

Received: 21 ส.ค. 2562

Revised: 15 ต.ค. 2562

Accepted: 18 ต.ค. 2562

การพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

Development of a Classroom Attendance Checking System Using QR Code

รณกร แสงสุวรรณ เพ็ญณี หวังเมธีกุล และ สุนิดา รัตโนทยานนท์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Ronnakon Sangsuwan, Pennee Wangmaeteekul, and Sunida Ratanothayanon
Department of Computer Science, Faculty of Science,
Prince of Songkla University HatYai

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop a classroom attendance checking system using QR Code, 2) to shorten duration of student checking in class, and 3) to reduce the risk of data loss and facilitate teacher for searching, processing and managing information. The system is implemented with PHP using XMAAP and having MySQL as a database management system. It supports three types of users. The first is called *administrator*, who takes a role of maintaining databases and is able to insert/update/delete data of courses teachers and students. The second is called *teacher*, who is able to insert/update/delete students in the course, manages student checking, views information of class attendances and views present/absent statistics of students in the class. The third is called *student*, who is able to input student's ID into the system while doing checking process in class. The efficiency of the system is evaluated by users from each group in terms of functionality and facilitation. The average satisfied value of the whole system is at the good level ($\bar{x} = 4.39$ S.D. = 0.37).

Keyword: Student Checking System, Management Student Checking Information, QR Technology, Student Checking using QR Code, Web-Application

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด 2) เพื่อลดระยะเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา และ 3) เพื่อลดความเสี่ยงการสูญหายของข้อมูลและเพื่อง่ายต่อการค้นหา ประมวลผล จัดทำสถิติ ระบบถูกพัฒนาด้วย PHP โดยใช้ XMAPP และ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล รองรับกลุ่มผู้ใช้ 3 กลุ่ม คือ *กลุ่มผู้ดูแลระบบ* สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลรายวิชา ข้อมูลอาจารย์ในภาควิชาและข้อมูลนักศึกษา ในภาควิชา *กลุ่มอาจารย์* สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลนักศึกษาในรายวิชา สามารถจัดการการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน สามารถดูข้อมูลการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาและดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา และ *กลุ่มนักศึกษา* สามารถนำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาสำหรับการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนลงในระบบ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่พัฒนาจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้ ผลการประเมินคุณภาพระบบในแง่ฟังก์ชันการใช้งานและความสะดวกรวดเร็ว ค่าความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.39$ S.D.= 0.37)

คำสำคัญ: ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน, การจัดการสารสนเทศเข้าชั้นเรียน, เทคโนโลยีคิวอาร์, การเช็คชื่อด้วยคิวอาร์โค้ด เว็บแอปพลิเคชัน

1. บทนำ

การเรียนการสอนในปัจจุบัน มีการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา เพื่อเก็บประวัติการเข้าชั้นเรียนในแต่ละคาบเรียนของนักศึกษา การบันทึกชื่อแต่ละครั้งอาจารย์ผู้สอนจะทำบันทึกชื่อโดยการเรียกชื่อนักศึกษาแต่ละคนแล้วทำการบันทึกลงในกระดานรายชื่อ ซึ่งเกิดปัญหา คือ การเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาอาจารย์จะต้องแบ่งเวลาสำหรับการบันทึกชื่อนักศึกษา ซึ่งบางครั้งอาจทำให้การเรียนการสอนเกิดความล่าช้าและการเช็คชื่อลงในกระดานอาจเกิดการสูญหายหรือยากต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เพราะแต่ละครั้งของการเรียนอาจารย์ต้องพิมพ์กระดานเช็คชื่อสำหรับการเรียนในครั้งนั้น

จากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน โดยให้นำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด มาร่วมพัฒนา คิวอาร์โค้ด คือ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม ซึ่งย่อมาจาก Quick Response Code (7 วิธีประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดกับธุรกิจ) สามารถใช้โทรศัพท์มือถือที่มีกล้องและโปรแกรมอ่านคิวอาร์โค้ด ทำการสแกนบนคิวอาร์โค้ด เพื่อนำเข้าสู่ที่อยู่ของเว็บไซต์ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนในวัน เวลา ที่ระบุตามข้อมูลในคิวอาร์โค้ดนั้นๆ ดังพบในงานวิจัยตัวอย่างเรื่อง “การสร้างระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาทั่วไป”(ประทีป พีชทองกลาง และคณะ) หรือ “ระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตโดยใช้ QR-Code: กรณีศึกษาคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์”(ไพบงกลาง เพชรรุ่ง และประเสริฐ อู่อรุณ)

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ดจะช่วยลดระยะเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา ลดความเสี่ยงของการสูญหายของข้อมูลและเพิ่มความง่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกรายชื่อนักศึกษาที่มาเรียนในแต่ละครั้งลงในระบบ และระบบสามารถเก็บสถิติการเข้าชั้นเรียนในแต่ละรายวิชาของนักศึกษา เพื่อนำไปใช้ประกอบการรายงานพฤติกรรม การเข้าเรียนของนักศึกษาแก่ผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา อีกทั้งระบบที่ได้จัดเป็นนวัตกรรมที่มีส่วนในการจัดการเรียนการสอนและการจัดการกับข้อมูลหลังเรียนเพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าสู่คลังข้อมูลของระบบอื่นๆต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด
- เพื่อลดระยะเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา
- เพื่อลดความเสี่ยงการสูญหายของข้อมูลและเพื่อง่ายต่อการค้นหา ประมวลผล จัดทำสถิติ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยดำเนินการตามหลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอนทฤษฎีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) (Girdhari Singh and Shalini Puri, 2014) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ขั้นตอนการออกแบบระบบ ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ ขั้นตอนทดสอบระบบ ขั้นตอนนำไปใช้ และขั้นตอนบำรุงรักษา

● ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

จากการสำรวจระบบการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด พบงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ระบบเช็คชื่อออนไลน์ โรงเรียนบุญวัฒนา (โรงเรียนบุญวัฒนา, 2562)
2. ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนศรีธธาศิลาเพชรรังสรรค์ (โรงเรียนศรีธธาศิลาเพชรรังสรรค์, 2562)
3. ระบบเช็คชื่อออนไลน์ www.mse-exam.net/qr/login.php (เกรียงศักดิ์ จันทินอก และรัตนาวดี สนธิประสาท, 2562)

จากระบบงานข้างต้นสามารถสรุปขอบเขตฟังก์ชันการทำงานของแต่ละระบบและฟังก์ชันของระบบที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบขอบเขตฟังก์ชันระบบที่มีอยู่เดิม และระบบที่นำเสนอ

ชื่อระบบงาน	ฟังก์ชันของระบบ					
	เช็คชื่อผ่านระบบ	เช็คชื่อผ่านคิวอาร์โค้ด	ตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน	สถิติการเข้าชั้นเรียน	พิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียน	ตรวจสอบตำแหน่งที่สแกนคิวอาร์โค้ด
ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนศรีธาดาพิลาเพชรรังสรรค์	✓		✓		✓	
ระบบเช็คชื่อออนไลน์ โรงเรียนบุญวัฒนา	✓		✓	✓		
ระบบเช็คชื่อออนไลน์ www.mse-exam.net/qr/login.php		✓	✓		✓	✓
ระบบการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด (ระบบที่นำเสนอ)		✓	✓	✓	✓	

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ที่นำเสนอในการวิจัยนี้ดำเนินการผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีขอบเขตการทำงานของกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องดังนี้

○ ผู้ดูแลระบบ

- สามารถเข้าสู่ระบบได้
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลรายวิชา
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลอาจารย์ในภาควิชา
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลนักศึกษาในภาควิชา

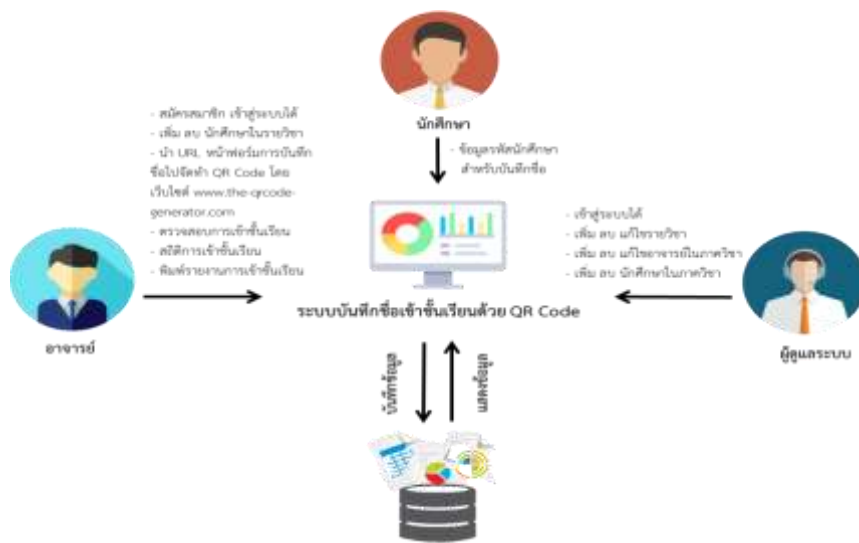
○ อาจารย์ ซึ่งเป็นสมาชิกของระบบ

- สามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบได้
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลนักศึกษาในรายวิชา
- สามารถนำ ที่อยู่หน้าฟอร์มการบันทึกชื่อไปสร้างเป็นคิวอาร์โค้ด โดยใช้เว็บไซต์ www.the-qr-code-generator.com เพื่อนำไปใช้บันทึกชื่อการเข้าชั้นเรียน
- สามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- สามารถดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

- สามารถพิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียนประจำวันของนักศึกษา
- สามารถพิมพ์รายงานสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา
- นักศึกษา
- นำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาลงระบบเพื่อบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน

● **ขั้นตอนการออกแบบระบบ**

- การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ได้รับการออกแบบการทำงานในลักษณะ Client/ Sever โดยมีผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบบันทึกชื่อเข้าเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

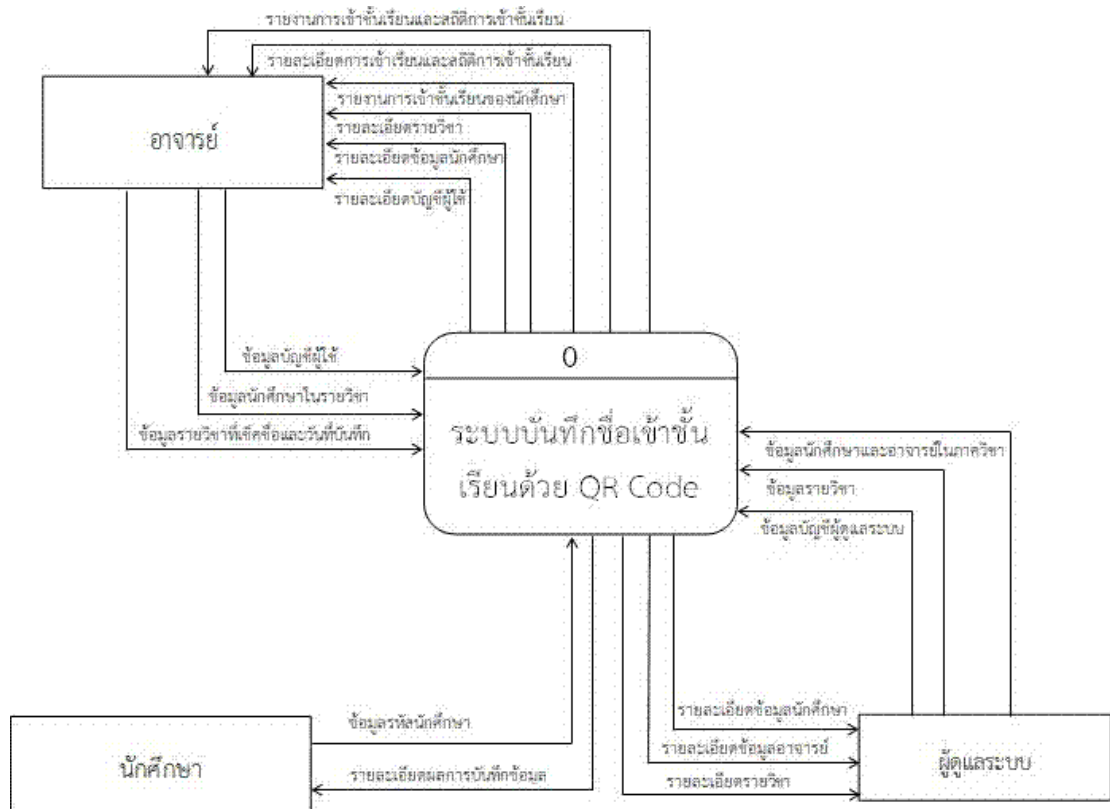
- การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ
- ระบบได้รับการออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานโดยจำแนกตามประเภทผู้ใช้งาน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปขอบเขตการทำงานของระบบที่นำเสนอ

ขอบเขตการทำงาน	ประเภทผู้ใช้		
	ผู้ดูแลระบบ	อาจารย์	นักศึกษา
การสมัครสมาชิก		✓	
การเข้าสู่ระบบ	✓	✓	
การจัดการรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		
การจัดการอาจารย์ในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		
การจัดการนักศึกษาในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		
การจัดการนักศึกษาในรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)		✓	
การนำ URL หน้าฟอร์มการบันทึกชื่อ ไป Generator เป็นคิวอาร์โค้ด เพื่อนำไปใช้บันทึกชื่อการเข้าเรียน		✓	
การตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน		✓	
ดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา		✓	
พิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียนประจำวันของนักศึกษา		✓	
พิมพ์รายงานสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา		✓	
นำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาเพื่อบันทึกชื่อเข้าเรียน			✓

○ การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ

การออกแบบกระบวนการทำงานสามารถแสดงการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยอาศัย Context Diagram ดังแสดงในภาพที่ 2 และ Data Flow Diagram Level 1 ดังแสดงในภาพที่ 3 ซึ่งประกอบไปด้วย Process , Data Flows, External Agents และ Data Store ซึ่งเป็นแหล่งเก็บข้อมูล

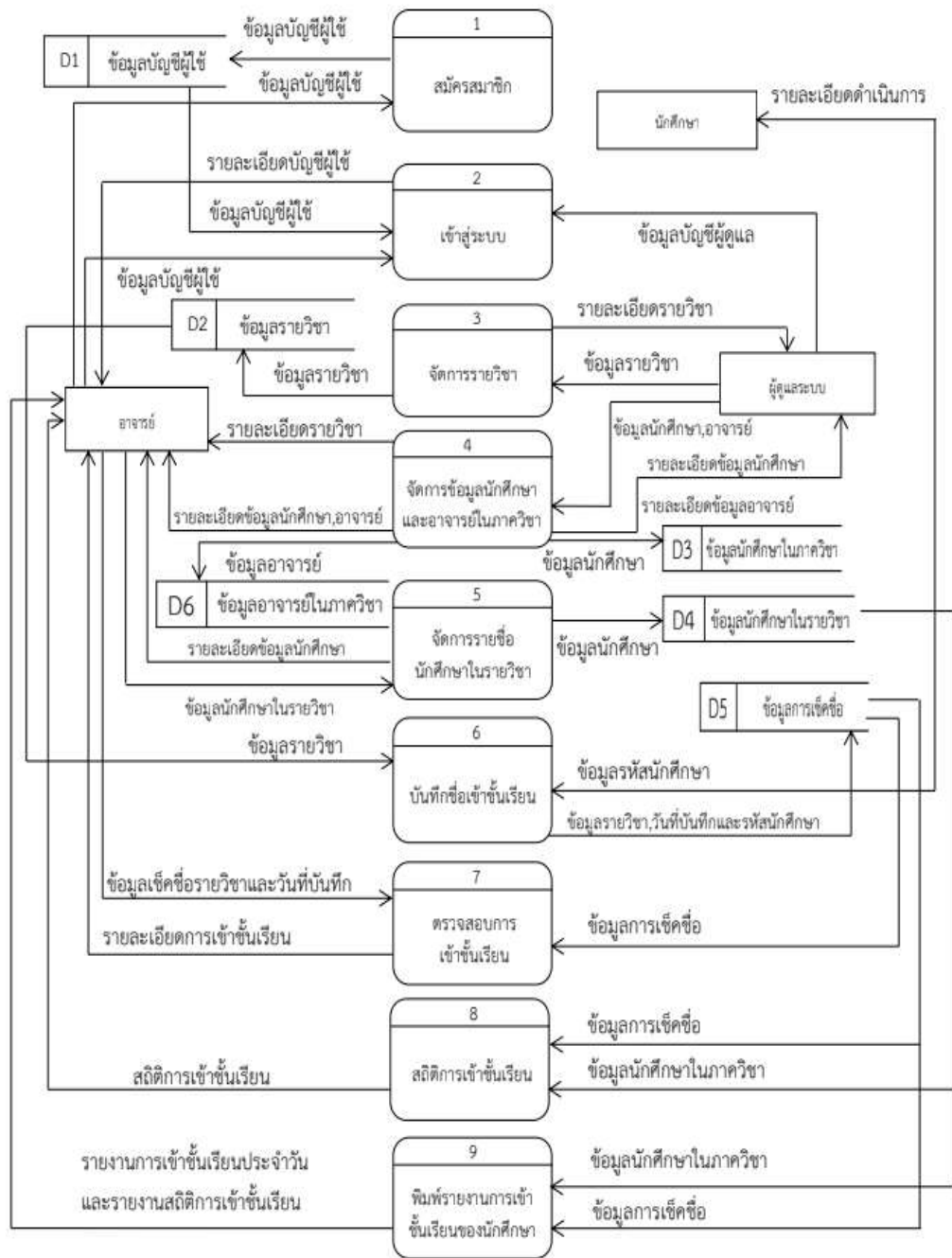


ภาพที่ 2 Context Diagram ระบบบันทึกชื่อเข้าเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด

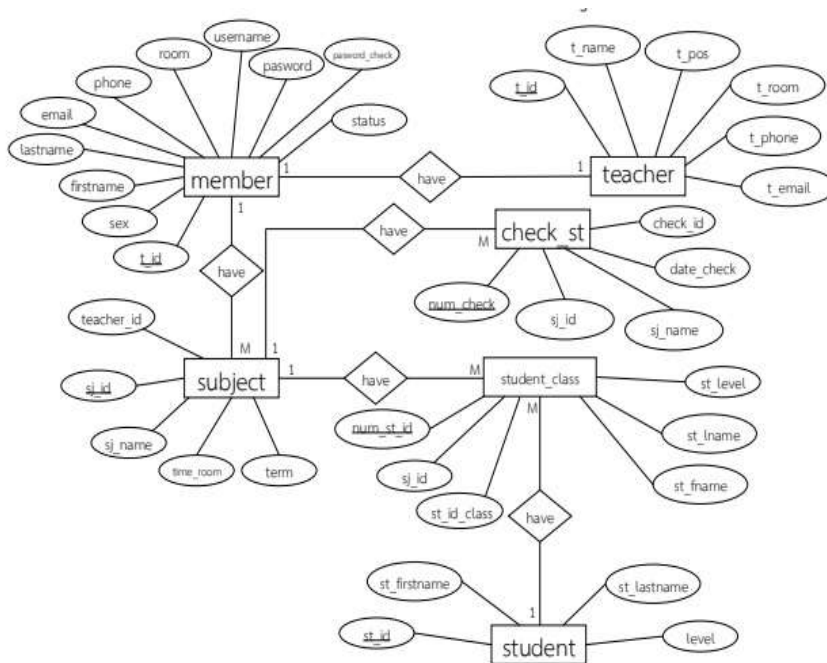
○ การออกแบบฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ได้รับการออกแบบด้วย Entity Relationship Model โดยแสดงข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่มีต่อกัน ประกอบด้วย 6 เอนทิตี ดังนี้

1. ตารางสมาชิก (member)
2. ตารางนักศึกษาทั้งหมดในภาควิชา (student)
3. ตารางวิชา (subject)
4. ตารางอาจารย์ทั้งหมดในภาควิชา (teacher)
5. ตารางนักศึกษาในรายวิชา (student_class)
6. ตารางบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน (check_st)



ภาพที่ 3 Data Flow Diagram Level 1



ภาพที่ 4 Entity Relationship Diagram

ความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีในระบบนี้ แสดงดังแผนภาพ Entity Relationship Diagram (ER-Diagram) ดังภาพที่ 4

● **ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ**

เครื่องมือวิจัย

ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย

- คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) ที่มีคุณลักษณะดังนี้
Computer name : Dell Processor : Intel(R) Core(TM) i3-4005U CPU @ 1.70GHz
1.70 GHz RAM : 4.00 GB VGA card : Intel HD Graphics Family
- คอมพิวเตอร์ PC ที่มีคุณลักษณะดังนี้
Computer name : Dell Processor : Intel(R) Core(TM) i5-6500
RAM : 4.00 GB Monitors : Dell VGA card : Intel HD Graphics 530

ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

- โปรแกรม Codelobste PHP Edition
- โปรแกรม Xampp
- Front-end Framework : Bootstrap

4. ผลการวิจัย

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ได้รับการพัฒนาจนแล้วเสร็จตามฟังก์ชันงานที่ได้รับการออกแบบและทำการทดสอบการใช้งานในทุกฟังก์ชันโดยผู้ใช้งานในแต่ละบทบาทที่ได้จำแนกไว้ ดังข้อมูลสรุปผลการวิจัยในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบในแต่ละฟังก์ชันงานจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้งาน

ผู้ดูแลระบบ

ชื่อฟังก์ชันงาน	ผลการพัฒนา		ผลการทดสอบการใช้งาน	
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
การเข้าสู่ระบบ	✓		✓	
การจัดการรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	
การจัดการอาจารย์ในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	
การจัดการนักศึกษาในภาควิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	

อาจารย์ซึ่งสมัครสมาชิก

ชื่อฟังก์ชันงาน	ผลการพัฒนา		ผลการทดสอบการใช้งาน	
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
การสมัครสมาชิก	✓		✓	
การเข้าสู่ระบบ	✓		✓	
การจัดการนักศึกษาในรายวิชา (เพิ่ม แก้ไข ลบ)	✓		✓	
การนำที่อยู่หน้าฟอร์มการบันทึกชื่อ ไปสร้างเป็นคิวอาร์โค้ด เพื่อนำไปใช้บันทึกชื่อการเข้าเรียน	✓		✓	
การตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน	✓		✓	
ดูสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา	✓		✓	
พิมพ์รายงานการเข้าชั้นเรียนประจำวันของนักศึกษา	✓		✓	
พิมพ์รายงานสถิติการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา	✓		✓	

ตารางที่ 4 สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบในแต่ละฟังก์ชันงานจำแนกตามกลุ่มผู้ใช้งาน (ต่อ)

นักศึกษา

ชื่อฟังก์ชันงาน	ผลการพัฒนา		ผลการทดสอบการใช้งาน	
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
นำเข้าข้อมูลรหัสนักศึกษาเพื่อบันทึกชื่อเข้าเรียน	✓		✓	

ในบทความนี้ได้นำเสนอตัวอย่างส่วนงานการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นฟังก์ชันของอาจารย์ที่สมัครเป็นสมาชิกของระบบแล้ว โดยอาจารย์สามารถบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนและตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา โดยคลิกที่ปุ่มเมนูบันทึกชื่อเข้าเรียน ซึ่งจะปรากฏ Interface การบันทึกชื่อการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา โดยอาจารย์เลือกรายวิชาที่ต้องการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน ดังภาพที่ 5 เมื่อคลิกปุ่มเช็คชื่อในรายวิชาที่ต้องการจะปรากฏ Interface ฟอรัมการบันทึกชื่อเข้าเรียนของรายวิชาที่เลือก ดังภาพที่ 6 ซึ่งอาจารย์จะต้องนำ URL หน้าฟอรัมนี้ไปจัดทำคิวอาร์โค้ด จากเว็บไซต์ www.the-qr-code-generator.com (QR Code Generator, 2562) ดังภาพที่ 7 หลังจากได้ คิวอาร์โค้ด ในภาพที่ 8 อาจารย์นำคิวอาร์โค้ดดังกล่าวไปใช้ในการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนในเวลาเรียนโดยนักศึกษาแต่ละคนสแกนคิวอาร์โค้ดผ่านโทรศัพท์มือถือ เพื่อทำการบันทึกการเข้าชั้นเรียนโดยป้อนรหัสนักศึกษาเข้าสู่ระบบ หลังเวลาเรียนอาจารย์สามารถตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาเมื่อคลิกที่ปุ่มดูการเช็คชื่อในรายวิชาที่ต้องการจะปรากฏหน้าจอ การเรียกดูการเช็คชื่อซึ่งสามารถตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาได้โดยเลือกวัน เดือน ปีที่ต้องการแล้วกดปุ่มค้นหา ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 5 Interface แสดงการบันทึกชื่อการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

ภาพที่ 6 Interface φόρมรายวิชาสำหรับบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน



ภาพที่ 7 เว็บไซต์ในการจัดทำคิวอาร์โค้ด



ภาพที่ 8 คิวอาร์โค้ดฟอร์มรายวิชาสำหรับนำไปใช้บันทึกชื่อเข้าชั้นเรียน

รหัสเรียน	รหัสวิชา	วันจันทร์	วันพฤหัสบดี
344-101	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	20/10/25	20/10/25
344-101	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	20/10/25	20/10/25
344-101	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	20/10/25	20/10/25
344-101	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	20/10/25	20/10/25
344-101	FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE	20/10/25	20/10/25

ภาพที่ 9 จอภาพแสดงการเรียกดูการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

ระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ได้รับการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานในรายวิชา 344-281 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนจำนวน 51 คน อาจารย์ผู้สอน 1 ท่าน และผู้ดูแลระบบ 1 ท่าน โดยระบบได้รับการประเมินทั้งส่วนฟังก์ชันการทำงานและความสะดวกในการใช้งานตามบทบาทของแต่ละกลุ่มผู้ใช้ พบว่าผู้ใช้ทั้ง 3 กลุ่มสามารถใช้งานทุกฟังก์ชันอย่างถูกต้อง สะดวก และเร็วกว่าการ

บันทึกชื่อแบบเดิมถึง 3 เท่า ซึ่งเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ในทุกระดับโดยคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของทั้งระบบอยู่ที่ 4.39 จากคะแนนเต็ม 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37

5 ผลสรุป และอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด จนแล้วเสร็จตามหลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยระบบสามารถลดเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ผู้สอน ลดความเสี่ยงของการสูญหายของข้อมูล เพิ่มความง่ายต่อการค้นหา ประมวลผล จัดทำสถิติ ผ่านระบบเว็บแอปพลิเคชัน ผลงานวิจัยที่พัฒนาขึ้นจัดเป็นนวัตกรรมที่ประยุกต์กับการเรียนการสอน เพื่อลดระยะเวลาการเช็คชื่อเข้าเรียนและการจัดการข้อมูลการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาซึ่งช่วยลดระยะเวลาอาจารย์ได้มาก อย่างไรก็ตามมีประเด็นเสนอแนะ ดังนี้

1. การนำระบบไปใช้จริงควรมีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลของระบบกับฐานข้อมูลนักศึกษาของกองทะเบียนและประมวลผล
2. สามารถนำระบบไปเป็นต้นแบบของภาควิชาอื่น หรือเพื่อขยายการรองรับการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาในคณะหรือทั้งมหาวิทยาลัยต่อไป
3. สามารถนำสถิติการเข้าเรียนที่ได้ไปต่อยอดโดยนำมาเปรียบเทียบกับผลการเรียนในแต่ละวิชาเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติ
4. ควรศึกษาและพัฒนาส่วนการสร้างคิวอาร์โค้ดภายในระบบ เพื่อลดความยุ่งยากในการทำงาน

6. เอกสารอ้างอิง

- Girdhari Singh, Shalini Puri. (2014). **Software Engineering**. Genius Publication.
- mindphp.com. (2562). **7วิธีประยุกต์ใช้ QR Code กับธุรกิจ**. สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2562, สืบค้นจาก <https://mindphp.com/บทความ/239-it-technology/4636-7-used-qr-code-for-business>.
- QR Code Generator. (2562). **What is a QR Code**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก <https://www.the-qr-code-generator.com>.
- เกรียงศักดิ์ จันทินอก และ รัตนาวดี สนธิประสาธ. (2562). **ระบบเช็คชื่อออนไลน์**. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก <http://www.mse-exam.net/qr/login.php>.
- ประทีป พิษทองกลาง และคณะ. (2561). **เรื่องการสร้างระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนด้วย QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป**. Journal of Buddhist Studies Vol.9 No.1 | January-June 2018.

- โป่งกลาง เพชรรุ่ง และประเสริฐ อุ่อรุณ. (2559). ระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตโดยใช้ QR Code : กรณีศึกษา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์. The 3 rd ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2015.
- โรงเรียนบุญวัฒนา. (2562). ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนโรงเรียนบุญวัฒนา. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก <http://check.boonwattana.com/>.
- โรงเรียนศรีธาดาสิลาเพชรรังสรรค์. (2562). ระบบเช็คชื่อนักเรียนออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2562, สืบค้นจาก http://www.satha.ac.th/e_checking/checktime/login.php.