

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ กรณีศึกษา พื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ วัตถุประสงค์หลัก เพื่อให้ได้รูปแบบในการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะในชุมชน ซึ่งสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเองในชุมชน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้พื้นที่ เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ศึกษา การวิจัยในส่วนของบทที่ 4 นี้จะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับผลการดำเนินงานวิจัย ซึ่งจากการดำเนินการวิจัยได้ผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

บริบทของพื้นที่วิจัย

1. บริบทเกี่ยวกับสุขภาพในชุมชน

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทของชุมชน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และจัดเวทีพบปะ ข้อมูลทั่วไปในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ครึ่งเรือนในชุมชนของตำบลซ่อแล มีทั้งหมด 1,492 หลังคาเรือน จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตอบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้สอบถามโดยใช้แบบสอบถาม และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มใน 2 หมู่บ้าน จำนวน 735 หลังคาเรือน สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ไว้ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเพศชาย ร้อยละ 61.6 และเพศหญิงร้อยละ 38.4 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อจัดกลุ่มจำนวนวัยคนในครอบครัว ส่วนใหญ่มีจำนวนวัยคนในครอบครัวอยู่ในวัยผู้ใหญ่ (อายุ 20-60 ปี) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.75 รองลงมาคือวัยสูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) คิดเป็นร้อยละ 30.31

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้มีวัยผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) จำนวน 1 คนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 32.5 รองลงมาจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 24.4

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบในงานวิจัยครั้งนี้ คนในครอบครัวมีโรคประจำตัวใดบ้าง จากการสอบถามจำนวนครอบครัว 735 ครอบครัว พบจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่มีโรคประจำตัวจำนวน 462 คน โดยโรคที่พบมากที่สุด ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูงคิดเป็นร้อยละ 58.4 โรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 24.7 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมดูแลสุขภาพด้านโภชนาการ และด้านการออกกำลังกายและกิจกรรมเพื่อการพักผ่อน โดยกำหนดคำตอบเป็น 4 ระดับ คือ ไม่เคย นานๆ ครั้ง บางครั้ง ประจำ จำนวน 15 ข้อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดื่มน้ำสะอาด การรับประทานอาหารครบ 5 หมู่ รับประทานอาหารเป็นเวลาครบ 3 มื้อ อยู่ในเกณฑ์ดี พฤติกรรมหลีกเลี่ยงอาหารหมักดอง อาหารที่มีไขมันสูง อาหารรสจัด อาหารปิ้งย่างรมควัน อาหารเบเกอรี่ อาหารที่มีรสหวาน อาหารจานด่วน อาหารที่มีการปรุงด้วยกะทิ อาหารสำเร็จรูป และการดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง พฤติกรรมรับประทานอาหารสุกๆ ดิบๆ และดื่มน้ำชา กาแฟ น้ำอัดลม อยู่ในกลุ่มพอใช้

2. บริบทด้านคุณภาพน้ำ

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทของชุมชน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และจัดเวทีพบว่า พื้นที่เขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีความพร้อมในด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพเกษตรกรรมประมาณ 1,350 ครัวเรือน เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติศรีลานนา จึงมีแหล่งน้ำที่สำคัญคือ ลำน้ำแม่ปิง และลำน้ำที่ไหลมาจากเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลซึ่งอยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติศรีลานนา ได้แก่ ลำน้ำแม่งัด ซึ่งประชาชนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรได้ นอกจากนี้ยังมีคลองชลประทานไหลผ่านกลางพื้นที่ของเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา และมีน้ำไหลผ่านตลอดปี จำนวนแหล่งน้ำในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาได้แก่ จำนวนแม่น้ำที่ไหลผ่าน จำนวน 2 สาย จำนวนห้วย หนอง คลอง บึง 5 แห่ง จำนวนคลองชลประทาน 2 แห่ง จำนวนฝายต้นน้ำลำธาร (ฝายแม้ว) 3 แห่ง จำนวนบ่อบาดาลสาธารณะ 9 แห่ง จำนวนบ่อน้ำตื้น 2,250 แห่ง จำนวนแหล่งน้ำอื่นๆ (เขื่อน) 1 แห่ง

สภาพภูมิประเทศ โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ ระหว่างเทือกเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง มีลำน้ำธรรมชาติ 2 สาย คือ ลำน้ำแม่ปิง และน้ำแม่งัด มีลำเหมืองสาธารณะที่รับน้ำมาจากฝายลูกล่างของชลประทานและคลองชลประทานที่รับน้ำมาจากโครงการเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพทางการเกษตรประมาณ 1,350 ครัวเรือน เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งมีความพร้อมด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ รองลงมาประกอบอาชีพ ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว

3. บริบทด้านการเกิดสาธารณภัยในพื้นที่ชุมชน

เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนามีพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติสิรินาถจึงมีแหล่งน้ำที่สำคัญ คือ ลำน้ำแม่ปิง และลำน้ำที่ไหลมาจากเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลซึ่งอยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติ สิริ นาทนา ซึ่งมีลักษณะสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรังหรือป่าแดง ลักษณะเป็นป่าโปร่งมีต้นไม้ขึ้น กระจัดกระจายอยู่ห่าง ๆ กัน ต้นไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นไม้เต็ง ไม้รัง และในพื้นที่ของเทศบาลเมืองเมือง แกนพัฒนาบางส่วนประมาณ 138 ไร่ ยังมีพื้นที่ป่าไม้หลงเหลืออยู่บ้างเล็กน้อยกระจายอยู่ทั่วไปในเขต เทศบาล ข้อมูลด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (พนักงานดับเพลิง) ดังนี้

1) พนักงานจ้างตามภารกิจ	จำนวน	1 คน
2) พนักงานจ้างทั่วไป	จำนวน	11 คน

สถิติการเกิดเพลิงไหม้ปี 2554

1) จำนวนการเกิดเพลิงไหม้	22 ครั้ง / ปี
2) ทรัพย์สินที่ได้รับความเสียหาย (ประมาณ)	50,000.- บาท / ปี
3) การให้ความช่วยเหลือ (ประมาณ)	40,000.- บาท / ปี

โดยผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพที่เกี่ยวข้องกับการเกิดไฟป่าได้เป็น จำนวน 100 ภาพ และภาพที่ไม่มีไฟป่าจำนวน 100 ภาพ แบ่งภาพสำหรับทดสอบประสิทธิภาพระบบ ประมาณ 10% คือ 10 รูป คงเหลือภาพที่ใช้ในการเทรนระบบจำนวน 90 ภาพ นำภาพไฟไปทำการ ตัดภาพให้เหลือแต่ภาพที่มีไฟเท่านั้นเพื่อนำไปเทรนให้ระบบเรียนรู้ภาพจนสามารถเรียนรู้ภาพได้

4. บริบทด้านการเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแสดงปริมาณ ความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร

จากผลการลงพื้นที่ ศึกษาบริบทพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ศึกษาและสำรวจข้อมูลหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร ในเขตชุมชน ในพื้นที่วิจัย สำรวจโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และเก็บแบบสอบถาม จากผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน เทศบาลเมืองเมืองแกน จากการศึกษาบริบทพื้นที่พบว่า ข้อมูลทั่วไปในพื้นที่เทศบาลเมืองเมือง แกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันออกของอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากตัวอำเภอแม่แตง 8 กิโลเมตร และห่างจากเทศบาลนครเชียงใหม่ ไป ทางทิศเหนือประมาณ 48 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 107

สภาพภูมิประเทศ โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ ระหว่างเทือกเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง มีลำน้ำธรรมชาติ 2 สาย คือ ลำน้ำแม่ปิง และน้ำแม่จิด มีลำเหมืองสาธารณะที่รับน้ำมาจากฝายลูกกลางของชลประทานและคลองชลประทานที่รับน้ำมาจากโครงการเขื่อนแม่จิดสมบูรณ์ชล

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพทางการเกษตรประมาณ 1,350 ครัวเรือน เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งมีความพร้อมด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ รองลงมาประกอบอาชีพ ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว

มีเขตการปกครองครอบคลุม 2 ตำบล คือตำบลช่อแล รวม 6 หมู่บ้าน และตำบลอินทิล รวม 10 หมู่บ้าน (ยกเว้นหมู่ที่ 9) ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 24 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา ณ มีจำนวน 13,239 คน แยกเป็นชาย 6,312 คน หญิง 6,927 คน ความหนาแน่นของประชากรประมาณ 552 คนต่อตารางกิโลเมตร จำนวนบ้าน 5,272 หลังคาเรือน

รูปแบบการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ กรณีศึกษา พื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

รูปแบบการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ ได้มาจากการวางแผนการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางที่เลือกไว้ร่วมกัน การวิเคราะห์ปัญหาาร่วมกันซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน จนนำไปสู่การสร้างเป็นกิจกรรมการสร้างคามเข้มแข็งให้ชุมชนใน
รูปแบบการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ ประกอบด้วย

1. การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ โดยใช้การพัฒนาาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชน โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพในชุมชนพบว่าประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวคือ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง และโรคไต สมาชิกส่วนใหญ่ในครอบครัวเป็นวัยทำงาน และผู้สูงอายุ ซึ่งยังมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง อาหารประเภท ปิ้ง ย่าง รมควัน และมีการดื่มชา กาแฟ และน้ำอัดลม จากนั้นทีมคณะผู้วิจัยกับตัวแทนจากชุมชนร่วมกันศึกษาข้อมูลโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับชุมชน ทางชุมชนมีความต้องการระบบที่สามารถติดตามผลการตรวจร่างกาย แจ้งเตือนเมื่อมีภาวะเข้าเกณฑ์กลุ่มเสี่ยงและให้คำแนะนำพฤติกรรมการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง เพื่อให้มีแนวปฏิบัติในการดูแลสุขภาพทั้งในด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย และการพักผ่อนหรือเพื่อป้องกันการเกิดโรคในอนาคตได้ และได้ข้อสรุปร่วมกันในการพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง จากนั้นทีมคณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และ

ออกแบบระบบ การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ผลการดำเนินการกิจกรรม
ดังกล่าวทำให้ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้



1.1 การพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง โดยเจ้าหน้าที่ (เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.)) สามารถจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ป่วย ข้อมูลการตรวจร่างกาย คำแนะนำการดูแลสุขภาพ เกณฑ์การคัดกรองความเสี่ยง และดูข้อมูลประวัติผู้ป่วย ข้อมูลการตรวจร่างกายผู้ป่วย ผลการคัดกรองกลุ่มเสี่ยง ข้อมูลการแจ้งเตือนกลุ่มเสี่ยง และรายงานแนวโน้มของผู้ป่วยที่มีอาการเข้าเกณฑ์เป็นกลุ่มเสี่ยง

The image displays three screenshots of a mobile application interface for managing chronic diseases (diabetes and hypertension). The first screenshot shows a summary of patient status with icons for blood pressure, blood sugar, and weight, and a list of symptoms. The second screenshot shows a detailed view of a patient's medical history, including vital signs, lab results, and a list of symptoms. The third screenshot shows a list of patient records with a search bar and a filter button.

ภาพที่ 4.1 หน้าจอบันทึกติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง

ในส่วนของผู้ใช้ (ผู้ป่วย) สามารถสมัครสมาชิกเพื่อกรอกข้อมูลค่าความดันโลหิต (mm/Hg) ข้อมูลระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl) ข้อมูลการตรวจร่างกาย ดูผลการวิเคราะห์คัดกรองกลุ่มเสี่ยง ดูข้อมูลการแจ้งเตือนกลุ่มเสี่ยง และดูข้อมูลผลคำแนะนำการปรับพฤติกรรมดูแลสุขภาพ ดูรายงานแนวโน้มของผลการตรวจร่างกายเพื่อติดตามความเสี่ยงที่จะเกิดโรค

ผู้ทั่วไป สามารถกรอกข้อมูลค่าความดันโลหิต (mm/Hg) ข้อมูลระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl) แล้วดูผลการวิเคราะห์เพื่อคัดกรองกลุ่มเสี่ยง และดูข้อมูลผลคำแนะนำการปรับพฤติกรรมสุขภาพ

1.2 การประเมินผลการใช้งานระบบ

การประเมินผลการใช้งานระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูงหลังจากได้พัฒนาระบบแล้ว เพื่อประเมินหาผลสัมฤทธิ์การทำงานของระบบ ให้สามารถทำงานได้ถูกต้องแม่นยำ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ จึงได้จัดทำแบบประเมินหาประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบ มีความรู้เกี่ยวกับโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง การปรับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยเบาหวานและความดันโลหิตสูง เกณฑ์การคัดกรองกลุ่มเสี่ยงด้วยปิงปองจราจรชีวิต 7 สี และการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันบนมือถือ 2) ทดสอบโดยผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัคร สาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และผู้ป่วย ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้

1.2.1 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ รวมจำนวน 5 ท่าน ในการประเมินประสิทธิภาพระบบเพื่อให้ระบบมีคุณภาพน่าเชื่อถือ ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูงโดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้ระบบพบว่าประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูงโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบ ในด้านความเหมาะสมของข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน การจัดรูปแบบแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน สีสันหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม ภาพรวมความพึงพอใจในการออกแบบแอปพลิเคชัน และด้านประโยชน์ของการคัดกรองโรคตามปิงปองจราจรชีวิต 7 สี มีระดับประสิทธิภาพเท่ากับ 4.40 และประสิทธิภาพของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณีเบาหวานและความดันโลหิตสูง ในภาพรวมมีระดับประสิทธิภาพเท่ากับ 4.26 อยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้งานได้

1.2.2 การประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ

ผลการศึกษาความพึงพอใจนี้ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน รวมจำนวน 30 คน ที่ใช้งานระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรค

เรื่องรังกรณิเบาหวานและความดันโลหิตสูง สอบถามความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณิเบาหวานและความดันโลหิตสูงโดยผู้ใช้งาน 30 คน ในด้านความรวดเร็วในการตอบสนองการใช้งาน และความพึงพอใจในการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.53 ประโยชน์จากการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงของแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.50 ความสวยงามของ แอปพลิเคชัน และความชัดเจนของข้อมูลและรูปภาพ มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.43 การอำนวยความสะดวกภายในแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.40 และความพึงพอใจของระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้ป่วยโรคเรื้อรังกรณิเบาหวานและความดันโลหิตสูง ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับมาก

2. การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชน โดยศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำเพื่อการเกษตร พบว่าเกษตรกรมีความต้องการทราบค่าของคุณภาพน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร และนำความต้องการของเกษตรกรมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวัดค่าของคุณภาพน้ำและส่วนของระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดค่าของคุณภาพน้ำที่ได้

2.1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์ที่ใช้งาน

การสร้างสถานีตรวจวัดค่าน้ำโดยอุปกรณ์เซนเซอร์ที่ใช้ในการจัดทำต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพน้ำทางไกล ได้แก่ เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่าง เพื่อความถูกต้องของข้อมูลจึงทำการตรวจสอบผลการวัดค่าที่ได้จากเซนเซอร์ กับเครื่องที่ใช้ในการวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ใช้สำหรับการวัดค่าดังกล่าวของภาควิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2.1.1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

การตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่มีมาตรฐาน โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้มีค่าตรงกันหรือไม่

การทดสอบค่าความถูกต้องของเซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ Multi-Parameter Pctestr 35 การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากนั้นใช้เซนเซอร์วัดความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro) ที่ใช้สำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำค่าที่ได้แสดงได้ จากการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่ได้จากเครื่องมือการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro) และค่าที่ได้จากการวัดด้วยเซนเซอร์แสดงผลการทดลอง พบว่าผลการทดลองการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่องมือทั่วไป และการวัดด้วยเซนเซอร์ค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัดด้วยเซนเซอร์ทั้งหมด 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 และผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.5

2.1.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ

การตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่มีมาตรฐาน โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้มีค่าตรงกันหรือใกล้เคียงกันหรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ Multi-Parameter Pctestr 35

จากนั้นใช้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ (Temperature Temp Sensor) ที่ใช้สำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำค่าที่ได้ จากการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่ได้จากเครื่องมือการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro) และค่าที่ได้จากการวัดด้วยเซนเซอร์แสดงผลการทดลอง พบว่าผลการทดลองการตรวจวัดค่าอุณหภูมิของน้ำ ด้วยเครื่องมือทั่วไป และการวัดด้วยเซนเซอร์ค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัดด้วยเซนเซอร์ทั้งหมด 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.34 และผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.4

2.1.3 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดค่าความขุ่น

การตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่มีมาตรฐาน โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้มีค่าตรงกันหรือใกล้เคียงกันหรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบความขุ่น ได้แก่ TN100 Turbidity Meter

จากนั้นใช้เซนเซอร์วัดค่าความขุ่นของน้ำ (Turbidity Sensor) ที่ใช้สำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำค่าที่ได้ จากการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่ได้จากเครื่องมือการ

วัดค่าความขุ่น (Turbidity Sensor) และค่าที่ได้จากการวัดด้วยเซนเซอร์แสดงผลการทดลอง พบว่าผลการทดลองการตรวจวัดค่าความขุ่นน้ำ ด้วยเครื่องมือทั่วไป และการวัดด้วยเซนเซอร์ค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัดด้วยเซนเซอร์ทั้งหมด 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 303.69 NTU และผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1.0

2.2. การพัฒนาระบบแจ้งเตือนค่าที่ได้จากเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ

การพัฒนาระบบตรวจวัดค่าที่ได้จากเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ เพื่อแจ้งเตือนค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าอุณหภูมิของน้ำ และค่าความขุ่นของน้ำ และแจ้งเตือนค่าที่ได้ผ่านทางเว็บไซต์ โดยสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกประเภททั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน

ส่วนการแสดงผลค่าที่วัดได้ผ่านทางเว็บไซต์ระบบแสดงผลการวัดค่าน้ำ เพื่อแจ้งเตือนผ่านทางเว็บไซต์แสดงผลการทำงานดังภาพ



ภาพที่ 4.2 หน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูลคุณภาพน้ำ

2.3 การประเมินคุณภาพของระบบ

จากการนำเทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ และระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ท่าน ผลการใช้งานระบบแสดงผลการประเมินดังนี้

ผลการศึกษาความพึงพอใจนี้ ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำ เพื่อให้มีประสิทธิภาพ

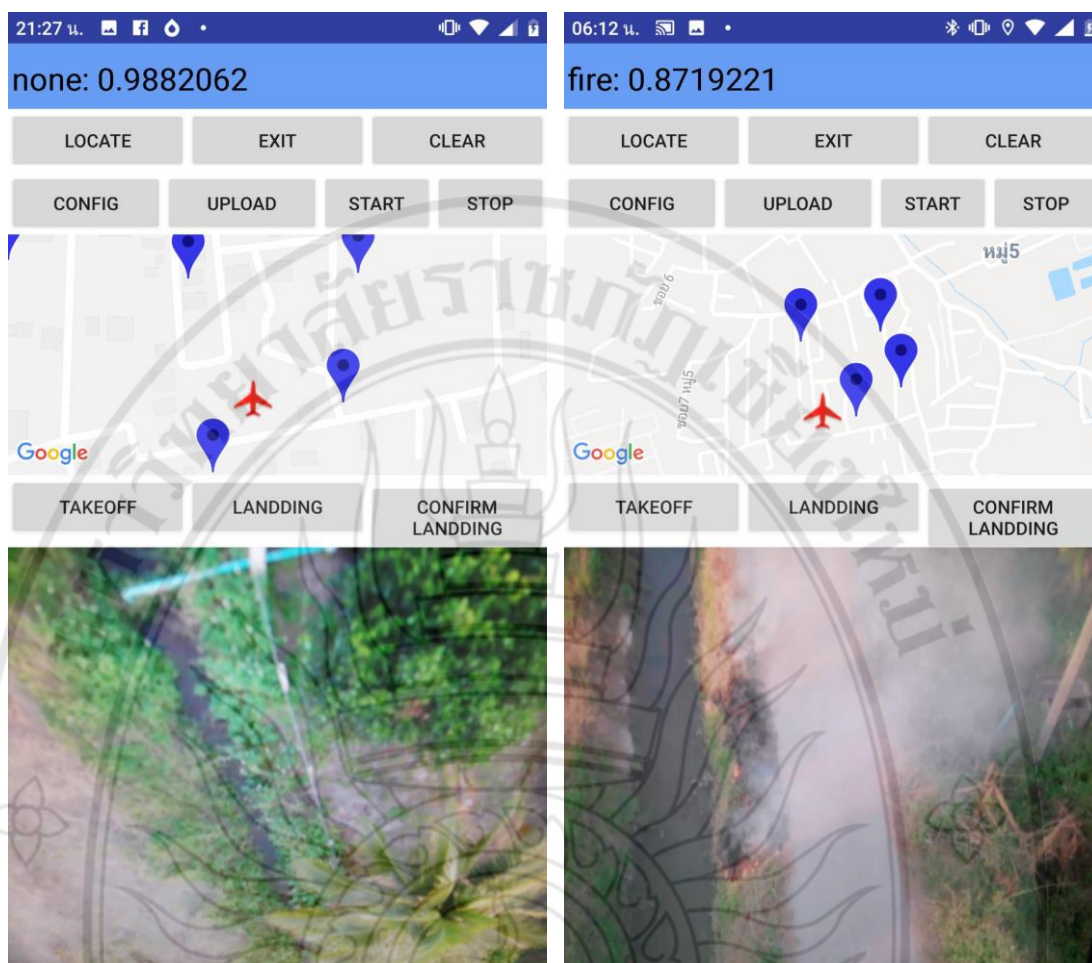
ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำ สอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์การทดลองใช้ส่วนของเครื่องมือสามารถใช้งานได้ง่าย มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.64 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบระบบ การจัดรูปแบบหน้าจอ มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.64 ด้านความพึงพอใจต่อระบบ การทำงานของระบบสามารถใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.55 และความพึงพอใจในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับมาก

3. การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาต้นแบบเมืองอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้โดรนบินอัตโนมัติตรวจสอบการเกิดไฟป่า

ผลการพัฒนาระบบตรวจสอบไฟป่า ในเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาออกเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบ และส่วนระบบการแจ้งเตือนโดยหน้าจอด้านบนจะแสดงผลการตรวจสอบว่า None หรือ Fire ตามค่าน้ำหนักที่คำนวณได้ ผู้ใช้จะทำการตรวจสอบค่า Fire ถ้ามีค่าน้ำหนักมากกว่า 0.75 จะทำการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล Firebase Database แล้วทำการแจ้งเตือนพิกัดและภาพไปยังไลน์แชทให้ผู้ใช้ระบบต่อไป ส่วนการควบคุมโดรนตรวจสอบไฟป่าผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือดังแสดงภาพหน้าจอแอปพลิเคชัน

3.1 การพัฒนาระบบตรวจสอบไฟป่าของโดรน

ระบบการตรวจสอบไฟป่ามีขั้นตอนการทำงานดังนี้เริ่มจากการใช้ปุ่ม ADD สร้าง Waypoint หรือการสร้างตำแหน่งที่ต้องการให้โดรนบินตรวจสอบ แล้วทำการกดปุ่ม UPLOAD เพื่อทำการอัปโหลดตำแหน่งให้โดรน ในกรณีที่ไม่มีข้อผิดพลาดในการเลือกตำแหน่งให้กดปุ่ม CLEAR เพื่อทำการยกเลิก แต่ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดให้กดปุ่ม START เพื่อสั่งให้โดรนเริ่มบินไปตรวจสอบไฟป่าตามตำแหน่งที่ได้ตั้งไว้ เมื่อทำการตรวจสอบพบไฟป่าระบบจะทำการส่งภาพและพิกัดเพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้ที่อยู่ในไลน์กลุ่มทราบ หรือหากบินตามพิกัดต่างๆ ที่ได้ตั้งไว้ไม่พบไฟป่า คือโดรนบินรอบตำแหน่งที่ตั้งไว้ครบแล้วโดรนก็จะบินกลับมายังจุดที่ขึ้นเริ่มต้นและเริ่มลงจอดในตำแหน่งที่ขึ้นไป



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4.3 แสดงภาพจากระบบตรวจสอบไฟฟ้าในกรณี

(ก) โดรนตรวจไม่พบว่าเกิดไฟฟ้า และ (ข) โดรนตรวจพบว่าเกิดไฟฟ้า

3.2 ระบบการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อเกิดไฟฟ้า

การแจ้งเตือนจากการบินตรวจสอบไฟฟ้าของโดรนจะมีการสร้างกลุ่มไลน์เพื่อใช้ในการรับผลลัพธ์ในการแจ้งเตือนทั้งภาพและพิกัดให้ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกในกลุ่มโดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้เพิ่มผู้ใช้ที่ต้องการได้รับผลลัพธ์การแจ้งเตือน เมื่อโดรนทำการบินเมื่อตรวจสอบพบ จะทำการส่งภาพและพิกัดแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถเข้าไปในกลุ่มไลน์เพื่อพูดคุยสอบถาม นัดหมายรายละเอียดต่างๆ ในการเดินทางไปดับไฟฟ้า ณ ตำแหน่งที่ได้ส่งมาจากโดรน

3.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของโดรนตรวจสอบไฟฟ้า

การตรวจสอบประสิทธิภาพของโดรนตรวจสอบไฟฟ้าโดยการบันทึกค่าที่ได้การภาพชุดทดสอบจำนวน 10 ภาพ ในการทดสอบระบบกรณีภาพชุดทดสอบที่มีไฟจำนวน 10 ภาพ เมื่อระบบตรวจสอบพบไฟที่มีค่าน้ำหนักมากกว่าและเท่ากับ 0.75 ขึ้นไปจะมีการส่ง

ภาพ และพิกัดเพื่อทำการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานระบบผ่านไลน์กลุ่ม หรือกรณีที่ค่าน้ำหนักน้อยกว่า 0.75 ก็ไม่มีการส่งการแจ้งเตือนเช่นเดียวกันกับการทดสอบระบบกรณีภาพชุดทดสอบที่ไม่มีไฟจำนวน 10 ภาพจะต้องไม่มีการส่งผลภาพและพิกัดเพื่อแจ้งเตือนเช่นกัน พบว่าในการตรวจสอบชุดภาพตัวอย่างไฟนั้นสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องจำนวน 9 ครั้ง และผิดจำนวน 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90 การตรวจสอบชุดภาพตัวอย่างไม่มีไฟพบว่าสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องจำนวน 10 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 และการตรวจสอบสถานที่กลางแจ้ง สามารถตรวจสอบได้ถูกต้องจำนวน 8 ครั้ง และผิดจำนวน 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80

3.4 การประเมินผลการใช้งานระบบ

จากการนำของโดรนตรวจสอบไฟฟ้าและระบบการแจ้งเตือนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 ท่าน ผลการใช้งานระบบแสดงผลการประเมินดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อโดรนตรวจสอบไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้น ด้านเครื่องมือ (โดรน) ตรวจสอบไฟฟ้า พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจเครื่องมือสามารถใช้งานได้ง่ายมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 รองลงมาได้แก่ภาษาเข้าใจง่าย รูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่าย และสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 โดยรวมผลการประเมินด้านเครื่องมือ (โดรน) ตรวจสอบไฟฟ้า ค่าเฉลี่ย 3.84 ระดับมาก ด้านระบบการแจ้งเตือนของโดรนตรวจสอบไฟฟ้า พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจมากที่สุดคือ ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 รองลงมาได้แก่ข้อมูลที่นำเสนอครบถ้วนตรงกับความต้องการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 โดยรวมผลการประเมินด้านระบบการแจ้งเตือน ค่าเฉลี่ย 3.46 ระดับมาก สรุปความคิดเห็นโดยรวมของผู้เชี่ยวชาญต่อโดรนตรวจสอบไฟฟ้า เห็นว่ามีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย 4.10

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้งานระบบของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโดรนตรวจสอบไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้น ด้านเครื่องมือ (โดรน) ตรวจสอบไฟฟ้า พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจเครื่องมือสามารถใช้งานได้ง่ายมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 เครื่องมือสามารถตรวจภาพไฟฟ้าได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 โดยรวมผลการประเมินด้านเครื่องมือ (โดรน) ตรวจสอบไฟฟ้า ค่าเฉลี่ย 4.05 ระดับมาก ด้านระบบการแจ้งเตือนของโดรนตรวจสอบไฟฟ้า พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความพึงพอใจมากที่สุดคือข้อมูลที่นำเสนอครบถ้วนตรงกับความต้องการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 รองลงมาได้แก่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 โดยรวมผลการประเมินด้านระบบการแจ้งเตือน

ค่าเฉลี่ย 4.20 ระดับมาก สรุปความคิดเห็นโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างต่อโดรนตรวจสอบไฟฟ้า เห็นว่ามีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย 4.13

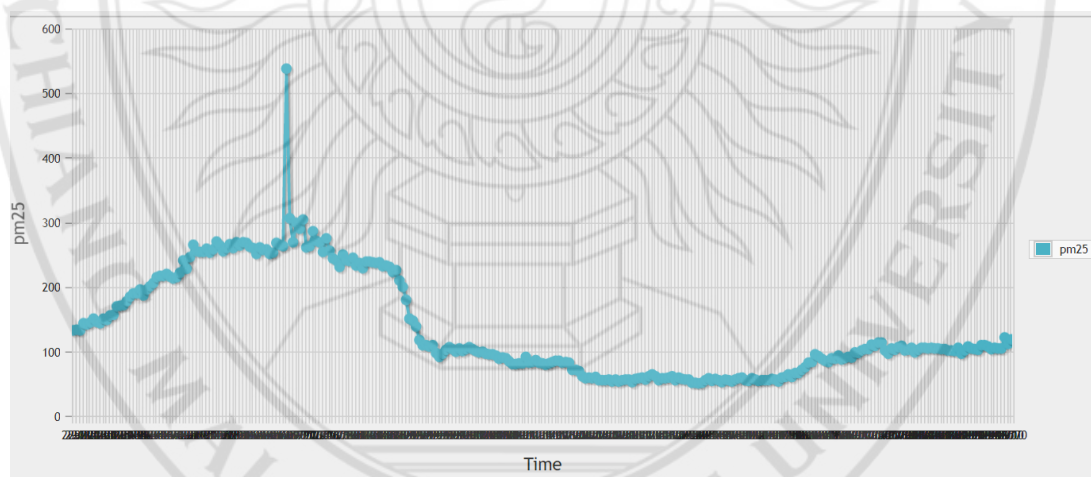
4. การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชน โดยสอบถามความต้องการของประชาชนในชุมชน และนำข้อมูลความต้องการของประชาชนในชุมชน มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ ในระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3 ซึ่งผลการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าวทำให้ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดปริมาณหมอกควัน

เซนเซอร์ที่ใช้เป็น เซนเซอร์วัดปริมาณหมอกควัน Laser Dust Sensor pm2.5 PMS3003 เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น pm2.5 แบบเลเซอร์ PMS3003 เพื่อความถูกต้องของข้อมูลจึงทำการตรวจสอบผลการวัดค่าที่ได้จากเซนเซอร์ กับค่าของสถานีตรวจวัดค่าฝุ่นของ จังหวัดเชียงใหม่เว็บไซต์ [www. cmaghi.org](http://www.cmaghi.org) พบว่าค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 4.4 แสดงค่าของปริมาณหมอกควันPM2.5 จากเซนเซอร์

จากภาพที่ 4.4 เป็นภาพที่แสดงค่าหมอกควันในวันที่ 29 เมษายน 2562 โดยในช่วงเวลาปกติจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร 60.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลพบว่า ในช่วงเวลาเช้าเวลาประมาณ 05.00-06.00 เป็นช่วงเวลาที่ค่าของหมอกควันมีความหนาแน่นสูงสุด ส่วนในช่วงเวลากลางวันจะมีความหนาแน่นลดลงและเป็นค่าที่

แสดงค่าเฉลี่ยของเดือนเมษายน 2562 พบว่าในวันที่ 29 เมษายนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากการทดสอบ ค่าของเซนเซอร์มีความใกล้เคียงกัน สามารถใช้สำหรับการตรวจวัดเบื้องต้นในการวัดปริมาณหมอกควันได้

4.2 การพัฒนาระบบแสดงค่าความหนาแน่นของหมอกควันและคำแนะนำดังภาพแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 การสร้างสถานีวัดความหนาแน่นของหมอกควัน โดยได้สถานีตรวจวัดที่ประกอบไปด้วยเซนเซอร์และอุปกรณ์ดังภาพ โดยเมื่อสร้างเสร็จแล้วจะได้นำไปทดลองติดตั้งในชุมชนเป้าหมาย โดยแต่ละสถานีจะมีชื่อของสถานีบันทึกลงในฐานข้อมูล

ส่วนที่ 2 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์เพื่อแสดงความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร

โดยแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์เพื่อแสดงความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันมาติดตั้งได้ที่ เว็บไซต์ดังนี้ www.prathan.org/air61/app/AirMK.apk

เมื่อติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์ก็จะสามารถเปิดแอปพลิเคชันแล้วแสดงเมนูที่สถานีตรวจวัดที่อยู่ภายในชุมชน ดังภาพ

เมื่อผู้ใช้งานทำการเลือกสถานีเพื่อแสดงความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร ก็จะแสดงหน้าจอแสดงค่าความหนาแน่นของหมอกควันและคำแนะนำ โดยมีการแบ่งผลกระทบออกเป็น 5 ระดับ โดยอ้างอิงจากเกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย

4.3 ผลการประเมินผลการใช้งานระบบ

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

จากการพัฒนาระบบ ได้นำระบบที่พัฒนาไปทดลองใช้งานกับกลุ่มประชาชนในชุมชนเทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาความพึงพอใจนี้ ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีการสำรวจจากประชากรจำนวน 20 คน ได้ผลลัพธ์ แสดงดังตารางดังต่อไปนี้

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นคนในพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.16$) และได้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ (S.D.= 0.71)

4.4 การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ในการใช้ประโยชน์ผู้วิจัยได้ ส่งมอบสถานีและแอปพลิเคชันต้นแบบให้ชุมชนทำไปใช้งานและได้จัดเวทีเพื่อเผยแพร่งานวิจัย ให้กับประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบ พื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป



ภาพที่ 4.5 การจัดเวทีเพื่อเผยแพร่งานวิจัย ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบ