

บทที่ 4

ผลการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อสร้างต้นแบบเซนเซอร์วัดคุณภาพน้ำ และสร้างระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้เลือก กลุ่มชุมชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้นแบบในการวิจัย ในส่วนของบทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการดำเนินโครงการวิจัย ประกอบด้วย บริบทของพื้นที่ศึกษา เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ การประเมินผลการใช้งานระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. บริบทของพื้นที่ศึกษา

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทของชุมชน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และจัดเวทีพบว่า พื้นที่เขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีความพร้อมในด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพเกษตรกรรมประมาณ 1,350 ครัวเรือน เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติศรีลานนา จึงมีแหล่งน้ำที่สำคัญคือ ลำน้ำแม่ปิง และลำน้ำที่ไหลมาจากเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลซึ่งอยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติศรีลานนา ได้แก่ ลำน้ำแม่ปิง ซึ่งประชาชนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำเกษตรได้ 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 และน้ำแม่ปิง มีลำเหมืองสาธารณะที่รับน้ำมาจากฝายลูกกลางของชลประทานและคลองชลประทานที่รับน้ำมาจากโครงการเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพทางการเกษตรประมาณ 1,350 ครัวเรือน เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทั้งมีความพร้อมด้านน้ำเพื่อการเกษตรอย่างสมบูรณ์ รองลงมาประกอบอาชีพ ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว

2. เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริบทชุมชน โดยศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำเพื่อการเกษตร พบว่าเกษตรกรมีความต้องการทราบค่าของคุณภาพน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตร และนำความต้องการของเกษตรกรมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวัดค่าของคุณภาพน้ำและส่วนของระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดค่าของคุณภาพน้ำที่ได้

2.1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์ที่ใช้งาน

การสร้างสถานีตรวจวัดค่าน้ำโดยอุปกรณ์เซนเซอร์ที่ใช้ในการจัดทำต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพน้ำทางไกล ได้แก่ เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่าง เพื่อความถูกต้องของข้อมูลจึงทำการตรวจสอบผลการวัดค่าที่ได้จากเซนเซอร์ กับเครื่องที่ใช้ในการวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ใช้สำหรับการวัดค่าดังกล่าวของภาควิชาสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2.1.1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

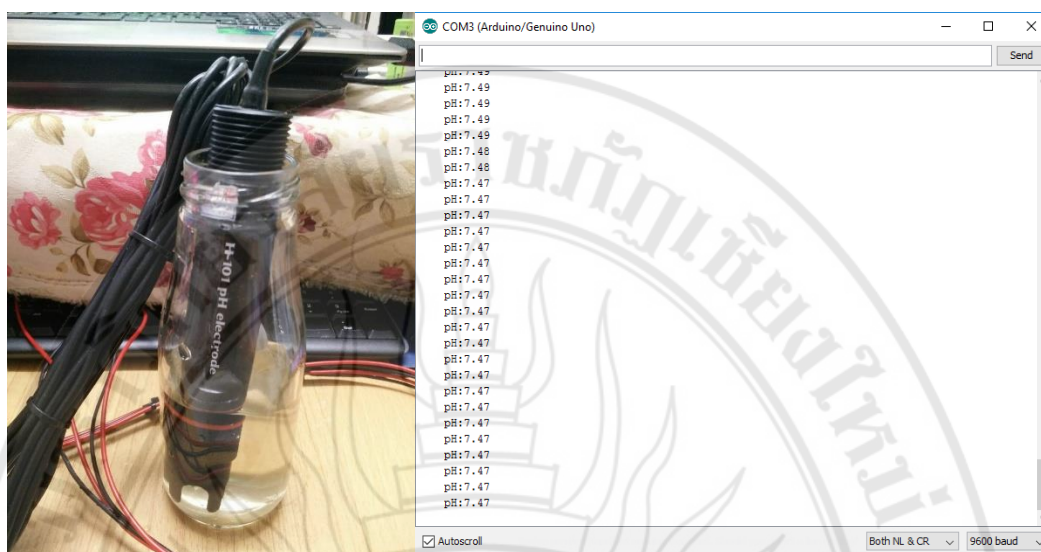
การตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่มีมาตรฐาน โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบค่าที่ได้มีค่าตรงกัน หรือใกล้เคียงกันหรือไม่

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



ภาพที่ 4.1 การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ Multi-Parameter Pctestr 35

จากนั้นใช้เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro) ที่ใช้สำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำค่าที่ได้แสดงได้ดังภาพ



ภาพที่ 4.2 การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่ได้จากเครื่องมือการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro) และค่าที่ได้จากการวัดด้วยเซนเซอร์แสดงผลการทดลองได้ดังตาราง

ตารางที่ 4.1 ตารางบันทึกผลการทดลองค่าความเป็นกรด-ด่าง

ครั้งที่	เวลา	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเครื่องมือทั่วไป)	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเซนเซอร์)
		ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)
1	30.00 วินาที	7.4	7.49
	01.30 นาที	7.3	7.47
	02.00 นาที	7.3	7.47
2	30.00 วินาที	7.3	7.13
	01.30 นาที	7.3	7.37
	02.00 นาที	7.3	7.33
3	30.00 วินาที	7.3	7.20
	01.30 นาที	7.3	7.33
	02.00 นาที	7.3	7.33
4	30.00 วินาที	7.3	7.24
	01.30 นาที	7.3	7.33
	02.00 นาที	7.3	7.33
5	30.00 วินาที	7.3	7.40
	01.30 นาที	7.3	7.36
	02.00 นาที	7.3	7.33

ตารางที่ 4.1 ตารางบันทึกผลการทดลองค่าความเป็นกรด-ด่าง (ต่อ)

ครั้งที่	เวลา	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเครื่องมือทั่วไป)	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเซนเซอร์)
		ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH)
6	30.00 วินาที	7.3	7.36
	01.30 นาที	7.3	7.32
	02.00 นาที	7.3	7.33
7	30.00 วินาที	7.3	7.25
	01.30 นาที	7.3	7.36
	02.00 นาที	7.3	7.34
8	30.00 วินาที	7.3	7.34
	01.30 นาที	7.3	7.32
	02.00 นาที	7.3	7.32
9	30.00 วินาที	4.2	4.33
	01.30 นาที	4.2	4.22
	02.00 นาที	4.2	4.20
10	30.00 วินาที	6.8	6.82
	01.30 นาที	6.8	6.81
	02.00 นาที	6.8	6.81

หมายเหตุ ครั้งที่ 9 เป็นการทดลองสารละลายบัฟเฟอร์สำหรับค่า PH มีค่าประมาณ 4
ครั้งที่ 10 เป็นการทดลองสารละลายบัฟเฟอร์สำหรับค่า PH มีค่าประมาณ 7

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการทดลองการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่องมือทั่วไป และการวัดด้วยเซนเซอร์ค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัดด้วยเซนเซอร์ทั้งหมด 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 และผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.5

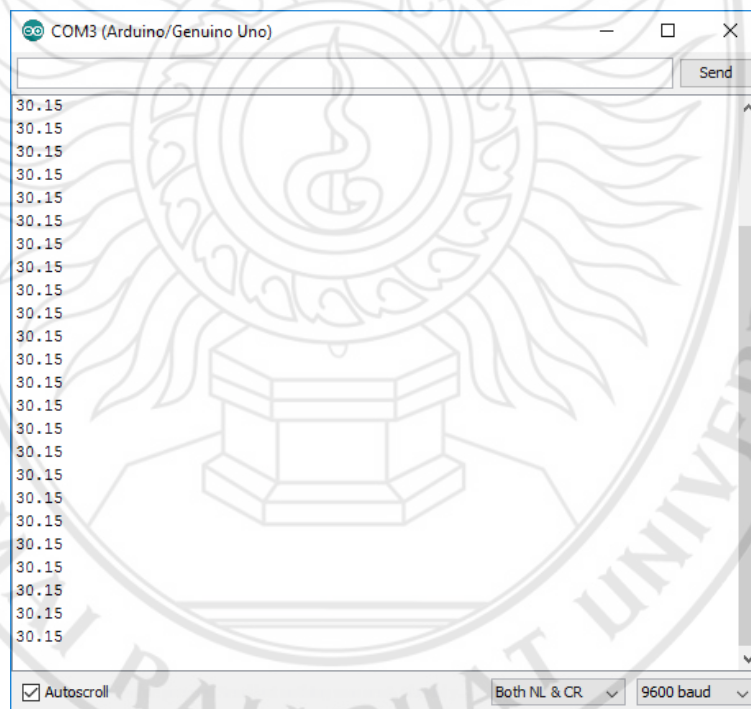
2.1.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ

การตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่มีมาตรฐาน โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้มีค่าตรงกัน หรือใกล้เคียงกันหรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ Multi-Parameter Pcstestr 35



ภาพที่ 4.3 การวัดอุณหภูมิน้ำ โดยใช้ Multi-Parameter Pctestr 35

จากนั้นใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ (Temperature Temp Sensor) ที่ใช้สำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำค่าที่ได้แสดงได้ดังภาพ



ภาพที่ 4.4 การวัดอุณหภูมิน้ำ โดยใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ

จากการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่ได้จากเครื่องมือการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro) และค่าที่ได้จากการวัดด้วยเซ็นเซอร์แสดงผลการทดลองได้ดังตาราง

ตารางที่ 4.2 ตารางบันทึกผลการทดลองค่าอุณหภูมิน้ำ

ครั้งที่	เวลา	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเครื่องมือทั่วไป)	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเซนเซอร์)
		อุณหภูมิน้ำ	อุณหภูมิน้ำ
1	30.00 วินาที	30.20	30.19
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
2	30.00 วินาที	30.20	30.22
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
3	30.00 วินาที	30.20	30.21
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
4	30.00 วินาที	30.20	30.20
	01.30 นาที	30.20	30.20
	02.00 นาที	30.20	30.20
5	30.00 วินาที	30.20	30.21
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
6	30.00 วินาที	30.20	30.19
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
7	30.00 วินาที	30.20	30.21
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
8	30.00 วินาที	30.20	30.21
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
9	30.00 วินาที	30.20	30.21
	01.30 นาที	30.20	30.21
	02.00 นาที	30.20	30.21
10	30.00 วินาที	30.50	31.51
	01.30 นาที	30.50	31.51
	02.00 นาที	30.50	31.51

จากตารางพบว่าผลการทดลองการตรวจวัดค่าอุณหภูมิน้ำ ด้วยเครื่องมือทั่วไป และการวัดด้วยเซนเซอร์ค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัดด้วยเซนเซอร์ทั้งหมด 10 ครั้ง มี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.34 และผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.4

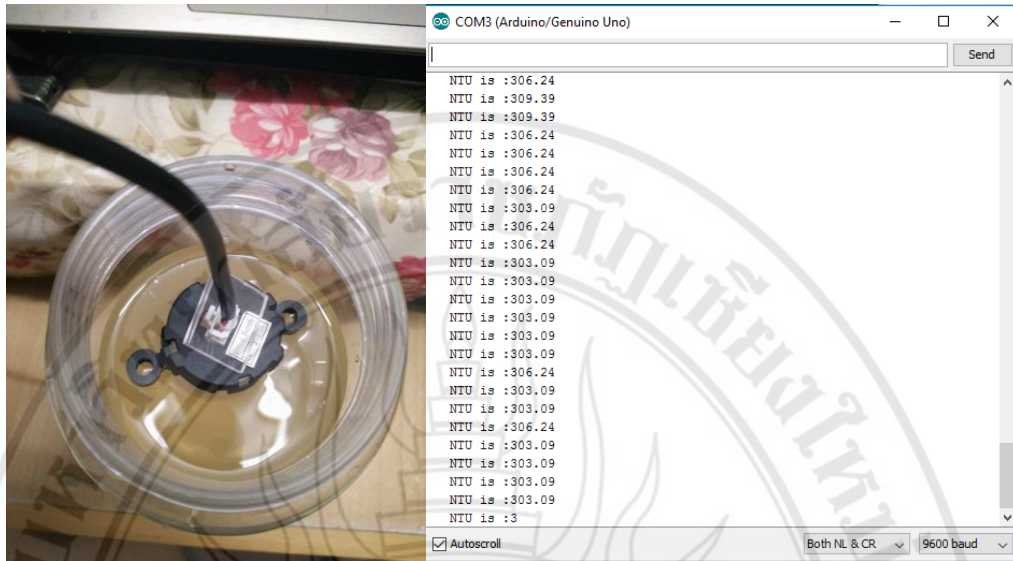
2.1.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์วัดค่าความขุ่น

การตรวจสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์โดยนำค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาเปรียบเทียบกับเครื่องมือสำเร็จรูปที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่มีมาตรฐาน โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้มีค่าตรงกัน หรือใกล้เคียงกันหรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบความขุ่น ได้แก่ TN100 Turbidity Meter



ภาพที่ 4.5 การวัดความขุ่นของน้ำ โดยใช้ TN100 Turbidity Meter

จากนั้นใช้เซนเซอร์วัดค่าความขุ่นของน้ำ (Turbidity Sensor) ที่ใช้สำหรับเครื่องวัดคุณภาพน้ำค่าที่ได้แสดงได้ดังภาพ



ภาพที่ 4.6 การวัดความขุ่นของน้ำ โดยใช้เซนเซอร์วัดความขุ่น (Turbidity Sensor)

จากการทดสอบประสิทธิภาพค่าที่ได้จากเครื่องมือการวัดค่าความขุ่น (Turbidity Sensor) และค่าที่ได้จากการวัดด้วยเซนเซอร์แสดงผลการทดลองได้ดังตาราง

ตารางที่ 4.3 ตารางบันทึกผลการทดลองค่าความขุ่นน้ำ

ครั้งที่	เวลา	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเครื่องมือทั่วไป)	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเซนเซอร์)
		ความขุ่นน้ำ (NTU)	ความขุ่นน้ำ (NTU)
1	30.00 วินาที	306	306.24
	01.30 นาที	306	306.24
	02.00 นาที	304	304.09
2	30.00 วินาที	306	306.24
	01.30 นาที	304	304.09
	02.00 นาที	304	304.09
3	30.00 วินาที	306	306.24
	01.30 นาที	305	305.19
	02.00 นาที	306	306.24
4	30.00 วินาที	303	303.09
	01.30 นาที	302	302.39
	02.00 นาที	302	302.39
5	30.00 วินาที	303	303.09
	01.30 นาที	302	302.39
	02.00 นาที	302	302.39

ตารางที่ 4.3 ตารางบันทึกผลการทดลองค่าความขุ่นน้ำ (ต่อ)

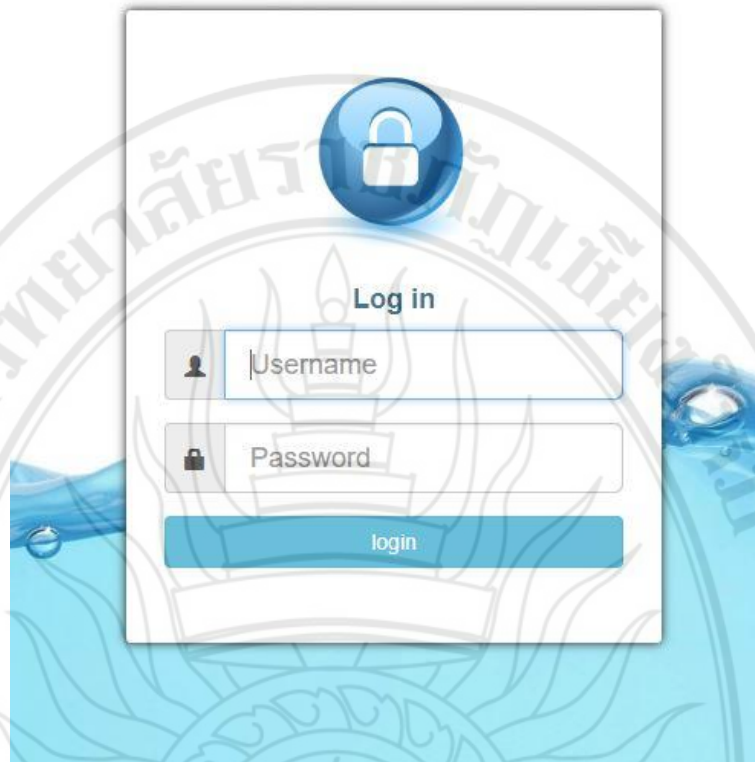
ครั้งที่	เวลา	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเครื่องมือทั่วไป)	ค่าที่วัดได้ (วัดด้วยเซนเซอร์)
		ความขุ่นน้ำ (NTU)	ความขุ่นน้ำ (NTU)
6	30.00 วินาที	304	304.09
	01.30 นาที	304	304.09
	02.00 นาที	302	302.39
7	30.00 วินาที	302	302.39
	01.30 นาที	303	303.09
	02.00 นาที	303	303.09
8	30.00 วินาที	305	305.19
	01.30 นาที	303	303.09
	02.00 นาที	303	303.09
9	30.00 วินาที	303	303.09
	01.30 นาที	302	302.39
	02.00 นาที	302	302.39
10	30.00 วินาที	302	302.39
	01.30 นาที	302	302.39
	02.00 นาที	303	303.09

จากตารางพบว่าผลการทดลองการตรวจวัดค่าความขุ่นน้ำ ด้วยเครื่องมือทั่วไป และการวัดด้วยเซนเซอร์ค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน จากการตรวจวัดด้วยเซนเซอร์ทั้งหมด 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 303.69 NTU และผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1.0

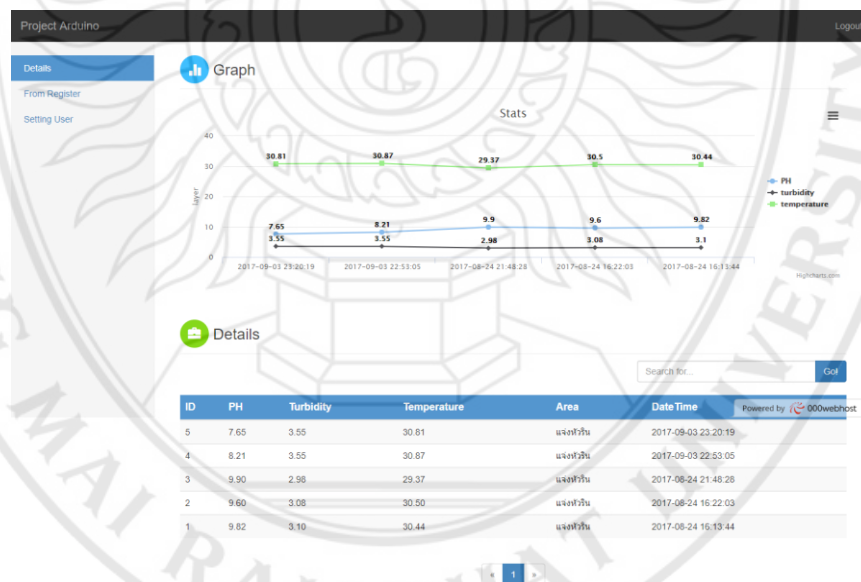
2.2 การพัฒนาระบบแจ้งเตือนค่าที่ได้จากเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ

การพัฒนาระบบตรวจวัดค่าที่ได้จากเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ เพื่อแจ้งเตือนค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าอุณหภูมิของน้ำ และค่าความขุ่นของน้ำ และแจ้งเตือนค่าที่ได้ผ่านทางเว็บไซต์ โดยสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ทุกประเภททั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน

ส่วนการแสดงผลค่าที่วัดได้ผ่านทางเว็บไซต์ระบบแสดงผลการวัดค่าน้ำ เพื่อแจ้งเตือนผ่านทางเว็บไซต์แสดงผลการทำงานดังภาพ



ภาพที่ 4.7 แสดงหน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลคุณภาพน้ำ



ภาพที่ 4.8 หน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูลคุณภาพน้ำ

2.3 การประเมินคุณภาพของระบบ

เมื่อพัฒนาต้นแบบเซนเซอร์วัดคุณภาพน้ำ และระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำ ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาทดลองใช้กับตัวแทนชุมชนจำนวน 2 ท่าน ตัวแทนนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 4 ท่าน ผลการประเมินคุณภาพมีค่าเฉลี่ย 4.11 หมายถึงคุณภาพของระบบที่พัฒนามีระดับความเหมาะสมมาก ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพของระบบ และสามารถนำไปใช้งานกับผู้ใช้งานได้

3. การประเมินผลการใช้งานระบบ

จากการนำเทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ และระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ท่าน ผลการใช้นระบบแสดงผลการประเมินดังนี้

ผลการศึกษาความพึงพอใจนี้ ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถาม เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำ 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

ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำ แสดงดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ความพึงพอใจ	\bar{x}	SD.	แปลผล
1.ความพึงพอใจด้านเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ			
1.1 เครื่องมือสามารถตรวจวัดค่าที่ต้องการได้	4.09	0.83	มาก
1.2 เครื่องมือสามารถใช้งานได้ง่าย	4.64	0.50	มากที่สุด
1.3 การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์	4.36	0.67	มาก
2.ความพึงพอใจด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบระบบ			
2.1 หน้าโฮมเพจมีความสวยงามเหมาะสม น่าสนใจ	4.00	0.36	มาก
2.2 การจัดรูปแบบหน้าจอ ได้แก่ รูปภาพ ตัวอักษร และสี มีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.64	0.50	มากที่สุด
2.3 รูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.00	0.89	มาก
2.4 ภาษา และรูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกันสามารถสื่อถึงเรื่องราวได้อย่างเหมาะสม	4.45	0.69	มาก
3.ความพึงพอใจต่อระบบ			
3.1 ค้นหาข้อมูลได้ตรงความต้องการ	4.00	0.77	มาก
3.2 ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.55	0.69	มากที่สุด
3.3 การทำงานของระบบมีความรวดเร็ว	4.45	0.69	มาก
รวม	4.32	0.22	มาก

จากตารางที่ 4.4 สอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์การทดลองใช้ส่วนของเครื่องมือสามารถใช้งานได้ง่าย มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.64 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบระบบ การจัดรูปแบบหน้าจอ มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.64 ด้านความพึงพอใจต่อระบบ การทำงานของระบบสามารถใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.55 และความพึงพอใจในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับมาก