



WALAILAK PROCEDIA 2019

Vol. 2019, No 7

Original Research Articles from
National Conference on Informatics, NCIs2019

Organized By: School of Informatics, Walailak University

June 25th - 26th, 2019

บทเรียนออนไลน์ เรื่องต้นจากสารพัดประโยชน์

สุดารัตน์ ธรรมรัตน์, โสภี แก้วชะภา, สุนิษา คิดใจเดียว, วีรวรรณ จงจิตร ศิริจิรกาล และสมพร เรืองอ่อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

*5811428016@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ต้นจากสารพัดประโยชน์ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการพัฒนาใช้แนวทางการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ Unified Process นำเสนอเป็นโมเดลประกอบด้วย Use Case Model, Analysis Model, Design Model, Deployment Model, Implement Model และ Test Model ซึ่งระบบประกอบด้วย 8 กิจกรรมหลัก คือ สมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ จัดการบทเรียน จัดการแบบทดสอบ ทดสอบก่อนเรียน เรียน ทดสอบหลังเรียน และติดต่อกับผู้สอน โดยเลือกใช้สถาปัตยกรรมเว็บดาต้าเบส ใช้ภาษา PHP และ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล และการนำเสนอในรูปแบบการ์ตูนเคลื่อนไหว วิดีโอประกอบเนื้อหา ระบบนิเวศในป่าจาก การเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ของจาก ประโยชน์ของต้นจาก และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากต้นจากเพื่อเพิ่มความสนใจ ความเพลิดเพลิน ความสนุกสนานให้แก่ผู้เรียนยิ่งขึ้น ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน อยู่ในระดับดี (4.20) และความพึงพอใจของผู้ใช้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.6) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่องต้นจากสารพัดประโยชน์สามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ สื่อการสอน การแพร่พันธุ์ ผลิตภัณฑ์จากต้นจาก ระบบนิเวศ

Abstract

This paper aims to 1) develop an e-Learning system on multifarious benefits of Nipa palm, and 2) to study the user satisfaction level of the system. In the development process, a method was developed to analyze data and to design an object-oriented system together using several types of models, i.e., case model, analysis model, design model, deployment model, implement model and test model. The system consists of 8 main activities, i.e., member registration, login, management of lessons, management of quiz, management of pre-test, management of post-test, learning management, and communication with the instructors. PHP language program along with MySQL database management system is used for the development of this system (i.e., database management and presentation of animated cartoons). The animations contain the ecology of Nipa palm forest, growth and propagation of Nipa palm, the benefits of Nipa palm and the products obtained from Nipa palm. The animations create more interest and fun for the learners. The performance of e-learning system was evaluated by 3 experts who provided a high level (4.20) after evaluation. The user satisfaction level of the system was also very high (4.03). Therefore, it can be concluded that this e-Learning system about multifarious benefits of Nipa palm can be used effectively.

Keywords: e-Learning, instruction media, propagation, products of Nipa palm, ecology

บทนำ

การใช้เทคโนโลยีกับการเรียนการสอนในปัจจุบันที่สามารถตอบโจทย์การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดมีอยู่หลายประเภทด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นสื่อพื้นฐาน สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือสื่อเว็บไซต์ทางการศึกษา การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจะเข้ามา

ช่วยเสริมในเรื่องของข้อจำกัดของเวลา และสถานที่ที่จะเอื้อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ ณ ที่ใดและเวลาใดก็ได้ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเอง ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ผ่านเครือข่ายออนไลน์ทั้งกับผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ด้วยแนวคิดการเรียนการสอนในลักษณะนี้จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ด้วยตนเองผ่านสังคมแห่ง การเรียนรู้ออนไลน์ ฉะนั้นรูปแบบของการเรียนการสอนควรเน้นสอนวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียนไม่ใช่สอนแต่เนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว และการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) (จินตวิริ์ คล้ายสังข์, 2553)

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 การจัดการระบวนการเรียนรู้ควรจะต้องพยายามเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้บรรยายมาเป็นคณะครูร่วมกันออกแบบกิจกรรมในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนใช้เป็นเครื่องมือไปเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะผ่านเทคโนโลยีให้เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง นำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในห้องเรียน เรียกกระบวนการเรียนรู้แบบนี้ว่า Active learning ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2558) โดยปัจจุบันนี้บทเรียนออนไลน์ (e-Learning) เข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้เนื้อหาหรือสารสนเทศที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้เนื้อหาสารสนเทศของบทเรียนออนไลน์ยังสามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive technology) ได้ (ปานवास ประสาทศิลป์, 2558) จึงส่งผลให้ผลเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

บทความนี้เสนอขั้นตอนต่างๆ ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ต้นจากสารพัดประโยชน์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าจาก การเจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ของจาก ประโยชน์ของต้นจาก และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากต้นจาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาระบบ โดยแบ่งออกเป็น 4 เฟส

1.1. Inception ประกอบด้วยการออกแบบบทเรียนที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนการออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยการศึกษากระบวนการงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะต้องศึกษารูปแบบการทำงานของระบบ ขอบเขตของปัญหา เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดในการดำเนินงาน รวมไปถึงความเป็นไปได้ในการสร้างระบบใหม่ และกำหนดความต้องการระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้งาน บทเรียนออนไลน์ ที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับต้นจาก เพื่อให้สมาชิกที่สนใจสามารถเข้ามาศึกษาทำความเข้าใจ และนำความรู้ที่ได้ไปทำแบบทดสอบ

1.2 Elaboration ประกอบด้วยการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบบทเรียน และการออกแบบสตอรี่บอร์ด

1.2.1 การวิเคราะห์ปัญหาเป็นขั้นตอนการนำรายละเอียดต่างๆ ของบทเรียนออนไลน์มาวิเคราะห์ เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองด้วย Analysis Model ซึ่งจะอธิบายด้วยแผนภาพคลาส และความสัมพันธ์ต่างๆ ในบทเรียนออนไลน์ ซึ่งจะประกอบด้วยคลาส ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับยูสเคส ยูสเคสกับแอกเตอร์ หรือแอกเตอร์กับแอกเตอร์

1.2.2 การออกแบบบทเรียน เป็นขั้นตอนการนำรายละเอียดต่างๆ ของบทเรียนออนไลน์มาออกแบบเป็นบทเรียนให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

1.2.3 การออกแบบสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการเขียนภาพนิ่งและข้อความเพื่อกำหนดแนวทางในการผลิตภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ พร้อมคำบรรยายหรือบทสนทนาในเรื่อง เพื่อให้มองเห็นภาพรวมของงาน

1.3 Construction ประกอบด้วยการสร้างบทเรียน การตรวจสอบและประมวลผล และการปรับปรุงแก้ไข

1.3.1 การสร้างบทเรียนเป็นขั้นตอนการนำเสนอการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วยแผนภาพ Deployment ที่แสดงถึงสถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ในบทเรียนออนไลน์ ในส่วนของการพัฒนาเนื้อหาบทเรียนด้วยการสร้างแอนิเมชันจากสตอรี่บอร์ดที่เตรียมไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ มีการเตรียมและทดสอบเสียง กำหนดหลักการเคลื่อนไหวของตัวละครและภาพไปจนถึงการทำแอนิเมชันส่วนต่างๆ ทั้งเรื่อง รวมไปถึงการตัดต่อตกแต่ง และแก้ไขเสียงก่อนการนำไปใช้งาน

1.3.2 การตรวจสอบและประมวลผล เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบบทเรียนออนไลน์ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโปรแกรมเบื้องต้นด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมา เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ โดยการใช้ Test Model ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของยูสเคส ทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ในบทเรียนออนไลน์ว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ และทำการทดสอบทั้งระบบอีกครั้ง ถ้าเกิดข้อผิดพลาดจะทำการปรับปรุง และแก้ไขในลำดับต่อไป จากนั้นนำระบบไปนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ

1.3.3 การปรับปรุงและแก้ไข เป็นขั้นตอนการนำข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพของระบบบทเรียนออนไลน์มาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามความต้องการ

1.4 Transition ประกอบด้วยการนำระบบไปทดลองใช้ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน ซึ่งแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ตอนดังต่อไปนี้

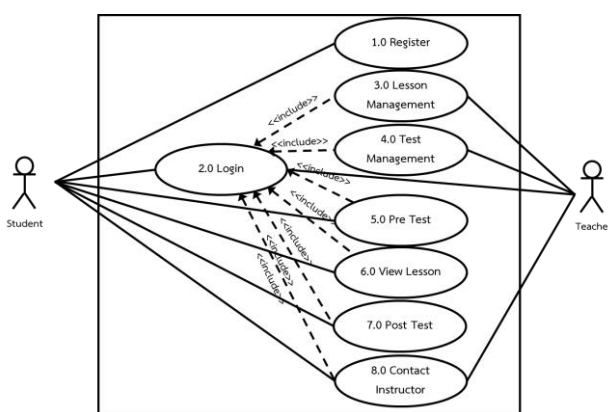
1.4.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) ใช้วิธีการหาค่าความถี่ (Frequency) แล้วสรุปมาเป็นร้อยละ (Percentage)

1.4.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้ระดับมาตราส่วน 5 ระดับ กำหนดค่าน้ำหนักตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ในการหาใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) วิธีการหาค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้กำหนดทศนิยม 2 ตำแหน่ง และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ย

ผลและอภิปรายผล

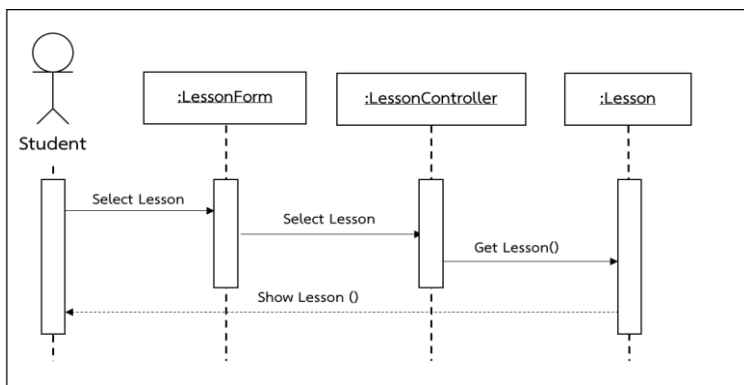
1. Inception ประกอบด้วยการออกแบบบทเรียนที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนการออกแบบบทเรียนออนไลน์ มีขั้นตอนดังนี้

1.1 แผนภาพ Use Case แบ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้นในบทเรียนออนไลน์ (รูปที่ 1) ออกเป็น 8 กิจกรรมหลัก ได้แก่ สมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ จัดการบทเรียน จัดการแบบทดสอบ ทดสอบก่อนเรียน เรียน ทดสอบหลังเรียน และติดต่อกับผู้สอน ประกอบด้วย 2 Actor คือ student และ teacher



รูปที่ 1 Use Case Diagram แสดงการทำงานของบทเรียนออนไลน์ เรื่องต้นจากสารพัดประโยชน์

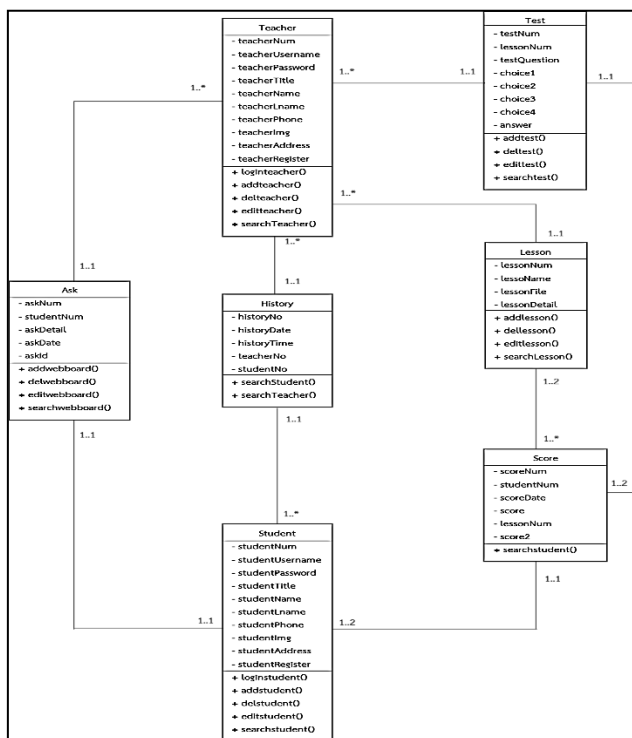
1.2 แผนภาพ Sequence เป็นแผนภาพที่นำกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากแผนภาพ Use Case มาอธิบายกิจกรรมตามลำดับเวลาเพื่อให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นสามารถมองเห็นลำดับเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน ดังตัวอย่าง Sequence Diagram เรียน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 Sequence Diagram เรียน

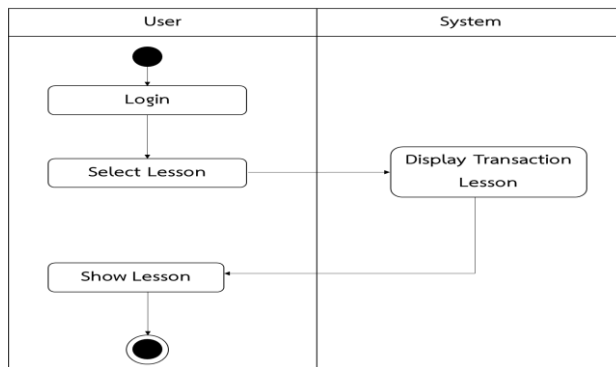
2. Elaboration ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบบทเรียน และการออกแบบสตอรี่บอร์ด

2.1 แผนภาพ Class ประกอบด้วย คลาส teacher, student, ask, test, lesson, history และ score (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 Class Diagram ของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ต้นจากสารพัดประโยชน์

2.2 แผนภาพ Activity เป็นแผนภาพที่แสดงกิจกรรมทางเลือกที่มีมากกว่าหนึ่งทางเลือก ในบทเรียนออนไลน์ ดังตัวอย่าง Activity Diagram เรียน (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 Activity Diagram เรียน

3. Construction ประกอบด้วยการสร้างบทเรียน การตรวจสอบและประมวลผล และการปรับปรุงแก้ไข

3.1 บทเรียนออนไลน์ มีลักษณะการทำงานของระบบโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้สอน และส่วนของผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ส่วนของผู้สอน สามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน จัดการแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ดูรายงานของผู้เรียน ดูรายงานคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดูรายงานประวัติการเข้าเรียนของผู้เรียน สามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ดังตัวอย่าง แบบฟอร์มการเพิ่มบทเรียน (รูปที่ 5) และแบบฟอร์มการเพิ่มแบบทดสอบ (รูปที่ 6)

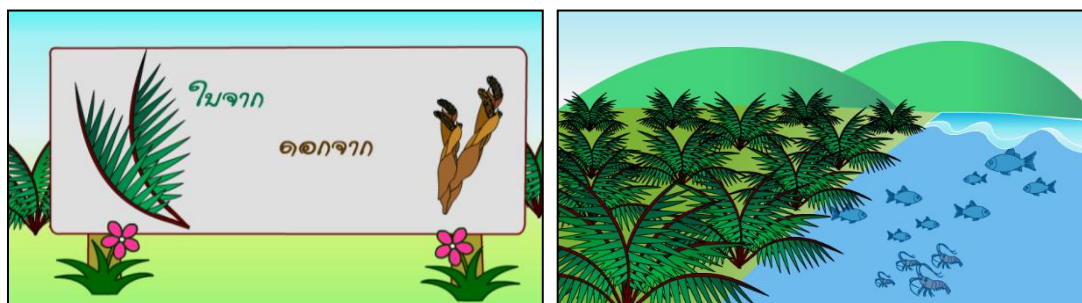
รูปที่ 5 แบบฟอร์มการเพิ่มบทเรียน

รูปที่ 6 แบบฟอร์มการเพิ่มแบบทดสอบ

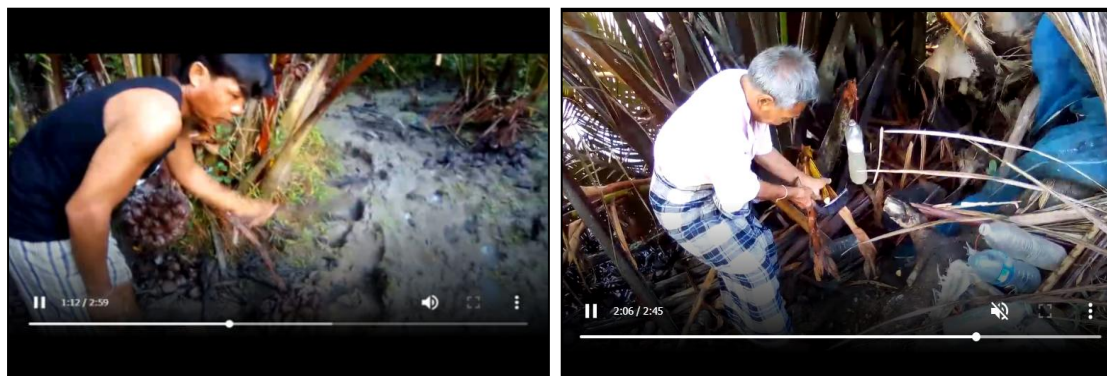
3.1.2 ส่วนของผู้เรียน สามารถสมัครเข้าเรียน สามารถเข้าสู่ระบบ สามารถเลือกบทเรียน สามารถทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน สามารถดูคะแนนการทำแบบทดสอบ สามารถดูบันทึกประวัติการเข้าเรียน สามารถโต้ตอบกับ ผู้สอน ดังตัวอย่าง แบบทดสอบ (รูปที่ 7) บทเรียนแบบแอนิเมชัน (รูปที่ 8) บทเรียนแบบวิดีโอ (รูปที่ 9)

บทเรียนบทที่ 1 ระบบนิเวศในป่าจาก	
ลำดับ	ชื่อ
1	ก้านที่อยู่ตรงกลางใบจากมีลักษณะเป็นอย่างไร * 1. เรียว * 2. แข็ง * 3. ถูกทั้ง2ข้อ * 4. ผิดทุกข้อ
2	ส่วนใดของต้นจากที่ช่วยพยุงใบในของต้นจากชูขึ้น * 1. ลำต้น * 2. กะเปาะอากาศ * 3. หางจาก * 4. ไม่มีข้อถูก
3	ต้นจากมีลำต้นอยู่ที่ใด * 1. บนดิน * 2. ในน้ำ * 3. ในทะเล * 4. ใต้ดิน
4	ดอกจากมีลักษณะเป็นอย่างไร * 1. เหมือนช่อของชมพู * 2. เหมือนช่อของเมม่วง * 3. เหมือนช่อของปาล์ม * 4. ข้อ1และ2ถูก
5	ใบจากมีลักษณะเป็นอย่างไร * 1. มีขนาดเล็กสั้น ช่วงกลางใบยาวและใหญ่ * 2. มีขนาดใหญ่ ช่วงกลางใบยาว * 3. มีขนาดใหญ่ ช่วงกลางใบสั้น * 4. มีขนาดเล็ก และยาว
6	ส่วนใดของต้นจากที่เราสามารถมองเห็นได้ * 1. ใบ * 2. ช่อดอก * 3. ราก * 4. ข้อ1และ2ถูก

รูปที่ 7 แบบทดสอบ



รูปที่ 8 บทเรียนแบบแอนิเมชัน



รูปที่ 9 บทเรียนแบบวิดีโอ

3.2 การตรวจสอบและประมวลผล ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโปรแกรมเบื้องต้นด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมา เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ โดยการใช้ Test Model ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของยูสเคส ทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ในบทเรียนออนไลน์ว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ ทำการทดสอบทั้งระบบทั้งหมด และนำระบบไปประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 คน และทำการปรับปรุง และแก้ไขตามคำแนะนำ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมินประสิทธิภาพ	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้	4.33	มากที่สุด
2. ด้านความสามารถของบทเรียนโดยรวม	4.00	มาก
3. ด้านการออกแบบ	4.67	มากที่สุด
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์	4.33	มากที่สุด
5. ด้านความปลอดภัย	3.67	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.20	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก (4.20) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผลประเมินด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (4.67) และด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (3.67)

3.3 การปรับปรุงและแก้ไข ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี

4. Transition ประกอบด้วยการนำไปทดลองใช้ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนออนไลน์

การทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 30 คน จำแนกตามเพศ พบว่า เพศชาย 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 และเพศหญิง 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 โดยมีผลความพึงพอใจดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

ประสิทธิภาพการใช้งานของระบบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาใช้ภาษาที่ถูกต้อง	4.97	0.18	มากที่สุด
2. เนื้อหาเรียงลำดับต่อเนื่อง	4.40	0.50	มากที่สุด
3. เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.70	0.47	มากที่สุด
4. สามารถทบทวนบทเรียนได้สะดวก และง่ายขึ้น	4.40	0.50	มากที่สุด
5. การใช้เสียงชัดเจน	4.53	0.63	มากที่สุด
6. แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.51	มากที่สุด
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบในการเรียนรู้	4.57	0.63	มากที่สุด
8. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.57	0.68	มากที่สุด
9. สีสันสร้างความดึงดูดใจ	4.67	0.48	มากที่สุด
10. เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.70	0.60	มากที่สุด
รวม	4.60	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานบทเรียนออนไลน์ โดยกลุ่มนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่าความพึงพอใจในบทเรียนออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (4.60) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุธีร์ นาท (2553) และ อรุณ ตั้งมนโกล (2558)

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ได้บทเรียนเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าจาก การเจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ของจาก ประโยชน์ของต้นจาก และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากต้นจาก โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 คน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ และเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้ และผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนพบว่าความพึงพอใจของนักเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.40 - 4.97 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง. (2553). การจัดการป่าจากในลุ่มน้ำปากพนัง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิภูมิปัญญา.
- กิตติ ภัคตวิวัฒนะกุล. (2557). พัฒนาระบบ e learning ด้วย PHP MySQL. กรุงเทพฯ: เคพีพี คอนเฟอเรนซ์คอนซัลท์.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2553). โครงการวิจัยรูปแบบเว็บไซต์และรูปแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา. สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- ปานवास ประสาทศิลป์. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ “ภาษาอังกฤษเพื่อความพร้อมในการทำงาน” ด้วยเอ็ดโมดู สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. พระนครศรีอยุธยา: สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- วัชรภรณ์ เฟิงสุข. (2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 32 (1), 7- 13.
- วิษญาพร พิพัฒน์ภิวศ์. (2557). โปรแกรมภาษา PHP และ MySQL เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: เคพีพี คอนเฟอเรนซ์คอนซัลท์.
- สุธีร์ นาท. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บวิชาภาษาไทยเรื่องการสร้างคำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ คษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- อรุณ ตั้งมโนกุล. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Adobe Flash CS3 วิชา คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.