

The development of electronic medical record system in dental at Faculty of Dentistry Western University

Visuta Natesuwan, Thitarree Sirisrisornchai

Mahidol University

Abstract

An effective electronic medical record system that is stable, can collect inclusive data according to dental standard, responds to users' and patients' needs, and support dental service, is a crucial target for information system development of dental service unit. This research paper aims to develop electronic dental medical record system at Faculty of Dentistry-Western University, Bangkok, Thailand. The main objectives of this study are 1) to study the conditions of Dental Medical Record System at Faculty of Dentistry- Western University, Bangkok, Thailand, 2) to study the demand levels of The Electronic Dental Medical Record System at Faculty of Dentistry- Western University, Bangkok, Thailand, 3) to develop the system and 4) to test the system and pursue satisfaction towards the system.

The research was conducted using a mixed methods, the combination of qualitative and quantitative method under the concept of System Development Life Cycle: SDLC. The researcher presents to study results into main 5 phases: 1. Project Planning, 2. Analysis Phase, 3.Design Phase, 4. Implementation Phase, and 5. Maintenance Phase. Research data was collected from 61 people. They are the clinic's staff who use medical records of the dental clinic. The research results were utilized in developing electronic medical record system. The situation on patient information management of the dental hospital was represented in Cause and Effect Diagram, created Work Flow Diagram, arranged Data Flow Diagram. These data were further utilized in creating Entity Relationship Diagram and Data Dictionary. The Interface Prototype was created by Microsoft access 2013. The drafts of system interface and security system were prepared. The electronic medical record system was develop into

2 parts; which are 1) The part of language and development tools (PHP, HTML, CSS, Java Script (AJAX ,jQuery) and Bootstrap Framework) 2) Databased management via MySQL.

After testing the system, the results demonstrate that the developed Electronic Medical Record System is not only able to respond to the users' needs, but also resolve users' problem perfectly. By conducting the regular users' satisfaction and opinion surveys toward the system of The Electronic Dental Medical Record System at Faculty of Dentistry-Western University, Bangkok, Thailand with the sample group of professors, dental specialists and the clinical support dental assistants, four frameworks are executed for measuring performance and evaluation as follows. Functional testing: users, in over all, are highly satisfied with the developed system at the average 4.07 of satisfaction scores. Functional requirement testing: the developed system significantly fulfilled users' requirements at the average 4.48 of satisfaction scores. Usability testing: the developed system is exceptionally ease of use at the average 4.43 of satisfaction scores. Security Testing: the developed system is exceptionally ease of use at the average 4.43 of satisfaction scores.

Keywords: System Development/ The Development of Dental Clinic Information System/ Medical Records System/ Faculty of Dentistry/ Dental Clinic/ PHP/ HTML/ CSS/ Java Script/ MySQL

Received 10 August 2021, Revise: 25 October 2021, Accepted: 1 December 2021

Correspondence: Thitarree Sirisrisornchai, Mahidol University 999 มหาวิทยาลัยมหิดล Phutthamonthon Sai 4 Rd, Salaya, Phutthamonthon District, Nakhon Pathom 73170, E-mail: Thitarree.sir@mahidol.ac.th

การพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

วิสุตา เนตรสุวรรณ, จิตารีย์ ศิริศรีษชัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์คลินิกทันตกรรมที่มีประสิทธิภาพ มีเสถียรภาพ จัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนตามมาตรฐานการรักษา ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลและเจ้าของข้อมูล และ สนับสนุนการพัฒนาการให้บริการทางทันตกรรม เป็นเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาการระบบสารสนเทศในหน่วยบริการทางทันตกรรม ในการศึกษานี้มีเป้าหมายในการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์คลินิกทันตกรรมคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการณ์ระบบเวชระเบียนคลินิกทันตกรรมคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น 2) เพื่อศึกษาความต้องการระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของคลินิกทันตกรรมคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น 3) เพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของคลินิก 4) เพื่อทดสอบและศึกษาความพึงพอใจต่อระบบ แล้วจึงนำผลการศึกษามาปรับระบบให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods) คือ การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Method) ภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาก่อเป็น 5 ส่วน คือ 1.) การวางแผนระบบ (Project Planning Phase) 2.) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) 3.) การออกแบบ (Design Phase) 4.) การปรับใช้ระบบ (Implementation Phase) และ 5.การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Phase) ข้อมูลวิจัยถูกเก็บจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 61 คน ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานที่ใช้เวชระเบียนของคลินิกทันตกรรม ผลการวิจัยได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยรายงานการวิเคราะห์สภาพการณ์สาเหตุและปัญหาในแบบแผนผังก้างปลา (Cause and effect Diagram) ร่างกระบวนการการทำงาน (Workflow Diagram) ร่างกระแสข้อมูล (Data Flow

Diagram) เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram) จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) กำหนดแบบจำลองหน้าจอโปรแกรม (Prototype) ด้วยโปรแกรม Microsoft access 2013 สร้างตัวอย่างหน้าจอระบบ ออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย (Security) จากนั้นพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ 2 ส่วน ประกอบด้วย 1.ภาษาและเครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่ ภาษา PHP, HTML, CSS, Java Script (AJAX, JQuery) และ Bootstrap Framework 2.การจัดการฐานข้อมูลโดยโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ผลการศึกษาพบว่าระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน จากผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น กับคณาจารย์ทันตแพทย์คลินิกเฉพาะทาง และเจ้าหน้าที่สนับสนุนงานคลินิกทันตกรรม 3 ด้าน คือ 1.) การทดสอบฟังก์ชันการใช้งาน (Functional Testing) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.07 2.) การตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Functional Requirement Testing) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.48 และ 3.) ความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.43

คำสำคัญ : การพัฒนาระบบ ระบบสารสนเทศทันตกรรม ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะทันตแพทยศาสตร์ คลินิกทันตกรรม

วันที่รับต้นฉบับ 10 สิงหาคม 2564, วันที่แก้ไข: 25 ตุลาคม 2564, วันที่ตอบรับ: 1 ธันวาคม 2564

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีแผนมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีการจัดทำฐานข้อมูลบันทึกสุขภาพหรือระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

ผู้ประสานงาน : จิตารีย์ ศิริศรีษชัย, มหาวิทยาลัยมหิดล 999 มหาวิทยาลัยมหิดล ถนน พุทรมณชุลาย 4 ตำบล ศาลายา อำเภอพุทธมณฑล นครปฐม 73170 E-mail: Thitarree.sir@mahidol.ac.th

ของแพทย์ในภาครัฐและเอกชนให้มีความครบถ้วน เพื่อแก้ปัญหาด้านสุขภาพทุกกลุ่มและสนับสนุนการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลสารสนเทศให้แพร่หลาย [1] โรงพยาบาลและสถานบริการทางทันตกรรมได้ให้ความสำคัญอย่างมากในการบริหารจัดการข่าวสารข้อมูล การให้บริการในโรงพยาบาลทันตกรรมได้มีการพัฒนาการบันทึกประวัติผู้ป่วยและเริ่มมีการนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลผู้ป่วยเข้ามาใช้ ถึงกระนั้นก็ตามการนำระบบสารสนเทศมาช่วยพัฒนาการเก็บข้อมูลกิจกรรมการ

รักษาพยาบาลผู้ป่วยยังไม่ประสบความสำเร็จจากการบันทึกข้อมูลเข้าในระบบคอมพิวเตอร์เพราะขาดข้อมูลที่สำคัญจากแพทย์จากการซักประวัติ การตรวจร่างกาย และวินิจฉัยโรค [2] ในขณะที่องค์กรมีความต้องการในการผสมผสานเทคโนโลยีให้ทำงานได้ตามความต้องการของงาน ทั้งงานประจำวันและการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ที่ซับซ้อน เพื่อให้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนสอดคล้องกับปัญหาและแรงกดดันของการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้อย่างเหมาะสม [3] ดังนั้นสถานพยาบาลที่ต้องการพัฒนาระบบเวชระเบียนเป็นอิเล็กทรอนิกส์ควรมีการศึกษาสภาพการณ์ความเป็นไปได้และความต้องการของผู้ใช้ระบบ [4]

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการให้บริการของคลินิกทันตกรรม สำหรับคลินิกทันตกรรมในมหาวิทยาลัยที่มีบทบาทหน้าที่ในการให้บริการทางทันตกรรมและพัฒนาความรู้ให้ทันตแพทย์ด้วย ซึ่งการมีระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์นี้จะช่วยให้คลินิกทันตกรรมในมหาวิทยาลัยได้ประโยชน์หลายทางทั้งด้านการรักษาผู้ป่วยและใช้ในการให้ความรู้กับผู้เรียน

ในการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับคลินิกทันตกรรมนี้ ผู้วิจัยได้เลือกคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น เป็นแหล่งเก็บข้อมูลวิจัยและพัฒนาระบบ เนื่องจากหน่วยงานดังกล่าวให้บริการการรักษาผู้ป่วยจำนวนมาก เพื่อให้เพียงพอต่อการเรียนการสอนนักศึกษาทันตแพทย์ตามข้อกำหนดของหลักสูตรในการเรียนการสอนชั้นปีที่ 5 และ 6 ด้วยความหลากหลายของการรักษาและการบริหารจัดการระหว่างโรงพยาบาลกับการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องมีการจำแนกข้อมูลผู้ป่วยจากข้อมูลการรักษาที่บันทึกลงเวชระเบียน อีกทั้งปัญหาการติดตามสถานการณ์รักษาของผู้ป่วย ผู้ศึกษาจึงเลือกนาระบบสารสนเทศมาใช้จัดการงานเวชระเบียน ซึ่งระบบสารสนเทศ เป็นโครงสร้างหลักเพื่อรองรับการตัดสินใจบริหารจัดการ กำกับ และประเมินผล จึงต้องจัดความสมดุลให้ได้อย่างเหมาะสมและระบบย่อยภายในงานสุขภาพช่องปากเพื่อไม่ให้เป็นภาระต่อระบบใหญ่ เป็นภาระกับผู้จัดเก็บและป้อนข้อมูล อีกทั้งสามารถสะท้อนปัญหาและภาพการดำเนินงานในพื้นที่ได้ ขณะเดียวกันหน่วยงานแต่ละระดับก็ต้องสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวได้ด้วย [5] และ [6]

ดังนั้นการพัฒนาการบริการในโรงพยาบาลทันตกรรมในสถาบันอุดมศึกษาจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเข้าถึงการรักษาได้อย่างทั่วถึง นอกเหนือจากการให้บริการการรักษา ข้อมูลการรักษาที่ถือเป็นหัวใจสำคัญเช่นกัน ซึ่งหน่วยงานเวชระเบียนมีบทบาทในการรับผิดชอบโดยทำการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

การออกแบบงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.) เพื่อศึกษาสภาพการณ์ระบบเวชระเบียน คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

2.) เพื่อศึกษาความต้องการระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

3.) เพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

4.) เพื่อทดสอบระบบและความพึงพอใจในการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods) คือ การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) เพื่อศึกษาสภาพการณ์และความต้องการระบบโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิค Taxonomy และ Typology และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Method) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อระบบโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาออกเป็น 5 ส่วน ภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) [7] คือ 1.) การวางแผนระบบ (Project Planning Phase) 2.) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) 3.) การออกแบบ (Design Phase) 4.) การปรับใช้ระบบ (Implementation Phase) และ 5.การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Phase)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้คือ คณาจารย์ทันตแพทย์ภาคคลินิกจำนวน 55 คน และเจ้าหน้าที่สนับสนุนงานคลินิกงานทันตกรรม แบ่งย่อยออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่เวชระเบียน จำนวน 2 คน, กลุ่มที่ 2 เจ้าหน้าที่แผนกตรวจวิเคราะห์ จำนวน 1 คน, กลุ่มที่ 3 เจ้าหน้าที่แผนกรังสีวิทยา จำนวน 1 คน และ กลุ่มที่ 4 เจ้าหน้าที่การเงิน จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพการณ์และความต้องการของระบบเวชระเบียน คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

1.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ กระบวนการทำงานคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น โดยการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับแนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางทันตแพทย์ (Thai Dental Safety Goals & Guidelines 2015) ของทันตแพทย์สภา

1.2 พัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาสภาพการณ์และความต้องการในการพัฒนาระบบเวช

ระเบียบอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

1.3 ผู้ศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการณ์และความต้องการในการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์จากแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

2.1 จัดเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์จากกลุ่มประชากร โดยวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาดังนี้

1) แบบสอบถามเพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสูงสุด (maximum) และค่าต่ำสุด (minimum)

2) แบบสัมภาษณ์เพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้เครื่องมือแผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram) เพื่อสรุปสาเหตุและปัญหากระบวนการทำงานเวชระเบียน จากนั้นทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลด้วยแนวคิดของสจวร์ต จันทวานิช (2540) [7] และนงลักษณ์ วิรัชชัย (2546) [8] ในการจำแนกข้อมูลตามทฤษฎีระบบเป็น 3 ประเภทดังนี้ 1.) ข้อมูลนำเข้า (Input Data) 2.) ข้อมูลสำหรับประมวลผล (Process Data) 3.) ข้อมูลสำหรับแสดงผล (Output Data) เพื่อสรุปความต้องการระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบโดยประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC)^[9]

3.1 ผู้ศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบโดยใช้เครื่องมือดังนี้ แผนภาพกระบวนการทำงาน (Workflow Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) แบบจำลองหน้าจอโปรแกรม (Prototype)

3.2 ผู้ศึกษาพัฒนาระบบตามการออกแบบระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยภาษา PHP และฐานข้อมูลด้วย MySQL

3.3 จัดทำคู่มือและเอกสารประกอบการอบรมการใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้อธิบายขั้นตอนการทำงาน รวมถึงเอกสารแนวทางการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

3.4 จัดอบรมการใช้งานระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ให้กับอาจารย์ทันตแพทย์และเจ้าหน้าที่สนับสนุนงานคลินิกทันตกรรม

3.5 ผู้ศึกษาทำการติดตั้งและทดลองใช้ระบบ และประเมินการใช้งานของระบบโดยใช้แบบสอบถามประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลการประเมินระบบเวชระเบียน

อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สถิติพรรณนา ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสูงสุด (maximum) และค่าต่ำสุด (minimum)

ขั้นตอนที่ 4 การสรุปผลและปรับปรุงแก้ไข

ผู้ศึกษาทำการสรุปการประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อปรับปรุงแก้ไขกระบวนการทำงานและระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษา “การพัฒนาระบบคลินิกทันตกรรม คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น” มีวิธีการดำเนินการวิจัยภายใต้กรอบของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) รูปแบบน้ำตก (Adapted Waterfall Model) [Ibid] ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

1.) การวางแผนระบบ (Project Planning Phase)

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และการ พัฒนาระบบสารสนเทศ สภาพการณ์ความเป็นไปได้และความต้องการในการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นโดยแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้คือ อาจารย์ทันตแพทย์ภาคคลินิกจำนวน 55 คน และเจ้าหน้าที่สนับสนุนงานคลินิกงานทันตกรรม แบ่งย่อยออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่เวชระเบียนจำนวน 2 คน, กลุ่มที่ 2 เจ้าหน้าที่แผนกตรวจวิเคราะห์ จำนวน 1 คน, กลุ่มที่ 3 เจ้าหน้าที่แผนกรังสีวิทยา จำนวน 1 คน และกลุ่มที่ 4 เจ้าหน้าที่การเงิน จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน

1.2) การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือในการเก็บข้อมูลคือ 1. แบบสัมภาษณ์กับอาจารย์ทันตแพทย์คลินิกตรวจวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานทันตกรรม และแบบสอบถามเพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์กับอาจารย์ทันตแพทย์ภาคปฏิบัติ สำหรับระยะก่อนการออกแบบและพัฒนา 2. แบบสอบถามประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์กับอาจารย์ทันตแพทย์คลินิกตรวจวิเคราะห์ เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานทันตกรรม สำหรับระยะหลังการพัฒนา

1.3) ยื่นพิจารณาโครงการ ผู้ศึกษาดำเนินการยื่นโครงการเข้าพิจารณาถึงคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ก่อนการดำเนินการศึกษาวิจัย (เลขที่ 2016/385(B2) ณ วันที่ 3 เมษายน พ.ศ.2561) หลังจากได้รับการอนุญาต ผู้ศึกษาได้จัดส่งรายละเอียดการศึกษาแก่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

2.) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) การศึกษานี้ ทำการวิเคราะห์ความต้องการเพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Method) จากการนำเครื่องมือแบบสอบถามการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ และแบบสอบถามประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์มาเก็บรวบรวมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ และนำข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) จากการนำแบบสัมภาษณ์เพื่อพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้แนวคิดของ สุรางค์ จันทวานิช (2540) และนงลักษณ์ วิรัชชัย (2546) วิเคราะห์สภาพการณ์ ความเป็นไปได้และความต้องการในการพัฒนาระบบ

3.) การออกแบบ (Design Phase) จากผลการวิเคราะห์ระบบ ผู้ศึกษานำมาออกแบบแผนผังก้างปลา (Cause and effect Diagram) แผนภาพกระบวนการทำงาน (Workflow Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram) แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) แบบจำลองหน้าจอโปรแกรม (Prototype) ด้วยโปรแกรม Microsoft access 2013 โดยสร้างตัวอย่างหน้าจอระบบ ออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย (Security) จากนั้นพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ 2 ส่วน ประกอบด้วย 1.ภาษาและเครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่ ภาษา PHP, HTML, CSS, Java Script (AJAX, JQuery) และ Bootstrap Framework 2.การจัดการฐานข้อมูล โดยโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

4.) การปรับใช้ระบบ (Implementation Phase) ผู้ศึกษาตรวจสอบความสอดคล้องและความผิดพลาดของระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของ Hardware Software อุปกรณ์และสถานที่ที่ติดตั้งระบบ ลำดับต่อมาทำการติดตั้งระบบ และตรวจสอบการใช้งานของระบบกับอุปกรณ์ สรุปรายงานการใช้งานและปัญหาที่เกิดขึ้น และประเมินการใช้งานของระบบโดยใช้แบบประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น 5.) การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Phase) ผู้ศึกษา กำหนดแนวทางการบำรุงระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นโดยจัดทำแบบฟอร์มการร้องขอปรับปรุงระบบให้แก่แผนกเวชระเบียนใช้ในกระบวนการบำรุงรักษาซึ่งมีกระบวนการดังนี้ 1) แจ้งคำร้องขอปรับปรุงระบบด้วยแบบฟอร์มการร้องขอ 2) แผนกเวชระเบียนเก็บรวบรวมคำร้องขอโดยแยกเป็นกรณีเร่งด่วนและปกติ 3) ส่งเรื่องต่อแผนกสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

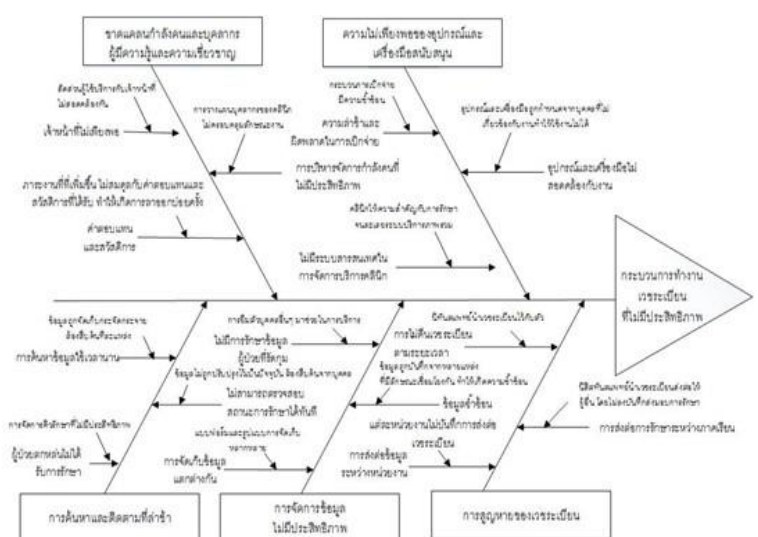
ผลการวิจัย

จากผลการศึกษา “การพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหา

วิทยาลัยเวสเทิร์น” และนำระบบที่ได้พัฒนามาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้ศึกษาพบว่า สภาพการณ์งานเวชระเบียนของคลินิกทันตกรรมในปัจจุบันมีส่วนที่ต้องปรับปรุง คือ การมีอุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุนงานระบบสารสนเทศไม่เพียงพอ และส่วนที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบต่อไปได้ คือ ข้อมูลเวชระเบียนสามารถนำไปใช้เพื่อการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ โดยการพัฒนาบบระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์นอกจากการเข้าถึงสภาพปัญหาและความเป็นไปได้แล้วยังต้องพัฒนาควบคู่ไปกับความต้องการของผู้ใช้งานด้วย โดยความต้องการระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ด้านคุณสมบัติพื้นฐานของระบบสารสนเทศที่มีระดับความต้องการมากที่สุดคือ ระบบที่มีขั้นตอนการทำงานสอดคล้องกับกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ดังนั้นการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์จึงถูกพัฒนาบนพื้นฐานของความต้องการและสภาพการณ์คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นที่เหมาะสมครบถ้วน ถูกต้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สาเหตุของปัญหาและอุปสรรคหน่วยงานเวชระเบียนของระบบงานเดิม คือ

1.) ขาดแคลนกำลังคนและบุคลากรผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญ 2.) ความไม่เพียงพอของอุปกรณ์และเครื่องมือสนับสนุน 3.) การค้นหาและติดตามที่ล่าช้า 4.) การจัดการข้อมูลที่ไม่มีประสิทธิภาพ 5.) การสูญหายของเวชระเบียนสามารถสรุปโดยใช้เครื่องมือแผนผังก้างปลา (Cause and effect Diagram) แสดงในแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุและปัญหา (Cause and effect Diagram)

2. กระบวนการทำงานของระบบใหม่แบ่งออกเป็น 4 ส่วนตามกลุ่มผู้ใช้งานโดยรายละเอียดดังนี้

2.1 ระบบทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรมสำหรับเจ้าหน้าที่เวชระเบียน

เจ้าหน้าที่เวชระเบียนลงทะเบียนเข้าระบบด้วย ชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) จากนั้นระบบทำการตรวจสอบข้อมูล หากลิ้มรหัสผ่านระบบจะให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมล (e-mail) ที่ได้ลงทะเบียนไว้เพื่อทำการกู้รหัสผ่าน ถ้าเข้าสู่ระบบสำเร็จจะสามารถใช้งานได้

ก. กระบวนการส่งต่อการรักษาผู้ป่วยใหม่ ลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ จากนั้นส่งต่อยังคลินิกตรวจพิเศษเพื่อลงบันทึกการรักษา นิสิตทันตแพทย์ทำการตรวจรักษาและลงบันทึกการรักษา โดยอาจารย์ทันตแพทย์ของคลินิกตรวจพิเศษจะเป็นผู้ตรวจสอบบันทึกการรักษาดังกล่าว ซึ่งระหว่างกระบวนการนี้ผู้ป่วยบางรายจะต้องได้รับการยืนยันอาการด้วยภาพถ่ายรังสีอาจมีการส่งต่อเข้ารับคลินิกรังสีวิทยาเพื่อถ่ายภาพรังสี จากนั้นบันทึกการเข้ารับคลินิกตรวจพิเศษเพื่อให้ นิสิตทันตแพทย์ทำการถ่ายภาพรังสี โดยอาจารย์ทันตแพทย์คลินิกรังสีวิทยาจะเป็นผู้ตรวจสอบภาพถ่ายรังสีและการแปลผล

ข. กระบวนการส่งต่อการรักษาผู้ป่วยเก่า ลงทะเบียนเข้ารับรักษายังคลินิกนั้นๆ และทำการลงบันทึกเยี่ยมเวชระเบียนเพื่อทำการรักษา นิสิตทันตแพทย์บันทึกการรักษา

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการตรวจรักษาแล้ว นิสิตทันตแพทย์จะส่งต่อการเงินเพื่อชำระค่ารักษา และส่งคืนเวชระเบียนเพื่อจัดเก็บ

ค. การออกรายงาน เจ้าหน้าที่เวชระเบียนออกรายงานสรุปด้านสถิติการเข้ารับรักษา/งานเวชระเบียน

2.2 ระบบทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรมสำหรับเจ้าหน้าที่ประจำแผนก

เจ้าหน้าที่ประจำแผนกลงทะเบียนเข้าระบบด้วย ชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) จากนั้นระบบทำการตรวจสอบข้อมูล หากลิ้มรหัสผ่านระบบจะให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมล (e-mail) ที่ได้ลงทะเบียนไว้เพื่อทำการกู้รหัสผ่าน ถ้าเข้าสู่ระบบสำเร็จจะสามารถใช้งานได้

ก. กระบวนการเข้ารับรักษา ลงทะเบียนเข้ารับรักษายังคลินิกนั้นๆ และทำการลงบันทึกเยี่ยมเวชระเบียนเพื่อทำการรักษา นิสิตทันตแพทย์บันทึกการรักษา เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการตรวจรักษาแล้ว นิสิตทันตแพทย์จะส่งต่อการเงินเพื่อชำระค่ารักษา และส่งคืนเวชระเบียนเพื่อจัดเก็บ

ข. การค้นหาข้อมูล ค้นหาข้อมูลผู้ป่วย/การรักษา/สถานะทางการเงิน และออกรายงานเพื่อใช้ประกอบการรักษาและเป็นหลักฐาน

2.3 ระบบทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรมสำหรับอาจารย์ทันตแพทย์

อาจารย์ทันตแพทย์ลงทะเบียนเข้าระบบด้วย ชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) จากนั้นระบบจะทำการ

ตรวจสอบข้อมูล หากลิ้มรหัสผ่านระบบจะให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมล (e-mail) ที่ได้ลงทะเบียนไว้เพื่อทำการกู้รหัสผ่าน ถ้าเข้าสู่ระบบสำเร็จจะสามารถใช้งานได้

ก. กระบวนการตรวจสอบบันทึกการรักษา เลือกบันทึกการรักษาที่ต้องการตรวจสอบ ถ้าบันทึกการรักษาถูกต้องอาจารย์ทันตแพทย์จะทำการอนุมัติผล หากพบข้อผิดพลาดจะทำการไม่อนุมัติและบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขไปยังนิสิตทันตแพทย์ที่เป็นผู้บันทึกแก้ไขปรับปรุง

ข. การค้นหาข้อมูล สามารถค้นหาข้อมูลผู้ป่วย/การรักษา/สถานะการเงิน และออกรายงานเพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบและศึกษาวิจัย

2.4 ระบบทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรมสำหรับนิสิตทันตแพทย์

นิสิตทันตแพทย์ลงทะเบียนเข้าระบบด้วย ชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูล หากลิ้มรหัสผ่านระบบจะให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมล (e-mail) ที่ได้ลงทะเบียนไว้เพื่อทำการกู้รหัสผ่าน ถ้าเข้าสู่ระบบสำเร็จจะสามารถใช้งานได้

ก. กระบวนการบันทึกการรักษา เลือกผู้ป่วยของตนเองเพื่อบันทึกการรักษา จากนั้นส่งต่อไปยังอาจารย์ทันตแพทย์เพื่อตรวจสอบข้อมูล ถ้าบันทึกการรักษาถูกต้องอาจารย์ทันตแพทย์จะทำการอนุมัติผล หากพบข้อผิดพลาดจะทำการไม่อนุมัติและบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขไปยังนิสิตทันตแพทย์ที่เป็นผู้บันทึกแก้ไขปรับปรุง

ข. การค้นหาข้อมูล สามารถค้นหาข้อมูลผู้ป่วย/การรักษา/สถานะการเงิน และออกรายงานเพื่อใช้ประกอบการรักษาและศึกษาวิจัย

3. ตัวอย่างหน้าจอรบบทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม

ระบบทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นใหม่มีโครงสร้างประกอบด้วย

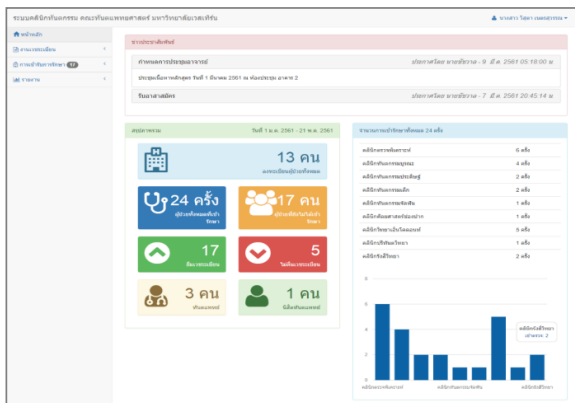
3.1 หน้าหลักของระบบ ดังแผนภาพที่ 2

3.2 งานเวชระเบียน ประกอบด้วยเมนูย่อย ข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วย ยืม-คืนเวชระเบียน การจัดการฐานข้อมูล (ผู้ดูแลระบบ/อาจารย์ทันตแพทย์/นิสิตทันตแพทย์/ชาวประชาสัมพันธ์) ดังแผนภาพที่ 3

3.3 การเข้ารับรักษาคลินิกต่างๆ ประกอบด้วยเมนูย่อย คลินิกตรวจพิเศษ คลินิกทันตกรรมบูรณะ คลินิกทันตกรรมประดิษฐ์ คลินิกทันตกรรมเด็ก คลินิกทันตกรรมจัดฟัน คลินิกศัลยกรรมช่องปาก คลินิกวิทยาเอ็นโดดอนท์ คลินิกปริทันตวิทยา และคลินิกรังสีวิทยา ดังแผนภาพที่ 4

3.4 รายงาน ประกอบด้วยเมนูย่อย รายงานการลงทะเบียนผู้ป่วย รายงานการยืม-คืนเวชระเบียน รายงานการเข้ารับรักษา รายงานการเข้าใช้งาน (ผู้ดูแลระบบ/อาจารย์ทันตแพทย์/นิสิตทันตแพทย์) ดังแผนภาพที่ 5

แผนภาพที่ 2: หน้าจอหลักของระบบเวชระเบียน
อิเล็กทรอนิกส์คลินิกทันตกรรม
(Home page - Eletronic Medical Record System)



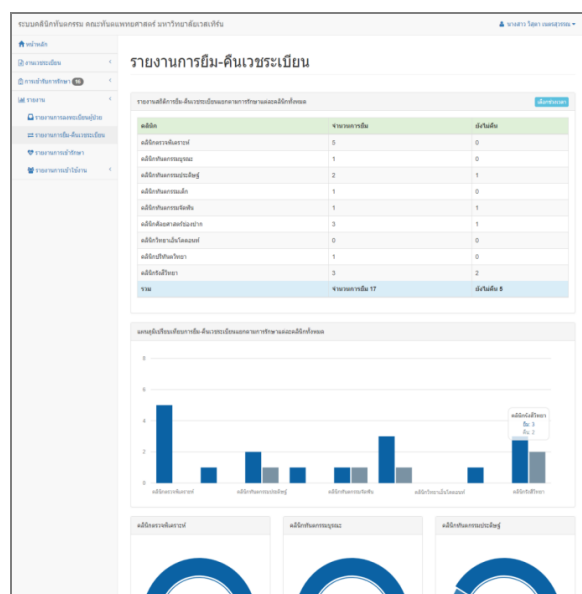
แผนภาพที่ 3: หน้าจองานเวชระเบียน ระบบเวชระเบียน
อิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม (Patient information
management page - Eletronic Medical Record System)

ID	ชื่อ-นามสกุล	เพศ	วันเกิด
61-7777	นางสาวอริสสา ใส	♀	19 ต.ค. 2561 11:37:51 น.
61-5555	นางสาวอริสสา ใส	♀	12 ต.ค. 2560 02:26:48 น.
61-5555	ท	♀	2 ต.ค. 2561 03:25:51 น.
61-3564	นายอริสสา ใส	♂	6 ต.ค. 2561 03:18:27 น.
61-3425	345 53	♂	1 ต.ค. 2561 20:17:43 น.
61-3245	นางอริสสา ใส	♀	5 ต.ค. 2561 20:21:19 น.
61-1435	อ.อริสสา ใส	♂	6 ต.ค. 2560 20:21:58 น.
60-3425	นางสาวอริสสา ใส	♀	1 ต.ค. 2561 20:18:48 น.
60-3424	อ.อริสสา ใส	♂	2 ต.ค. 2561 20:15:36 น.
60-1435	อริสสา ใส	♂	1 ต.ค. 2561 20:16:11 น.

แผนภาพที่ 4: หน้าจอการเข้าถึงระบบเวชระเบียน
อิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม (Clinical diagnosis
management page - Eletronic Medical Record System)

ID	ชื่อ-นามสกุล	เพศ	วันเกิด
61-7777	นางสาวอริสสา ใส	♀	19 ต.ค. 2561 11:37:51 น.
61-5555	นางสาวอริสสา ใส	♀	12 ต.ค. 2560 02:26:48 น.
61-5555	ท	♀	2 ต.ค. 2561 03:25:51 น.
61-3564	นายอริสสา ใส	♂	6 ต.ค. 2561 03:18:27 น.
61-3425	345 53	♂	1 ต.ค. 2561 20:17:43 น.
61-3245	นางอริสสา ใส	♀	5 ต.ค. 2561 20:21:19 น.
61-1435	อ.อริสสา ใส	♂	6 ต.ค. 2560 20:21:58 น.
60-3425	นางสาวอริสสา ใส	♀	1 ต.ค. 2561 20:18:48 น.
60-3424	อ.อริสสา ใส	♂	2 ต.ค. 2561 20:15:36 น.
60-1435	อริสสา ใส	♂	1 ต.ค. 2561 20:16:11 น.

แผนภาพที่ 5: หน้าจอรายงาน ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์
คลินิกทันตกรรม (Report page - Eletronic Medical
Record System)



จากการสรุปผลการผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพและเชิงปริมาณผู้ศึกษาได้ออกแบบกระบวนการงานเพื่อรองรับผู้ใช้งานตามสภาพปัญหาและความต้องการโดยกำหนดกระบวนการทำงานต่างๆแยกตามตำแหน่ง ข้อมูลนำเข้าการจัดการข้อมูลต่างๆ รวมไปถึงการออกรายงาน หลังจากผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบเสร็จสิ้นได้นำระบบไปทดสอบและประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ 4 ส่วน คือ การทดสอบฟังก์ชันการใช้งาน(Functional Testing) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ การจัดเก็บข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน การตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน(Functional Requirement Testing) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ ระบบสามารถจัดการข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสม ความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง คือ การใช้ตัวอักษร สีของตัวอักษร และรูปภาพ ตำแหน่งการจัดวาง ขนาดของตัวอักษร และความปลอดภัยของการใช้งานระบบ (Security Testing) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ การใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบในระดับต่างๆ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขระบบจากผลการประเมินระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และกระบวนการทำงานของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นร่วมด้วย ทำให้ผู้ศึกษาพบว่าการออกแบบระบบเวชระเบียนขาดความสอดคล้องดังนี้ การจัดการข้อมูลการเงินเนื่องจากทางมหาวิทยาลัยมีระบบในการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวเองโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลนิตินัดแพทย์และการชำระเงินของผู้ป่วยที่ทำการรักษา เพื่อตรวจสอบสถานะการชำระเงินและกำหนดสิทธิการลงทะเบียนเรียนของนิตินัดแพทย์ร่วมด้วย และการจัดการการรักษาที่เกิดปัญหาจากอุปกรณ์และเครื่อง

มือสนับสนุนไม่เพียงพอ รวมไปถึงกำลังคนที่ไม่เพียงพอ ทำให้ผู้ศึกษาปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานเพื่อเอื้อกับสภาพการณ์ปัจจุบันและรองรับการใช้งานในอนาคต ผู้ศึกษาได้ปรับเปลี่ยนระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นในการอภิปรายผล

ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและการประเมินความพึงพอใจระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นของกลุ่มตัวอย่างจากการพิจารณาข้อดีและข้อเสียของระบบ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงทำการแก้ไขและพัฒนาระบบเพื่อความสะดวกสบายยิ่งขึ้น

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษา “ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น” ผู้ศึกษาพบว่า การดำเนินระเบียบวิธีวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งผู้ศึกษาค้นพบว่าองค์ประกอบในการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสถานพยาบาลของสถาบันอุดมศึกษานั้น มีความแตกต่างจากการพัฒนาระบบสำหรับสถานพยาบาลทั่วไปเช่นเดียวกับการศึกษาของสภาราสงสุโพธิ์ (2544) [10] เนื่องจากสถานพยาบาลของสถาบันอุดมศึกษาจะดำเนินการบริหารที่มุ่งเน้นเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักศึกษาแพทย์/นักศึกษาทันตแพทย์ด้วย จึงทำให้กระบวนการทำงานมีความแตกต่างและซับซ้อนออกไปจากสถานพยาบาลทั่วไป

ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น โดยยึดกระบวนการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle หรือ SDLC) ในการดำเนินการศึกษาเป็นหลัก ซึ่งผลของการดำเนินการศึกษาพบว่า ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ใช้งานต้องการต้องมีคุณสมบัติการช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานเดิม และเสริมประสิทธิภาพให้แก่กระบวนการทำงานเวชระเบียนในการเพิ่มความรวดเร็วในค้นหาและติดตาม ลดการสูญหายของเวชระเบียน รวมไปถึงการจัดการข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสม บนข้อจำกัดของปัญหาที่ผู้ศึกษาไม่สามารถจัดการในด้านความไม่เพียงพอของกำลังคนและอุปกรณ์ จากการศึกษาของธนาภรณ์ ลีลาทรัพย์วงศ์ และ คณะ (2558) [11] และ วันวิสาข์ ศรีสุเมธชัย และ บวรคลองน้อย (2560) [12] เสนอแนะว่าระบบที่จะสนับสนุนการใช้ประโยชน์ได้ครอบคลุมความต้องการใช้ระบบและตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้ ระบบควรรองรับลักษณะการใช้งานที่หลากหลายและคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้วิเคราะห์และออกแบบขอบเขตเพิ่มเติมของระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นได้ดังนี้

- 1) ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถรองรับการดำเนินงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้หลากหลาย
 - 2) ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถปรับเปลี่ยนตามขนาดหน้าจอและอุปกรณ์การใช้งานได้อย่างเหมาะสม
 - 3) ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถดำเนินงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ โดยมีการกำหนดสิทธิ์การใช้งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ
 - 4) ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ จัดเก็บข้อมูลที่มีความจำเป็นในการรักษาของทุกคลินิกเป็นหลัก
 - 5) ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยของอาจารย์ทันตแพทย์และนิสิตทันตแพทย์
 - 6) ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีประโยชน์ต่อการบริหารจัดการคลินิกทันตกรรม
 - 7) ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีประโยชน์ต่อการบริการคลินิกทันตกรรม
- ทั้งนี้ผู้ศึกษาเห็นว่า การออกแบบระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีการจัดการข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น ข้อมูลปรับปรุงเป็นปัจจุบันเสมอเพิ่มความสะดวกในการบริการ รวมไปถึงการจัดการเช่นเดียวกับการศึกษาของเมตตา เทียนชนะไชยา และวิเชียร ชุติสกุล (2557) เนื่องจากสถานพยาบาลต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพการบริการให้เหมาะสม ตลอดจนเพื่อการรองรับการปรับใช้เทคโนโลยีแบบเครือข่ายของสถานพยาบาลด้วย โดเมนผู้ศึกษาสามารถสรุปองค์ประกอบที่มีผลต่อการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ 1. ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงอายุกับการใช้เทคโนโลยี 2. ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการทำงานกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ 3. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและสภาพการณ์ขององค์กรในการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในองค์กร 4. ความพร้อมของกำลังคนและอุปกรณ์ในการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในองค์กร และ 5. ความสำคัญ of ข้อมูลการรักษาต่อการบริหารจัดการองค์กร

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นเป็นเพียงต้นแบบของระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับบันทึกการรักษา ด้านทันตกรรมควบคู่กับกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในการพัฒนาให้สอดคล้องกับการทำงาน ดังนั้นหากผู้ที่มีความสนใจในการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์แล้วควรที่จะศึกษาประเด็นดังต่อไปนี้ ได้แก่

1. ศึกษาสภาพการณ์ระบบงานขององค์กรนั้นๆ และเอกสารที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. ศึกษาความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้สนับสนุนระบบสารสนเทศ

3. การความเข้าใจขั้นตอนการพัฒนาระบบกับกลุ่มตัวอย่าง

4. สรุปผลการศึกษาเป็นเอกสารและแบบจำลองก่อนทำการพัฒนาระบบจริง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน

5. พัฒนาระบบสารสนเทศที่รองรับการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลรหัสโรค(ICD) และรหัสการวินิจฉัยโรคร่วมกัน

ผู้ศึกษามีความคิดเห็นว่าหากต้องการพัฒนาระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ต่อยอดจากเดิม ควรให้มีความครอบคลุมกับการนัดหมาย การติดตามผล การจ่ายยา การเงิน การจัดการเวชภัณฑ์ รวมไปถึงระบบคิวผู้ป่วย เพื่อนำประโยชน์จากข้อมูลที่จัดเก็บในระบบใช้ในการวางแผนพัฒนาคลินิกทันตกรรมของคณะทันตแพทยศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการพัฒนาสารสนเทศทางทันตกรรมควรสร้างระบบจัดเก็บข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลรหัสโรค (ICD) และรหัสการวินิจฉัยโรคร่วมกัน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่องสิทธิการรักษาพยาบาล หรือการเบิกจ่ายตามสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งช่วยให้คำนึงถึงต้นทุนและรายได้ในการตัดสินใจทำหัตถการต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล เพื่อป้องกันภาวะขาดทุนอันเกิดจากผู้ให้บริการตามหลักเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2557). (ร่าง)แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 3) ของประเทศไทย, 35.
- [2] วรรณษา เปาอินทร์. (2556). หลักการบันทึกเวชระเบียนอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับแพทย์ในยุคปฏิรูปสารสนเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- [3] ญัฐพันธ์ เขจรนันท์. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วิ.พรินท์.
- [4] เมตตา เทียนชนะไชยา, และวิเชียร ชูติมาสกุล. (2557). ระบบฐานข้อมูลกลางเวชระเบียนผู้ป่วยนอก. วารสาร, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 714-715.
- [5] สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2555). (ร่าง)แนวทางการดำเนินงานทันตสาธารณสุข ประจำปี 2558, 2-27.
- [6] สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2558). (ร่าง)แนวทางการดำเนินงานทันตสาธารณสุข ประจำปี 2558, 14.
- [7] นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2545). รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้สำหรับการประเมินคุณภาพการบริหารและการจัดการเขตพื้นที่การศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.
- [8] สุภากร จันทวานิช. (2540). วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ.: สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] Royce, W. (1970), "Managing the Development of Large Software Systems: Concepts and Techniques" In: Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon), Los Angeles, USA.
- [10] สถาพร แสงสุโพธิ์. (2544). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเวชระเบียน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [11] ธนาภรณ์ สีสาทิตย์วงศ์, นพณัช เจ้าพิทักษ์วงศ์, รัฐนันท์ โล่สุภาภรณ์, รัตนาพร ผลินยศ, ศิริวิทย์ จิตสุธีศิริ, วรณี เกิดวงศ์บัณฑิต. (2558). ความพึงพอใจของผู้รับบริการคลินิกกลางโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 8, 19-29.
- [12] วันวิสาข์ ศรีสุเมธชัย และ บวร คลองน้อย. (2560). การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศในการทำงานทางทันตแพทย์. วารสารสุขศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล, 147-164.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก อาจารย์ ดร.จิตติธัย ศิริศิริสรชัย อาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ดร.อุดมสิทธิ์ จีรสิทธิ์กุล อาจารย์ ดร.อรรถพล กาญจนพงษ์พร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศุภชัย ไทยเจริญ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งต่อความทุ่มเท ความเอาใจใส่ของอาจารย์อย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ ผศ.ดร.วุฒิพงษ์ ชินศรี อาจารย์ ทันตแพทย์หญิงจตุพร จันทรานนท์, อาจารย์ทันตแพทย์พงศธร กังวาน, อาจารย์ ดร.จิตติธัย ศิริศิริสรชัย และอาจารย์ ดร.อรรถพล กาญจนพงษ์พร ในการเสียสละเวลาสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ ในการปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทันตแพทย์ เจ้าหน้าที่และนิสิตทันตแพทย์ คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นทุกท่านในความร่วมมืองานให้ข้อมูลและความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการศึกษา