

ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษา ด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด

ดาวรดา วีระพันธ์^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ การพัฒนาระบบได้นำหลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC มาเป็นแนวทางในการพัฒนา ผู้วิจัยได้รวบรวมความต้องการและวิเคราะห์ปัญหาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากระบบงานเดิม เพื่อมาพัฒนาระบบใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คือเจ้าหน้าที่ และนักศึกษาฝึกงานจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าหน้าที่และนักศึกษาฝึกงาน 2) ประสิทธิภาพการทำงานของระบบจากผู้เชี่ยวชาญภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ดังนั้น ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศ, เทคโนโลยีบาร์โค้ด

¹ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
จังหวัดปทุมธานี

*ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: daorathar@vru.ac.th

HEALTH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR PERSONNEL AND STUDENTS WITH BARCODE TECHNOLOGY

Daorathar Weerapan^{1*}

Abstract

The objectives of this research were to 1) Design and develop Health Information Management System for Personnel and Students With Barcode Technology. 2) Evaluate efficiency of the developed system. 3) Evaluate user satisfaction. System development Life Cycle (SDLC) approach was used as a development guideline. The researchers gathered requirement and analyzed the problem from stakeholders in the original system to develop a new system. The officers and trainees 25 people from Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Who are involved with a medical room's activities, were selected as the sample of this research by using purposive sampling. Tools used in this research consist of 1) Health Information Management System for Personnel and Students With Barcode Technology 2) system efficiency Evaluation form and 3) satisfaction questionnaire. The statistics that bring to analyze the data; there are the average and standard deviation.

The findings showed that 1) Health Information Management System for Personnel and Students With Barcode Technology had divided users into 2 groups; officer and trainee. 2) Efficiency of the system from the expert, the overall efficiency was at high level with mean was 4.36 and standard deviation was 0.55 and 3) Overall user satisfaction was at a high level with average was 4.43 and standard deviation was 0.56. Therefore, the developed information system can be used to meet the needs of users effectively.

Keywords : Information System, Barcode Technology

¹ Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

* Corresponding author, e-mail: daorathar@vru.ac.th

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการมากขึ้น ปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ในการองค์กรกันอย่างแพร่หลาย เพื่อให้การปฏิบัติงานสามารถดำเนินการได้ทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่มีอยู่มากมายให้เป็นระบบ เพื่อให้หน่วยงานหรือผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับ (ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุธนวิบูลย์ชัย, 2551) กล่าวว่าระบบสารสนเทศ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน กรณีที่องค์กรนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้จะช่วยให้การติดต่อสื่อสารมีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น ตลอดจนการกระจายข้อมูลสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อเวลา ช่วยลดขั้นตอนทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นในการบริหารจัดการของหน่วยงานจึงมีความสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงระบบงานให้มีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง รวดเร็ว ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการในการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืน (ไพบูลย์ เกียรติโกมล และณัฐพันธ์ เขจรนันท์, 2551) เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาประยุกต์ให้การดำเนินงานและปัญหาที่ซับซ้อนมีความชัดเจนและเป็นรูปธรรม ซึ่งจะช่วยลดความไม่แน่นอนและความผิดพลาดในการตัดสินใจได้ เทคโนโลยีจึงถือว่าเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล แก้ไขเปลี่ยนแปลง การเรียกดูข้อมูล การประมวลผล การใช้งานร่วมกันแบบหลาย ๆ คน และการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น แต่มีค่าใช้จ่ายต่ำลง เพิ่มคุณค่าและประโยชน์ในการใช้งานข้อมูล ในขณะที่เดียวกันเทคโนโลยียังสามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีต้นทุนที่ต่ำลงใช้เวลาในการทำงานที่ลดลงและได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรเป็นอย่างมาก

งานห้องพยาบาล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในฐานะหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบบริการทางด้านการให้บริการรักษาอาการป่วย อุบัติเหตุต่าง ๆ ในเบื้องต้น และบริการยาสามัญประจำบ้าน แก่ อาจารย์ นักศึกษา รวมถึงบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ซึ่งเป็นการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ก่อนนำส่งโรงพยาบาลเพื่อการรักษาต่อไป เนื่องจากจำนวนนักศึกษาและบุคลากรปัจจุบันได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากจึงเกิดปัญหาต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสารขึ้น จากระบบเดิมในการจัดเก็บข้อมูลของนักศึกษาและบุคลากร รายละเอียดของนักศึกษาและบุคลากรที่เข้ามาใช้บริการห้องพยาบาล รวมทั้งข้อมูลยาและเวชภัณฑ์ต่าง ๆ จะบันทึกลงในสมุด รวมทั้งประวัติการรักษาการเบิกยาและเวชภัณฑ์ต่าง ๆ เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาลยังมีการเขียนบันทึกข้อมูลลงในสมุดด้วย ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจผิดพลาด ไม่เที่ยงตรงยากต่อการสืบค้นและตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งระบบงานห้องพยาบาลของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาจัดการกับงานในส่วนนี้ เนื่องด้วยนักศึกษาและบุคลากรทุกคนมีบัตรประจำตัวอยู่แล้วการนำเทคโนโลยีบาร์โค้ดมาช่วยในการตรวจสอบข้อมูล โดยนำบาร์โค้ดไปติดข้างหลังบัตรนักศึกษาและบุคลากร โดยให้บุคลากรและนักศึกษาแสดงบัตรผ่านเครื่องอ่านบาร์โค้ด ทุกครั้งที่มาใช้บริการเพื่อตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูล ซึ่งได้เก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสุขภาพของนักศึกษาไว้ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาได้ จากที่ผู้วิจัยได้สอบถามและสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการกับห้องพยาบาล พบว่าปัญหาในการจัดเก็บบันทึกในสมุดทำให้การตรวจสอบและการสืบค้นประวัติการการรักษาและการจัดเก็บข้อมูลของบุคลากรนั้นค่อนข้างที่จะไม่สะดวก และการจัดเก็บข้อมูลยาและเวชภัณฑ์ต่าง ๆ ยังไม่มีการจัดระเบียบ ตรวจสอบลำบาก ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบงานสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาโดยจะใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Barcode) มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้การบริหารจัดการเอกสารที่ยังมีการจัดเก็บในสมุดบันทึก

ส่งผลให้เพิ่มขีดความสามารถในการตรวจสอบ จัดการ ติดตามและรายงานข้อมูลที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของ ผู้มาใช้บริการห้องพยาบาล ยา เวชภัณฑ์ การตรวจรักษาเบื้องต้น ฯลฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กรที่ต้องการระบบงานที่ช่วยในการบริหารจัดการให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว หลีกเลี่ยงการทำงานที่ซ้ำซ้อน เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาโดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล และประมวลผลมุ่งเน้นการใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้ งาน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานพยาบาลของหน่วยงานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด
2. เพื่อประเมินผลระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยี บาร์โค้ดที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและ นักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากร และนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และแบบประเมินความพึงพอใจ
2. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

2.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยี บาร์โค้ด ผู้วิจัยได้นำหลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC มาเป็นแนวทางในการพัฒนา (วิวัฒน์ พัฒนา, 2553) มี วิธีการดำเนินงานมีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 สืบหาข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับ โดยทำการสำรวจ ข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อเท็จจริงของปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงศึกษาความ เป็นไปได้ ระยะเวลาในการดำเนินงาน ของการพัฒนาระบบในครั้งนี้ โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเบื้องต้นจะได้นำมาเป็นข้อมูลและเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป

2.1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและศึกษา ข้อมูลเบื้องต้นมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากความต้องการและปัญหาต่าง ๆ ของระบบ เดิมจากผู้ที่เกี่ยวข้องนำมาจำแนกถึงปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน และความต้องการออกเป็นกลุ่ม เพื่อ กำหนดความต้องการของระบบใหม่ ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิมเพื่อทำความเข้าใจกับ ปัญหาที่เกิดขึ้นรวบรวมความต้องการของระบบใหม่จากผู้ใช้งาน นำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่รวมทั้ง กระบวนการสร้าง แผนภาพบริบท แผนภาพกระแสข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล โดยมีขอบเขตการ ทำงานและมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานแบ่งส่วนของงานเป็นดังนี้ 1) ส่วนของเจ้าหน้าที่สามารถจัดการกับระบบ ได้ดังนี้ จัดการข้อมูลของผู้ใช้ระบบ จัดการข้อมูลของผู้เข้ารับบริการได้ เช่น เพิ่ม ค้นหา ลบ แก้ไข บันทึกการเข้า รับบริการ บันทึกรายละเอียดการเข้ารับบริการ จัดการข้อมูลยาและเวชภัณฑ์ พิมพ์รายงานต่าง ๆ เช่น

รายงานประวัติการเข้ารับบริการของบุคลากร รายงานการเบิกยาและเวชภัณฑ์ รายงานคงเหลือของยาและเวชภัณฑ์ รายงานสถิติของการใช้ยาและเวชภัณฑ์ เป็นต้น 2) ส่วนของนักศึกษาฝึกงาน สามารถจัดการกับระบบได้ดังนี้ เข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลของผู้เข้ารับบริการ เช่น เพิ่ม ค้นหา ลบ แก้ไข และบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการให้บริการ

2.1.3 การพัฒนา สำหรับขั้นตอนนี้เป็น การนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาพัฒนาโปรแกรม เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาผู้วิจัยพิจารณาจากระบบงานที่ออกแบบไว้รายละเอียดทั้งในส่วนของการข้อมูลนำเข้า ที่มาของข้อมูลนำเข้า ข้อมูลที่ต้องการแสดงผล และรูปแบบการแสดงผล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวก

2.1.4 ทดสอบโปรแกรม เป็นการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานที่ถูกพัฒนาขึ้นในเบื้องต้นด้วยตนเองก่อน จากนั้นผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นผู้มีรู้ความสามารถด้านการโปรแกรม เนื่องจากระบบประเมินระบบด้วยเทคนิค White box Testing จะต้องประเมินภายในตัวโปรแกรม เกี่ยวกับโครงสร้าง อัลกอริทึมและตัวโปรแกรม (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548) ประเมินประสิทธิภาพของระบบด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ด้านความถูกต้องของระบบในแต่ละส่วนย่อย 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม 3) ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และ 4) ด้านความปลอดภัยของระบบ เพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมเพื่อจะได้ทำการแก้ไขก่อนที่จะไปติดตั้งระบบให้กับผู้ใช้งาน

2.1.5 การติดตั้ง หลังจากที่ได้ทำการทดสอบจนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

2.1.6 บำรุงรักษา เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้อาจเกิดปัญหาของโปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยได้คอยให้คำแนะนำกับผู้ใช้งานและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นให้ถูกต้อง

2.2 การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบแบบ White box (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548) สำหรับผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นการประเมินภายในของระบบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินตามขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ จากตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

2.2.2 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับแบบประสิทธิภาพของระบบด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านความถูกต้องของระบบในแต่ละส่วนย่อย 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม 3) ด้านตรงกับความ ต้องการของผู้ใช้ และ 4) ด้านความปลอดภัยของระบบ

2.2.3 การตรวจสอบ นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม รวมถึงความสมบูรณ์ของแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ

2.2.4 แก้ไขปรับปรุง นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ ที่ได้รับการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบ

2.2.5 การนำไปใช้ นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องตามแนวทางของ (ผกามาศ วรรณเจริญ, 2547) การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้ระบบสารสนเทศ

2.3.2 กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ จัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยบาร์โค้ดให้ครอบคลุม โดยผู้วิจัยได้กำหนดไว้ 5 ด้าน ดังนี้
1) ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบ 2) ด้านความง่ายในการติดตั้งการใช้งานในส่วนต่าง ๆ
3) ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ 4) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ และ 5) ด้านความปลอดภัยของระบบ

2.3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ใน 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert's) โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ซึ่งมีระดับค่าน้ำหนักคะแนนเป็นดังนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จาร, 2549)

ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด	เท่ากับ	5	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก	เท่ากับ	4	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
ความพึงพอใจในระดับน้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
ความพึงพอใจอยู่ในระดับปรับปรุง	เท่ากับ	1	คะแนน

2.3.4 การตรวจสอบ นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมรวมถึงภาษา และความสมบูรณ์ของแบบประเมินความพึงพอใจ

2.3.5 แก้ไขปรับปรุง นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้รับการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3.6 การนำไปใช้ นำแบบประเมินความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจหลังจากที่ทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดแล้ว

3. ขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ผู้วิจัยแนะนำการใช้งานระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด และชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ให้กับผู้ใช้งานระบบ โดยเลือกเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาฝึกงานจำนวน 25 คน

3.1.2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการติดตั้งระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด พร้อมแจกคู่มือการใช้งานโปรแกรม

3.1.3 เมื่อผู้ใช้งานใช้งานระบบทดลองใช้ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจ โดยแจกแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานระบบ และนำข้อมูลจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

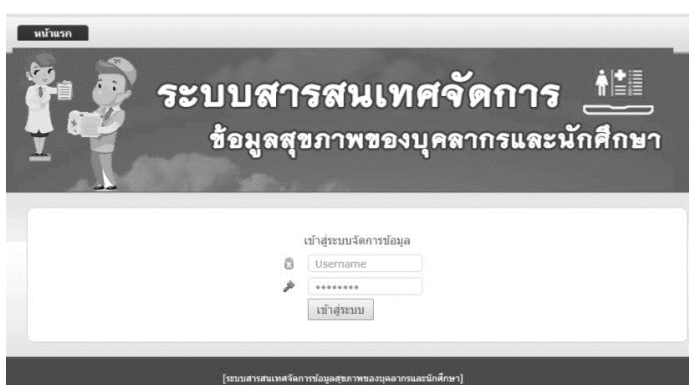
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญธรรมกิจปริดาบริสุทธิ์, 2543)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานแบ่งเป็นดังนี้ 1) ส่วนของเจ้าหน้าที่ และ 2) ส่วนของนักศึกษาฝึกงาน ผลการพัฒนาระบบ แสดงดังนี้

1.1 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบ ในส่วนของเจ้าหน้าที่ในการเข้าสู่ระบบแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบและจัดการข้อมูล

1.2 ส่วนของเจ้าหน้าที่ การจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ผู้รับบริการ ยาและเวชภัณฑ์ การให้บริการ และรายงานต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เมนูหลักในการจัดการข้อมูล

2. การประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด ผู้วิจัยได้นำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินระบบด้วยเทคนิค White box Testing ประเมินประสิทธิภาพของระบบด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ด้านความถูกต้องของระบบในแต่ละส่วนย่อย 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม 3) ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และ 4) ด้านความปลอดภัยของระบบ แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด

รายการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านความถูกต้องของระบบในแต่ละส่วนย่อย	4.32	0.49	มาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.36	0.59	มาก
3. ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.52	0.51	มากที่สุด
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.24	0.65	มาก
ภาพรวม	4.36	0.55	มาก

จากตารางที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด พบว่าในภาพรวมมีประสิทธิภาพมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 เมื่อพิจารณาการประเมินเป็นรายด้าน ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้มีประสิทธิภาพมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม ด้านความถูกต้องของระบบในแต่ละส่วนย่อย และด้านความปลอดภัยของระบบมีประสิทธิภาพมากตามลำดับ

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ 5 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบ 2) ด้านความง่ายในการติดตั้งการใช้งานในส่วนต่าง ๆ 3) ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ 4) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ และ 5) ด้านความปลอดภัยของระบบ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด

รายการประเมินความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบ	4.36	0.49	มาก
2. ด้านความง่ายในการติดตั้งการใช้งานในส่วนต่าง ๆ	4.40	0.61	มาก
3. ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ	4.56	0.53	มากที่สุด
4. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.50	0.54	มากที่สุด
5. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.36	0.65	มาก
ภาพรวม	4.43	0.56	มาก

จากตารางที่ 2 การประเมินประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด พบว่าในภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 เมื่อพิจารณาการประเมินเป็นรายด้าน ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ และ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบมีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$ S.D. = 0.53) และ ($\bar{X} = 4.50$ S.D. = 0.54) ตามลำดับ ส่วนด้านความง่ายในการติดตั้งการใช้งานในส่วนต่าง ๆ และด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบ และด้านความปลอดภัยของระบบมีความพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$ S.D. = 0.61) และ ($\bar{X} = 4.36$ S.D. = 0.49) และ ($\bar{X} = 4.36$ S.D. = 0.65) ตามลำดับ

สรุป

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC (System Development Life Cycle) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อให้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบจากเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อเท็จจริงของปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ความต้องการและปัญหาต่าง ๆ ของระบบ รวบรวมความต้องการของระบบใหม่จากผู้ใช้งาน นำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบ รวมทั้งกระบวนการสร้าง แผนภาพบริบท แผนภาพกระแสข้อมูล และการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบใหม่ สอดคล้องกับ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555) กล่าวว่า การวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการทำความเข้าใจและกำหนดรายละเอียดปัญหา เพื่อจะได้พิจารณาระบบสารสนเทศอะไรเข้าไปแก้ปัญหาเหล่านั้น ขณะการออกแบบระบบ หมายถึงกระบวนการกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ว่าจะต้องทำอะไรกับองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ เพื่อจะได้นำไปใช้ให้เกิดผลในเชิงกายภาพ เพราะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จัดว่าเป็นรากฐานอันสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาระบบที่ถูกต้อง เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และช่วยแก้ปัญหาจากระบบงานเดิม หลังจากการพัฒนาระบบแล้ว ผู้วิจัยได้มีการทดสอบโปรแกรม เป็นการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ประเมินประสิทธิภาพของระบบด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านความถูกต้องของระบบในแต่ละส่วนย่อย ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และ ด้านความปลอดภัยของระบบ เพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบเพื่อจะได้ทำการแก้ไขก่อนที่จะไปติดตั้งระบบให้กับผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเป็นขั้นตอน และมีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำแนะนำข้อผิดพลาดต่าง ๆ จึงส่งผลให้การพัฒนาระบบครั้งนี้ในภาพรวมมีประสิทธิภาพมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ กางบัณฑิต ศรีโท (2553) ได้ศึกษาระบบการดำเนินงานห้องพยาบาลและติดตามสุขภาพนักเรียน การศึกษานี้พบว่า ระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรของโรงเรียนให้สามารถจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบและสามารถสืบค้นข้อมูลได้สะดวกรวดเร็วถูกต้องนอกจากนี้ผู้ที่เกี่ยวข้องยังสามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและสอดคล้องกับ อนุชา ชีช้าง และ อีรวรรณ หังสพฤกษ์ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแท่งสองมิติ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ผลการศึกษาพบว่า ระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP ใช้ระบบจัดการ

ฐานข้อมูล MySQL และรหัสแท่งสองมิติแบบ QR Code ผลการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่าระบบสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับผลการประเมินทั้งในด้านผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการจำนวน 30 คน โดยผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.35)

ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศจัดการข้อมูลสุขภาพของบุคลากรและนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด พบว่าในภาพรวมผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 เมื่อพิจารณาการประเมินเป็นรายด้าน จะเห็นว่าผู้ใช้งานระบบมีความพอใจด้านความสามารถในการทำงานของระบบ และ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบมากที่สุด เนื่องจากในการพัฒนาระบบนั้นผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการของผู้ใช้งานและปัญหาของระบบงานเดิมและได้ออกแบบระบบให้สะดวกง่ายเหมาะกับการใช้งานข้อมูล และตอบสนองตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ จึงส่งผลให้ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจระบบอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ทศน์เทพ ดลโสภณ และคณะ (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาสารสนเทศเพื่อการจัดทำรายงานสุขภาพจากฐานข้อมูลกลางของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์ ผลการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดทำรายงานสุขภาพจากฐานข้อมูลกลางของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์ ใช้แบบประเมินความพึงพอใจใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานระบบ ด้านระบบรายงานผลตัวชี้วัด ด้านแสดงผลข้อมูล ด้านภาพรวมของระบบรายงานตัวชี้วัดพบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับมาก และ นราธิป วงษ์ปัน (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาสารสนเทศศรภัณฑ์ ด้วยบาร์โค้ดสองมิติสำหรับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบสารสนเทศศรภัณฑ์ ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ สำหรับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง พบว่าข้อมูลศรภัณฑ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมีคะแนนสูงสุด มีระดับคะแนน 4.60 ส่วนได้คะแนนต่ำสุดคือภาพกับเนื้อหาไม่สอดคล้องกัน มีระดับคะแนน 3.80 และสอดคล้องกับ วีรชน นามโครต (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาสารสนเทศของโรงเรียนวัดอินทาราม งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาการใช้บัตรประจำตัวนักเรียนแบบบาร์โค้ดมาใช้ในกิจกรรมด้านต่าง ๆ เช่น การเรียนการสอน การเข้ารับบริการห้องพยาบาล การเข้ารับบริการยืม คืน หนังสือ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การนำบัตรประจำตัวนักเรียนแบบบาร์โค้ดมาใช้แทนระบบเดิมนั้นทำให้การทำงานของครูผู้สอนและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติด้านต่าง ๆ ของโรงเรียนวัดอินทารามมีความสะดวกรวดเร็วขึ้น ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดสอบจำนวน 60 คน พบว่าในด้านการใช้งานของระบบผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.7 อยู่ในระดับที่ดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย

1. ควรใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่มีความละเอียดสูงเพื่อความสะดวก ถูกต้องและรวดเร็วในการอ่าน

ข้อมูล

2. ผู้ใช้งานควรมีการศึกษาและทำความเข้าใจกับขั้นตอนการใช้งานของระบบเพื่อการใช้งานที่มี

ประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและพัฒนาสารสนเทศจัดการข้อมูลบุคลากรและนักศึกษา โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาร่วมใช้งานกับการพัฒนาระบบด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาที่สนับสนุนทุนวิจัย หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการสร้างเครื่องมือวิจัยและดำเนินการทดลองในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กาจบัณฑิต ศรีโท. (2553). ระบบการดำเนินงานห้องพยาบาลและติดตามสุขภาพนักเรียน.การค้นคว้าอิสระ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์,มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี. (ออนไลน์), เข้าถึงได้จาก http://opac1.lib.ubu.ac.th/medias/pdf/fulltext1/ethesis/Katbandit_Sri/title%20page.pdfวันที่ 27 มิถุนายน 2560.
- ทัศนเทพ ดลโสภณ และคณะ. (2557). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดทำรายงานสุขภาพจากฐานข้อมูลกลางของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์, วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ, 7 (2) ,98-108.
- ชานินทร์ ศิลปจารุ. (2549). การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- นราธิป วงษ์ปัน. (2556). การพัฒนาระบบสารสนเทศครุภัณฑ์ ด้วยบาร์โค้ดสองมิติสำหรับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 6 (2), 13-23.
- บุญธรรม กิจปริดาภิรุตธี. (2543). วิจัยการวัดและการประเมินผล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ศรีอนันต์.
- ผกามาศ วรณจรรย์. (2547). ระบบสารสนเทศงานฝึกอบรมบุคลากร กรณีศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ไพบุลย์ เกียรติโกลม และณัฐพันธ์ เขจรนันท์. (2551). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วีรชน นามโครต. (2553). การพัฒนาระบบสารสนเทศของโรงเรียนวัดอินทาราม. การค้นคว้าอิสระ. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ,มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิวัฒน์ พัฒนา. (2553). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศรีไพร คักดีรุ่งพงศากุล และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. (2551). ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- อนุชา ชีช่วง และธีรวัฒน์ หังสพฤกษ์. (2555). การพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแท่งสองมิติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษามหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง, วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, 15 (2), 1-9.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.