

การศึกษาบีคอนส์ที่ใช้บันทึกเวลาเข้างานเพื่อเปรียบเทียบกับเครื่องบันทึกเวลา ที่ใช้อาร์เอฟไอดีสำหรับงานบริหารทรัพยากรมนุษย์

ยุรนันท์ มูซอ

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

ผู้นิพนธ์ประสานงาน อีเมล : yuranan@tni.ac.th

รับต้นฉบับ: 5 กันยายน 2562; รับบทความฉบับแก้ไข: 20 ตุลาคม 2562; ตอรับบทความ: 29 ตุลาคม 2562

เผยแพร่ออนไลน์: 25 ธันวาคม 2562

บทคัดย่อ

ระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน (Time Attendance System) ถือเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลในการสรุปรวมชั่วโมงการทำงานเพื่อการจ่ายเงินเดือน ปัจจุบันเทคโนโลยีที่นิยมใช้งานในการบันทึกเวลาเข้าออกงานในองค์กรส่วนใหญ่คือการใช้บัตรพนักงานแถบแม่เหล็กอาร์เอฟไอดี (RFID) แต่ที่เครื่องอ่านบัตรเพื่อบันทึกเวลา จากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons สามารถนำมาประยุกต์เป็นเครื่องอ่านข้อมูลพนักงานได้โดยใช้ Mobile Application ของพนักงานเชื่อมต่อและส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ Bluetooth เพื่อบันทึกเวลาเข้าออกของพนักงาน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons เข้ามาใช้ในระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน และเปรียบเทียบผลการบันทึกข้อมูลระหว่างบีคอนส์กับอาร์เอฟไอดี (RFID) ในระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน โดยการจับเวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลของระบบ จากผลการทดลองจับเวลารายบุคคลระบบบันทึกเวลาอาร์เอฟไอดี (RFID) สามารถลงเวลาเร็วกว่าบีคอนส์ Beacons เฉลี่ย 3.4 วินาที แต่ในการจับเวลารวมทั้งหมด บีคอนส์ Beacons สามารถลงเวลาเร็วกว่าระบบบันทึกเวลาอาร์เอฟไอดีเฉลี่ย 13.33 วินาที และได้รับความพึงพอใจจากผู้ทดสอบใช้งานมากกว่าระบบบันทึกเวลาอาร์เอฟไอดี (RFID)

คำสำคัญ : บีคอนส์ อาร์เอฟไอดี ระบบบันทึกเวลาเข้างาน

A Study of Beacons System Comparison with RFID Time Attendance System for Human Resource Management

Yuranan Musor

Faculty of Business Administration, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Corresponding Author. E-mail address: yuranan@tni.ac.th

Received: 5 September 2019; Revised: 20 October 2019; Accepted: 29 October 2019

Published online: 25 December 2019

Abstract

Time Attendance System is considered as the information technology of human resource management which is important for human resource personnel in summarizing the collection of working hours for payroll. Nowadays, technology is commonly used to record the time attendance in most organizations is using an RFID, magnetic stripe employee cards tap on the card reader to record time. From the study, it was found that Beacon technology can be applied as an employee data reader by using Mobile application of employees to connect and transmit data via Bluetooth signal to for time recording of departure of employees. This research aims to study the use of beacons in the time attendance system. And comparing the results of recording data between beacons and RFID in the time attendance system by the timer used to record system information. From the individual timer trial results, the RFID time recording system can time faster than the average of Beacons, 3.4 seconds, but in total timer Beacons Can time faster than the average of RFID time recording system 13.33 seconds and is satisfied by the test user more than RFID time recording system.

Keywords: Beacon, RFID, Time attendance

1) บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิตประจำวันมากขึ้นอีกทั้งยังสามารถนำมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดการทรัพยากรมนุษย์ในสังคมสารสนเทศ [1] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศทางด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 8 ระบบได้แก่ ระบบวางแผนกำลังคน (Man power planning) ระบบงานทะเบียนประวัติ (Central database) ระบบการตรวจสอบเวลา (Time attendance) ระบบงานด้านการคำนวณเงินเดือน (Payroll) ระบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (Performance evaluation) ระบบงานพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากร (Training and development) ระบบสวัสดิการต่างๆ (Welfare) ระบบการสรรหาบุคลากร (Recruitment) โดยงานวิจัยนี้จะศึกษาในส่วนของโมดูลการทำงานของระบบการตรวจสอบเวลา เนื่องจากเป็นระบบที่สำคัญในการบันทึกข้อมูลเวลาเข้าและออกทำงาน ซึ่งในปัจจุบันวิธีที่นิยมใช้คือการใช้อุปกรณ์ที่มีแถบแม่เหล็กอาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification) เพื่อแตะบันทึกเวลากับเครื่องอ่านบัตร แต่ในยุคที่มีการปฏิวัติเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน ทำให้โทรศัพท์มือถือได้ถูกนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในการทำงานมากขึ้นในปัจจุบัน เช่นเดียวกันกับการพัฒนา Application ที่สามารถบันทึกเวลาเข้าออกทำงานได้โดยใช้เทคโนโลยี บีคอนช่วยรับส่งข้อมูลระหว่างโทรศัพท์มือถือผ่านสัญญาณ Bluetooth จากนั้นก็เก็บข้อมูลผ่านระบบ Cloud computing เพื่อให้พนักงานสามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆได้ด้วยตัวเองผ่านอินเทอร์เน็ตบนโทรศัพท์มือถือ

2) วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1) เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons เข้ามาใช้ในระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน

2.2) เปรียบเทียบผลการบันทึกข้อมูลระหว่างบีคอนส์ Beacons กับอาร์เอฟไอดี (RFID) ในระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน

3) ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

อาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification) [1] เป็นเทคโนโลยีที่นำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่จะต้องประกอบไปด้วย แท็กอาร์เอฟไอดี (RFID Tag) และเครื่องอ่านข้อมูลอาร์เอฟไอดี (RFID Reader) ใช้การสื่อสารแบบไร้สายผ่านอากาศ โดยจะนำข้อมูลมาทำการตรวจสอบกับคลื่นพาหะที่เป็นคลื่นความถี่วิทยุโดยมีสายอากาศที่อยู่ในตัวอ่านข้อมูลอาร์เอฟไอดี เป็นตัวรับและส่งคลื่น เพื่ออ่านข้อมูลลงจากแท็กอาร์เอฟไอดี และข้อมูลที่อ่านได้ไปยังส่วนของการติดต่อกับคอมพิวเตอร์

บีคอนส์ (Beacon) [2] คืออุปกรณ์ขนาดเล็กสำหรับรับ-ส่งข้อมูลแบบไร้สาย การทำงานของบีคอนส์ Beacons คือปล่อยสัญญาณผ่าน Bluetooth พลังงานต่ำ มีระยะส่งสัญญาณสูงสุด 200 เมตร เพื่อระบุข้อมูลตำแหน่งระยะใกล้ที่แม่นยำ หลักการทำงานของบีคอนส์ Beacons จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ บีคอนส์ที่เป็น IoT จะนำมาใช้เป็นตัวปล่อยสัญญาณ และสมาร์ตโฟนหรือสมาร์ตทีวีจะถูกรับเป็นตัวรับสัญญาณ โดยจะมีการจัดทำแอปพลิเคชันเป็นตัวแปลงข้อมูล ในการออกแบบแอปพลิเคชัน iOS จะเรียกว่า iBeacon ส่วน Android จะเรียกว่า Eddy Stone

3.2) ขอบเขตเทคนิคและวิธีการของการวิจัย

3.2.1) การออกแบบเครื่องอ่านข้อมูลอาร์เอฟไอดี (RFID) โดยใช้ชิปไอซี ESP8266 [3] เชื่อมต่อกับ โมดูลอ่าน RFID รุ่น MFRC522 [4] เพื่ออ่านข้อมูลบัตรประจำตัวที่มีแท็กอาร์เอฟไอดีฝังอยู่

3.2.2) บีคอนส์ SmartBeacon-4AA [5] เพื่อใช้ในการทดสอบอ่านข้อมูลจากการสแกนผ่านโทรศัพท์มือถือผ่านแอปพลิเคชัน Onedee [6] ผ่านสัญญาณบลูทูธ

3.3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฉัตรกาญจน์ นามวิเศษ และคณะ [7] ได้พัฒนาระบบตรวจสอบรายชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะเพื่อใช้ในการเช็คชื่อนักเรียนจากเดิมที่ใช้วิธีเช็คชื่อด้วยกระดาษใบรายชื่อระบบที่พัฒนาจะเป็นรูปแบบเว็บไซต์ Responsive Interface มีการสร้างระบบฐานข้อมูลโดยใช้เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server) ผลการทดลองใช้ระบบที่นำเสนอสามารถสรุปได้ดังนี้

ระบบตรวจสอบรายชื่อเข้าชั้นเรียนโดยอุปกรณ์อัจฉริยะมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าระบบการตรวจสอบด้วยใบรายชื่อ โดยระบบที่นำเสนอสามารถตรวจสอบรายชื่อนักศึกษารวดเร็ว ถูกต้องและสามารถลดขั้นตอนการทำงานลงครึ่งหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระบบตรวจสอบรายชื่อบนรายชื่อ โดยได้พัฒนาระบบบันทึกเวลาการเรียนด้วยอาร์เอฟไอดี (RFID) และคิวอาร์โค้ดโดยออกแบบเครื่องอ่านบัตรอาร์เอฟไอดีด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3 เพื่ออ่านแท็กอาร์เอฟไอดีและกล้องอ่านคิวอาร์โค้ด ส่งข้อมูลไปเก็บที่ฐานข้อมูลดาต้าเบส ผลการทดสอบใช้งานโปรแกรมบันทึกเวลาเรียนและเครื่องบันทึกเวลาเรียนสามารถบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดไม่เกิน 1%

รณนาภรณ์ ติตไชย และคณะ [8] ได้นำเสนอการใช้งานอุปกรณ์ส่งสัญญาณบอกตำแหน่ง หรือเรียกว่าบีคอนส์ Beacon และพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ต้นแบบในการระบุตำแหน่งของผู้ที่เข้ามาใช้บริการในสถานพยาบาล และทำการบันทึกเวลาที่รับบริการในจุดต่างๆ โดยมีการทดสอบระบบการใช้งานในวงจำกัดจำนวน 6 คน เพื่อเก็บข้อมูลการบริการจากนั้นนำผลที่ได้ไปเพิ่มคุณภาพการบริการให้แก่สถานพยาบาล ผลการทดสอบใช้งานการตรวจสอบการเข้ารับบริการ ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบการเข้าถึงสถานบริการของผู้ใช้บริการได้

สนธิ ลิทธิ และสมชาย อารยพิทยา [9] ได้พัฒนาระบบข้อมูลโดยนำอาร์เอฟไอดีเข้ามาใช้แทนความถี่สูงมาใช้ เพื่อตรวจสอบและระบุตัวตนของบัณฑิตที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ซึ่งจัดขึ้นประจำปี พ.ศ. 2559 ระบบประกอบด้วยเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Barcode) บนบัตรสมาชิก โดยบันทึกข้อมูลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เปรียบเทียบผลการอ่านรหัสบาร์โค้ดแบบแท่งบนบัตร กับการใช้อาร์เอฟไอดีแทนความถี่สูงยิ่งในสายรหัสข้อมูล ผลการเปรียบเทียบพบว่า ระยะเวลาในการอ่านรหัสประจำตัวนักศึกษาโดยการใช้เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีจะใช้เวลาอ่านเสร็จรวดเร็วกว่าประมาณ 2 เท่า ระบบนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุตัวตนและยืนยันการรายงานตัวตรวจนับจำนวนที่เข้ามาฝึกซ้อม

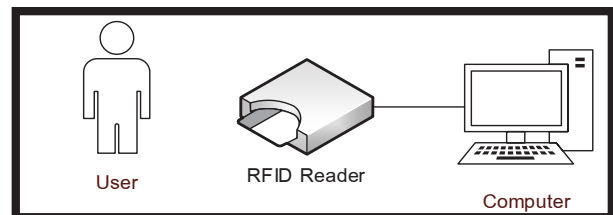
กาญจนา ไกรสดับ และสุปราณี วงษ์แสงจันทร์ [10] ได้กล่าวถึงรูปแบบงานบริหารทรัพยากรมนุษย์ในยุคศตวรรษที่ 21 ที่จะถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อสร้างความได้เปรียบในด้านธุรกิจ ระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน Time

attendance เป็นระบบสารสนเทศที่มีความสำคัญกับงานบริหารทรัพยากรบุคคล

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาได้มีงานวิจัยหลายฉบับที่ได้ออกแบบระบบบันทึกข้อมูลเวลาเข้าออกงานทั้งรูปแบบ Hardware และ Software งานวิจัยนี้จึงได้เลือกเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาเป็นเครื่องบันทึกข้อมูลเวลาเข้างานคือ บีคอนส์ Beacons เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนมือถือ และออกแบบเครื่องบันทึกเวลาโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 โมดูลอ่าน RFID รุ่น MFRC522 เพื่อให้เครื่องอ่านสามารถอ่านค่าบัตร Tag RFID บนบัตรได้ จากนั้นจะทำการทดสอบใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบเวลาการอ่านค่าและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

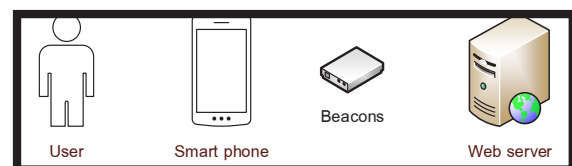
3.4) กรอบแนวคิดงานวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่องการศึกษาบีคอนส์ Beacons ที่สามารถบันทึกเวลาเข้างานเพื่อเปรียบเทียบกับเครื่องบันทึกเวลาที่ใช้อาร์เอฟไอดี (RFID)



รูปที่ 1 ระบบบันทึกเวลาเข้าออกงานโดยใช้บัตร RFID

ออกแบบเครื่องอ่านบัตร RFID Reader เพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลบัตรที่มีแถบแม่เหล็ก RFID ฝังอยู่ ซึ่งค่าที่อ่านได้นั้นจะเป็นลักษณะเลขฐาน 16 ที่ถูกกำหนดไว้ในบัตรซึ่งจะไม่ซ้ำกัน ตัวอย่างเลขประจำบัตรเช่น ED7EAFFA จากนั้นออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ SQL Server ในการกำหนดรายชื่อ, นามสกุล, รหัสพนักงาน เพื่อนำมาจับคู่กับเลขบัตร RFID เพื่อที่ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเวลาเข้างานของพนักงานได้ถูกต้อง



รูปที่ 2 ระบบบันทึกเวลาเข้าออกงานโดยใช้บีคอนส์

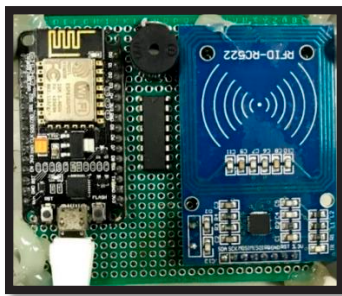
การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ส่งสัญญาณบอกตำแหน่งบีคอนส์ Beacons ที่มีคุณสมบัติในการสื่อสารระยะใกล้ผ่านสัญญาณบลูทูธ (Bluetooth) ระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ และใช้พลังงานในการทำงานต่ำ เป็นเครื่องอ่านข้อมูลผู้ใช้งานจะต้องติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ตโฟนเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับบีคอนส์ Beacons เพื่อทำการรับส่งข้อมูล จากนั้นจึงนำข้อมูลเก็บไว้บนคลาวด์เซิร์ฟเวอร์

4) วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1) ภาพรวมงานวิจัย

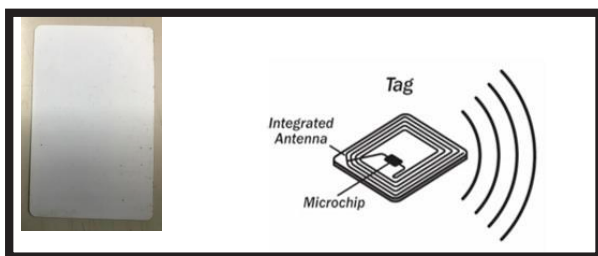
เทคโนโลยีที่เลือกใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการบันทึกข้อมูลเวลา Time attendance มี 2 เทคโนโลยีได้แก่

4.1.1) เทคโนโลยี RFID



รูปที่ 3 RFID Reader

จากรูปที่ 3 RFID Reader ที่ประกอบไปด้วยโมดูลอ่าน RFID รุ่น MFRC522 ความถี่ 13.56 MHz สามารถอ่านข้อมูลบัตร RFID หรือ RFID

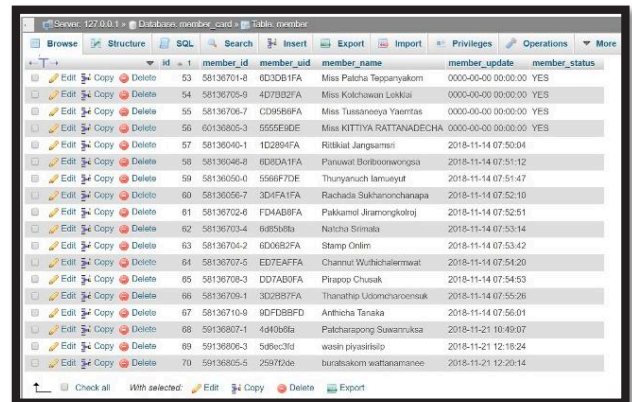


รูปที่ 4 Mifare Card และส่วนประกอบของ RFID Tag

แหล่งที่มา : www.barcodesinc.com

Tag ภายในจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือส่วนเก็บข้อมูล และส่วนเสาอากาศ ตัวแท็กนี้สามารถเก็บข้อมูลได้โดยไม่ต้องใช้พลังงาน เมื่อมีการส่งคลื่นวิทยุเข้ามาที่ตัวแท็ก ตัวแท็กก็จะส่งเป็นสัญญาณข้อมูลกลับไป แท็ก RFID จะถูกแบ่งออกเป็นช่วง

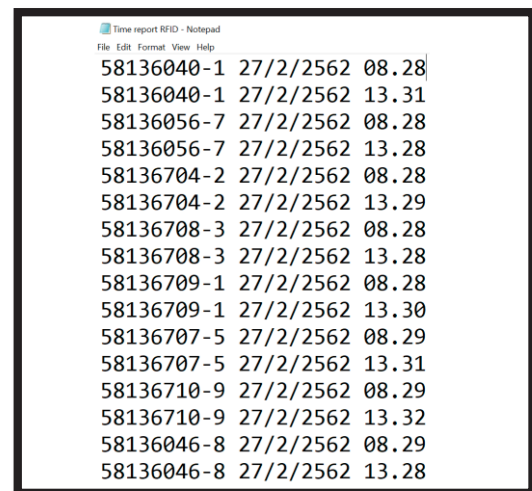
ความถี่ที่รองรับ งานวิจัยฉบับนี้ได้เลือกใช้บัตรที่แบบ Mifare Card ย่านความถี่ 13.56 Mhz



	id	member_id	member_uid	member_name	member_update	member_status
	53	58136701-8	6D30B1FA	Miss Palcha Teppanyakorn	0000-00-00 00:00:00	YES
	54	58136705-8	4D7B32FA	Miss Kolsawan Lekkiat	0000-00-00 00:00:00	YES
	55	58136706-7	CD9568FA	Miss Tussaneeya Yaentass	0000-00-00 00:00:00	YES
	56	60136805-3	5555E3DE	Miss KITTIVA RATTANADECHA	0000-00-00 00:00:00	YES
	57	58136040-1	1D284FA	Rittikiat Jangsanee	2018-11-14 07:50:04	
	58	58136046-8	6D8DA1FA	Purawat Boonboonwongsa	2018-11-14 07:51:12	
	59	58136050-0	566F70DE	Thunyanuch lamuyut	2018-11-14 07:51:47	
	60	58136056-7	3D4FA1FA	Rachada Sukhanonchanapa	2018-11-14 07:52:10	
	61	58136702-6	FD4AB8FA	Pakkamol Jiramongkotoj	2018-11-14 07:52:51	
	62	58136703-4	6A8588FA	Natcha Simata	2018-11-14 07:53:14	
	63	58136704-2	6D06B2FA	Stamp Onlin	2018-11-14 07:53:42	
	64	58136707-5	ED7EAFFA	Chanut Wuthichalemarat	2018-11-14 07:54:20	
	65	58136708-3	DD7AB0FA	Pirapong Chusak	2018-11-14 07:54:53	
	66	58136709-1	3D2B50FA	Thanasitp Usomcharonsuk	2018-11-14 07:55:26	
	67	58136710-9	9C7D82FA	Anthicha Tanaka	2018-11-14 07:56:01	
	68	59136807-1	4A4068FA	Pachaspong Suwanruksa	2018-11-21 10:49:07	
	69	59136808-3	5A8EC3FA	wasin phasitsit	2018-11-21 12:16:24	
	70	59136805-5	25A7D0FA	burasakorn watanamane	2018-11-21 12:20:14	

รูปที่ 5 ฐานข้อมูลรายชื่อพนักงานเครื่องบันทึกเวลา RFID

รูปที่ 5 แสดงผลการอ่านค่าข้อมูลภายในบัตร ในการออกแบบฐานข้อมูลรายชื่อพนักงาน ใช้ฐานข้อมูลแบบเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server) เพื่อใช้ในการสร้างข้อมูลพนักงาน ซึ่งจะใช้ Field ในการตรวจสอบข้อมูลคือ Member_id หมายถึง เลขรหัสประจำตัว, Member_rfid หมายถึง เลขรหัสประจำบัตร ซึ่งจะไม่ซ้ำกันเลย เป็นการระบุความเป็นเจ้าของบัตรใบนั้นๆ



Member ID	Card ID	Date	Time
58136040-1	27/2/2562	08.28	
58136040-1	27/2/2562	13.31	
58136056-7	27/2/2562	08.28	
58136056-7	27/2/2562	13.28	
58136704-2	27/2/2562	08.28	
58136704-2	27/2/2562	13.29	
58136708-3	27/2/2562	08.28	
58136708-3	27/2/2562	13.28	
58136709-1	27/2/2562	08.28	
58136709-1	27/2/2562	13.30	
58136707-5	27/2/2562	08.29	
58136707-5	27/2/2562	13.31	
58136710-9	27/2/2562	08.29	
58136710-9	27/2/2562	13.32	
58136046-8	27/2/2562	08.29	
58136046-8	27/2/2562	13.28	

รูปที่ 6 RFID Report

รูปที่ 6 แสดงรายงานเวลาเข้า-ออก Time attendance ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูล รหัสพนักงาน วัน เดือน ปี และเวลาในรูปแบบไฟล์ text เพื่อนำไป Import เข้าสู่ระบบประมวลผลเงินเดือนต่อไปในโมดูล Payroll ต่อไป

4.1.2) เทคโนโลยี Beacon



รูปที่ 7 Beacon Reader

รูปที่ 7 แสดงอุปกรณ์ส่งสัญญาณบอกตำแหน่งบีคอนส์ Beacons ทำหน้าที่ส่งสัญญาณบลูทูธพลังงานต่ำออกมารอบตัวพนักงานที่ต้องการลงเวลาเข้าออกงานจะต้องติดตั้งแอปพลิเคชัน Onedee ที่รองรับทั้งระบบปฏิบัติการ ios และระบบปฏิบัติการ Android ลงบนสมาร์ทโฟนจากนั้นเปิดการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธ เพื่อเชื่อมต่อสมาร์ทโฟนเข้ากับอุปกรณ์บีคอนส์ Beacons ในการบันทึกเวลาเข้าออกงาน



พนักงาน	วัน	เข้างาน	วัน	เลิกงาน	รวม
นายณัฐ ภูมิเมธี	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
พันพ พุฒิก	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
มิสสุชา พานา	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
พิชพงศ์ สารเสถียร	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
Thanathip Udomcharonsuk	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
Pakkamol Jiramongkroj	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
Natcha Srimala	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
stamp onlin	Wed 20 Feb	08:28	Wed 20 Feb	13:28	5.0
Rittikiat Jangsamsri	Wed 20 Feb	08:29	Wed 20 Feb	13:29	5.0
Panuwat Boriboonwongsa	Wed 20 Feb	08:29	Wed 20 Feb	13:29	5.0
Natcha Srimala	Wed 20 Feb	08:29	Wed 20 Feb	13:29	5.0
Buratsakorn Wattananee	Wed 20 Feb	08:29	Wed 20 Feb	13:29	5.0

รูปที่ 8 Beacon Report

รูปที่ 8 แสดงการบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลเวลาของพนักงานผ่านเว็บไซต์ onedee.io ในการบันทึกข้อมูลเวลาทำงาน ระบบจะบันทึกเวลาทำงานในรูปแบบของ Cloud-TA (Time & Attendance System) [11] ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้จะถูกนำมาแสดงบนหน้าเว็บไซต์ พนักงานทุกคนสามารถ Login เข้าระบบเพื่อดูข้อมูลเวลาการทำงานตนเองได้ผ่านทางสมาร์ทโฟน

4.2) ขั้นตอนในการศึกษา

ในการออกแบบการทดลองผู้วิจัยต้องการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านการบันทึกเวลา Time attendance โดยจะแบ่งออกเป็น 2 เทคโนโลยีดังนี้

4.2.1) ออกแบบการทดลองโดยการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในการทดสอบบันทึกเวลาเข้า-ออกงาน โดยใช้บัตรพนักงานที่มี RFID Tag และที่เครื่องอ่านบัตร RFID Reader เพื่อบันทึกข้อมูลเวลาเข้า-ออก ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์โดยใช้ฐานข้อมูลแบบเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ในการบันทึกข้อมูล

4.2.2) ออกแบบการทดลองโดยการนำเทคโนโลยี Beacon มาใช้ในการทดสอบบันทึกเวลาเข้า-ออกงาน โดยใช้สมาร์ตโฟนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บีคอนส์ Beacons ยี่ห้อ Sensoro รุ่น SmartBeacon-4AA ผ่านสัญญาณ Bluetooth เพื่อรับ-ส่งข้อมูลเวลา โดยใช้ฐานข้อมูลแบบคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ในการบันทึกข้อมูล

4.2.3) ออกแบบการทดลองโดยใช้การสุ่มตัวอย่าง Sampling ที่มีความรู้ทางด้านการทรัพยากรมนุษย์จำนวน 12 คน เพื่อทดสอบจับเวลากระบวนการการบันทึกข้อมูลเวลาเข้า-ออกงาน เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการบันทึกเวลาแบบคนเดียว และกระบวนการบันทึกเวลาแบบกลุ่ม ซึ่งจะทำการทดสอบ 3 ครั้งเพื่อหาผลต่างทางด้านเวลาของทั้ง 2 ระบบ

5) สรุปและอภิปรายผล

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการบันทึกรายชื่อเข้างานรายบุคคล

วิธีการ	ครั้งที่ (วินาที)			ค่าเฉลี่ย (วินาที)	S.D.
	1	2	3		
ระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้บัตร RFID	1.6	1	1.2	1.26	0.30
ระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้ Beacon	5	4	5	4.66	0.57

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลเวลา Time attendance ระหว่างระบบบันทึกเวลาใช้ RFID และระบบบันทึกเวลาใช้ Beacon ในการทดลองรูปแบบนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงคนเดียวเพื่อทำการบันทึกเวลาเข้าและเวลาออกงาน โดยผู้วิจัยจะทำการจับเวลาเพื่อบันทึกกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการจำนวน 3 ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการบันทึกข้อมูลของระบบ ผล

ที่ได้คือระบบบันทึกเวลาเข้าออกงานโดยใช้บัตร RFID มีความเร็วในการบันทึกข้อมูลมากกว่าเฉลี่ย 3.4 วินาที เนื่องจากเครื่องอ่านบัตรอาร์เอฟไอดีสามารถอ่านข้อมูลภายในบัตรได้ทันทีเมื่อมีบัตรอาร์เอฟไอดีมาแตะที่เครื่อง แต่เครื่องอ่านบีคอนส์ ต้องอาศัยแอปพลิเคชันบนเครื่องสมาร์ทโฟนทำให้ต้องใช้เวลาเปิดแอปพลิเคชันและรอให้แอปพลิเคชันนำข้อมูลส่งไปเก็บไว้บนคลาวด์เซิร์ฟเวอร์

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเวลารวมที่ใช้ในการบันทึกรายชื่อเข้างานแบบกลุ่ม

วิธีการ	ครั้งที่ (วินาที)			ค่าเฉลี่ย (วินาที)	S.D.
	1	2	3		
ระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้บัตร RFID	32	35	34	33.66	1.52
ระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้ Beacon	20	21	20	20.33	1.15

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลเวลา Time attendance แบบกลุ่มระหว่างระบบบันทึกเวลาที่ใช้เทคโนโลยี RFID และระบบบันทึกเวลาใช้เทคโนโลยี Beacons ในการทดลองรูปแบบนี้จะทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน เพื่อทำการบันทึกเวลาเข้าและเวลาออกงาน โดยผู้วิจัยจะทำการจับเวลาเพื่อบันทึกกระบวนการตั้งแต่กลุ่มตัวอย่างคนแรกทำการบันทึกข้อมูลเวลาที่เครื่องจนถึงคนสุดท้ายที่ทำการบันทึกเวลา จำนวน 3 ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในกระบวนการบันทึกข้อมูลของระบบ ผลการทดลองพบว่าระบบบันทึกเวลาเข้างานที่ใช้เทคโนโลยี Beacon มีความเร็วในการบันทึกข้อมูลมากกว่าระบบบันทึกเวลาที่ใช้เทคโนโลยี RFID เฉลี่ย 13.33 วินาที เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างสามารถบันทึกเวลาผ่านสมาร์ทโฟนของแต่ละคนพร้อมกันผ่านอุปกรณ์ Beacon เพื่อบันทึกข้อมูลบนคลาวด์เซิร์ฟเวอร์

ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการทดลองระบบบันทึกเวลาเข้าออกงาน (Time Attendance System) รูปแบบการใช้บัตรพนักงานที่แถบแม่เหล็กอาร์เอฟไอดี (RFID) มีค่าใช้จ่ายในส่วนของฮาร์ดแวร์เครื่องอ่านบัตร RFID reader และบัตรพนักงานแถบแม่เหล็กอาร์เอฟไอดี (RFID) จึงทำให้มีต้นทุนสูงกว่าฮาร์ดแวร์ของระบบบีคอนส์ Beacons ที่ใช้เพียงการเพื่อรับ-ส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ Bluetooth กับ Application บนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ความพึงพอใจด้านการใช้งาน	$\bar{x}$	S.D.
ระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้บัตร RFID	4.16	0.57
ระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้ Beacons	4.58	0.51

ตารางที่ 3 แสดงด้านความพึงพอใจ แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ การใช้งานผ่านระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้บัตร RFID และการใช้งานระบบบันทึกเวลาเข้างานโดยใช้บีคอนส์ Beacons กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการใช้งานการบันทึกเวลาผ่านสมาร์ทโฟนเชื่อมต่อกับบีคอนส์ Beacons มากกว่าการใช้งานบัตร RFID เนื่องจาก Application สามารถใช้งานได้อย่างง่ายดายและไม่ต้องพกพาบัตรอาร์เอฟไอดี RFID ติดตัว

6) ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในระบบบันทึกเวลา Time attendance แบบบีคอนส์ Beacons และแบบอาร์เอฟไอดี (RFID) สำหรับงานบริหารทรัพยากรมนุษย์ ผลการเปรียบเทียบจากการจับเวลาการบันทึกเวลาเข้าออกงานของกลุ่มตัวอย่างพบว่า เทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons สามารถบันทึกข้อมูลการเข้าออกงานตั้งแต่คนกลุ่มตัวอย่างคนแรกจนถึงกลุ่มตัวอย่างคนสุดท้ายได้เร็วกว่าเทคโนโลยีแบบอาร์เอฟไอดี (RFID) แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบเวลาการบันทึกเวลาเข้าออกงานเป็นรายบุคคลพบว่าเทคโนโลยีแบบอาร์เอฟไอดี (RFID) สามารถบันทึกข้อมูลการเข้าออกงานได้เร็วกว่าเทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons และจากผลแบบประเมินความพึงพอใจพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเทคโนโลยีบีคอนส์ Beacons มากกว่าเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ใช้แอปพลิเคชันบนเครื่องสมาร์ทโฟนแทนบัตรพนักงาน ในการบันทึกเวลาเข้าออกงาน แนวทางการวิจัยพัฒนาต่อการพัฒนาการรับส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ Bluetooth ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการทรัพยากรมนุษย์แบบญี่ปุ่นที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดสอบระบบลงชื่อเวลา Time attendance และได้มีส่วนช่วยในการประเมินความพึงพอใจการทำงานของระบบบันทึกเวลาด้วย RFID และระบบบันทึกเวลาด้วย Beacon

REFERENCES

- [1] R. Vichivanives, *Business information (Additional revised version)*. (In Thai). Bangkok: SE-Education, 2017.
- [2] P. Kovintavewat, *Radio Frequency Identification (RFID) System*. (In Thai). Pathum Thani: National Science and Technology Development Agency, 2009.
- [3] Modern Manufacturing, “Beacon-Technology,” [Online]. Available: <https://www.mmthailand.com/ทำความเข้าใจกับ-beacon-technology/>. (accessed May 1, 2019).
- [4] IOXhop, “Get to know ESP8266,” [Online]. Available: www.ioxhop.com/article/13/esp8266 (accessed May 5, 2019).
- [5] NXP Semiconductors, “MFRC522 Contactless Reader IC,” [Online]. Available: <https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/MFRC522.pdf> (accessed May 5, 2019).
- [6] BeaconZone Ltd., “SmartBeacon-4AA,” [Online]. Available: <https://www.beaconzone.co.uk/SmartBeacon-4AA>. (accessed May 5, 2019).
- [7] Onedeehr, “Application Time & Attendance,” [Online]. Available: <https://www.onedee.io/> (accessed May 5, 2019).
- [8] C. Namwiset and P. Phiphithirankarn, “Development of a Classroom Attendance Recording System Using RFID and QR Codes,” *Udon Thani Rajabhat University Journal of Sciences and Technology*, Vol. 6 No. 2, pp. 53-66, July-Dec, 2018.
- [9] R. Tidchai, V. Varavithya, and C. Keamseng, “Beacon implementations for work process monitoring in health care services,” *Journal of the Thai Medical Informatics Association*, Vol. 3 No. 2, pp. 39-45, Jul-Dec, 2017.
- [10] S. Sitti and S. Arayapitaya, “Comparison between Reading Barcode and UHF RFID Wristband for Attending the Rehearsal Sessions and Graduation Ceremony,” *FEU Academic Review*, Vol. 11, No. Special, pp. 70–86, Aug. 2017.
- [11] K. Kaisadub and S. Wongsangchan, “Human Resource Management Technology in the Information Society,” *EAU Heritage Journal Science and Technology*, Vol. 7, No. 2, pp. 298-307, Jul-Dec, 2013.
- [12] Innova Software, “Time & Attendance System on the Cloud,” [Online]. Available: <https://cloud-ta.com> (accessed May 10, 2019).