

การพัฒนาระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์ โดยใช้กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

ทิตยา โสภา และ ทศนีย์ เจริญพร

ภาควิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

se56160083@gmail.com, thatsanee@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ จัดกลุ่ม และสรุปลำดับเหตุการณ์จากข้อมูลนำเข้าที่มีโครงสร้างเพื่อแสดงผลลำดับเหตุการณ์ที่ผู้ใช้สืบค้น ในรูปแบบของ Timeline ทำให้ผู้ใช้เข้าใจและเห็นภาพลำดับเหตุการณ์ได้ชัดเจนขึ้น ระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์สามารถแสดงผลลำดับเหตุการณ์แบบเปรียบเทียบระหว่างสองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน สามารถแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามวันที่ ในช่วงเวลาที่ผู้ใช้สืบค้น ระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์พัฒนาตามแนวทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยใช้ CodeIgniter (CI) Framework PHP ฐานข้อมูล MySQL และใช้ CSS และ JavaScript พัฒนารูปแบบหน้าจอติดต่อผู้ใช้งาน

ABSTRACT

This document provides authors with instructions on develop Chronology Display system. Chronology Display System is developed for analyzing, classifying, and summarizing the sequence of events from structural input data in order to illustrate the chronological event retrieval via Timeline visualization. Users are able to understand and visualize the sequence of events precisely either for single or comparison events and same day events. Chronology Display System is developed with software engineering process, using CodeIgniter (CI) Framework with PHP, MySQL, CSS and JavaScript.

คำสำคัญ-- timeline; events; chronology;

1. บทนำ

การเปรียบเทียบข้อมูลลำดับเหตุการณ์นั้นทำได้ยาก เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่มีจำนวนมาก จึงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการเปรียบเทียบ หรือได้รับข้อมูลที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นระบบ

แสดงผลลำดับเหตุการณ์เป็นระบบที่ถูกคิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ในการแสดงผลข้อมูลเหตุการณ์ในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงเปรียบเทียบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันของชุดข้อมูล เช่น เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ของประเทศฝรั่งเศส และเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ของประเทศไทย ในช่วงเวลาเดียวกัน เป็นต้น โดยระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์สามารถแสดงผลให้ผู้ใช้งานเข้าใจถึงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงทำให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบลำดับเหตุการณ์อีกด้วย โดยในบทความนี้จะกล่าวถึง บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขอบเขตและรายละเอียดการดำเนินโครงการ ขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน และสรุป ซึ่งจะทำให้การอธิบายโดยละเอียดดังเนื้อหาต่อไป

2. บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์นี้ ดำเนินการตามวิธีการและกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งมีทฤษฎี และบทความที่ผู้วิจัยทำการศึกษาดังนี้

2.1 องค์ความรู้เรื่อง Timeline

Timeline คือ แผนผังแสดงการพัฒนาหรือลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลา โดยขึ้นอยู่กับหัวข้อที่สนใจ และช่วงเวลาที่น่าสนใจ Timeline ถูกใช้ในการแสดงผลเพื่อง่ายต่อการศึกษาข้อมูล โดยทั่วไปจะใส่เฉพาะหัวข้อสำคัญ ไม่ลงรายละเอียดมากนัก [1]

2.2 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Process)

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ กระบวนการที่ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ประสบความสำเร็จ แบ่งเป็น 4 กระบวนการ ได้แก่ [2] [3]

- 1) Specification เป็นกระบวนการกำหนดคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ที่จะทำการพัฒนา จากการเก็บรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งาน
- 2) Development เป็นขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในส่วนต่างๆ ให้ตรงตามความต้องการที่เก็บรวบรวมจากผู้ใช้งาน

- 3) Validation เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของซอฟต์แวร์ ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือสิ่งที่ไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- 4) Evolution เป็นกระบวนการที่ทำให้ซอฟต์แวร์มีวิวัฒนาการ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยี หรือความต้องการของผู้ใช้

3. ขอบเขตและรายละเอียดการดำเนินโครงการ

ระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์มีมอดูลหลักทั้งหมด 3 มอดูล ได้แก่ มอดูลการจัดการผู้ดูแลระบบ มอดูลการจัดการข้อมูล และมอดูลการแสดงผลข้อมูล โดยจะทำการอธิบายโดยละเอียด ดังนี้

3.1 มอดูลการจัดการผู้ดูแลระบบ

มอดูลการจัดการผู้ดูแลระบบแบ่งเป็นมอดูลย่อยทั้งหมด 4 มอดูล ได้แก่

- 1) มอดูลการลงทะเบียนใช้งานระบบ โดยมีการใส่ข้อมูลประเภทตัวอักษร (Character) ในรูปแบบกล่องข้อความ (Text box) แล้วนำข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกไปเทียบกับข้อมูลผู้ดูแลระบบในฐานข้อมูล
- 2) มอดูลการเพิ่มชื่อ และรหัสผ่านผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบลงทะเบียนแล้วจึงสามารถเรียกใช้มอดูลนี้ได้ เป็นการเพิ่มข้อมูลชื่อ และรหัสผ่านใหม่ สำหรับผู้ดูแลระบบ โดยมีการแสดงผลหน้าจอการเพิ่มข้อมูลแบบ Modal และมีการใส่ข้อมูลประเภทตัวอักษร (Character) ในรูปแบบกล่องข้อความ (Text box) แล้วบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล
- 3) มอดูลการแก้ไขชื่อ และรหัสผ่านผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบลงทะเบียนแล้วจึงสามารถเรียกใช้มอดูลนี้ได้ เป็นการแก้ไขข้อมูลชื่อ และรหัสผ่านที่มีอยู่แล้ว สำหรับผู้ดูแลระบบ โดยมีการแสดงผลหน้าจอการเพิ่มข้อมูลแบบ Modal และมีการใส่ข้อมูลประเภทตัวอักษร (Character) ในรูปแบบกล่องข้อความ (Text box) แล้วบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล
- 4) มอดูลการลบผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบลงทะเบียนแล้วจึงสามารถเรียกใช้มอดูลนี้ได้ เป็นการลบข้อมูลชื่อ และรหัสผ่านที่มีอยู่แล้ว สำหรับผู้ดูแลระบบ โดยเมื่อคลิกปุ่มลบข้อมูลจะแสดงหน้าจอยืนยันการลบ และแจ้งเตือนการลบสำเร็จในรูปแบบของ Fancybox

3.2 มอดูลการจัดการข้อมูล

มอดูลการจัดการข้อมูลมีมอดูลย่อยทั้งหมด 3 มอดูล ได้แก่

- 1) มอดูลการเพิ่มข้อมูล เมื่อผู้ดูแลระบบลงทะเบียนแล้วจึงสามารถเรียกใช้มอดูลนี้ได้ เป็นการเพิ่มหัวข้อของเหตุการณ์ เช่นประวัติศาสตร์ของประเทศไทย เป็นต้น เมื่อเพิ่มหัวข้อแล้วจึงทำการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ และช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์ โดยมีการแสดงผลหน้าจอการเพิ่มข้อมูลแบบ Fancybox และมี

การใส่ข้อมูลหัวข้อของเหตุการณ์ และข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์เป็นประเภทตัวอักษร (Character) ช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์เป็นประเภทวันที่ ในรูปแบบกล่องข้อความ (Text box) แล้วบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

- 2) มอดูลการแก้ไขข้อมูล เมื่อผู้ดูแลระบบลงทะเบียนแล้วจึงสามารถเรียกใช้มอดูลนี้ได้ เป็นการแก้ไขหัวข้อของเหตุการณ์ ข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ และช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้ว โดยมีการแสดงผลหน้าจอการแก้ไขข้อมูลแบบ Fancybox และมีการใส่ข้อมูลหัวข้อของเหตุการณ์ และข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์เป็นประเภทตัวอักษร (Character) ช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์เป็นประเภทวันที่ ในรูปแบบกล่องข้อความ (Text box) แล้วบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

- 3) มอดูลการลบข้อมูล เมื่อผู้ดูแลระบบลงทะเบียนแล้วจึงสามารถเรียกใช้มอดูลนี้ได้ เป็นการลบข้อมูลของเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้ว แบ่งเป็น 2 มอดูลย่อย คือ มอดูลการลบหัวข้อของเหตุการณ์ ซึ่งเป็นการลบข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดของหัวข้อเหตุการณ์นั้น และมอดูลการลบข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ ซึ่งเป็นการลบเหตุการณ์ในแต่ละช่วงเวลา ในหัวข้อเหตุการณ์นั้นๆ โดยเมื่อคลิกปุ่มลบข้อมูลจะแสดงหน้าจอยืนยันการลบ และแจ้งเตือนการลบสำเร็จในรูปแบบของ Fancybox

มอดูลการแสดงผลข้อมูล

3.3 มอดูลการแสดงผลข้อมูล

มีมอดูลย่อยทั้งหมด 2 มอดูล ได้แก่

- 1) มอดูลการแสดงผลข้อมูลสำหรับการจัดการ เป็นการแสดงผลข้อมูลหัวข้อเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้ว ในรูปแบบของตาราง เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลเหตุการณ์
- 2) มอดูลการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Timeline เป็นการแสดงผลข้อมูลเหตุการณ์ ตามหัวข้อเหตุการณ์ที่ผู้ใช้งานเลือก โดยก่อนหน้าการเลือกหัวข้อเหตุการณ์ผู้ใช้งานต้องทำการเลือกประเภทการแสดงในรูปแบบของ Drop down list ซึ่งมี 2 ประเภท ได้แก่ แสดงหัวข้อเดียว และแสดงเพื่อเปรียบเทียบ จากนั้นผู้ใช้งานเลือกหัวข้อเหตุการณ์ในรูปแบบของ Drop down list autocomplete ซึ่งหากเป็นประเภทแสดงเพื่อเปรียบเทียบ ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ 2 หัวข้อเหตุการณ์ จาก 2 Drop down list autocomplete จากนั้นผู้ใช้งานต้องทำการระบุช่วงเวลาที่ต้องการให้ระบบแสดงผล เป็นข้อมูลประเภทตัวเลข ใส่ข้อมูลในรูปแบบกล่องข้อความ (Text box) แล้วระบบจะทำการแสดงผลข้อมูลเหตุการณ์ในรูปแบบของ Timeline

4. วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนในการดำเนินโครงการให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การออกแบบระบบ

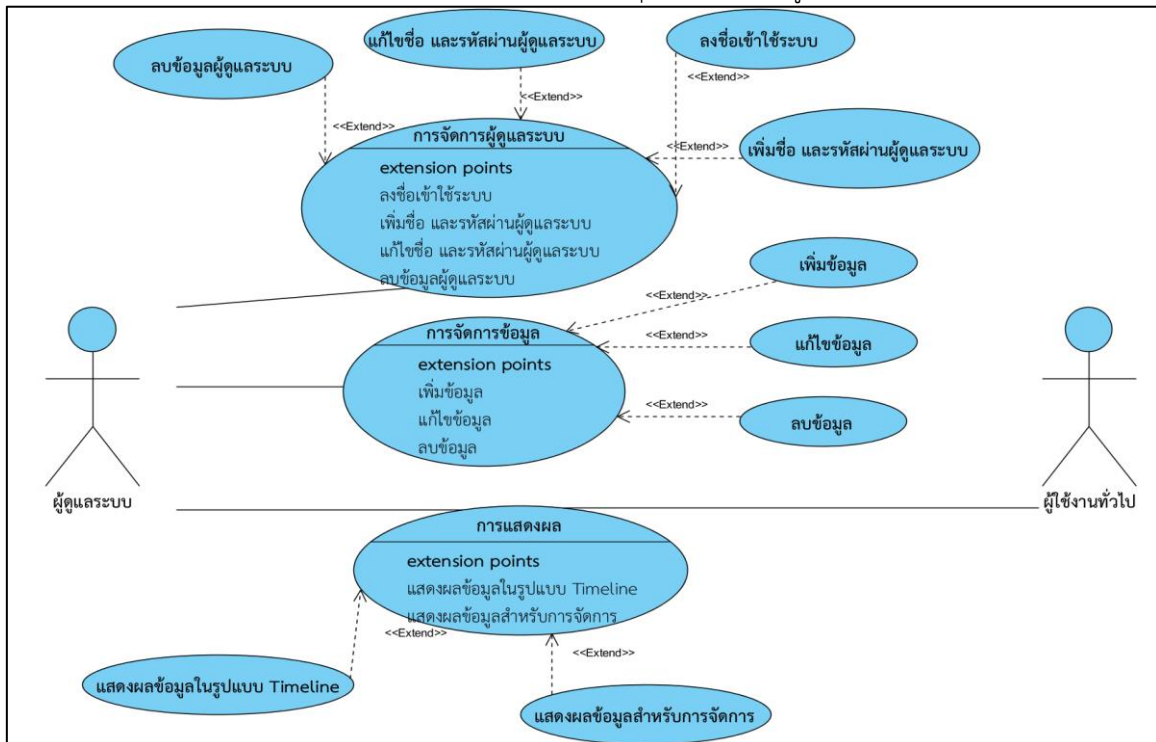
1) Use case diagram

จากรูปที่ 1 Use case diagram ของระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์ สามารถแบ่ง Actor ได้เป็นสองฝั่ง คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานทั่วไป

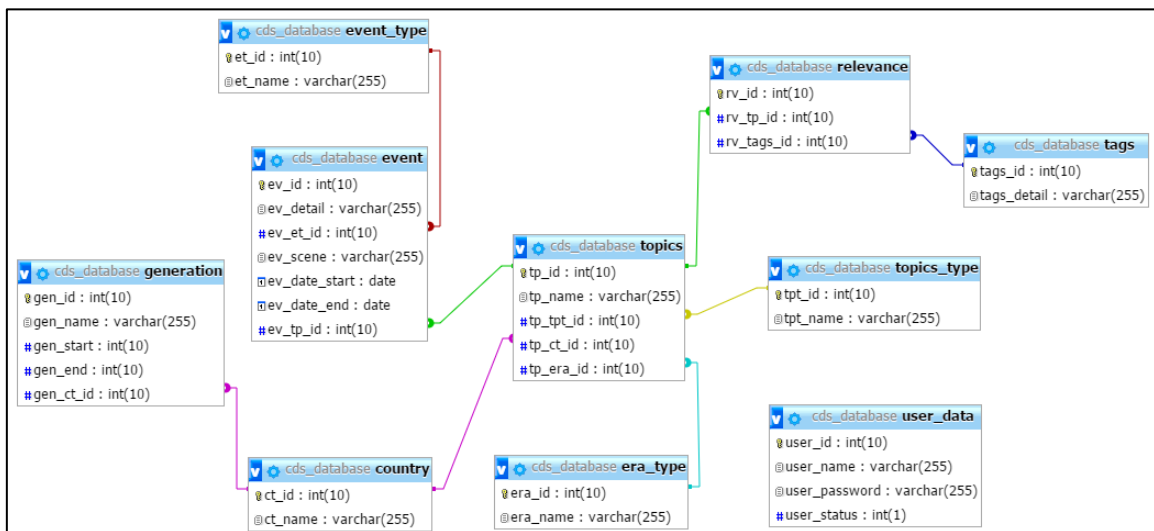
ผู้ดูแลระบบ สามารถลงชื่อเข้าใช้ระบบ เพิ่ม แก้ไข และลบชื่อ และรหัสผ่านผู้ดูแลระบบ รวมถึงสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูลเหตุการณ์ในระบบ และสามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบ Timeline และรูปแบบตารางเพื่อการจัดการ ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบ Timeline

2) Entity Relationship diagram

Entity Relationship diagram ของระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 1. Use case diagram ของระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์



รูปที่ 2. Entity Relationship diagram ของระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์

4.2 เครื่องมือและทรัพยากรในการดำเนินโครงการ

การจัดทำโครงการในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ผู้เขียนได้เลือกพัฒนาซอฟต์แวร์ในหัวข้อโครงงานระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์ ซึ่งในการดำเนินโครงการได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนา ดังต่อไปนี้

- 1) XAMPP คือ โปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ให้ทำงานในลักษณะของ Web Server นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นทั้งเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเวลาเดียวกัน ทำให้สามารถทดสอบระบบได้ แม้ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต [4]
- 2) Codeigniter (CI) คือ Framework ที่ถูกพัฒนาขึ้นด้วย ภาษา PHP เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยพัฒนาเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีโครงสร้างการพัฒนาโปรแกรมอย่างเป็นระบบและรวมคำสั่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาเว็บไซต์ด้วย PHP ถูกพัฒนาโดย Rick Ellis มีลิขสิทธิ์แบบโอเพนซอร์ส ถูกพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปีคริสต์ศักราช 2006 และยังมีการพัฒนามาจนถึงปัจจุบัน [5]
- 3) HTML หรือชื่อเต็มคือ Hypertext Markup Language เป็นภาษาประเภท Markup ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ เสียง และอื่น ๆ ที่สามารถเรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดยแต่ละ Tag สามารถระบุหรือควบคุมการแสดงผลของเว็บให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบเว็บไซต์กำหนดไว้ [6] [7] [8]
- 4) SQL หรือชื่อเต็มคือ Structured Query Language คือ ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูล โดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นระบบเปิด (Open System) คือสามารถใช้คำสั่ง SQL กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และเมื่อใช้คำสั่งงานเดียวกันสั่งงานผ่านระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้สามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ยึดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง [9] [10] [11]
- 5) PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบสคริปต์ด้านเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Scripting) โดยมีลิขสิทธิ์แบบโอเพนซอร์ส ภาษา PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ที่แสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [12] [13] [14]
- 6) CSS หรือชื่อเต็มคือ Cascading Style Sheet หรือ Style Sheet ที่ใช้กำหนดรูปแบบหน้าจอต่อดูผู้ใช้งานของไฟล์ HTML โดย CSS สามารถใช้กำหนดรูปแบบตัวอักษร สี ภาพพื้นหลังและอื่น ๆ ที่แสดงบนหน้าเว็บไซต์ทั้งหมด การใช้ CSS มีทั้งแบบภายในและภายนอก คือ เขียน CSS ไว้ภายในไฟล์ HTML หรือแยกเป็นไฟล์ Style Sheet แล้วจึงเรียกใช้ [15] [16] [17]

5. ผลการดำเนินงาน

ระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์ มีมอดูลหลักทั้งหมด 3 มอดูล ได้แก่ มอดูลการจัดการผู้ดูแลระบบ มอดูลการจัดการข้อมูล และมอดูลการแสดงผล จะทำการอธิบายการทำงานโดยละเอียดในลำดับต่อไป

5.1 มอดูลการจัดการผู้ดูแลระบบ

มอดูลการจัดการผู้ดูแลระบบเป็นมอดูลสำหรับจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบ โดยมีมอดูลย่อยดังนี้

- 1) มอดูลการลงชื่อเข้าใช้งานระบบ เป็นมอดูลที่ใช้สำหรับลงชื่อเข้าใช้งานระบบ
- 2) มอดูลการเพิ่มชื่อ และรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ เป็นมอดูลที่ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลชื่อ และรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ
- 3) มอดูลการลบชื่อ และรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ เป็นมอดูลสำหรับการลบข้อมูลชื่อ และรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ

5.2 มอดูลการจัดการข้อมูล

มอดูลการจัดการข้อมูล เป็นมอดูลสำหรับจัดการข้อมูลนำเข้าของระบบ โดยมีมอดูลย่อยดังนี้

- 1) มอดูลการเพิ่มข้อมูล เป็นการเพิ่มหัวข้อของเหตุการณ์ เช่น ประวัติศาสตร์ของประเทศไทย เป็นต้น เมื่อเพิ่มหัวข้อแล้วจึงทำการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ และช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์

รูปที่ 3. ตัวอย่างการเพิ่มหัวข้อเหตุการณ์

รูปที่ 4. ตัวอย่างการเพิ่มเหตุการณ์

- 2) มอดูลการแก้ไขข้อมูล เป็นการแก้ไขหัวข้อของเหตุการณ์ ข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ และช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้วในระบบ โดยจะมีลักษณะหน้าจอเหมือนกับการเพิ่ม
- 3) มอดูลการลบข้อมูล เป็นการลบข้อมูลหัวข้อของเหตุการณ์ ข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ และช่วงเวลาเกิดเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้วในระบบ โดยมีการขึ้นแจ้งเตือนดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. ยืนยันการลบข้อมูล

5.3 มอดูลการแสดงผล

มอดูลการแสดงผลข้อมูล เป็นมอดูลสำหรับการแสดงผลข้อมูลในระบบทั้งแบบตารางข้อมูล และแบบ Timeline

- 1) มอดูลการแสดงผลข้อมูลสำหรับการจัดการ เป็นการแสดงผลข้อมูลหัวข้อเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้ว ในรูปแบบของตาราง เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลเหตุการณ์

ID	ชื่อเหตุการณ์	ประเภท	จำนวนเหตุการณ์	สถานะ
1834-1868	ประวัติศาสตร์ไทย	ประวัติศาสตร์	5	✓
1835-1869	ประวัติศาสตร์ไทย	ประวัติศาสตร์	6	✓
1842-1869	ประวัติศาสตร์ไทย	ประวัติศาสตร์	8	✓
1863-1869	ประวัติศาสตร์ไทย	ประวัติศาสตร์	16	✓

รูปที่ 6. ตารางแสดงผลข้อมูลสำหรับการจัดการ

- 2) มอดูลการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Timeline เป็นการแสดงผลข้อมูลเหตุการณ์ ตามหัวข้อเหตุการณ์ที่ผู้ใช้งานเลือกตั้งตัวอย่างในรูปที่ 7

6. สรุป

ระบบแสดงผลลำดับเหตุการณ์ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ระบบสามารถเพิ่มชื่อ และรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ เพื่อใช้เข้าสู่ระบบ ระบบสามารถลงชื่อเข้าใช้งานระบบโดยใช้ชื่อ และรหัสผ่านที่ถูกเพิ่มเข้ามา จากนั้นผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขชื่อ และรหัสผ่าน รวมถึงเพิ่ม แก้ไข



รูปที่ 7. การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Timeline

และลบข้อมูลเหตุการณ์ และสามารถเรียกดูการแสดงผลข้อมูลทั้งแบบตาราง และในรูปแบบ Timeline ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ไทม์ไลน์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 8 ก.พ. 2560)
- [2] วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://guru.sanook.com/2428/> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [3] ผศ.ดร. น้าฝน อัสวเมธิน. หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2558.
- [4] XAMPP คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.ninetechno.com/a/website/873-xampp.html> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [5] CodeIgniter คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.codeigniter.in.th/> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [6] บัญชา ปะสิละเตสัง. การสร้างเว็บไซต์ด้วย HTML 5 ร่วมกับ CSS 3 และ jQuery. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2556.
- [7] HTML. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.codingbasic.com/html.html> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [8] HTML คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.enjoyday.net/webtutorial/html/html_chapter01.html (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)

- [9] บัญชา ปะสีละเตสัง. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ jQuery. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น บมจ., 2557.
- [10] SQL คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.mindphp.com> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [11] SQL คืออะไร สำหรับผู้เริ่มต้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://blog.bossturteam.com> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [12] ทวีร พานิชสมบัติ. เขียนโค้ด PHP อย่างมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, บมจ., 2556.
- [13] PHP คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.rightsoftcorp.com/> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [14] PHP สำหรับผู้เริ่มต้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://sunzandesign.blogspot.com/2013/01/php.html> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [15] กังวาน อัสวไชยวสิน, อรพิน ประวัตติบริสุทธิ. คู่มือสร้างเว็บไซต์ด้วย HTML 5 CSS 3 & JavaScript ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, บจก., 2556.
- [16] CSS คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.enjoyday.net/webtutorial/css/css_chapter01.html (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)
- [17] CSS. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.codingbasic.com/css.html> (วันที่ค้นข้อมูล : วันที่ 10 ก.พ. 2560)