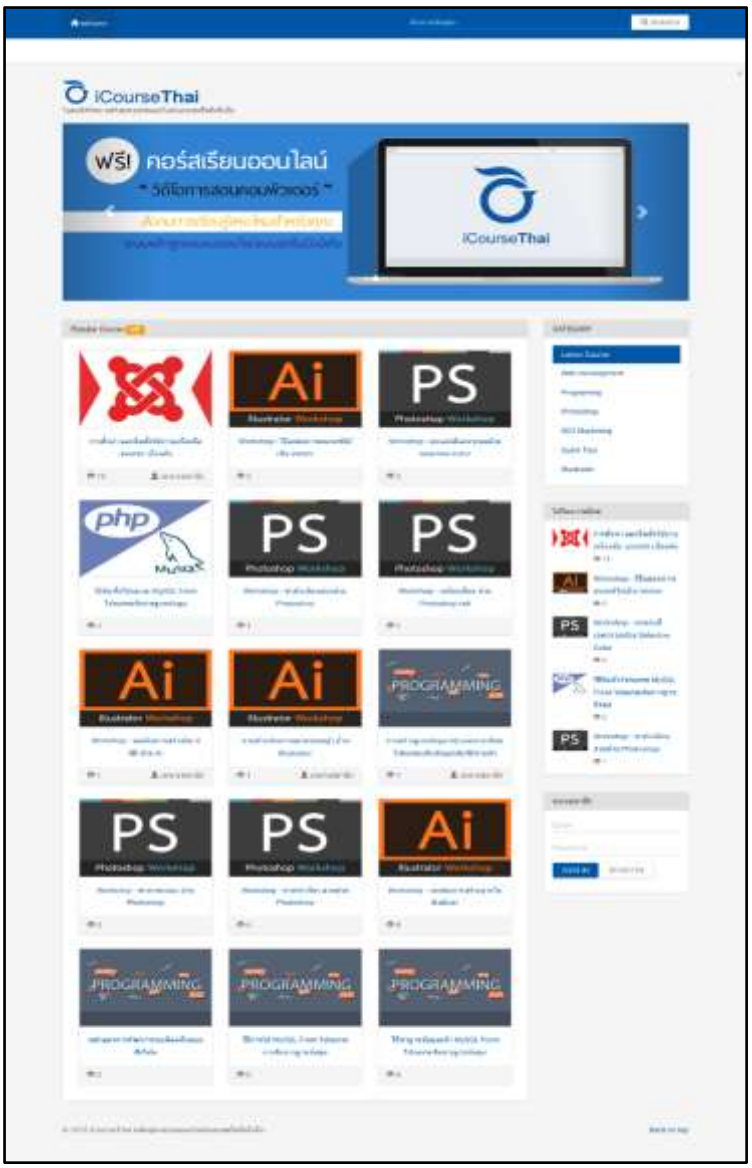
3.4 การพัฒนาระบบ ในการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการเก็บข้อมูล โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ Netbeans, Sublime ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา คือ ภาษา PHP และเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบคือ Bootstrap 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาและทำการปรับแก้ระบบเป็นระยะๆ จากนั้นนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์เรียบร้อยแล้วทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่งจนระบบมีความสมบูรณ์มากที่สุดและพร้อมต่อการใช้งาน

3.5 การติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ ในขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ 1) จัดทำคู่มือประกอบการใช้ระบบงาน 2) นำระบบงานที่สมบูรณ์แล้ว ติดตั้งให้พร้อมใช้งานได้จริง และ 3) นำระบบงานที่ติดตั้งแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

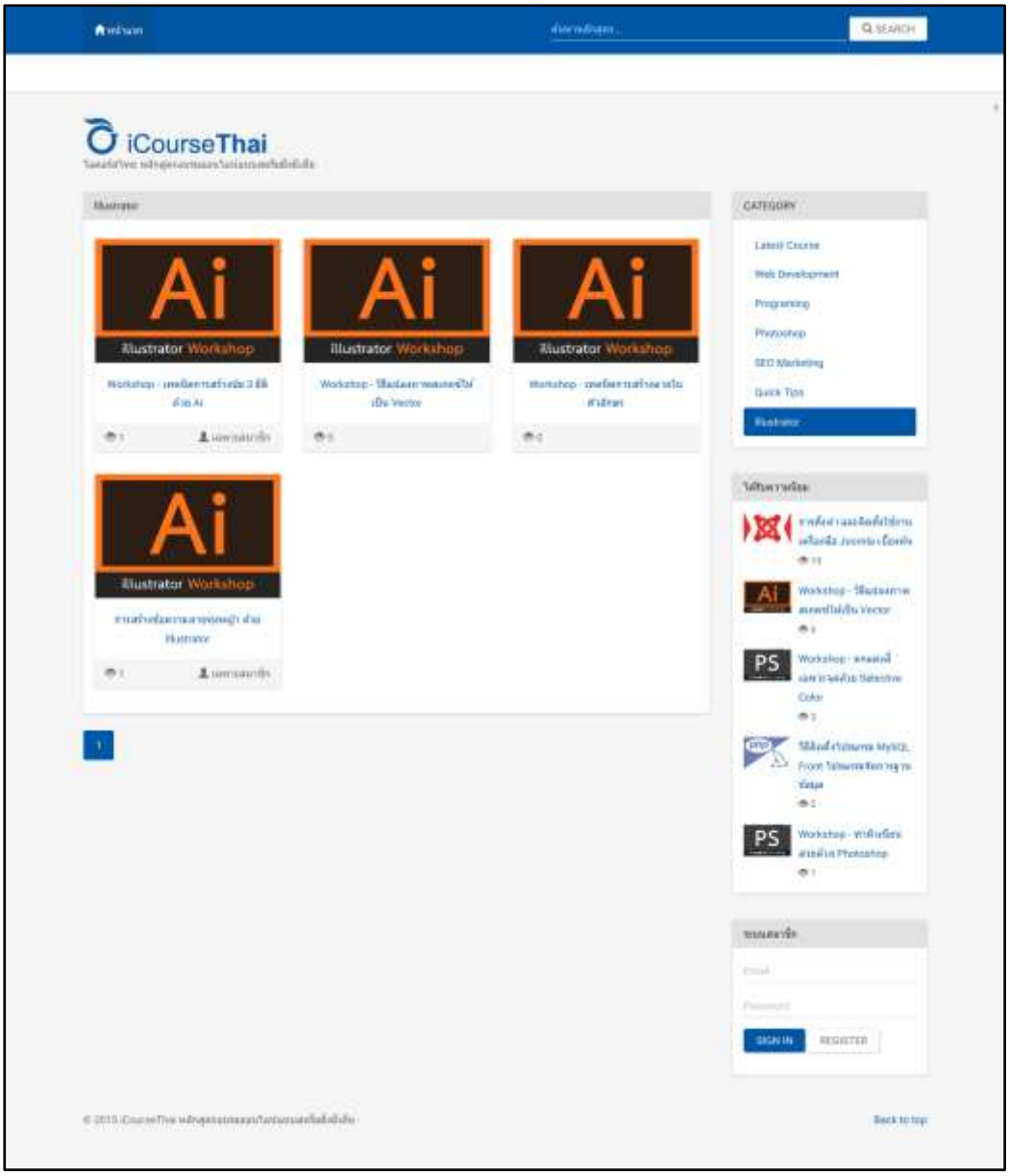
3.6 สรุป และวิเคราะห์ผลการวิจัย

ผลการวิจัย

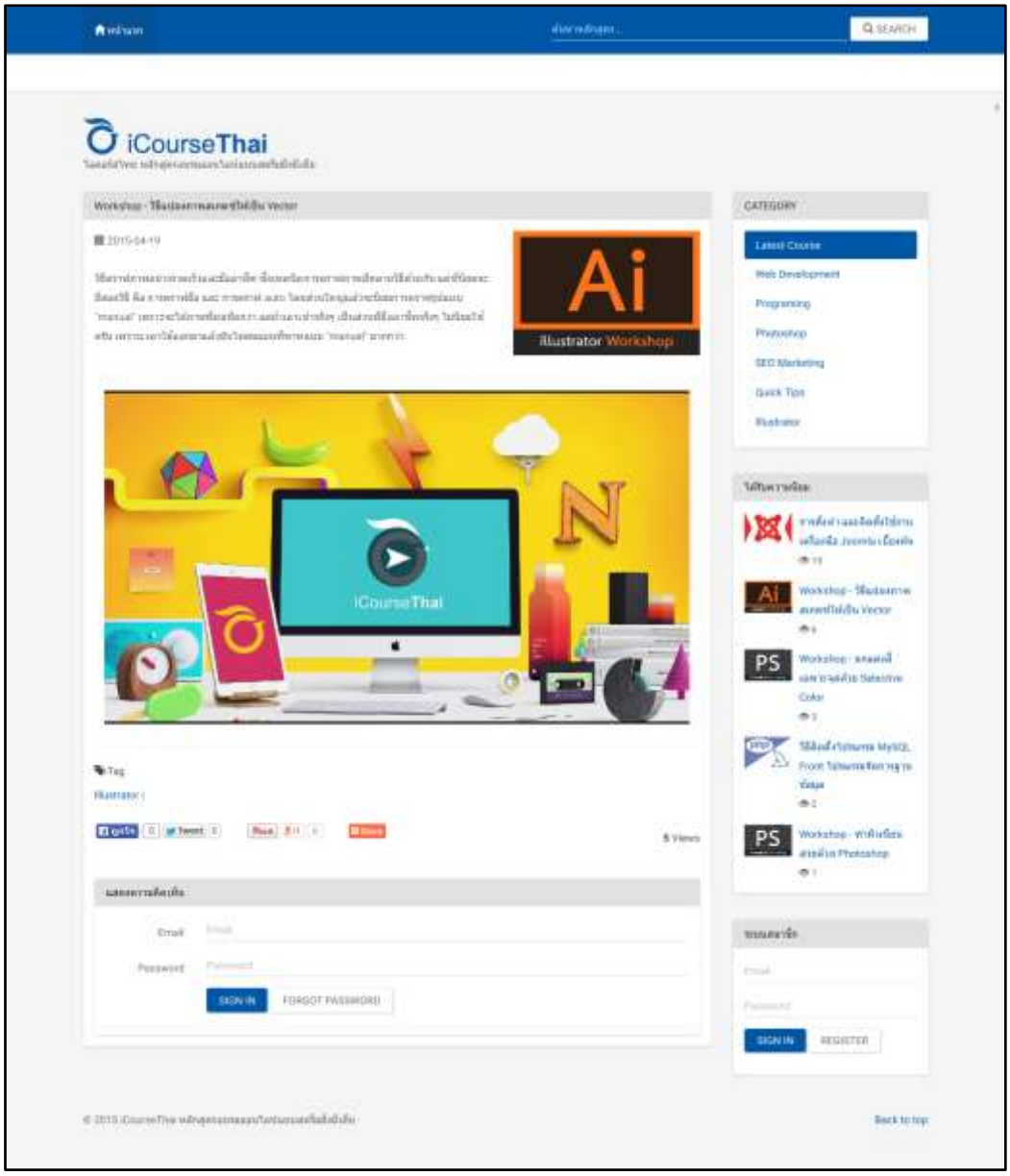
1. ผลการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย



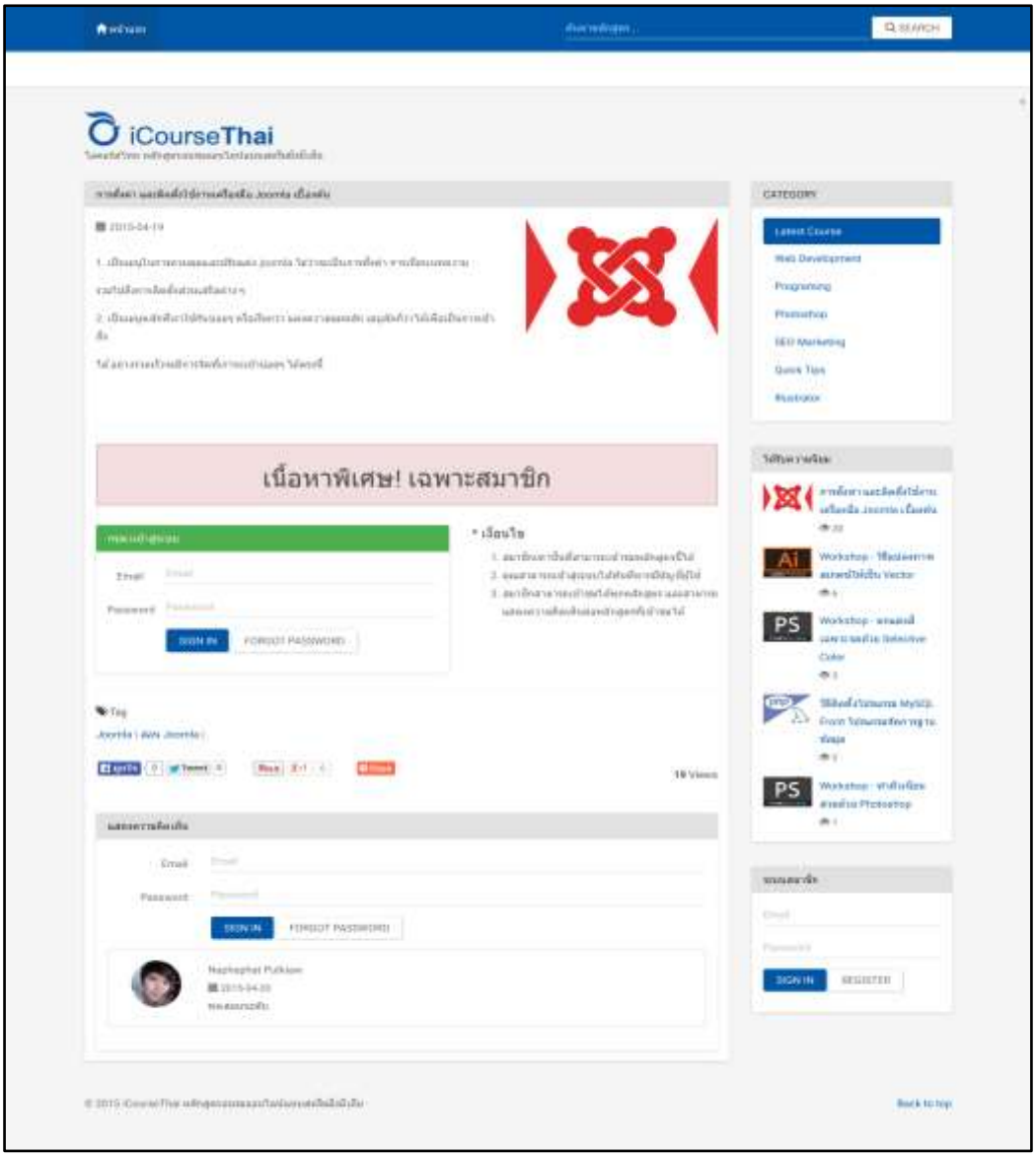
ภาพที่ 3 หน้าแรกหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย



ภาพที่ 4 แสดงรายละเอียดแต่ละหมวดหมู่



ภาพที่ 5 แสดงรายละเอียดหลักสูตรของผู้ใช้งานทั่วไป



ภาพที่ 6 แสดงรายละเอียดหลักสูตรของสมาชิก

2. ผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.89, S.D. = 0.28) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา (Content) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ด้านการออกแบบ (Design) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.32) และ ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.28)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้ใช้งานภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.91, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา (Content) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.97, S.D. = 0.11) ด้านการออกแบบ (Design) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.87, S.D. = 0.22) และด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.95, S.D. = 0.16)

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย พบว่า หลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดียที่พัฒนาขึ้นนั้น เป็นการนำเสนอเนื้อหาแบบวีดีโอการสอนที่พูดบรรยายพร้อมกับการปฏิบัติให้ ดูไปพร้อมๆ กัน ผู้เรียนสามารถทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี และสามารถเรียนหรือฝึกซ้ำได้อีกตามต้องการ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พีรพงศ์ แจ่มรังสี (2547) พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยสตรีมมิ่งมีเดียการสอนบรรยายที่มีรูปแบบการนำเสนอแบบพร้อมกัน โดยใช้วิธีนำเสนอด้วยภาพและเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปนั่งเรียนอยู่ในห้องเรียนปกติ มีความใกล้ชิดกับอาจารย์ผู้สอน เกิดความสนใจที่อยากจะเรียน และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น

2. ผลการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงที่สุด รองลงมาคือด้านการออกแบบ และด้านการใช้งานของระบบ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานหลักสูตรอบรมแบบสตรีมมิ่งมีเดีย โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่ามีความพึงพอใจในด้านเนื้อหามากที่สุด รองลงมาคือด้านการใช้งานของระบบและด้านการออกแบบ

เอกสารอ้างอิง

กมล เขมะรังษี. (2550). **การสื่อสารบรอดแบนด์หรือการสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband communications)**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Broadband_Communications/index.php. (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 กุมภาพันธ์ 2558).

กรกมล สว่างจิตต์. (2553). **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนแบบสตรีมมิ่งมีเดียผ่านเว็บสื่อการสอน.** สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเหล้าพระนครเหนือ.

กรมวิชาการ. (2541). **สื่อคอมพิวเตอร์ชวยสอนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา**. (พิมพครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพคุรุสภา.

ชวงโชติ พันธุเวช. (2537). **การออกแบบและการสรางบทเรียนคอมพิวเตอร**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ชัยยงค พรหมวงศ. (2525). **เทคโนโลยีและสื่อการศึกษา**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยวัฒน์ จิวพานิชย์ และ ชัยวัฒน์ วารี (2554). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ LMS Moodle**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/496/1/065-54.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ตุลาคม 2557).

ณัฐกร สงคราม. (2554). **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : บริษัท วี.พริ้นท์ จำกัด.

ถนอมพร ตันติพัฒน. (2545). **Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสรางเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). **Multimedia ฉบับพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ.

ธรินี มณีศรี. (2555). **การพัฒนาสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา IEG320 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์.** รายงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวัดผลและการประเมินผลทางการศึกษา**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://search.library.tu.ac.th/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:33558. (วันที่สืบค้นข้อมูล 5 กุมภาพันธ์ 2558).

พีรพงศ์ แจ่มรังสี. (2547). **ผลของรูปแบบการนำเสนอสตรีมมิ่งมีเดียการสอนแบบบรรยายในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภิรมย์ พาบุ. (2548). **การพัฒนาระบบสตรีมมิ่งทางเลือกหนึ่งของการเรียนการสอนออนไลน์**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ออนรรฆนงค์ คุณมณี. (2555). **พัฒนา Web App แบบมืออาชีพด้วย PHP + AJAX และ JQuery**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). **การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.