

การพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ

ธิติพร ชาณศิริวัฒน์^{1*} บัวละพัน สุพันทอง² ชัยวิชิต แก้วกลม³ ศุภาวีร์ มากดี⁴

Received : March 24, 2020

Revised : April 22, 2020

Accepted : April 24, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ 2) ทดสอบประสิทธิภาพของระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ดและ 3) ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบ พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP สร้างฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL ระบบแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ 2) เจ้าหน้าที่ 3) อาจารย์ 4) นักศึกษา

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน จากผู้ใช้ 3 กลุ่ม คือ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงพบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: คิวอาร์โค้ด ฐานข้อมูล ระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียน

¹ อาจารย์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อีเมล: thitiporn.c@ubru.ac.th

² อาจารย์วิทยาลัยครูปากเซ e-mail: boualaphan.s@ubru.ac.th

³ อาจารย์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อีเมล: chaivichit.k@ubru.ac.th

⁴ อาจารย์สาขานวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อีเมล: supawee.m@ubru.ac.th

*ผู้รับผิดชอบหลัก อีเมล: thitiporn.c@ubru.ac.th

THE DEVELOPMENT OF CLASSROOM ATTENDANCE TRACKING SYSTEM VIA QR CODE: A CASE STUDY OF PAKSE TEACHER TRAININ COLLEGE

Thitiporn Chansiriwat^{1*} Boualaphan Souphanthong² Chaivichit Kaewklom³
Supawee Makdee⁴

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop of classroom attendance tracking system via QR code: a case study Pakse Teacher Training College; 2) to evaluate the software's and 3) to evaluate user satisfaction. The system developed by using PHP language and MySQL database. There were four users (1) administrator, (2) staff, (3) professors, and (4) students.

The result of evaluating the software from 5 experts found that the system has efficiency at the highest level. The research sample consisted of 45 people from 3 user groups; professors, staff, and students. The results revealed that the user's satisfaction with the system was at the right level.

Keywords: QR code, Database, Classroom attendance tracking system

¹ Lecturer of Computer Science, Faculty of Computer Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: thitiporn.c@ubru.ac.th

² Lecturer of Pakse Teacher Training College, e-mail: boualaphan.s@ubru.ac.th

³ Lecturer of Computer Science, Faculty of Computer Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: chaivichit.k@ubru.ac.th

⁴ Lecturer of Digital Innovation, Faculty of Computer Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: supawee.m@ubru.ac.th

*Corresponding author, e-mail: thitiporn.c@ubru.ac.th

บทนำ

คิวอาร์โค้ด (QR Code: Quick Response Code) พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ.2537 โดยบริษัทเดนโซ เวฟ (Denso Wave Incorporated) ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นบริษัทในเครือโตโยต้า และได้ลิขสิทธิ์ชื่อ “QR Code” ที่ประเทศญี่ปุ่น (ณัฐวุฒิ บุญโนวันงค์ และกษกร พระพรตระการ, 2560) คิวอาร์โค้ดพัฒนามากจากบาร์โค้ด (Bar code) เพื่อให้อ่านง่ายและเร็วต่อการตอบสนอง ประกอบด้วยชิ้นส่วนโมดูลรูปสี่เหลี่ยมสีขาว – ดำ เรียงตัวกันในสัณฐานสี่เหลี่ยม สามารถอ่านด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ดผ่านเครื่องอ่านหรือสมาร์ตโฟนที่มีกล้องและแอปพลิเคชันสำหรับการอ่านหรือถอดรหัสคิวอาร์โค้ด ข้อมูลที่ได้จะถูกแปลงให้เป็นรหัสหรือข้อมูลชนิดตัวอักษรหรือตัวเลขซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลได้หลากหลาย มีการนำคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ทั้งในงานทางธุรกิจ อุตสาหกรรม การศึกษา ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลที่อยู่เว็บไซต์ เบอร์โทรศัพท์ LINE ข้อความ วิดีโอหรือรูปแบบอื่น ๆ ได้อีกหลากหลายรูปแบบที่ต้องการตามขนาดและรูปแบบของข้อมูล

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าได้มีการนำคิวอาร์โค้ดเข้ามาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ อาทิ เช่น การตรวจเช็คพนักงานรักษาความปลอดภัย เพื่อให้ทราบถึงจุดตำแหน่งในการปฏิบัติงานของพนักงานคนนั้นๆ (ทวีศักดิ์ พุทธิรัตน์ และไพฑูรย์ จิวทั้ง, 2560) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์ในองค์กรด้วยเทคโนโลยี RFID และ QR Code เพื่อใช้ในการจัดการและเช็คชื่อข้อมูลครุภัณฑ์ภายในกรมโยธาธิการและผังเมืองในลักษณะแอปพลิเคชัน (แพรวทิพา เครือเพชร และมณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ, 2561) การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค้ด เพื่อบันทึกการเข้าห้องเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร (มงคล รอดจันทร์ และคณะ, 2561) และระบบเช็คชื่อการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป (ประทีป พิษทองกลาง และคณะ, 2561) เป็นต้น โดยงานวิจัยที่พบเหล่านี้ได้นำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเข้ามาใช้งานเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน สามารถเช็คชื่อข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย มีความสะดวก รวดเร็วในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

วิทยาลัยครูปากเซเป็นสถาบันการศึกษาชั้นสูงแห่งหนึ่งใน 8 สถาบันสร้างครูทั่วประเทศ ตั้งอยู่บริเวณหนองผือแคมถนนเลขที่ 13 ห่างจากเทศบาลเมืองปากเซทางทิศตะวันออกออกเฉียงใต้ 3 กิโลเมตร มีเนื้อที่ 16 เฮกตาร์ วิทยาลัยครูปากเซ ขึ้นกับกรมสร้างครูกระทรวงศึกษาธิการและกีฬา ทางด้านวิชาการและงบประมาณทางด้านชีวิตการเมืองและการเคลื่อนไหวขึ้นกับอำนาจการปกครองของแขวงจำปาสัก มีหน้าที่ในการสร้างครูระดับชั้นกลาง ชั้นสูงและปริญญาตรีให้ 4 แขวงภาคใต้ คือ แขวงจำปาสัก สาละวัน เซกอง และอัตตะปือ (กาสิ เมกจอน และสมาน อัสวภูมิ, 2558) ปัจจุบันผลิตครูในระดับชั้นกลาง ชั้นสูง ปริญญาตรี ภาคปกติและต่อเนื่อง ในสาขาวิชา ทั้งหลักสูตรครุวิทยาศาสตรัธยมศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาษาต่างประเทศ และครูอนุบาลปฐม

เพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกของอาจารย์ในวิทยาลัยครูปากเซในการจัดการเรียนการสอน ประหยัดทรัพยากรและเวลาในการเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าห้องเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม และเป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน จากในปัจจุบันการเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าห้องเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ทางวิทยาลัยจัดขึ้นต้องเช็คชื่อในเอกสารโดยการเรียกชื่อ ทำให้เกิดความล่าช้า บางครั้งเอกสารหาย ไม่สามารถเช็คข้อมูลเพื่อให้คะแนนได้ จากปัญหาดังกล่าวนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเข้ามาช่วยในการเช็คชื่อและจัดเก็บชื่อนักศึกษาที่เข้าห้องเรียน เพื่อให้ง่ายต่อการเช็คชื่อและการจัดเก็บข้อมูล โดยการเช็คชื่อด้วยคิวอาร์โค้ดจะใช้สมาร์ตโฟนในการสแกนเพื่อเก็บข้อมูลและสามารถติดตามพฤติกรรมและการเข้าห้องเรียนได้บนสมาร์ตโฟนและเว็บแอปพลิเคชัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

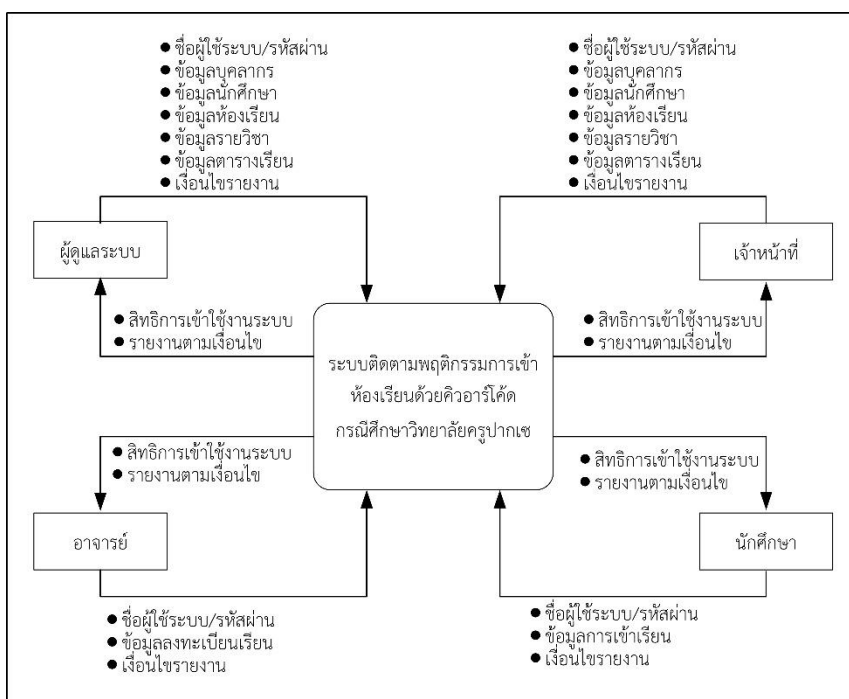
1. เพื่อพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

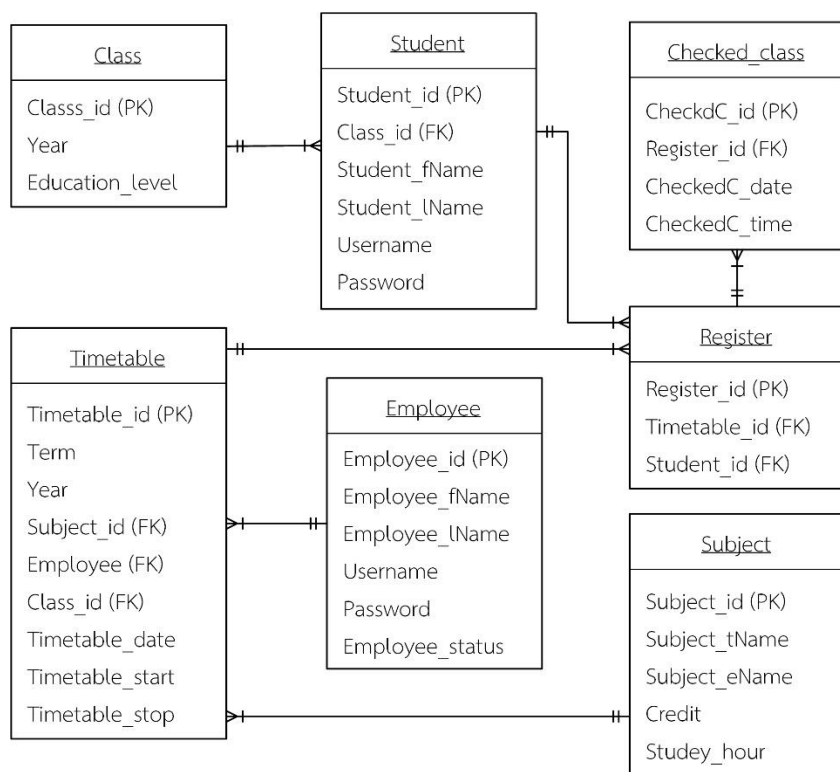
1. ออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ดังมีรายละเอียดดังนี้

- 1) แผนภาพบริบทของระบบ (Context diagram)



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพบริบทของระบบ

จากภาพที่ 1 ประกอบด้วยผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลบุคลากร ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลห้องเรียน ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลตารางเรียน เงินค่ารายงาน 2) เจ้าหน้าที่ มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลบุคลากร ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลห้องเรียน ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลตารางเรียน 3) อาจารย์ มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลลงทะเบียนเรียน และ 4) นักศึกษา มีหน้าที่ในการสแกนเข้าเรียน โดยผู้ใช้งานทุกกลุ่มสามารถเรียกดูรายงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้



ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2. การพัฒนาระบบ เครื่องมือในการพัฒนาระบบได้แก่ Apache web server เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำเว็บไซต์ เซิร์ฟเวอร์ สร้างฐานข้อมูล โดยใช้ MySQL เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล โดยได้นำเอาตารางข้อมูลที่ได้ออกแบบแล้ว มาทำการบันทึกโครงสร้างของฐานข้อมูลลงใน MySQL การพัฒนาแอปพลิเคชันเมื่อทำการติดตั้งเครื่องมือในการพัฒนาระบบ และสร้างฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะทำการพัฒนาแอปพลิเคชันของระบบขึ้นโดยใช้ภาษา PHP โดยแอปพลิเคชันจะสามารถทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

วิธีการสแกนคิวอาร์โค้ดจะใช้กล้องในการอ่านคิวอาร์โค้ดจากสมาร์ตโฟนโดยทำงานผ่านแอปพลิเคชัน LINE หรือสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสำหรับอ่านคิวอาร์โค้ดโดยเฉพาะ

3. การประเมินผลระบบ การประเมินผลระบบจะดำเนินการประเมิน 2 ส่วน ดังนี้

1) การประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยนำระบบให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพ โดยใช้แบบสอบถาม โดยในการวัดประสิทธิภาพของระบบนี้ ได้นำตัวชี้วัดของ Functionality ที่มี Sub-characteristics จำนวน 5 รายการมาใช้ตามมาตรฐาน ISO/IEC 9126 ซึ่งเป็นมาตรฐานวัดคุณภาพซอฟต์แวร์ (Buenaflor, 2017) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมิน

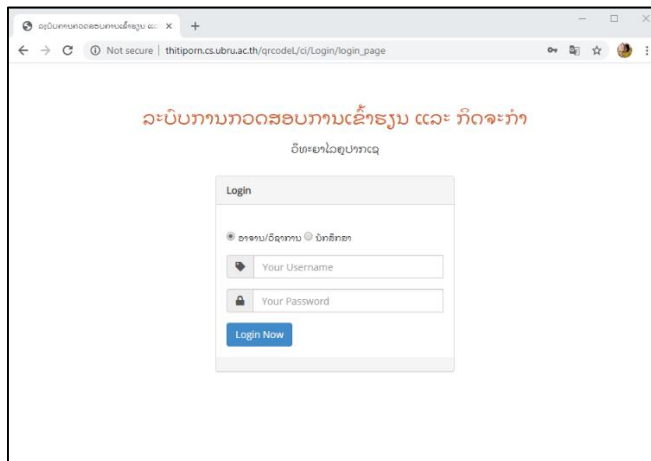
2) การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ โดยนำระบบให้อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา ทดสอบการใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบงานโดยใช้แบบสอบถาม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

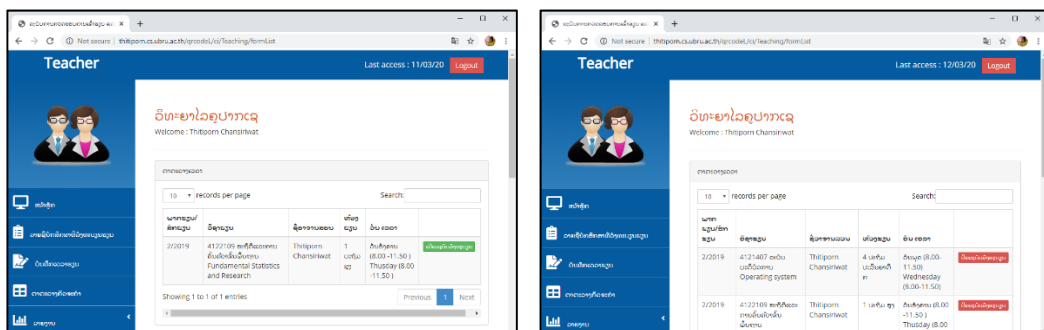
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

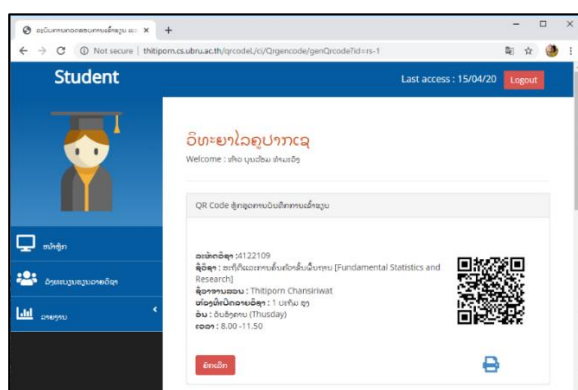
ระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ดมีระบบตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการใช้งาน โดยผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้เข้าใช้ (Username) และ รหัสผ่าน (Password) ที่ได้รับก่อนการใช้งาน และเลือกสถานะของผู้ใช้คือ อาจารย์/เจ้าหน้าที่ หรือ นักศึกษา ซึ่งระบบแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) ผู้ดูแลระบบ (Admin) 2) เจ้าหน้าที่ 3) อาจารย์ และ 4) นักศึกษา



ภาพที่ 4 แสดงหน้าแรกในการใช้งานระบบเพื่อตรวจสอบชื่อผู้เข้าใช้และรหัสผ่าน



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอของอาจารย์ในการเปิด-ปิดการบันทึกเวลาเรียน



(ก)



(ข)

ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเช็คชื่อเข้าเรียน (ก) หน้าจอสแกนคิวอาร์โค้ดบนคอมพิวเตอร์ (ข) หน้าจอบนสมาร์ทโฟน

ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนของอาจารย์เมื่อต้องการเปิดระบบให้เช็คชื่อเข้าห้องเรียน คลิกที่ปุ่มสีเขียว (เปิดระบบ) นักศึกษาจะสามารถเข้าสู่ระบบและสแกนคิวอาร์โค้ดได้ ดังแสดงในภาพที่ 6 เมื่อหมดเวลาอาจารย์สามารถคลิกที่ปุ่มสีแดง (ปิดระบบ) นักศึกษาจะไม่สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดได้

ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนของนักศึกษาเมื่อต้องการสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเช็คชื่อเข้าห้องเรียน โดยนำสมาร์ทโฟนไปสแกนที่ภาพคิวอาร์โค้ดที่โชว์ขึ้นมาแล้วระบบจะดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงในระบบ



(ก)



(ข)

ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอผลการสแกนคิวอาร์โค้ด (ก) หน้าจอบนสมาร์ทโฟนเมื่อสแกนลงทะเบียนสำเร็จ (ข) หน้าจอบนสมาร์ทโฟนเมื่อระบบยังไม่เปิดให้ลงทะเบียน

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามเห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$) สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านความเหมาะสม			
1. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษร	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.00	0.71	มาก
5. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.40	0.89	มาก
8. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของคำศัพท์ที่ใช้ ผู้ใช้สามารถเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.00	0.71	มาก
ด้านความถูกต้อง			
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความถูกต้องในการลบข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ความถูกต้องของผลลัพธ์ของข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลตามคำค้น	4.40	0.55	มาก
5. มีการแจ้งเตือนเมื่อข้อมูลผิดพลาด	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการทำงานร่วมกัน			
1. ระบบสามารถทำงานร่วมกับ Browser ที่หลากหลาย	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ระบบสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย	4.80	0.45	มากที่สุด
ด้านการรักษาความปลอดภัย			
1. มีการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีการควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการปฏิบัติการตามการทำงาน			
1. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ฐานข้อมูลที่จัดเตรียมไว้เพียงพอ เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม	4.75	0.32	มากที่สุด

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 40 คน เป็นเจ้าหน้าที่ จำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.50) เป็นนักศึกษา จำนวน 40 คน (ร้อยละ 88.89) เป็นอาจารย์ จำนวน 4 คน (ร้อยละ 8.89) พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.59$) โดยรายการที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความเหมาะสมของการใช้สีและกราฟิก ($\bar{X}=4.78$) รองลงมาคือ ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ ($\bar{X}=4.76$) สามารถสรุปผลได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบติดตามพฤติกรรม การเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายในการใช้ระบบ	4.47	0.66	มาก
2. ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบ	4.67	0.48	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของการใช้สีและกราฟิก	4.78	0.42	มากที่สุด
4. ความต่อเนื่องในการใช้งานระบบ	4.47	0.63	มาก
5. ความสามารถของระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้	4.62	0.58	มากที่สุด
6. ความรวดเร็วการใช้ระบบ	4.56	0.69	มากที่สุด
7. ความรวดเร็วการประมวลผล	4.60	0.54	มากที่สุด
8. ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.67	0.48	มากที่สุด
9. ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	4.33	0.77	มาก
10. ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.76	0.48	มากที่สุด
ภาพรวม	4.59	0.11	มากที่สุด

อภิปรายผล

ระบบพัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL สามารถเข้าถึงได้จากหลายเบราว์เซอร์ โดยระบบมีการตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการเข้าใช้งาน แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วน ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมระบบมีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ พุทธิรัตน์ และไพฑูรย์ จิวทั้ง (2560) ที่พัฒนาระบบตรวจเช็คพนักงานรักษาความปลอดภัยด้วยคิวอาร์โค้ด พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าในภาพรวมอยู่ในระดับดีมากโดยเฉพาะในด้านการออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัตตกมล พศแลงงาม (2561) ที่ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรหัสคิวอาร์สำหรับการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาภาษาอังกฤษสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปโดยการสร้างรหัสคิวอาร์จากเว็บฟรีจากนั้นนำมาสังเคราะห์ออกเป็นด้านต่างๆ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน 5 ด้าน คือ 1) รูปแบบความคมชัด 2) การเข้าถึงได้ง่าย 3) การประมวลผลรวดเร็ว 4) ความถูกต้องและความแม่นยำของข้อมูล และ 5) ความทันสมัยของเทคโนโลยี พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากระบบสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้ดี ระบบมีการจัดเก็บข้อมูลที่เชื่อถือได้และใช้งานง่าย

เมื่อนำระบบไปทดลองใช้และให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบ พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประทีป พิษทองกลาง และคณะ (2561) ที่ได้สร้างระบบเช็คชื่อการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป พบว่า ระบบที่สร้างขึ้นสามารถใช้ร่วมกับสมาร์ทโฟนช่วยลดเวลาของผู้สอนในการตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาและช่วยให้สามารถตรวจสอบข้อมูลได้รวดเร็วและสะดวกขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคล รอดจันทร์ และคณะ (2561) ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค้ด สำหรับการบันทึกการเข้าห้องเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ สะดวกต่อการใช้งาน มีการรักษาความปลอดภัยและสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ สำหรับรายการความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นรายการที่ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นน้อยที่สุดเนื่องจากระบบยังต้องเข้าใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อปริ้นหรือเปิดหน้าจอสำหรับการสแกนคิวอาร์โค้ดด้วยสมาร์ทโฟน

สรุป

ผลการพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด วิทยาลัยครูปากเซ พบว่า ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยอาจารย์ในการลดระยะเวลาเช็คชื่อและการตรวจสอบข้อมูลการเข้าห้องเรียนของนักศึกษา นักศึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าห้องเรียนได้ด้วยตัวเอง โดยระบบจะมีตรวจสอบความปลอดภัยก่อนการเข้าใช้งาน แบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) ผู้ดูแลระบบ 2) เจ้าหน้าที่ 3) อาจารย์ และ 4) นักศึกษา พิจารณาผลการทดสอบประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยจะพบว่า ด้านการรักษาความปลอดภัยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการปฏิบัติตามการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 40 คน พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณา 3 ลำดับแรก พบว่า รายการความเหมาะสมของการใช้สีและกราฟิกอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือรายการระบบรักษาความปลอดภัยของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด และรายการความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบและรายการความน่าเชื่อถือของระบบอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากระบบมีการออกแบบหน้าจอใช้งานที่ง่ายต่อการเข้าถึง อยู่ในรูปแบบเดียวกันทุกหน้า สามารถเข้าใจและใช้งานได้ง่าย ระบบมีความน่าเชื่อถือด้วยการรักษาความปลอดภัยโดยการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านก่อนการเข้าใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ควรเตรียมความพร้อมของผู้ใช้งานระบบติดตามพฤติกรรมกรรมการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด วิทยาลัยครูปากเซ โดยการจัดอบรมการใช้งานหรือจัดทำเป็นคู่มือการใช้งาน และการเตรียมความพร้อมของระบบเครือข่ายเมื่อมีผู้ใช้งานพร้อมกันหลายๆ คน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะการใช้กล้องของสมาร์ตโฟนในการสแกนคิวอาร์โค้ด และควรเพิ่มรายชื่อนักศึกษาได้โดยการใส่ข้อมูลจากไฟล์ Excel หรือไฟล์นามสกุล .CSV

เอกสารอ้างอิง

- กัตตกมล พศแลงาม. (2561). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรหัสคิวอาร์สำหรับการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาภาษาการสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี. 262 – 272.
- กาสี เมกจอน, และสมาน อัสวภูมิ. (2558). ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการศึกษาของวิทยาลัยครูปากเซ แขวงจำปาสัก ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว 2555-2556. วารสารบริหารการศึกษาบัวบัณฑิต, 15(3), 117–124.
- ณัฐภูมิ บุญโรจน์วงศ์ และกษกร พระพรตระการ. (2560). ความหลากหลายของคิวอาร์โค้ด. วารสารสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย, 6(1), 117-126.
- ทวีศักดิ์ พุทธรัตน์, และไพฑูรย์ จิวทั้ง. (2560). ระบบตรวจเช็คพนักงานรักษาความปลอดภัยด้วย คิวอาร์โค้ด. การประชุมวิชาการเสนอมผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 2, 20 มกราคม 2560 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาสารคาม. 563-571.
- ประทีป พิษทองกลาง, ญาดาวิมินทร์ พิษทองกลาง, และอาภากร ปัญโญ. (2561). การสร้างระบบเช็คชื่อการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป. วารสารพุทธศาสตร์ศึกษา, 9(1), 11-26.
- แพรวทิพา เครือเพชร, และมณเฑียร รัตนศิริดวงศ์วุฒิ. (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์ในองค์กรด้วยเทคโนโลยี RFID และ QR Code. การประชุมวิชาการเสนอมผลงานวิจัยระดับชาติและระดับนานาชาติด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประยุกต์และระบบสารสนเทศ ครั้งที่ 14, 23 กรกฎาคม 2561.ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร. 76-81.
- มงคล รอดจันทร์, อวยไชย อินทรสมบัติ, และธานีล ม่วงพูล. (2561). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค้ด สำหรับการบันทึกการเข้าห้องเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 5(1), 88-96.
- Buenafior, L. (2017). ISO 9126 Software quality characteristics. Retrieved April 15, 2020, from <https://medium.com/@leanardbuenafior/iso-9126-software-quality-characteristics-a25a26e7d046>