

การประยุกต์ใช้ คิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์ม และ กูเกิลคาลเ็นดาร์  
ในการบริหารจัดการระบบจองห้องเรียน  
Application of “QR Code” “Google Form” and “Google Calendar”  
for Classroom Reservation Management System

ณัฐนิช พยอนต์ยิ้ม<sup>1\*</sup> ปภาอร เขียวสีมา<sup>1</sup> ลักษิกา สว่างยิ่ง<sup>1</sup> และพรพัฒน์ ธีรโสภณ<sup>1</sup>  
Natthanit Payonyim<sup>1\*</sup> Paphaon kheawseema<sup>1</sup>, Laksika Sawangying<sup>1</sup> and Pornpat Theerasopon<sup>1</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบจองห้องโดยประยุกต์ใช้ คิวอาร์โค้ด จากกูเกิลฟอร์มและ กูเกิลคาลเ็นดาร์ และประเมินความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานระบบการจองห้องด้วย คิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์ม ร่วมกับกูเกิลคาลเ็นดาร์โดยการสร้างระบบการจองห้องและการตรวจสอบสถานะห้อง ประเมินความเหมาะสมของระบบการจองห้อง และสำรวจความพึงพอใจจากบุคลากรและนิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ นำเสนอข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า คิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์มและ กูเกิลคาลเ็นดาร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้พัฒนาระบบได้เป็นอย่างดี จากผลการประเมินความเหมาะสมของระบบการจองห้องด้วย คิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์ม และ กูเกิลคาลเ็นดาร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมมาก ( $\mu = 4.33$ ,  $\sigma = 0.33$ ) จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 108 คน พบว่า ระบบคิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์มมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.62) และระบบ กูเกิลคาลเ็นดาร์ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.36$ , S.D. = 0.65) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้ระบบ ระบบคิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์มร่วมกับ กูเกิลคาลเ็นดาร์ ในการบริหารจัดการระบบการจองห้องคณะทันตแพทยศาสตร์ ผู้ใช้ระบบ มีความคิดเห็นว่ระบบจองห้องที่สร้างขึ้น มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลดขั้นตอนและเวลาในการจองห้อง ระบบมีความเป็นปัจจุบันทันสมัย ช่วยประหยัดเวลา และแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: คิวอาร์โค้ด กูเกิลฟอร์ม กูเกิลคาลเ็นดาร์

Abstract

The purposes of this research are (1) to develop a system for classroom reservation with QR Code of Google Form together with Google Calendar, and (2) to assess the overall satisfaction of users of the classroom reservation system using QR Code of Google Form in conjunction with Google Calendar by creating a room reservation system assess the suitability of classroom reservation system and checking the room status and satisfaction surveys from staff and students of the Faculty of Dentistry. The tools used to collect the data are a 5-level estimation questionnaire, mean, and Standard Deviation. The research found that QR Code, Google Form and Google Calendar can be used for system development very well. From the results of assessing the suitability of the classroom reservation system with QR code, Google Forms and Google Calendar, the experts found that the overall result was very appropriate value ( $\mu = 4.33$ ,  $\sigma = 0.33$ ). The satisfaction assessment of 108 users found that the QR Code of Google Form system was in the good level ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.62) and the Google Calendar system was in the good level ( $\bar{x} = 4.36$ ,

<sup>1</sup> คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup> School of Dentistry University of Phayao, Phayao 56000

\*Corresponding author: e-mail: paphaonkk@gmail.com

Received: December 11, 2021, Accepted: January 20, 2022, Published: May 8, 2022

S.D. = 0.65). It was concluded that system users have opinions that the classroom reservation is faster and more efficient. It can reduce process and time of reserving a room. The system is up to date, save time and lighten the burden of officers as well.

**Keywords:** QR Code, Google Form, Google Calendar

## บทนำ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการหลายประเภทเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเพื่อการวิจัย เช่น ห้องเรียนเทเลคอนเฟอเรนซ์ ห้องปฏิบัติการจุลพยาธิวิทยา ห้องเรียนออนไลน์ห้องปฏิบัติการทันตกรรมประดิษฐ์ 1 ห้องปฏิบัติการทันตกรรมประดิษฐ์ 2 ห้องปฏิบัติการทันตกรรมบูรณะ เป็นต้น ในแต่ละภาคการศึกษาจะมีตารางการเรียนการสอนซึ่งระบุวันและเวลาที่ชัดเจนจากระบบบริการการศึกษา ตารางการใช้ห้อง ในกรณีที่มีการเรียนการสอนหรืองานวิจัยนอกเหนือจากตารางเรียนปกติ ซึ่งคณะทันตแพทย์ มีการใช้งานห้องเรียนนอกเวลาบ่อยครั้งทั้งนิสิตและอาจารย์ เช่น ในวันหยุดเสาร์ อาทิตย์ จะมีการขอใช้ห้องเรียน ห้องเรียนเทเลคอนเฟอเรนซ์ ห้องเรียนออนไลน์เพื่อจัดการเรียนการสอนภาคบรรยายให้แก่ นิสิต และในวันจันทร์-ศุกร์ ช่วงเวลา 17.00 น. - 20.00 น. จะมีการขอใช้ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทันตกรรมประดิษฐ์ 1 ห้องปฏิบัติการทันตกรรมประดิษฐ์ 2 ห้องปฏิบัติการทันตกรรมบูรณะ ในการเรียนปฏิบัติการของนิสิตที่ไม่เสร็จตามตารางเรียน การขอใช้บริการแบบเดิมผู้ขอใช้บริการเรียนและห้องปฏิบัติการจะต้องทำการกรอกแบบฟอร์มการขอใช้ห้องเรียน เพื่อเป็นการจองการใช้ห้อง ซึ่งไม่สะดวกและเสียเวลา

คิวอาร์ โค้ด (QR Code) คือ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม ที่เริ่มเห็นแพร่หลายในบ้านเรามากขึ้น ไม่ว่าจะมาจากหนังสือพิมพ์หรือนิตยสาร เรียกว่า QR Code เพียงนำกล้องที่อยู่บนมือถือสแกนบน QR Code รอสักครู่ เครื่องจะอ่าน QR Code สีดำออกมาเป็นตัวหนังสือที่มีข้อมูลมากมาย (Mindphp, 2563) Google Form เป็นส่วนหนึ่งในบริการของกลุ่ม Google Docs ที่ช่วยให้เราสร้างแบบสอบถามออนไลน์ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน Google Form ผู้ใช้สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น การทำแบบฟอร์มสำรวจความคิดเห็น การทำแบบฟอร์มสำรวจความพึงพอใจ การทำแบบฟอร์มลงทะเบียน และการลงคะแนนเสียง เป็นต้น (Gsuite, 2563) ซึ่งชาญศิลป์ (2563) กล่าวว่า Google Calendar คือ บริการปฏิทินแบบออนไลน์ของ Google ซึ่งทำให้คุณสามารถเก็บข้อมูลเหตุการณ์ต่าง ๆ รวมไว้ในที่เดียวกันได้ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างกำหนดการนัดหมายและกำหนดเวลาเหตุการณ์ต่าง ๆ สามารถส่งข้อความเชิญสามารถใช้ปฏิทินร่วมกับเพื่อนร่วมงาน และค้นหาเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการนำโปรแกรมประยุกต์ของ Google คือ Form และ Calendar มาออกแบบระบบจองเวลาใช้ห้องเรียนแบบปฏิทิน เนื่องจากผู้พัฒนาโครงการนี้ ในฐานะนักวิชาการโสตทัศนศึกษาประจำห้องเรียนบรรยาย และนักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ จึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาระบบการจองเวลาแบบออนไลน์ โดยมีเป้าหมายให้เป็นระบบที่ควบคุมการทำงานได้โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application) ที่เหมาะสมเป็นระบบที่ง่าย ไม่ซับซ้อน ไม่ใช่ระบบที่ต้องออกแบบโครงสร้างและเขียนคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้รับผิดชอบการจองเวลาที่ไม่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม สามารถสร้างระบบ ประยุกต์ใช้งาน และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง ดังนั้นในขั้นต้น จึงได้วางแผนที่จะนำชุดโปรแกรมประยุกต์ของกูเกิลเพื่อการศึกษา (Google Application for Education) มาใช้ออกแบบระบบจองเวลา เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ไม่มีความซับซ้อน มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่จำกัดสำหรับผู้ใช้ที่ทำงานในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อป้องกันการใช้งานห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่ซ้ำซ้อนกันและอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้บริการ

มีงานวิจัยหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านการนำโปรแกรมประยุกต์มาใช้พัฒนางานประจำ ได้แก่ ปภาอร และคณะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบ QR Code และ YouTube สำหรับการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า QR Code ร่วมกับ YouTube สามารถนำมาประยุกต์ใช้พัฒนาระบบได้เป็นอย่างดี จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 222 คนพบว่าระบบ QR Code มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ 4.42 ซึ่งอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย paired t-test แล้วพบว่า เป็นไปตามสมมติฐานคือ ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน การประยุกต์ใช้ระบบ QR Code และ YouTube

สำหรับการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาหลังการปรับปรุง มากกว่าก่อนการปรับปรุง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้ระบบ QR code และ YouTube กับห้องปฏิบัติการช่วยให้การบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของห้องปฏิบัติการมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่ายและแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการได้ ขณะที่ จรรยา (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบจองเวลาใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการทันตวัสดุ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การนำโปรแกรมประยุกต์ของ Google คือ Form, Sheet และ Calendar มาออกแบบระบบจองเวลาใช้เครื่องมือแบบปฏิทิน เบื้องต้นพบว่า Google ไม่มีฟังก์ชันสำหรับส่งข้อมูลจาก Sheet ไปยัง Calendar จึงได้ศึกษาโปรแกรมประเภทอื่นเพิ่มเติม พบว่า Zapier integration application เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถส่งข้อมูลจาก Google Sheet ไปยัง Google Calendar ได้ ทำให้สามารถพัฒนาระบบจองเวลาให้แสดงผลในรูปปฏิทินได้ มีขั้นตอนการทำงาน คือ เมื่อผู้ใช้บริการกรอกแบบฟอร์มขอใช้เครื่องมือใน Google Form ข้อมูลจะถูกส่งไปเก็บไว้ที่ Google Sheet จากนั้นโปรแกรม Zapier integration จะทำหน้าที่ส่งข้อมูลการจองไปไว้ที่ปฏิทิน Google Calendar เมื่อนำโค้ดปฏิทินนี้ไปฝังไว้ในเว็บไซต์ของห้องปฏิบัติการทันตวัสดุ ข้อมูลการจองใช้เครื่องมือผ่านการกรอกแบบฟอร์มออนไลน์จะแสดงผลในปฏิทินของห้องปฏิบัติการภายใน 15 นาที ช่วยอำนวยความสะดวกให้ทั้งผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในการบริหารจัดการเวลาและการทำงาน สามารถรวบรวมข้อมูลทางสถิติของการใช้เครื่องมือเพื่อบริหารจัดการครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง สะดวกและรวดเร็วเช่นเดียวกับ Shira and Lee (2018) ศึกษาเรื่อง Design and Implementation of a Study Room Reservation System: Lessons from a pilot program using Google Calenda Google Calendars เป็นการศึกษาสำรวจเกี่ยวกับประสิทธิภาพของ Google ช่วงเวลานัดหมายในปฏิทินเป็นระบบจองห้องในห้องสมุดตั้งอยู่ที่ Fordham University ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยหลักในนิวยอร์กซิตี ในการศึกษาหนึ่งภาคการศึกษาเจ้าหน้าที่ติดตามแนวโน้มการใช้งานของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ และประเมินประสิทธิภาพของระบบการจองห้องที่เลือกได้รับการติดตั้งในทางเทคนิคเพื่อให้ระบบการจองห้องฟรี แต่เป็นพื้นฐานสำหรับห้องสมุดวิชาการ แต่ต้องมีการดูแลรักษาและการจัดการโดยพนักงานมากกว่าตัวเลือกที่มีราคาแพงกว่า ผลการศึกษานี้สามารถชี้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในอนาคตเกี่ยวกับนโยบายการจองห้องและข้อกำหนดของระบบส่วน สุรักษ์ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ระบบบริหารจัดการจองห้องออนไลน์ของสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยนครพนม การพัฒนาระบบบริหารจัดการจองห้องออนไลน์เพื่อช่วยลดเวลาและอำนวยความสะดวกในการทำงานสำหรับผู้ดูแลห้องและผู้ขอใช้ห้อง โดยระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยนครพนมที่ต้องการใช้ห้องสามารถจองห้องผ่านระบบผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันและโมบายแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังสามารถเรียกดูข้อมูลการจองห้องผ่านเว็บเซอร์วิสของระบบที่นำเสนอนี้ได้และสามารถนำมาใช้งานได้จริงในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ซึ่ง นฤทธิ และคณะ (2562) ศึกษาการพัฒนาของใช้บริการห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบขอใช้บริการห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบขอใช้บริการห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้ใช้บริการ มีระดับความพึงพอใจภาพรวมการใช้งานระบบมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ มีระดับความพึงพอใจภาพรวมการใช้งานระบบมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ซึ่งจากการพัฒนาระบบ สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้กระบวนการหรือขั้นตอนการขอใช้บริการเกิดความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และสามารถบริหารจัดการให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน มีความเป็นระบบ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาห้องประชุมได้ตามที่ต้องการ เช่นเดียวกับ สุบิน และคณะ (2560) ศึกษาเรื่อง รูปแบบการพัฒนาบริการจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาองค์ประกอบในด้านการออกแบบระบบ ด้านความเร็วของการประมวลผล ด้านการสืบค้นข้อมูล ด้านการรายงานผลข้อมูล และด้านความปลอดภัยของข้อมูล ในทุก ๆ ด้านส่งผลต่อความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานการจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ทั้งสิ้น และพบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อการจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ ในทำนองเดียวกัน

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบจองห้องด้วย QR Code, Google Form ร่วมกับ Google Calendar
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการจองห้องด้วย QR Code, Google Form ร่วมกับ Google Calendar

## ระเบียบวิธีวิจัย

### การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนด้วย QR Code, Google Form และ Google Calendar

1. ขั้นตอนและวิธีการวิจัย ดังนี้
  - 1) ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหา ทฤษฎี และเทคโนโลยีที่ใช้จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น งานวิจัย หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ QR Code, Google Form และ Google Calendar เพื่อการพัฒนา ระบบการจองห้อง
  - 2) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและนำเสนอวิธีการ รวมถึงเทคโนโลยีที่จะนำเข้ามาใช้ในการแก้ไขปัญหาข้างต้น
  - 3) การออกแบบระบบ คณะผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน เป็นหลัก โดยเน้นความสะดวกและการใช้งานที่ง่าย เพื่อตอบสนองกับความต้องการในการใช้งาน
  - 4) พัฒนาและทดสอบระบบการประยุกต์ใช้ QR Code, Google Form และ Google Calendar เพื่อ การพัฒนาระบบการจองห้องตรวจสอบความถูกต้องและดำเนินการทดสอบระบบ
2. เครื่องมือการวิจัย คือ ระบบจองห้องเรียน คณะทันตแพทยศาสตร์ และแบบประเมินความเหมาะสม ของระบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งการทดสอบเครื่องมือ โดยการหาความเที่ยงตรงของ แบบสอบถาม (IOC: Index of item objective congruence) โดยการนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ให้คะแนน ผลที่ได้ คือ แบบสอบถามการประเมินความเหมาะสมของระบบการจองห้องด้วย QR Code, Google Form และ Google Calendar มีค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ข้อ 1-7 ดังนี้ 0.67, 0.67, 1.00, 1.00, 0.67, 0.67 และ 1.00
3. ขอบเขตการวิจัย โดยประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ให้คะแนนแบบประเมินความเหมาะสม ของระบบ เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของระบบ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
 

#### การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน การประยุกต์ใช้ระบบ QR Code, Google Form และ Google Calendar ในการบริหารจัดการระบบจองห้องเรียนคณะทันตแพทยศาสตร์

  1. ขอบเขตการวิจัย โดยประชากร คือ นิสิต เจ้าหน้าที่และอาจารย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 153 คน คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และ มอร์แกน (Krejcie & Morgan) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และระดับความคลาดเคลื่อน (e)  $\pm 5\%$  ซึ่งจะได้จำนวน ตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 108 คน
  2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคลากรและนิสิต คณะทันตแพทยศาสตร์ ทาง Google Form
  3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
  4. การทดสอบเครื่องมือดำเนินการโดยการหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC : Index of item objective congruence) โดยการนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนในการให้คะแนนมีค่าเฉลี่ยของ คะแนนตั้งแต่ข้อ 1-9 ดังนี้ 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 0.80, 0.80, 0.80, 1.00 และ 0.80
  5. การวิเคราะห์ข้อมูลและวิธีทางสถิติที่ใช้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติดังกล่าว ผู้วิจัยใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel และโปรแกรม SPSS

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้ QR Code, Google Form และ Google Calendar ในการบริหารจัดการระบบจองห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ตามขั้นตอนการวิจัยดังนี้  
การพัฒนากระบวนการจองห้องเรียนด้วยQR Code, Google Form และGoogle Calendar

### 1. การศึกษาสภาพปัญหาของการขอใช้บริการการจองห้องแบบเดิม

ผลการศึกษาสภาพปัญหาพบว่า การขอใช้บริการการจองห้องแบบเดิม ผู้ขอใช้บริการจองห้องเรียนและห้องปฏิบัติการจะต้องทำการกรอกแบบฟอร์มการขอใช้ห้องเรียนโดยต้องมารับแบบฟอร์มจากเจ้าหน้าที่และนำมายื่นให้กับเจ้าหน้าที่ก่อนล่วงหน้า 1-3 วันทำการเพื่อเป็นการจองการใช้ห้องซึ่งไม่สะดวกและเสียเวลาและผู้ขอใช้บริการไม่สามารถทราบได้ว่าห้องเรียนที่จะขอใช้บริการนั้นว่างหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางการพัฒนาระบบการจองห้องเรียนให้มีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้นโดยศึกษาวิธีการใช้เทคโนโลยี QR Code, Google Form และ Google Calendar จากงานวิจัยหนังสือตำราที่เกี่ยวข้อง

### 2. แนวทางในการแก้ไขปัญหาวีธีการและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบแบบฟอร์มการขอจองห้องเรียนและสร้าง QR Code แบบฟอร์มการขอจองห้อง โดยใช้เว็บไซต์ <https://qrcode.in.th> เมื่อผู้ใช้งานสแกน QR Code ที่ติดไว้บริเวณหน้าห้องที่ต้องการใช้จะปรากฏแบบฟอร์มการขอจองห้อง Google Form หรือ เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าเว็บไซต์คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (<https://dentistry.up.ac.th>) บริเวณล่างสุดของหน้าเว็บไซต์จะมีไอคอน ปฏิทินการใช้ห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์เพื่อตรวจสอบสถานะห้อง และแบบฟอร์มขอจองห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ เมื่อกดเข้าไปจะพบแบบฟอร์มขอจองห้องซึ่งเป็นแบบฟอร์มเดียวกันกับ QR Code ที่ติดไว้หน้าห้อง เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลการขอใช้ห้องใน Google Form ระบบจะส่งแบบฟอร์มการขอใช้ห้องกลับคืนมายังผู้ขอใช้บริการตาม E-mail ที่ได้ระบุไว้ จากนั้นผู้ให้บริการพิมพ์แบบฟอร์มการขอใช้ห้องส่งต่อเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการจองห้องใน Google Calendar

### 3.การออกแบบระบบ

1) การประยุกต์ใช้ QR Codeในการจองห้อง ผู้วิจัยได้จัดทำป้าย QR Code ติดบริเวณสถานที่ที่สำคัญเมื่อสแกน QR Code จะปรากฏแบบฟอร์มการขอใช้ห้องคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ผู้ใช้งานสามารถกรอกแบบฟอร์มดังกล่าวเพื่อขอใช้ห้องดังกล่าวที่ 2



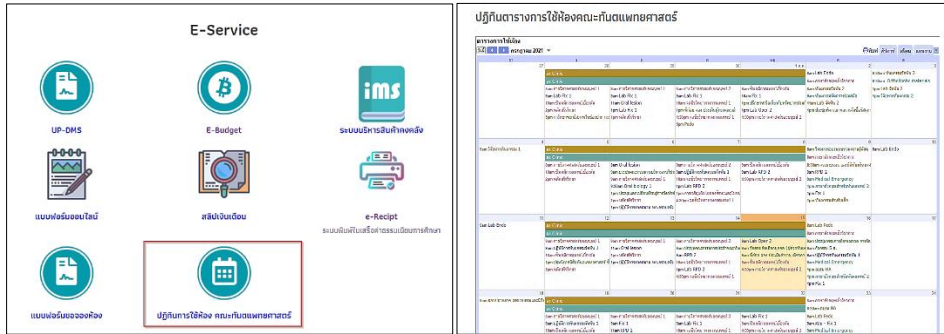
ภาพที่ 1 แสดงการติด QR Code ในการจองห้องเรียน ไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ (ก) และเมื่อสแกน QR Code บริเวณหน้าห้องจะปรากฏแบบฟอร์มการขอใช้ห้อง และปฏิทินการใช้ห้อง (ข)



2) การประยุกต์ใช้ Google Form ในการจองห้อง เมื่อเข้าสู่หน้าเว็บไซต์คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (<https://dentistry.up.ac.th>) บริเวณล่างสุดของหน้าเว็บไซต์จะมีไอคอน แบบฟอร์มขอจองห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ เมื่อกดเข้าไปจะพบแบบฟอร์มขอจองห้อง ดังภาพที่ 2 และ 3

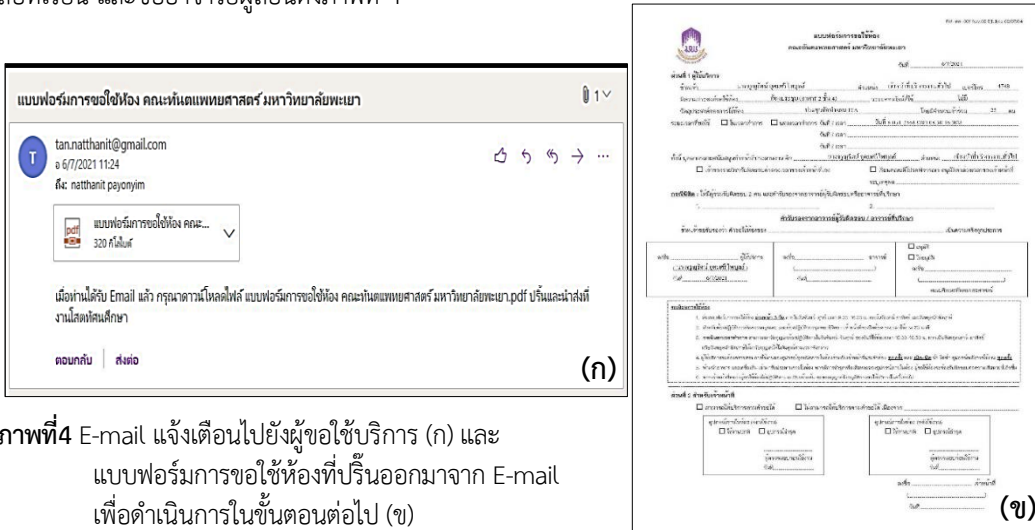


ภาพที่ 2 ไอคอน แบบฟอร์มขอจองห้อง หน้าเว็บไซต์คณะทันตแพทยศาสตร์(ก) และGoogle Form แบบฟอร์มการขอใช้ห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ (ข)



ภาพที่ 3 ปฏิทินการขอใช้ห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์

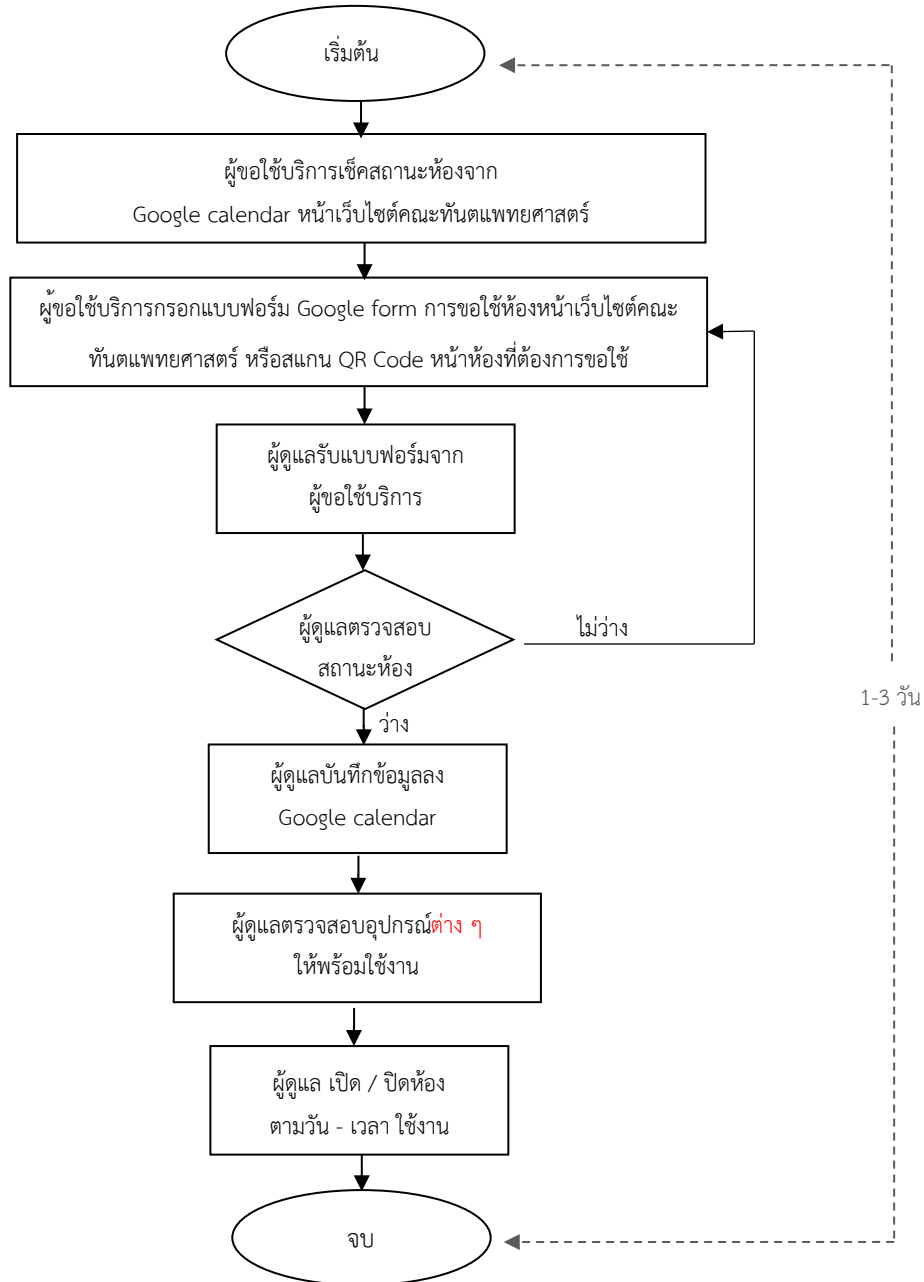
3) การประยุกต์ใช้ Google Calendar ในการจองห้องเรียน เมื่อเข้าสู่หน้าเว็บไซต์คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (<https://dentistry.up.ac.th>) บริเวณล่างสุดของหน้าจะมีไอคอน ปฏิทินการใช้ห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ เมื่อกดเข้าไปจะพบหน้าปฏิทินแสดงรายละเอียด ชื่อวิชา วัน เวลา สถานที่ สื่อที่เรียน และชื่ออาจารย์ผู้สอนดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 E-mail แจ้งเตือนไปยังผู้ขอใช้บริการ (ก) และแบบฟอร์มการขอใช้ห้องที่ปริ้นออกมาจาก E-mail เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป (ข)

4) เมื่อผู้ใช้งาน สแกน QR Code หรือกดเข้าลิงก์แบบฟอร์มขอจองห้อง และมีแบบฟอร์มการขอใช้ห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ให้กรอก เมื่อกรอกแบบฟอร์มเรียบร้อยแล้วจะมี E-mail แจ้งเตือนไปยังผู้ขอใช้บริการ ดังภาพที่ 5 และผู้ขอใช้บริการสามารถพิมพ์แบบฟอร์มการขอใช้ห้องเพื่อดำเนินการให้ขั้นตอนต่อไป

โดยผลพัฒนาและทดสอบระบบประกอบด้วยรายละเอียดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน การเช็คสถานะห้อง และการขอใช้ห้อง และผลการประเมินความเหมาะสมของระบบการจองห้องด้วย QR Code, Google Form และ Google Calendar ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของระบบการจองห้องที่พัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าในด้านความง่ายในการใช้งานและความถูกต้องของระบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ส่วนด้านอื่น ๆ มีความเหมาะสมในระดับมากในทุกด้าน โดยภาพรวมของระบบมีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\mu = 4.33$ ,  $\sigma = 0.33$ ) (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 5 ขั้นตอน การเช็คสถานะห้อง และการขอใช้ห้อง คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

### ตารางที่ 1 ระดับความเหมาะสมของระบบการจองห้องด้วย QR Code, Google Form และ Google Calendar ในการจองห้องเรียน

หัวข้อในการประเมิน	$\mu$	$\sigma$	ความเหมาะสม
1. ระบบง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
2. การเข้าถึงข้อมูลของระบบรวดเร็ว	4.33	0.47	มาก
3. ข้อมูลระบบถูกต้องชัดเจน	4.67	0.47	มากที่สุด
4. รูปภาพระบบแสดงผลถูกต้องชัดเจน	4.00	0.00	มาก
5. ขนาดของ QR Code เหมาะสม	4.33	0.47	มาก
6. ขนาดของข้อมูล ตัวอักษร ใน Google Form และ Google calendar เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
7. ข้อความและภาพสื่อได้ชัดเจน	4.33	0.47	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.33</b>	<b>0.33</b>	<b>มาก</b>

#### การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ เกี่ยวกับความเหมาะสมของระบบการจองห้องที่พัฒนาขึ้น ผู้ใช้ระบบเห็นว่ามี ความเหมาะสมในระดับดีในทุกด้าน โดยภาพรวมของระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.62) (ตารางที่ 2) ขณะที่ความเหมาะสมของระบบการจองห้องที่พัฒนาขึ้น ผู้ใช้ระบบเห็นว่ามี ความเหมาะสมในระดับดีในทุกด้าน โดยภาพรวมของระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.65) (ตารางที่ 3)

### ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ QR Code และ Google Form ในการจองห้องเรียน

หัวข้อในการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว	4.49	0.6	ดี
2. สามารถลดขั้นตอนและเวลาในการจองห้อง	4.49	0.59	ดี
3. ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย	4.37	0.68	ดี
4. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการ	4.42	0.61	ดี
5. ระบบทำงานได้ดีตามฟังก์ชันของระบบ	4.46	0.63	ดี
6. การรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.29	0.61	ดี
7. ป้องกันความผิดพลาดของระบบ	4.36	0.66	ดี
8. แสดงข้อมูลห้องเรียน ได้ถูกต้อง ครบถ้วน ทันสมัย และเป็นปัจจุบัน	4.50	0.6	ดี
9. อธิบายวิธีการจองห้องเรียนได้ชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามได้ง่าย	4.48	0.62	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.43</b>	<b>0.62</b>	<b>ดี</b>

### ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ Google Calendar ในการจองห้องเรียน

หัวข้อในการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว	4.44	0.62	ดี
2. สามารถลดขั้นตอนและเวลาในการจองห้อง	4.38	0.66	ดี
3. ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย	4.34	0.64	ดี
4. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการ	4.33	0.70	ดี
5. ระบบทำงานได้ดีตามฟังก์ชันของระบบ	4.32	0.68	ดี
6. การรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.42	0.58	ดี
7. ป้องกันความผิดพลาดของระบบ	4.44	0.63	ดี
8. แสดงข้อมูลห้องเรียน ได้ถูกต้อง ครบถ้วน ทันสมัย และเป็นปัจจุบัน	4.32	0.68	ดี
9. อธิบายวิธีการจองห้องเรียนได้ชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามได้ง่าย	4.27	0.69	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.36</b>	<b>0.65</b>	<b>ดี</b>



## สรุปผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาระบบจองห้องเรียนด้วย QR Code, Google Form ร่วมกับ Google Calendar โดยการสร้างระบบการจองห้องผ่านทาง QR Code, Google Form และระบบการตรวจสอบสถานะห้องผ่านทาง Google Calendar พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ตอบสนองความต้องการใช้งานได้เป็นอย่างดี เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการจองห้องที่ใช้ก่อนการพัฒนา

จากผลการประเมินระบบโดยผลการประเมินความเหมาะสมของระบบการจองห้องด้วย QR Code, Google Form และ Google Calendar โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมมาก และจากการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรและนิสิต คณะทันตแพทยศาสตร์ ที่มีต่อการประยุกต์ใช้ระบบการจองห้องด้วย QR Code, Google Form และ Google Calendar โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 108 คน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมของการพัฒนาระบบ QR Code, Google Form และ Google Calendar มีคุณภาพอยู่ในระดับดีในทุกด้าน คือ ระบบใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็วสามารถลดขั้นตอนและเวลาในการจองห้องประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการระบบทำงาน ได้ดีตามฟังก์ชันของระบบการรักษาความปลอดภัยของระบบป้องกันความผิดพลาดของระบบแสดงข้อมูลห้องเรียน ได้ถูกต้อง ครบถ้วน ทันสมัย และเป็นปัจจุบันอธิบายวิธีการจองห้องเรียนได้ชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถปฏิบัติตามได้ง่าย

## อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของบุคลากรคณะทันตแพทยศาสตร์ ต่อระบบจองห้องด้วย QR Code, Google Form ร่วมกับ Google Calendar พบว่า มีความพึงพอใจกับการใช้ระบบในระดับดีในทุก ๆ ด้าน จากผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้ QR Code, Google Form ร่วมกับ Google Calendar ในการบริหารจัดการระบบการจองห้องเรียน สะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้ รวมทั้งหน่วยงานไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษที่มีราคาแพงมาใช้งานเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบการจองห้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหลาย ๆ คน ดังนี้ สมบัติ (2562) การประยุกต์ใช้ QR Code ช่วยให้การบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการ ห้องเรียน ห้องประชุม มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการใช้ทรัพยากรและแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ได้ อุษษา และคณะ (2562) ระบบ QR Code ร่วมกับ Google Drive Services มีความสะดวกและง่ายในการใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบที่พัฒนาได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องอาศัยการอธิบายจากเจ้าหน้าที่ ยังเป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร กิตติศักดิ์ และคณะ (2562) ในส่วนของความน่าเชื่อถือของระบบ QR Code นั้น สามารถตรวจสอบสิทธิการเข้างานในระบบ QR Code ได้ ธัญญา และคณะ (2558) Google Calendar มีประสิทธิภาพมากกว่าไดอารีในการเพิ่มประสิทธิภาพหน่วยความจำในอนาคต นอกจากนี้ยังได้รับการพิสูจน์ว่าได้รับความนิยมมากขึ้นเนื่องจากการแจ้งเตือนที่ใช้งานอยู่ ซึ่งช่วยกระตุ้นการดึงข้อมูลความตั้งใจในขณะเดียวกันสามารถลดความจำเป็นในการตรวจสอบได้ McDonald et.al. (2011) Google Calendar เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความจำที่มีประสิทธิภาพสูง และเน้นย้ำถึงความสำคัญของการเลือกอุปกรณ์ช่วยความจำให้เหมาะกับไลฟ์สไตล์และความเชื่อของบุคคล Shira and Lee (2018) ระบบการตรวจสอบสถานะห้องว่างโดยใช้ Google Calendar สามารถทำได้ง่ายโดยคลิกเข้าไปในเว็บไซต์คณะทันตแพทยศาสตร์ จะมีเมนูสำหรับตรวจสอบสถานะห้องว่าง การออกแบบหน้าจอโดยรวมแล้วถือว่าดีและเข้าใจได้ง่ายเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้ระบบเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ความถูกต้องของข้อมูลครบถ้วน รูปแบบของการนำเสนอแสดงผลจอภาพมีความเหมาะสม ปุ่มการใช้งานสามารถสนับสนุนการทำงานของระบบได้ดี นอกจากนี้ยังพบว่าระบบการจองห้องเรียนนี้ยังสามารถเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่นนอกเหนือจากคณะทันตแพทยศาสตร์ หากมีหน่วยงานอื่นมาขอใช้ห้องเรียนหรือห้องประชุมของคณะ สามารถเข้าไปขอใช้งานได้โดยสะดวกผ่านหน้าเว็บไซต์ของคณะทันตแพทยศาสตร์ได้ตามเมนูที่ได้กำหนดไว้

ในการบริหารจัดการการจองห้องเรียนของคณะทันตแพทยศาสตร์นั้น จากเดิมเป็นการจัดการโดยใช้การโทรศัพท์แจ้งเจ้าหน้าที่สแตนด์ตึกศึกษาและการกรอกแบบฟอร์มเพื่อลงตารางการจองทำให้เกิดปัญหา คือ ข้อมูลการจองห้องผิดพลาด การจองห้องซ้ำซ้อนกัน ทำให้ข้อมูลบางส่วนมีความคลาดเคลื่อน หลังจากนั้นนักวิจัยได้นำการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี QR Code, Google Form และ Google Calendar มาใช้พัฒนาระบบพบว่า

ระบบใช้งานได้ดี ยังไม่พบปัญหาการใช้งาน อย่างไรก็ตามระบบบริหารจัดการการจองห้องนี้ ยังคงต้องมีการพัฒนาระบบอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เป็นปัจจุบัน และจากการที่ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการการจองห้องเรียนให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์มีประโยชน์ในการช่วยองค์กรโดยมีจุดเด่นคือ ช่วยให้การดำเนินงานรวดเร็วขึ้น และมีความแม่นยำมากขึ้น และยังมีหลักฐานยืนยันการจองห้องซึ่งเป็นการระบุการจองห้องจากผู้ใช้งานโดยตรง จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ควรพัฒนา Google Calendar ให้แยกความแตกต่างระหว่างห้องที่จองให้ชัดเจนเพื่อป้องกันการจองห้องที่ซ้ำกัน และควรพัฒนาในเรื่องการจัดลำดับก่อนหลังของการจองห้อง อย่างไรก็ตามอาจต้องมีการพัฒนาในด้านความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันต่อไป

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

สามารถนำระบบ QR Code Google, Form และ Google Calendar มาปรับใช้กับการบริหารจัดการด้านอื่น ๆ การจองรถตู้การยืม-คืนวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดทำระบบอนุมัติการใช้ห้อง
2. ควรจัดทำระบบการเชื่อมโยงไปยัง Google Calendar

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุน จากมหาวิทยาลัยพะเยา ขอขอบพระคุณคณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์ ที่ได้ให้แนวคิดคำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทันตแพทย์พรพัฒน์ อธิโสภณ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาแนะนำและเสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กิตติศักดิ์ นครธนศักดิ์ ภารสาร สุวรรณดี ดิชนีย์ สุกฤต ศิริขวัญพงศ์ และอดิษฐ์ จิระเดชนันท. 2562. การประยุกต์ใช้ QR Code เพื่อตรวจสอบและรายงานสถานะการทำงานประจำวัน ของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ. หน้า 934-940. ใน: การประชุมวิชาการวิจัยระดับชาติสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการในสถาบันอุดมศึกษา ครั้งที่ 11 “ทองกวาววิชาการ’62 : ส่งเสริมงานวิจัย พัฒนางานพัฒนาองค์กร”. 20-21 มิถุนายน 2562. สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. จรรยา ชื่นอารมณ. 2562. การพัฒนาระบบจองเวลาใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการทันตวัสดุ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. วารสารMahidol R2R e-Journal. 6(2): 70-79.
- ชาญศิลป์ ทองเหลือง. 2563. Google Calendar คืออะไร. [Online]. Available : <https://sites.google.com/site/51010311633inetg19/home/google-calendar-khux-xari>. (สืบค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2563).
- ชญญา อุตราภรณ์ และเยาวลักษณ์ แก้วเอียน. 2562. ประสิทธิภาพระบบ QR Code เพื่อควบคุมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ กรณีศึกษา กลุ่มสาขาวิชาจิตรกรรม และศิลปกรรม วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล. วารสารการพัฒนางานประจำสำนักงานวิจัย. 2(2): 1-8.
- นฤทธิ์ แสงเปี่ยม บุรินทร์ สุภีวี และภิญญาพัชญ์ ทาสาธนต์ตระกูล. 2562. การพัฒนาระบบขอใช้บริการห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ. 3(2): 8-16.
- ปกาศกร เขียวสีมา สุวัฒน์ คำลือ และสุรเชษฐ์ กันทะคำ. 2563. การประยุกต์ใช้ระบบคิวอาร์โค้ด (QR Code) และยูทูป (YouTube) สำหรับการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา. 41 หน้า.
- สมบัติ ศรีวรรณงาม. 2562. การสร้างและประยุกต์ใช้ Quick Response Code (QR Code) ในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้บริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ของภาควิชาพฤกษศาสตร์. หน้า 1012-1018. ใน: การประชุมวิชาการวิจัยระดับชาติสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการในสถาบันอุดมศึกษา ครั้งที่ 11 “ทองกวาววิชาการ’62 : ส่งเสริมงานวิจัย พัฒนางานพัฒนาองค์กร”. 20-21 มิถุนายน 2562. สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- สุบิน แก้วก่า รศักดิ์ จันทะศรี อุบลศิลป์ ไพธิ์พรม ศศธร มาศสถิต และภควิต ชัยวินิจ. 2560. รูปแบบการพัฒนาระบบการจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. วารสาร PULINET Journal. 4(2): 71-82.
- สุรัชย์ สิมคาน. 2557. ระบบบริหารจัดการจองห้องออนไลน์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม. วารสาร PULINET Journal. 1(1): 45-48.
- อุษา มั่นยืนยง สุกฤต ศิริขวัญพงศ์ และทิพเนตร อริยปิณฑ. 2562. การพัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ด้วย QR Code ร่วมกับ Google Drive Services. หน้า 941-949. ใน: การประชุม

- วิชาการวิจัยระดับชาติสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการในสถาบันอุดมศึกษา ครั้งที่ 11 “ทองกวาววิชาการ’62 : ส่งเสริมงานวิจัย พัฒนางานพัฒนาองค์กร”. 20-21 มิถุนายน 2562. สำนักบริหารวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- Baldwin, V. N. and T. Powell. 2015. Google Calendar: A single case experimental design study of a man with severe memory problems. *Neuropsychological rehabilitation*. 25(4): 617-636.
- gsuite. 2563. Google Form คือ. Google Workspace. [Online]. Available : <https://gsuite.technologyland.co.th/google>. (สืบค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2563).
- McDonald, A., Haslam, C., Yates, P., Gurr, B., Leeder, G., and A. Sayers. 2011. Google Calendar: A new memory aid to compensate for prospective memory deficits following acquired brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*. 21(6): 784-807.
- Mindphp. 2563. QR Code (คิวอาร์ โค้ด) คือ. QR Code (คิวอาร์ โค้ด) คืออะไรและมีประโยชน์อย่างไร. [Online]. Available : <https://www.mindphp.com>. (สืบค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2563).
- QRCODE.in.th. 2564. สร้าง QR Code.สร้างคิวอาร์โค้ดฟรี ไม่หมดอายุ. [Online]. Available : <https://qrcode.in.th>. (สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2564).
- Shira, A., and K. Lee. 2018. Design and Implementation of a Study RoomReservation System: Lessons from a pilot programusing Google Calenda Google Calendars. *College & Research Libraries*.79(7): 915-930.