

บทที่ 4

ผลการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเทศบาลเมืองแกนพัฒนา เป็นต้นแบบในการดำเนินการวิจัย โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นเทคนิคหลักในการดำเนินการวิจัย ในส่วนบทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการดำเนินโครงการวิจัย ประกอบด้วย บริบทของพื้นที่ศึกษา การพัฒนาระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควัน และการประเมินผลการใช้งานระบบ

4.1 บริบทของพื้นที่ศึกษา

จากผลการลงพื้นที่ ศึกษาบริบทพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ศึกษาและสำรวจข้อมูลหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร ในเขตชุมชนในพื้นที่วิจัย สำรวจโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และเก็บแบบสอบถาม จากผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกน จากการศึกษาริบทพื้นที่พบว่า ข้อมูลทั่วไปในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันออกของอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากตัวอำเภอแม่แตง 8 กิโลเมตร และห่างจากเทศบาลนครเชียงใหม่ ไปทางทิศเหนือประมาณ 48 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 107

สภาพภูมิประเทศ โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ ระหว่างเทือกเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง มีลำน้ำธรรมชาติ 2 สาย คือ ลำน้ำแม่ปิง และน้ำแม่จัด มีลำเหมืองสาธารณะที่รับน้ำมาจากฝายลูกกลางของชลประทานและคลองชลประทานที่รับน้ำมาจากโครงการเขื่อนแม่จัดสมบูรณ์ชล

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพทางการเกษตรประมาณ 1,350 ครัวเรือน เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งมีความพร้อมด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ รองลงมาประกอบอาชีพค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว

มีเขตการปกครองครอบคลุม 2 ตำบล คือตำบลช่อแล รวม 6 หมู่บ้าน และตำบลอินทขิล รวม 10 หมู่บ้าน (ยกเว้นหมู่ที่ 9) ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 24 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชาชน

ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา ณ มีจำนวน 13,239 คน แยกเป็นชาย 6,312 คน หญิง 6,927 คน ความหนาแน่นของประชากรประมาณ 552 คนต่อตารางกิโลเมตร จำนวนบ้าน 5,272 หลังคาเรือน

4.2 การพัฒนาระบบแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชน โดยสอบถามความต้องการของประชาชนในชุมชน และนำข้อมูลความต้องการของประชาชนในชุมชน มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ ในระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3 ซึ่งผลการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าวทำให้ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

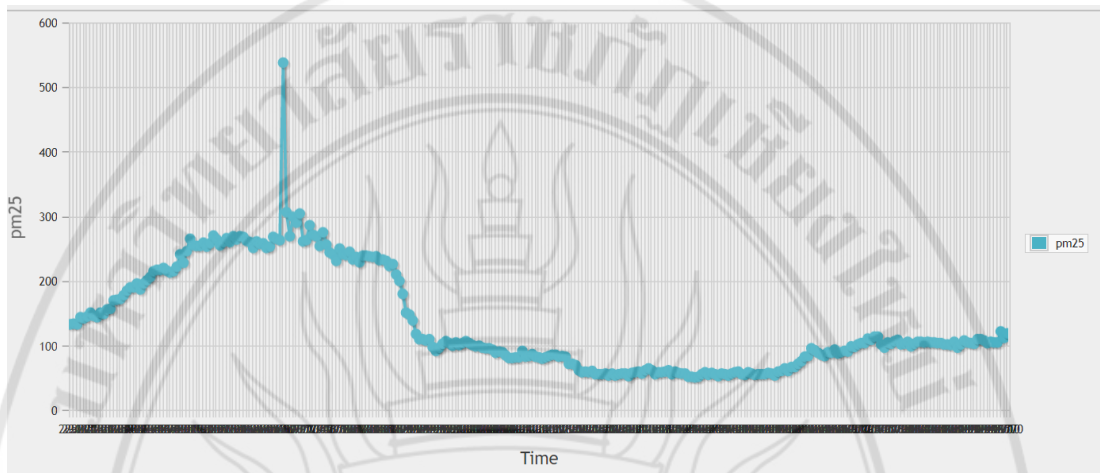
4.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดปริมาณหมอกควัน

เซนเซอร์ที่ใช้เป็น เซนเซอร์วัดปริมาณหมอกควัน Laser Dust Sensor pm2.5 PMS3003 เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น pm2.5 แบบเลเซอร์ PMS3003

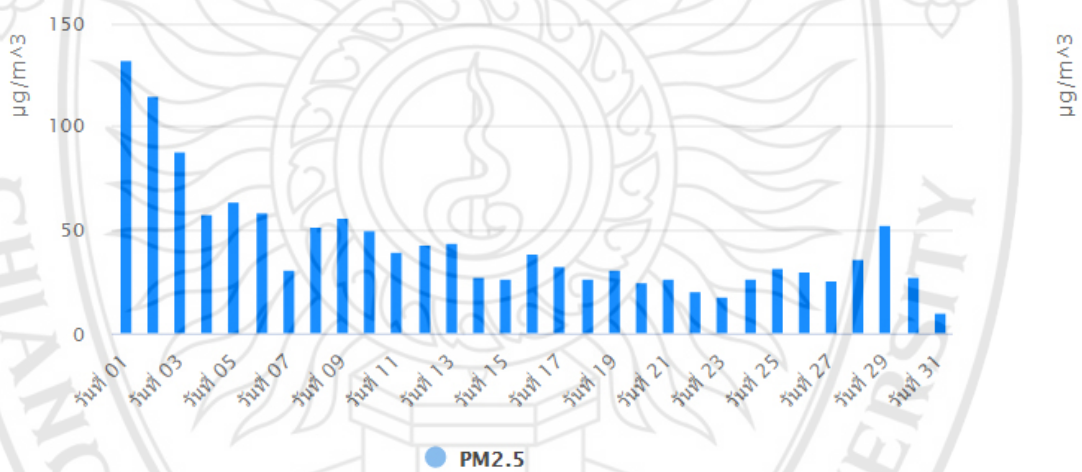


ภาพที่ 4.1 Laser Dust Sensor pm2.5 PMS3003

เพื่อความถูกต้องของข้อมูลจึงทำการตรวจสอบผลการวัดค่าที่ได้จากเซนเซอร์ กับค่าของสถานีตรวจวัดค่าฝุ่นของจังหวัดเชียงใหม่เว็บไซต์ www.cmaqhi.org พบว่าค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 4.2 แสดงค่าของปริมาณหมอกควันPM2.5 จากเซนเซอร์



ภาพที่ 4.3 แสดงค่าของปริมาณหมอกควัน PM2.5 จากเว็บไซต์ www.cmaqhi.org

จากภาพที่ 4.2 เป็นภาพที่แสดงค่าหมอกควันในวันที่ 29 เมษายน 2562 โดยในช่วงเวลาปกติจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร 60.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลพบว่า ในช่วงเวลาเช้าเวลาประมาณ 05.00-06.00 เป็นช่วงเวลาที่ค่าของหมอกควันมีความหนาแน่นสูงสุด ส่วนในช่วงเวลากลางวันจะมีความหนาแน่นลดลงและจากภาพที่ 4.3 เป็นค่าที่แสดงค่าเฉลี่ยของเดือนเมษายน 2562 พบว่าในวันที่ 29 เมษายนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 53.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากการทดสอบ ค่าของเซนเซอร์มีความใกล้เคียงกัน สามารถใช้สำหรับการตรวจวัดเบื้องต้นในการวัดปริมาณหมอกควันได้

4.2.2 การพัฒนาระบบแสดงค่าความหนาแน่นของหมอกควันและคำแนะนำดังภาพแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

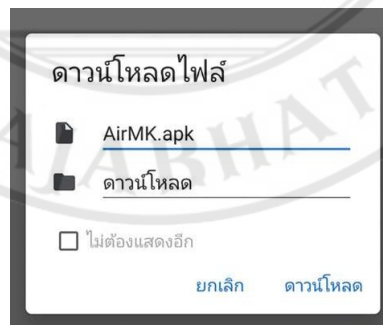
ส่วนที่ 1 การสร้างสถานีวัดความหนาแน่นของหมอกควัน โดยได้สถานีตรวจวัดที่ประกอบไปด้วยเซนเซอร์และอุปกรณ์ดังภาพ โดยเมื่อสร้างเสร็จแล้วจะได้นำไปทดลองติดตั้งในชุมชนเป้าหมาย โดยแต่ละสถานีจะมีชื่อของสถานีบันทึกลงในฐานข้อมูล




ภาพที่ 4.4 แสดงสถานีวัดความหนาแน่นของหมอกควัน

ส่วนที่ 2 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์เพื่อแสดงค่าความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร

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



ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน

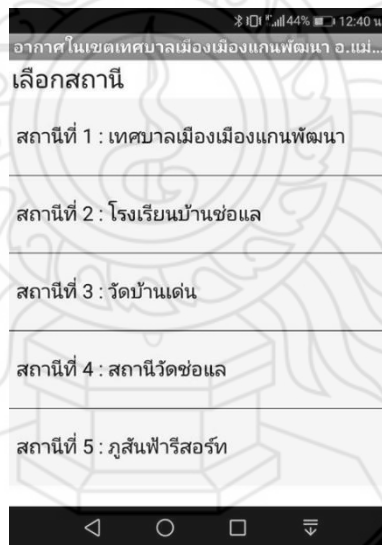
 AirMK

คุณต้องการติดตั้งการอัปเดตไปยัง
แอปพลิเคชันที่มีอยู่หรือไม่ ข้อมูลที่มีอยู่ของ
คุณจะไม่สูญหาย การอัปเดตนี้ไม่จำเป็นต้องใช้
การเข้าถึงใดๆ เป็นพิเศษ

ยกเลิก ติดตั้ง

ภาพที่ 4.6 แสดงการติดตั้งแอปพลิเคชัน

เมื่อติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์ก็จะสามารถเปิดแอปพลิเคชันแล้วแสดงเมนูที่
สถานีตรวจวัดที่อยู่ภายในชุมชน ดังภาพ



ภาพที่ 4.7 แสดงหน้าจอแสดงสถานีภายในชุมชน

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกสถานีเพื่อแสดงความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อ
สุขภาพของประชากร ก็จะแสดงหน้าจอแสดงค่าความหนาแน่นของหมอกควันและคำแนะนำ
โดยมีการแบ่งผลกระทบออกเป็น 5 ระดับ โดยอ้างอิงจากเกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของ
ประเทศไทย

ตารางที่ 4.1 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	ข้อความแจ้งเตือน
0 - 25	คุณภาพอากาศดีมาก	ฟ้า	คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยว
26 - 50	คุณภาพอากาศดี	เขียว	คุณภาพอากาศดี สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
51 - 100	ปานกลาง	เหลือง	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : หากมีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก ตาอักเสบ แสบหน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งทุกหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์



ภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอแสดงค่าความหนาแน่นของหมอกควันและคำแนะนำ

4.3 ผลการประเมินผลการใช้งานระบบ

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของสารสนเทศด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

จากการพัฒนาระบบ ได้นำระบบที่พัฒนาไปทดลองใช้งานกับกลุ่มประชาชนในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาความพึงพอใจนี้ ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจโดยแบ่งคะแนนระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มากที่สุด
- 4 หมายถึง มาก
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง น้อย
- 1 หมายถึง น้อยที่สุด

กำหนดค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 ความพึงพอใจระดับมาก
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 ความพึงพอใจระดับปานกลาง
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 ความพึงพอใจระดับน้อย
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 0.00 – 1.50 ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด



ภาพที่ 4.9 การสำรวจความพึงพอใจประชาชนที่ได้ทดลองใช้งานระบบ

ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา

จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีการสำรวจจากประชากรจำนวน 20 คน ได้ผลลัพธ์ แสดงดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นการวัดความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1.ความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา			
1.1 ข้อมูลที่นำเสนอครบถ้วนตรงกับความต้องการ	4.15	0.67	พึงพอใจมาก
1.2 ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายชี้แจงข้อมูลได้ชัดเจน	4.22	0.93	พึงพอใจมาก
1.3 มีการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล สะดวกต่อการค้นหาข้อมูล	4.15	0.66	พึงพอใจมาก
1.4 การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์	4.45	0.70	พึงพอใจมาก
2.ความพึงพอใจด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบ			
2.1 หน้าแอปพลิเคชันมีความสวยงามเหมาะสม น่าสนใจ	4.15	0.87	พึงพอใจมาก
2.2 การจัดรูปแบบหน้าจอ ได้แก่ รูปภาพ ตัวอักษร และสี มีความเหมาะสม น่าสนใจ	3.98	0.65	พึงพอใจมาก
2.3 รูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.15	0.65	พึงพอใจมาก
2.4 ภาษา และรูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกันสามารถสื่อถึงเรื่องราวได้อย่างเหมาะสม	4.20	0.64	พึงพอใจมาก
2.5 สีที่ใช้สวยงาม และสบายตา	3.88	0.80	พึงพอใจมาก
3.ความพึงพอใจต่อระบบ			
3.1 ค้นหาข้อมูลได้ตรงความต้องการ	4.20	0.76	พึงพอใจมาก
3.2 ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.27	0.60	พึงพอใจมาก
3.3 การทำงานของระบบมีความรวดเร็ว	4.15	0.64	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.16	0.71	พึงพอใจมาก

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ย \bar{X} ในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบเพื่อแสดงปริมาณความหนาแน่นของหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชากร ทัศนศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา 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 ให้กับประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป



ภาพที่ 4.10 การจัดเวทีเพื่อเผยแพร่งานวิจัย ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบ

