

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ Development of a notification system for automatic events and appointments through the LINE application.

ธนอม กองใจ^{1*} และ อริสา ทาทอง¹

Tanom Kongjai^{1*} and Arisa Thathong¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยประยุกต์ใช้โปรแกรม Google Application และ Line Notification และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้งาน คือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สาขาวิชาการและสาขปฏิบัติกรวมทั้งหมด 36 คน ผลการวิจัย พบว่า ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ สามารถส่งการแจ้งเตือนอัตโนมัติไปยังผู้ใช้งาน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือเมื่อถึงเวลาที่นัดหมายไว้ได้อย่างถูกต้อง สะดวกต่อการใช้งาน สามารถส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานได้รวดเร็ว มีการแจ้งสรุปรายการกิจกรรมหรือการนัดหมายในแต่ละวันให้รับทราบล่วงหน้า ซึ่งช่วยเตือนความจำและทำให้สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้มากขึ้น ในส่วนของข้อมูลกิจกรรมที่บันทึกไว้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการจัดกิจกรรมล่วงหน้า และสร้างรายงานสรุปกิจกรรมในแต่ละปี เพื่อแสดงผลการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามพันธกิจของหน่วยงานที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบมีรายละเอียด ดังนี้ ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการแจ้งเตือนในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.84, S.D = 0.37) ด้านความครบถ้วนของข้อมูลที่ส่งแจ้งเตือนในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.40, S.D = 0.71) ด้านความสะดวกในการใช้งานในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D = 0.46) ด้านความถูกต้องของข้อมูลในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D = 0.56) ด้านความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.76, S.D = 0.44) และผลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D = 0.50)

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ งานวิจัยนี้ สามารถนำไปประยุกต์และพัฒนาใช้กับการแจ้งเตือนในงานด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ใช้กับระบบแจ้งเตือนการจอร์นอยนต์ ระบบแจ้งเตือนกำหนดวันคุมสอบ ระบบแจ้งเตือนกำหนดการส่งของเบิกของ ระบบแจ้งเตือนการส่งเอกสารเงินเดือน หรือระบบจองห้องเรียนออนไลน์ เป็นต้น ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาเพิ่มการแจ้งเตือนในช่องทางอื่น เช่น การแจ้งเตือนผ่านทางเฟซบุ๊ก ทางข้อความสั้น (SMS) ทางอีเมล หรือช่องทางการสื่อสารอื่น ๆ เพื่อให้ระบบมีความหลากหลายในการใช้งาน และเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ แจ้งเตือนอัตโนมัติ การนัดหมาย แอปพลิเคชันไลน์

^{1*} ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{1*} Department of Computer Science, Faculty of Science ,Chiang Mai University

* Corresponding Author: tanom.k@cmu.ac.th

Abstract

This research aims to develop an activity notification system and automatic appointments via Line application by applying Google Application and Line Notification and to study satisfaction in use from a sample of testers who are personnel under the Computer Science Department, Faculty of Science, Chiang Mai University a total of 36 people. The results showed that the developed system automatic reminders can be sent to users through the LINE application on their mobile phones when the appointment time is right. The system is convenient to use, able to send notifications to users quickly and the system can also inform the summary of activities or appointments each day to be informed in advance. This helps remind you and makes it more accessible to events. The recorded activity data can be used as supporting information for planning appointments in advance and generating a summary report of the activities in each year to show results of achievements according to various indicators of the departments that have been completed. The results of user satisfaction studies in terms of notification efficiency at the highest level ($\bar{X} = 4.84$, $SD = 0.37$), the completeness of information sent in notifications at the high level ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.71$), ease of use at the highest level ($\bar{X} = 4.72$, $SD = 0.46$), data accuracy at the highest level ($\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.56$), overall satisfaction at the highest level ($\bar{X} = 4.76$, $SD = 0.44$) and the overall average satisfaction score was at the highest level ($\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.50$).

Suggestions for this research can be applied and developed for notification in other fields, for example using a car booking notification system, reminder form for exam dates, notification system for delivery schedule of reimbursement, notification system for sending salary slips, or online classroom booking systems, etc. Suggestions for the next research should be to develop more notifications in other channels, such as notifications via Facebook, short messages, email, or other communication channels to make the system more efficient. More variety in notification channels and reach more user groups.

Keywords: Automatic notification, Appointment, Line application

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว (พิชญา สกุลวิทย์ และคณะ, 2564) กระบวนการสื่อสารถือว่าเป็นหนึ่งในหัวใจที่สำคัญ ที่ช่วยบริหารจัดการภารกิจต่าง ๆ ให้บรรลุตามเป้าประสงค์ และจากวิกฤตของไวรัสโควิด-19 ที่กำลัง

แพร่ระบาดอยู่ในปัจจุบัน การทำงานแบบวิถีใหม่ (New Normal) จึงเกิดขึ้นในสังคมโลกปัจจุบัน เป็นแนวทางที่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม วิถีคิด วิถีเรียนรู้ วิถีสื่อสาร วิถีปฏิบัติและการจัดการในรูปแบบใหม่ เพื่อรับมือกับสถานการณ์ปัจจุบัน วราพร คำจับ (2560) ได้กล่าวว่า การสื่อสารถือเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตของคน เมื่อ

เข้าสู่ยุคดิจิทัล การสื่อสารเปลี่ยนไปตามเทคโนโลยี ซึ่งทุกคนสามารถนำเสนอเรื่องราวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ส่งและผู้รับสารได้ตลอดเวลา ซึ่งช่วยการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารทำได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น โดยประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศหรืออินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาและช่วยสนับสนุนการทำกิจกรรมทางเศรษฐกิจในทุกภาคส่วน ส่งผลโดยตรงกับวิถีชีวิตของคนในสังคมยุคสมัยใหม่ที่ต้องปรับตัวไปพร้อมกับเทคโนโลยีดิจิทัล (อานินทร์ อินทรวิเศษ และคณะ, 2562) ซึ่งหนึ่งในเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาและมีแนวโน้มการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้น คือ อุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือโทรศัพท์มือถือ เนื่องจาก มีความสะดวกในการใช้งาน มีขนาดเล็กสามารถพกพาได้ง่าย มีประสิทธิภาพในการทำงาน และสามารถช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลและการติดต่อสื่อสารทำได้ง่ายขึ้น การรับข้อมูลข่าวสารมีความสะดวก รวดเร็ว มีบริการส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย จึงทำให้หลายหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เล็งเห็นความสำคัญและนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ แจกจ่ายข้อมูลข่าวสารไปยังลูกค้า ผู้บริโภค หรือกลุ่มเป้าหมาย ช่วยส่งเสริมการตลาดและเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2563) ได้สำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2563 ผลการสำรวจประชาชนอายุ 6 ปีขึ้นไป ประมาณ 63.8 ล้านคน พบว่ามีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ 60.5 ล้านคน (ร้อยละ 94.8) ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 49.7 ล้านคน (ร้อยละ 77.8) และผู้ใช้คอมพิวเตอร์ 16.8 ล้านคน (ร้อยละ 26.4) มีการใช้งานโทรศัพท์มือถือแบบ Smart Phone มากที่สุด ร้อยละ 86.4 รองลงมาคือแบบ Feature Phone ร้อยละ 12.7 และใช้โทรศัพท์มือถือทั้งแบบ Smart Phone และ Feature Phone ร้อยละ 0.9 ศักรินทร์ ต้นสุพงษ์ (2557) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับแอปพลิเคชันไลน์ โดยทำการศึกษาจากผู้ใช้งานจำนวน

605 คน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้งาน ได้แก่ เครือข่ายทางสังคม ความครบถ้วนด้านมีเดีย ความสนุกสนาน และความคิดเห็นที่มีต่อไอทีส่งผลต่อการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับจากมากไปน้อย ส่วนปัจจัยด้านประโยชน์การใช้งาน ความง่ายในการใช้งาน ความสามารถในการควบคุม และความคุ้มค่าทางการเงินไม่ส่งผลต่อการยอมรับ ขวัญฤดี ฮวดหุ่น (2560) ได้ศึกษาอิทธิพลของแอปพลิเคชันไลน์ในการสื่อสารยุคปัจจุบัน ในเรื่องของการติดต่อสื่อสารพื้นฐานในชีวิตประจำวันของมนุษย์และการส่งเสริมการทำงานด้วยการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่ทั้งองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนได้นำมาใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กรนั้น ๆ เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งช่วยให้การติดต่อสื่อสารในสังคมนั้นเกิดความรวดเร็ว และประหยัดเวลาในการสื่อสารมากยิ่งขึ้น รัฐลักษณ์ พิทักษ์จักรพิภพ (2560) ศึกษาถึงช่องทางการสื่อสารของหน่วยงานในปัจจุบัน เพื่อมุ่งไปสู่สัมฤทธิ์ผลของการสื่อสาร ซึ่งหมายถึง ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของ ความรวดเร็วในการรับทราบข้อมูลข่าวสารและความเข้าใจในข่าวสารที่ได้รับ ผ่านช่องทางการสื่อสารของหน่วยงาน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรหน่วยงานสังกัดกรมควบคุมโรคทุกระดับที่มีการดำเนินงาน การติดต่อประสานงาน รับทราบข้อมูลจากกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร ผลการสำรวจ พบว่า ช่องทางที่ผู้รับบริการได้รับข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์มากที่สุด คือ Line Group รองลงมา คือ Website และ Facebook สามารถ อัยกร (2558) ได้นำเสนอบทความโปรแกรมไลน์กับการติดต่อสื่อสารภายในองค์กร ว่าเป็นช่องทางของกิจกรรมการติดต่อสื่อสารภายในองค์กรที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า แอปพลิเคชันไลน์เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ได้รับการยอมรับและถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถส่งข้อมูลข่าวสารไปยัง

ผู้ใช้งานได้ง่าย ประกอบกับแอปพลิเคชันไลน์ทำงานบนเครื่องโทรศัพท์มือถือที่ทุกคนใช้งาน จึงทำให้การส่งข่าวสารหรือการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์มีประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก การวิจัยนี้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบการทำงานด้านการแจ้งเตือนการนัดหมายผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ โดยศึกษาและพัฒนาจากกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งในแต่ละปีจะมีการจัดกิจกรรมขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น กิจกรรมทางการศึกษา กิจกรรมทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม การนำเสนอผลงาน การจัดแข่งขัน การจัดสอบ การจัดอบรมสัมมนาต่าง ๆ นอกจากกิจกรรมแล้ว ยังมีการนัดหมายการประชุมของคณะกรรมการต่าง ๆ อีกเป็นจำนวนมาก โดยกระบวนการนัดหมายและการแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการประชุมเจ้าหน้าที่ธุรการจะเป็นผู้ทำหน้าที่แจ้งการนัดหมายไปยังผู้เข้าร่วมหรือคณะกรรมการผ่านทางอีเมล ไลน์กลุ่มหรือเป็นเอกสารทางช่องจดหมาย ซึ่งวิธีการนัดหมายและการแจ้งเตือนในรูปแบบที่ได้กล่าวมา ยังไม่สามารถเข้าถึงผู้ใช้งานได้ดีมากนัก เช่น การแจ้งผ่านทางเอกสารใส่ช่องจดหมาย ผู้ใช้งานไม่สะดวกเข้ามารับเอกสารเนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานเป็นแบบ Work From Home อันเนื่องมาจากผลกระทบการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส Covid-19 ส่วนช่องทางการส่งแจ้งเตือนผ่านทางอีเมล ผู้ใช้งานไม่ได้เปิดอ่านตลอดเวลา และช่องทางการแจ้งเตือนผ่านไลน์กลุ่มโดยเจ้าหน้าที่ธุรการเป็นผู้ส่งข้อความ เป็นช่องทางการ

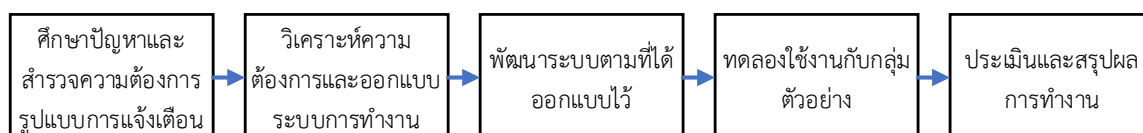
แจ้งเตือนที่สามารถเข้าถึงผู้ใช้งานได้ดีที่สุด แต่เนื่องจากภาระงานของเจ้าหน้าที่ธุรการที่ต้องรับผิดชอบงานหลายด้าน ประกอบกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นมีจำนวนมาก จึงทำให้ยากต่อการแจ้งเตือนการนัดหมายไปยังผู้เข้าร่วมทุกคนได้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในบางครั้งผู้เข้าร่วมอาจเกิดการหลงลืมทำให้พลาดการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการเข้าร่วมประชุม การวิจัยนี้จึงพัฒนาระบบสำหรับช่วยสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการ โดยจะส่งการแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติไปยังผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อถึงกำหนดเวลา กิจกรรมหรือการนัดหมาย และศึกษาผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายผ่านแอปพลิเคชันไลน์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดวิธีการศึกษาและพัฒนา ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังรูปภาพที่ 1 ประกอบด้วย

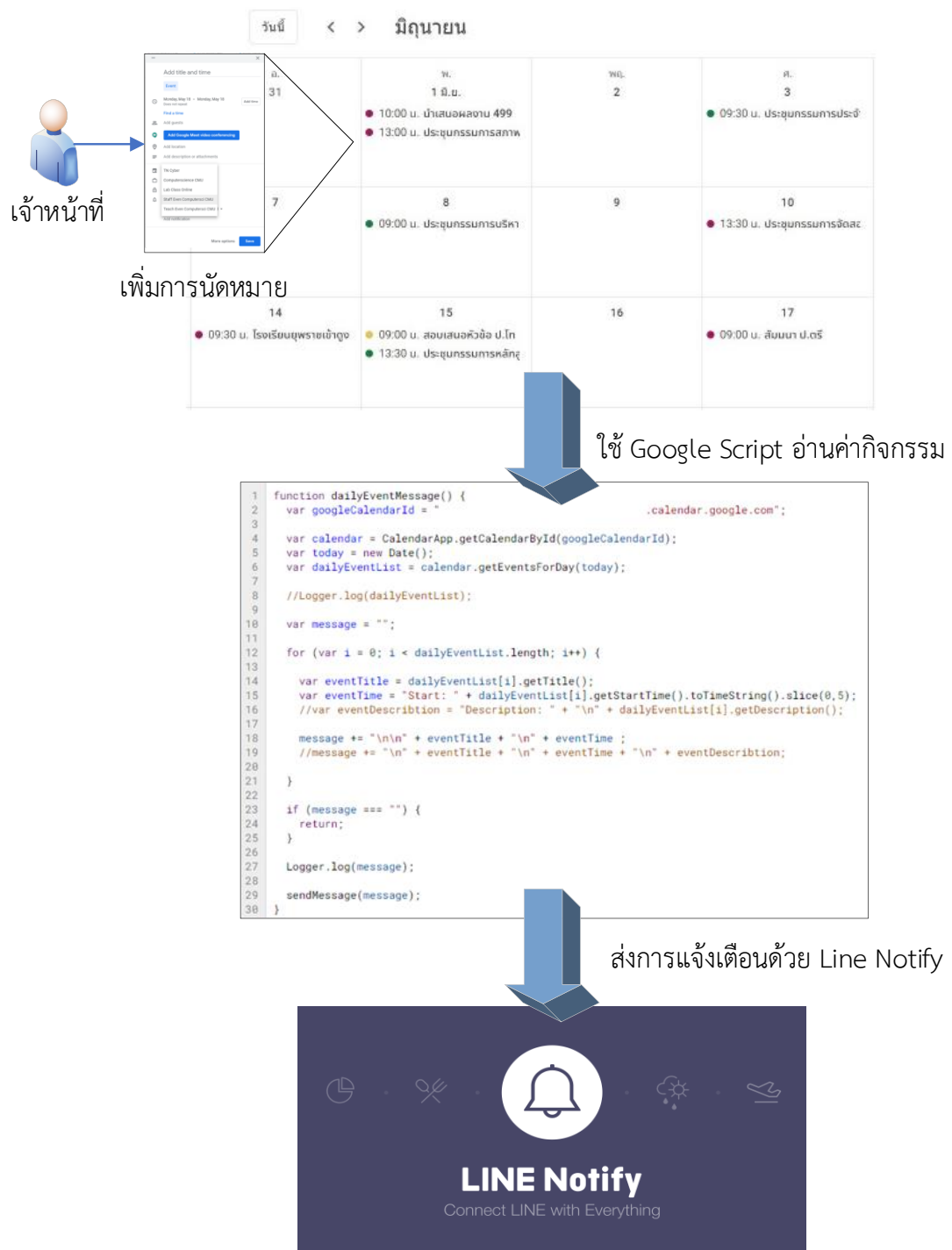


รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดวิธีการศึกษาและพัฒนาระบบ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ศึกษาสภาพปัญหาการแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าร่วมประชุมแบบเดิม และสำรวจความต้องการใช้ช่องทาง การแจ้งเตือนที่เหมาะสม มีกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากร สังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คน ใช้แบบสอบถามออนไลน์จากโปรแกรม Google Forms

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ จากข้อมูลที่ได้ศึกษาและสำรวจในขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบผังโครงสร้าง

การทำงานของระบบ ดังรูปภาพที่ 2 มีกระบวนการทำงานและโปรแกรมที่ใช้ ประกอบด้วย Google Mail หรือ Gmail ของเจ้าหน้าที่ธุรการ โดยกำหนดสิทธิให้สามารถเพิ่มหรือจัดการข้อมูลกิจกรรมลงในปฏิทินกิจกรรมได้ โดยการเพิ่มและบันทึกกิจกรรมจะทำงานบนโปรแกรม Google Calendar จากนั้นใช้โปรแกรมคำสั่ง Google Script ในการอ่านค่ากิจกรรมจากปฏิทิน ซึ่งหากพบกิจกรรมจะส่งข้อมูลที่ได้ไปยังโปรแกรม Line Notification เพื่อส่งการแจ้งเตือนไปยังไลน์กลุ่มของกิจกรรมนั้น



รูปภาพที่ 2 ออกแบบการทำงานระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาระบบจากผังโครงสร้างการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ ส่วนแรกจะเป็นการสร้างปฏิทินสำหรับบันทึกกิจกรรม โดยกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับบัญชี Gmail ของเจ้าหน้าที่ธุรการที่รับผิดชอบ ให้สามารถเพิ่มและจัดการข้อมูลกิจกรรมในปฏิทินได้ ซึ่งการเพิ่มข้อมูลกิจกรรมลงในปฏิทินสามารถกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานที่จะให้ระบบส่งการแจ้งเตือนได้ เช่น กลุ่มผู้บริหาร กลุ่มอาจารย์ผู้สอน กลุ่มกรรมการบริหารหลักสูตร เป็นต้น จากนั้นทำการสร้างชุดคำสั่งบนโปรแกรม Google Script สำหรับอ่านค่าข้อมูลกิจกรรมจากปฏิทิน และกำหนดค่าการประมวลผลชุดคำสั่งแบบอัตโนมัติ ซึ่งหากโปรแกรมตรวจพบกิจกรรมที่อยู่ในกำหนดเวลาการแจ้งเตือน จะเชื่อมต่อกับโปรแกรม Line Notification และส่งการแจ้งเตือนไปยังกลุ่มไลน์ที่ระบุไว้ในกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบใช้งานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ กับกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คน โดยแบ่งกลุ่มการแจ้งเตือนออกเป็น กลุ่มบุคลากรทั้งหมด กลุ่มผู้บริหาร กลุ่มสายสนับสนุนวิชาการ และกลุ่มผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ ทำการทดสอบการใช้งานเป็นระยะเวลา 6 เดือน กำหนดช่วงเวลาการแจ้งเตือนของระบบไว้ 2 ครั้ง คือ 1) แจ้งเตือนตอนเช้าเวลา 6.00 น. แสดงข้อมูลสรุปรายการกิจกรรมทั้งหมดที่มีในวันนั้น และ 2) การแจ้งเตือนล่วงหน้า 1 ชั่วโมง ก่อนถึงเวลาเริ่มต้นกิจกรรม แสดงข้อมูลกิจกรรม เวลา สถานที่ และรายละเอียดการนัดหมาย

ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาและวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คน ที่ผ่านการทดลองใช้งานระบบ ด้วยวิธีคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้โปรแกรม Google Forms มีหัวข้อคำถามจำนวน 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพการแจ้งเตือน 2) ความครบถ้วนข้อมูล 3) ความสะดวกในการใช้งาน 4) ความเหมาะสม 5) ความพึงพอใจโดยรวม โดยเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ให้มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน ระดับดี ให้มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน ระดับปานกลาง ให้มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน ระดับน้อย ให้มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน และระดับน้อยที่สุด ให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วยบุคลากรสายวิชาการจำนวน 27 คน และบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการจำนวน 9 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ ชุดโปรแกรม Google Application ประกอบด้วย โปรแกรม Google Calendar, Google Drive, Google Apps Script, Google Mail, Line Application, LINE Notification และ IFTTT เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล เป็น แบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire) โดยใช้โปรแกรม Google Forms มีการวัดระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ ใช้สถิติการแจกแจงความถี่ และใช้สถิติการประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับ (ละเอียด คิลา น้อย

และ กันทิมาลย์ จินดาประเสริฐ, 2561) คำนวณจากสถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) แปลความหมายโดยใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ย (Class interval) ตามแนวคิดของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560 อ้างถึงใน อัจฉริย์ พิมพิมูล, 2563) ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง พอใจมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง พอใจมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง พอใจปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง พอใจน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลทดสอบการใช้งานปฏิทินกิจกรรม การเพิ่มและการจัดการข้อมูลกิจกรรม โดยกำหนดสิทธิ

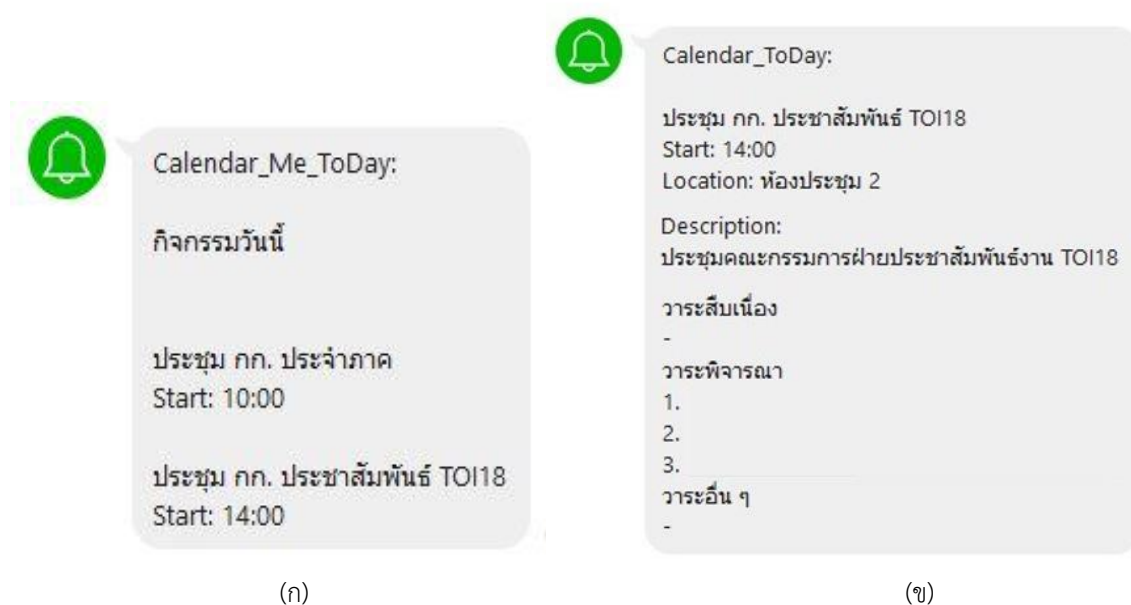
ให้กับเจ้าหน้าที่ธุรการที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบ ให้สามารถเพิ่มข้อมูลกิจกรรมหรือการนัดหมายประชุมลงในปฏิทินของระบบได้ โดยระบบนี้ใช้งานปฏิทินจากโปรแกรม Google Calendar ซึ่งสามารถสร้างรายการปฏิทินย่อยเพื่อใช้แยกกลุ่มกิจกรรม และสามารถกำหนดรูปแบบสีที่แสดงบนปฏิทินได้ ดังรูปภาพที่ 3 จะมีสัญลักษณ์วงกลมที่มีสีแตกต่างกันแสดงหน้าชื่อหัวข้อกิจกรรม เช่น สีเหลืองคือกลุ่มปฏิทินกิจกรรมทางการศึกษา สีแดงคือกลุ่มของบุคลากรทุกคนในหน่วยงาน และสีเขียวคือกลุ่มคณะกรรมการบริหาร ซึ่งโปรแกรมสามารถแสดงรายการรวมกิจกรรมของทุกกลุ่มได้ เพื่อความสะดวกต่อการดูข้อมูลและใช้วางแผนการนัดหมายล่วงหน้า โดยโปรแกรม Google Calendar รองรับการใช้งานได้หลายอุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ซึ่งมีความสะดวกในการใช้งานและมีเมนูการใช้งานที่ง่ายและเป็นมิตรกับผู้ใช้

วันนี้ < > มิถุนายน			
อ. 31	พ. 1 มิ.ย. ● 10:00 น. นำเสนอผลงาน 499 ● 13:00 น. ประชุมกรรมการสภา	พ. 2	ศ. 3 ● 09:30 น. ประชุมกรรมการประจํา
7	8 ● 09:00 น. ประชุมกรรมการบริหาร	9	10 ● 13:30 น. ประชุมกรรมการจัดสั
14 ● 09:30 น. โรงเรียนยุพราชเข้	15 ● 09:00 น. สอบเสนอหัวข้อ ป.โท ● 13:30 น. ประชุมกรรมการหลัก	16	17 ● 09:00 น. สัมมนา ป.ตรี

รูปภาพที่ 3 หน้าจอโปรแกรม Google Calendar แสดงข้อมูลปฏิทินกิจกรรม

2. ผลทดสอบการแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายแบบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่าระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังไลน์กลุ่มของแต่ละกิจกรรมและสามารถส่งการแจ้งเตือนในเวลาที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง โดยส่งการแจ้งเตือน 2 ช่วงเวลา คือ 1) การแจ้งเตือนทุกเช้าเวลา 6.00 น. แสดงข้อมูลสรุปรายการกิจกรรมทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นภายในวันนั้น ดังแสดงในรูปภาพที่ 4 (ก) และ 2) การแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อนถึงเวลานัดหมาย 1 ชั่วโมง แสดงหัวข้อการนัดหมาย เวลาเริ่ม สถานที่ และรายละเอียดการนัดหมาย

ดังรูปภาพที่ 4 (ข) ซึ่งข้อมูลที่ส่งการแจ้งเตือน เป็นข้อมูลกิจกรรมที่ได้บันทึกรายละเอียดไว้ตอนเพิ่มกิจกรรมในปฏิทินของโปรแกรม Google Calendar โดยรายละเอียดข้อความการแจ้งเตือนสามารถแนบ Link ไฟล์เอกสาร เช่น เอกสารวาระการประชุม หรือเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการได้ โดยการจัดเก็บไฟล์เอกสารไว้ที่ Google Drive และคัดลอก Link เพื่อนำมาเติมในช่องรายละเอียด และเมื่อระบบส่งการแจ้งเตือนแล้ว ผู้ใช้งานจะสามารถกดเข้าไปอ่านเอกสารนั้นได้



รูปภาพที่ 4 ข้อความแจ้งเตือนอัตโนมัติที่ส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์

3. ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายแบบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ จากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน คือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คน ประกอบด้วยบุคลากรสายวิชาการจำนวน 27 คน และบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการจำนวน 9 คน มีผลประเมินด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านประสิทธิภาพการแจ้งเตือน ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.84, S.D.=0.37) ด้านความครบถ้วนของข้อมูลที่ส่ง

แจ้งเตือน ได้รับความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.40, S.D.=0.71) ด้านความสะดวกในการใช้งาน ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D.=0.46) ด้านความถูกต้องของข้อมูล ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D.=0.56) ด้านความพึงพอใจโดยรวม ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.76, S.D.=0.44) และผลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D.=0.50) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

ข้อ	ประเด็นคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1	ประสิทธิภาพการแจ้งเตือน	4.84	0.37	พอใจมากที่สุด
2	ความครบถ้วนของข้อมูลที่ส่งแจ้งเตือน	4.40	0.71	พอใจมาก
3	ความสะดวกในการใช้งาน	4.72	0.46	พอใจมากที่สุด
4	ความถูกต้องในการแจ้งเตือน	4.68	0.56	พอใจมากที่สุด
5	ความพึงพอใจโดยรวม	4.76	0.44	พอใจมากที่สุด
ผลประเมินเฉลี่ย		4.68	0.50	พอใจมากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลทดสอบการทำงานในส่วนของปฏิทินบันทึกข้อมูลกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม Google Calendar ทำงานร่วมกับโปรแกรม Google Script เพื่ออ่านข้อมูลกิจกรรมและส่งแจ้งเตือนด้วย Line Notification โดยการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้เพิ่มรายการปฏิทินของกลุ่มย่อยเพื่อแบ่งกลุ่มกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มของบุคลากรทั้งหมด กลุ่มผู้บริหาร และกลุ่มกิจกรรมส่งเสริมการศึกษา กำหนดสิทธิการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ธุรการที่มีหน้าที่รับผิดชอบให้สามารถเพิ่มและจัดการข้อมูลในปฏิทินกิจกรรมได้ ผลการทดสอบใช้งาน พบว่า โปรแกรม Google Calendar สามารถเพิ่มและบันทึกข้อมูลกิจกรรมได้ง่าย สะดวกและไม่เสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน สามารถแชร์ให้กับบุคลากรทุกคนเข้าดูกิจกรรมได้ รองรับการใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ซึ่งเจ้าหน้าที่ธุรการที่ดูแลรับผิดชอบสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ในส่วนของข้อมูลกิจกรรมที่บันทึกไว้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการจัดกิจกรรมล่วงหน้า เพื่อไม่ให้เกิดความหนาแน่นจนเกินไปและไม่เกิดการนัดหมายทับซ้อนกัน นอกจากนี้ข้อมูลกิจกรรมที่บันทึกไว้ยังสามารถจัดทำเป็นรายงานสรุปกิจกรรมรวมในแต่ละปี เพื่อใช้ประกอบการรายงานผลตัวชี้วัดตามพันธกิจของหน่วยงานที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว จากผลการทดลองสอดคล้องกับการวิจัยของ โสพิชญ์ สุขเจริญ

(2561) ที่ได้พัฒนาโปรแกรมส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย Google Calendar ให้กับเจ้าหน้าที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และได้ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยสามารถใช้งานโปรแกรม Google Calendar ได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นโปรแกรมพื้นฐานหลักที่พนักงานทุกคนใช้ในการปฏิบัติงานเป็นประจำ และผลการวิจัยยังสอดคล้องกับจรรยา ชื่นอารมณ์ (2562) ที่ได้พัฒนาระบบจองเวลาใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการทันตวัสดุ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้ Google Sheet และ Google Calendar ผลการทดลอง พบว่า สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ให้บริการและเจ้าหน้าที่ในการบริหารจัดการเวลาและการทำงาน สามารถรวบรวมข้อมูลทางสถิติของการใช้ได้อย่างถูกต้อง สะดวกและรวดเร็ว

2. ผลทดสอบการทำงานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยประยุกต์ใช้โปรแกรม Google Application และ Line Notification พบว่า ระบบสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการนัดหมายไปยังไลน์กลุ่มผู้ใช้งานที่ระบุไว้ได้อย่างถูกต้อง และส่งการแจ้งเตือนไปตามช่วงเวลาที่ได้ตั้งค่าไว้ในระบบ 2 ช่วง คือ 1) ช่วงเช้าเวลา 6.00 น. จะส่งข้อมูลสรุปรายการกิจกรรมและการนัดหมายทั้งหมดที่จะ

เกิดขึ้นภายในวันนั้น และ 2) ส่งข้อความแจ้งเตือนล่วงหน้า 1 ชั่วโมงก่อนถึงเวลานัดหมาย ซึ่งสามารถช่วยเตือนความจำและทำให้เข้าร่วมกิจกรรมได้มากขึ้น มีความสะดวกในการใช้งาน โดยการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์บนสมาร์ตโฟนเป็นช่องทางที่สามารถเข้าถึงผู้ใช้งานได้ดีและเป็นช่องทางการส่งข่าวสารที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับการแจ้งเตือนการนัดหมายได้ นอกจากนี้ระบบสามารถเลือกส่งแจ้งเตือนไปให้เฉพาะไลน์กลุ่มของเป้าหมายที่ระบุได้ เพื่อไม่ให้เกิดความวุ่นวายที่ไม่เกี่ยวข้องหรือได้รับนัดหมายในกิจกรรมนั้น ๆ ในด้านการพัฒนาการทำงานประจำของเจ้าหน้าที่ธุรการ ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถช่วยลดขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ธุรการที่คอยส่งการแจ้งเตือนให้กับบุคลากร ผู้บริหาร และคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ ลงได้เป็นอย่างมาก ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการสื่อสารให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงาน สอดคล้องกับการวิจัยของ สมธิ พิฑูรพงศ์ (2560) ได้ศึกษาการใช้แอปพลิเคชันไลน์ในกระบวนการทำงาน กรณีศึกษาบริษัทสหผลิตภัณฑ์พาณิชย์ จำกัด พบว่า การใช้แอปพลิเคชันไลน์กับกระบวนการทำงานในองค์กรช่วยให้การสื่อสารสะดวก รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้แอปพลิเคชันไลน์ยังสามารถส่งภาพและเสียงได้ ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ อุทุมพร มณีวรรณ และคณะ (2564) ที่ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนวันกำหนดส่งคืนหนังสืออัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน โดยใช้ Line Notify ผลการวิจัย พบว่า การแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความสะดวกและได้รับความพึงพอใจเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สมยศ โกรัมย์ (2564) ที่ได้วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าวิชาโครงการด้วยกลไกการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยประยุกต์ใช้ Google Apps for Education และ Line Notification API ผลการวิจัย พบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของ

ระบบติดตาม ทำให้เวลาและกระบวนการในการดำเนินงานลดลง

3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งานระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ จากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานคือ บุคลากรสังกัดภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 36 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วย บุคลากรสายวิชาการจำนวน 27 คน และบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการจำนวน 9 คน มีผลคะแนนความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ด้านประสิทธิภาพการแจ้งเตือนสามารถช่วยเตือนความจำและทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้มากขึ้น มีผลคะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D = 0.37) ด้านความครบถ้วนของข้อมูลที่ส่งแจ้งเตือน ประกอบด้วย หัวข้อการนัดหมาย เวลาที่นัดหมาย สถานที่ และรายละเอียดการนัดหมาย ได้รับผลคะแนนความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D = 0.71) ด้านความสะดวกในการใช้งาน ระบบแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือที่สามารถเปิดดูได้ง่ายและสะดวก ช่วยให้การรับทราบการแจ้งเตือนได้ทันที มีผลคะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D = 0.46) ด้านความถูกต้องของการแจ้งเตือน ระบบสามารถส่งการแจ้งเตือนตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ได้ถูกต้อง คือ 1) ช่วงเช้าเวลา 6.00 น. ส่งสรุปรายการนัดหมายของแต่ละวัน และ 2) ส่งการแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อนถึงเวลานัดหมาย 1 ชั่วโมง ได้รับผลคะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.56) ด้านความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อการใช้งานระบบ ได้รับผลคะแนนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D = 0.44) และผลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวมจากทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.50)

สรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

ระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยประยุกต์ใช้ Google Application และ Line Notification ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ สามารถส่งการแจ้งเตือนอัตโนมัติไปยังผู้ใช้งาน ผ่านแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือเมื่อถึงเวลาที่นัดหมายไว้ได้อย่างถูกต้อง สะดวกต่อการใช้งาน สามารถส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานได้รวดเร็ว มีการแจ้งสรุปรายการกิจกรรมหรือการนัดหมายในแต่ละวันให้รับทราบล่วงหน้า ซึ่งช่วยเตือนความจำและทำให้สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้มากขึ้น ในส่วนของข้อมูลกิจกรรมที่บันทึกไว้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการนัดหมาย และสร้างรายงานสรุปกิจกรรมรวมในแต่ละปี เพื่อแสดงผลการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามพันธกิจของหน่วยงานที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว โดยได้รับผลความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการแจ้งเตือนในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.84, S.D = 0.37) ด้านความครบถ้วนของข้อมูลที่ส่งแจ้งเตือนในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.40, S.D = 0.71) ด้านความสะดวกในการใช้งานระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D = 0.46) ด้านความถูกต้องของข้อมูลในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D = 0.56) ด้านความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.76, S.D = 0.44) และผลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D = 0.50)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้งานวิจัยนี้ สามารถนำไปประยุกต์และพัฒนาใช้กับการแจ้งเตือนในงานด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ใช้กับระบบแจ้งเตือนการจองรถยนต์ ระบบแจ้งเตือนกำหนดวันคุมสอบ ระบบแจ้งเตือนกำหนดการส่งของเบิกของ ระบบแจ้งเตือนการส่งเอกสารเงินเดือน หรือระบบจองห้องเรียนออนไลน์ เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

พัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ควรพัฒนาเพิ่มให้สามารถใช้งานกับการแจ้งเตือนในช่องทางอื่นได้ เช่น การแจ้งเตือนผ่านทางเฟซบุ๊ก ทางข้อความสั้น (SMS) ทางอีเมล หรือช่องทางการสื่อสารอื่น ๆ เพื่อให้ระบบมีความหลากหลายในการใช้งาน และเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก โครงการวิจัยสถาบันเพื่อการพัฒนามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2563 และผู้วิจัยขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนการทำให้โครงการวิจัยนี้ ทั้งในส่วนของวัสดุอุปกรณ์และสถานที่สำหรับใช้ทำโครงการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญฤดี ฮวดพูน. (2560). อิทธิพลของแอปพลิเคชันไลน์ในการสื่อสารยุคปัจจุบัน. *วารสารศิลปการ จัดการ*, 1(2), 75 – 88.
- จรรยา ชื่นอารมณ. (2562). การพัฒนาระบบจองเวลาใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการทันตวัสดุ คณะทันต-แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. *วารสาร Mahidol R2R e-Journal*, 6(2), 70 – 79.
- ธานินทร์ อินทวิเศษ, ธนวัฒน์ พูลเขตนคร, ธนวัฒน์ เจริญษา และคณะ. (2562). เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล. *วารสาร Veridian E-Journal Silpakorn University สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 12(6), 478 – 494.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พิชญา สกุลวิทย์, อังคนา อ่อนธานี, และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2564). การออกแบบการสื่อสารในรูปแบบแบบวิถีใหม่. *วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 12(3), 127 – 138.
- รัฐลักษณ์ พัทธจักรพิภพ. (2560). การพัฒนาประสิทธิภาพช่องทางการสื่อสารของกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2565, จาก [http://opdcddc.org/document/document/journal-opdc/Communication_Channel_\(OPDC\).pdf](http://opdcddc.org/document/document/journal-opdc/Communication_Channel_(OPDC).pdf).
- ละเอียด ศิลาน้อย และกันทิมาลย์ จินดาประเสริฐ. (2561). การใช้มาตรฐานค่าในการศึกษาวิจัยทางสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ การโรงแรมและการท่องเที่ยว. *วารสารบริหารศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 8(15), 112 - 126.
- วรพร ดำจับ. (2560). การสื่อสารยุคดิจิทัล. *วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี*, 3(1), 46 – 50.
- ศักรินทร์ ต้นสุพงษ์. (2557). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับแอปพลิเคชันไลน์*. (การค้นคว้าอิสระของหลักสูตรวิทยาศาสตร-มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ). <http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1260/1/sakarin.tans.pdf>.
- สมยศ โกรรัมย์. (2564). *การเพิ่มประสิทธิภาพระบบติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าวิชาโครงการ ด้วยกลไกการแจ้งเตือน กรณีศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคใหญ่*. (สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร-มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์). <https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2016/17313/1/5910121058.pdf>.
- สมิธ พิทรพงศ์. (2560). *การใช้แอปพลิเคชันไลน์ในกระบวนการทำงาน: กรณีศึกษาบริษัท สหผลิตภัณฑ์ พาณิชย์ จำกัด*. (การค้นคว้าอิสระของหลักสูตรนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารการตลาดดิจิทัล มหาวิทยาลัยกรุงเทพ). <http://dspace.bu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/3440/3/smith.pito.pdf>.
- สามารถ อัยกร. (2558). โปรแกรมไลน์กับการติดต่อสื่อสารภายในองค์กร. *Journal of Nakhonratchasima College*, 9(1), 102 – 107.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2563). *สรุปผลที่สำคัญ สสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ.2563*. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2565, จาก <http://www.nso.go.th/sites/2014/DocLib13/ด้านICT/เทคโนโลยีในครัวเรือน/2563/Pocketbook63.pdf>.
- โสพิชญ์ สุขเจริญ. (2561). *โปรแกรมส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วย Google Calendar ให้กับเจ้าหน้าที่สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2565, จาก <http://www.eresearch.ssru.ac.th/bitstream/123456789/1528/1/งานวิจัย%20โสพิชญ์.pdf>.

อุทุมพร มณีวรรณ, มลหาทิพย์ ทาษรักษา และ เอกสิทธิ์

ปัญญามิ. (2563) *การพัฒนาระบบแจ้งเตือนวัน*

กำหนดส่งคืนหนังสืออัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน

สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2565, จาก

[https://pulinet2021.pulinet.org/uploads_f](https://pulinet2021.pulinet.org/uploads_file_completely/2020-12-29/stefany-IS.pdf)

[ile_completely/2020-12-29/stefany-IS.pdf](https://pulinet2021.pulinet.org/uploads_file_completely/2020-12-29/stefany-IS.pdf)

อัจฉริย์ พิมพ์มูล. (2563). *การพัฒนาแบบทดสอบวัด*

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาขั้นตอนวิธีและการ

เขียนโปรแกรม. วารสารศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา, 31(2), 12 – 26.