บทที่ 4
ผลการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า ลดปัญหาหมอกควัน กรณีศึกษาเทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนเทศบาลเมืองแกนพัฒนาเป็นต้นแบบในการดำเนินการวิจัย โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นเทคนิคหลักในการดำเนินการวิจัย ในส่วนบทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการดำเนินโครงการวิจัย ประกอบด้วย บริบทของพื้นที่ศึกษา การพัฒนาระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า และการประเมินผลการใช้งานระบบ

4.1 บริบทของพื้นที่ศึกษา

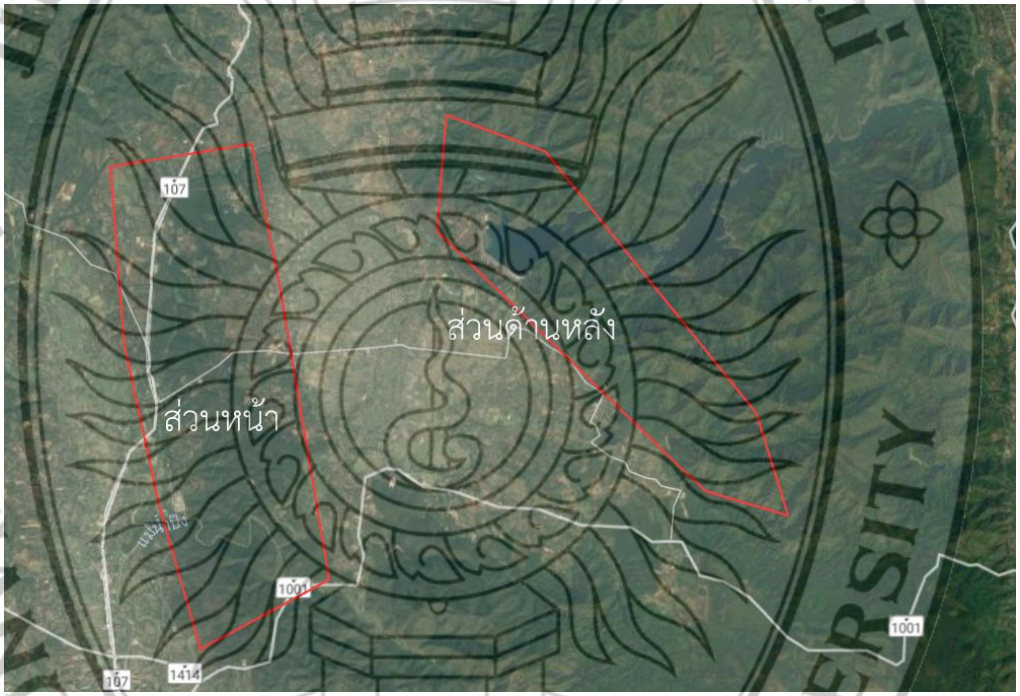
จากผลการลงพื้นที่ ศึกษาบริบทพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ศึกษาและสำรวจข้อมูลโรคและแมลงศัตรูพืช ในเขตชุมชน ในพื้นที่วิจัย สำรวจโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และเก็บแบบสอบถาม จากผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน เทศบาลเมืองเมืองแกน จากการศึกษาบริบทพื้นที่พบว่า

ข้อมูลทั่วไปในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่บริเวณทิศตะวันออกของอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากตัวอำเภอแม่แตง 8 กิโลเมตร และห่างจากเทศบาลนครเชียงใหม่ ไปทางทิศเหนือประมาณ 48 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 107 สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของตัวชุมชนเป็นพื้นที่ราบระหว่างเทือกเขาและที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง มีเขตการปกครองครอบคลุม 2 ตำบล คือตำบลช่อแล รวม 6 หมู่บ้าน และตำบลอินทขิล 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

การประกอบอาชีพ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร ประมาณ 2,838 ครัวเรือน เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสม ในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งมีความพร้อมด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ รองลงมาจะประกอบอาชีพค้าขาย และธุรกิจส่วนตัว ในบางพื้นที่ เช่น หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 ตำบลช่อแลจะ

เป็นศูนย์กลางการค้า เป็นที่ตั้งของตลาดและย่านการค้า มีปั๊มน้ำ มันขนาดเล็ก (ปั๊มหลอด) หลายแห่ง ตลอดสองข้างถนนจะมีบ้านเรือนปลูกสร้างกันอยู่อย่างหนาแน่ ส่วนการประกอบอาชีพอื่น ๆ เช่น รับราชการพนักงานรัฐวิสาหกิจ และรับจ้างในภาครัฐและเอกชนมีเพียงเล็กน้อย และประชากรในเขตเทศบาลมีรายได้เฉลี่ยจำนวน 30,920 บาท/คน/ปี

จากการลงพื้นที่เพื่อสำรวจป่าที่อยู่ภายในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ทางเข้าของเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา(ส่วนหน้า) และส่วนของป่าในเขตที่ติดกับเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล(ด้านหลัง) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นจุดต้นแบบในการติดตั้งเครื่องตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า โดยมีลักษณะภูมิประเทศดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนที่แนวแขตป่าไม้ ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ภาพการลงพื้นที่สำรวจพื้นที่ป่าในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เพื่อหาจุดติดตั้งเครื่องตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า

ภาพที่ 4.2 แสดงการสำรวจพื้นที่ป่า ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

4.2 การพัฒนาระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า

วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างสารสนเทศแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าด้วยเซนเซอร์ตรวจจับ เพื่อลดปัญหาหมอกควัน กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชน โดยสอบถามความต้องการของประชาชนในชุมชน และนำข้อมูลความต้องการของประชาชนในชุมชน มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการแจ้งเตือน ในระยะที่ 2 และ ระยะที่ 3 ซึ่งผลการดำเนินการกิจกรรมดังกล่าวทำให้ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

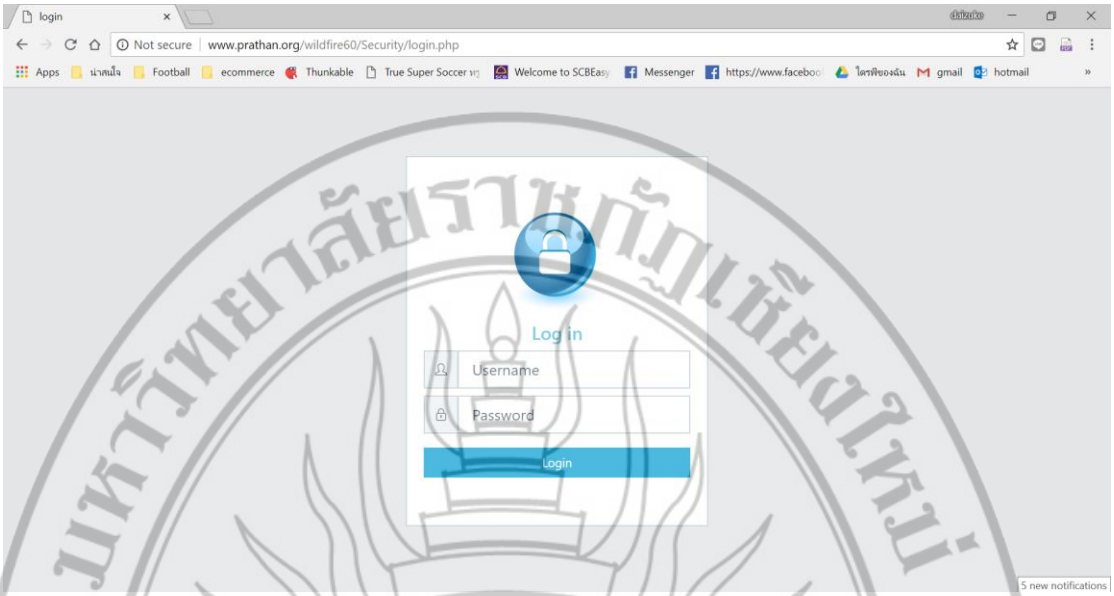
ได้พัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่1 การสร้างสถานีตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยได้สถานีตรวจวัดที่ประกอบไปด้วยเซนเซอร์และอุปกรณ์ดังภาพ

ภาพที่ 4.3 แสดงสถานีตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

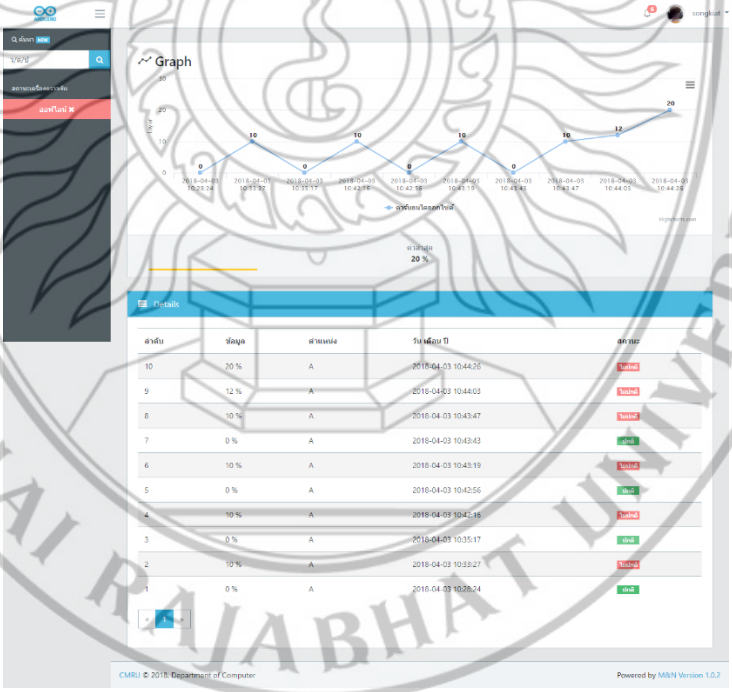
ส่วนที่2 การพัฒนาระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า โดยระบบสารสนเทศสามารถแจ้งเตือนปริมาณความเข้มของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า

เว็บไซต์ระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า กรณีศึกษาเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ สามารถเข้าชมเว็บไซต์ได้ที่ www.prathan.org/wildfire60



ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า กรณีศึกษาเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

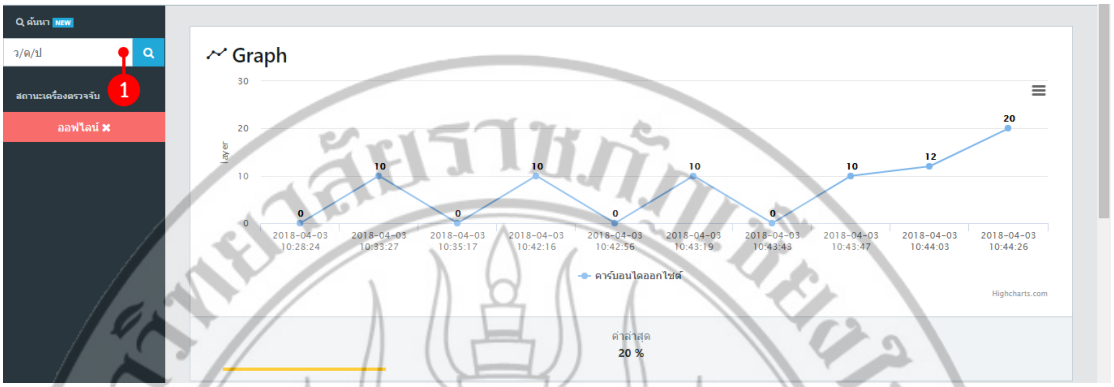
เมนูที่แสดงความเข้มของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมื่อถึงจุดแจ้งเตือนระบบก็จะทำการแจ้งเตือนผ่านเว็บไซต์ได้



ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอความเข้มของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

นอกจากนั้นผู้ใช้ยังสามารถที่จะค้นหาข้อมูลตามช่วงเวลาที่ระบุได้ โดยสามารถกรอกข้อมูลวันเดือนปี ที่ต้องการผ่านช่องค้นหา และกดเมนูค้นหา ก็จะแสดงผลการค้นหาความเข้มของปริมาณ

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดังภาพ



ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอการค้นหาความเข้มของปริมาณ
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในแต่ละช่วงเวลา

4.3 ผลการประเมินผลการใช้งานระบบ

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของ สารสนเทศแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าด้วยเซนเซอร์ตรวจจับ เพื่อลดปัญหาหมอกควันโดยกระบวนการมีส่วนร่วมในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

จากการพัฒนาระบบ ได้นำระบบที่พัฒนาไปทดลองใช้งานกับกลุ่มประชาชนในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาความพึงพอใจนี้ ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่ากรณีศึกษาเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา 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 4.7 การสำรวจความพึงพอใจประชาชนที่ได้ทดลองใช้งานระบบ

ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่ากรณีศึกษาเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีการสำรวจจากประชากรจำนวน 20 คน ได้ผลลัพธ์ แสดงดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นการวัดความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	แปลความ
1.ความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา			
1.1 ข้อมูลที่นำเสนอครบถ้วนตรงกับความต้องการ	3.90	0.48	พึงพอใจมาก
1.2 ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ อธิบายชี้แจงข้อมูลได้ชัดเจน	3.85	0.67	พึงพอใจมาก
1.3 มีการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล สะดวกต่อการค้นหาข้อมูล	4.00	0.80	พึงพอใจมาก
1.4 การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์	4.00	0.70	พึงพอใจมาก
2.ความพึงพอใจด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบ			
2.1 หน้าโฮมเพจมีความสวยงามเหมาะสม น่าสนใจ	3.85	0.67	พึงพอใจมาก
2.2 การจัดรูปแบบหน้าจอ ได้แก่ รูปภาพ ตัวอักษร และสี มีความเหมาะสม น่าสนใจ	3.85	0.93	พึงพอใจมาก
2.3 รูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.15	0.66	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง(ต่อ)

2.4 ภาษา และรูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกันสามารถสื่อถึงเรื่องราวได้อย่างเหมาะสม	3.85	0.87	พึงพอใจมาก
2.5 สีที่ใช้สวยงาม และสบายตา	3.90	0.80	พึงพอใจมาก
3.ความพึงพอใจต่อระบบ			
3.1 ค้นหาข้อมูลได้ตรงความต้องการ	4.20	0.60	พึงพอใจมาก
3.2 ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.00	0.54	พึงพอใจมาก
3.3 การทำงานของระบบมีความรวดเร็ว	4.15	0.65	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	3.98	0.69	พึงพอใจมาก

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่ากรณีศึกษาเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นคนในพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 3.98) และได้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ (S.D.= 0.69)

4.4 การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ในการใช้ประโยชน์ผู้วิจัยได้ ส่งมอบเว็บไซต์ให้ชุมชนทำไปใช้งานและได้จัดเวทีเพื่อเผยแพร่งานวิจัย ให้กับประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบ พื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ภาพที่ 4.8 การจัดเวทีเพื่อเผยแพร่งานวิจัย ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบ