



รายงานการวิจัย

ต้นแบบระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนที่เข้มแข็ง

**(Pilot System for On-line Environmental Quality Evaluation towards
Strong Environmental Management in Communities)**

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

ต้นแบบระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนที่เข้มแข็ง

(Pilot System for On-line Environmental Quality Evaluation towards
Strong Environmental Management in Communities)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตต์ กรุจิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

นายธนัญชัย วรรณสุข

นายราชนัน ธีระพิทยาตระกูล

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กุมภาพันธ์ 2558

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณหน่วยงานต่าง ๆ ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการศึกษา โดยเฉพาะตัวแทนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 30 แห่ง ที่ได้ดำเนินการตามแนวทางของการวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่เป็นผู้ช่วยวิจัยหลักของโครงการ ได้แก่ นายธิตพัฒน์ หิรัญคำ และนางสาวจุฑาทิพย์ อ้อมกิ่ง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2554 (ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตต์ กรุจิตร)

หัวหน้าโครงการวิจัย

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีเป้าหมายในการพัฒนาต้นแบบระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line สำหรับชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา และพัฒนา Web Site ของโครงการซึ่งสามารถให้บริการในการประเมินดังกล่าว โดยวิธีดำเนินการวิจัยมี 6 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การแนะนำโครงการและรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน 2) การพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมิน 3) การพัฒนา Web Site ระบบประเมิน 4) การอบรมวิธีการเก็บข้อมูลและใช้ระบบประเมิน 5) การดำเนินการของชุมชนตามแนวทางการประเมิน และ 6) การสรุปผลโครงการ ผลการดำเนินโครงการ ได้ทำการคัดเลือก 30 ชุมชนเข้าร่วมโครงการ กำหนดตัวชี้วัดพื้นฐาน 6 สาขา 21 ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดขั้นสูง 2 สาขา 10 ตัวชี้วัด กำหนดเกณฑ์และวิธีการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EQI) จากนั้นได้พัฒนา Web Site ของระบบบน server ของมหาวิทยาลัย โดยผู้ใช้งานสามารถ log in เพื่อใช้งานระบบ อาทิ กรอกข้อมูลและจัดการฐานข้อมูล สั่งการคำนวณและแสดงผลค่า EQI ในรูปแบบตารางและแผนที่ และปรับเปลี่ยนเกณฑ์ตัวชี้วัดให้เหมาะสมกับชุมชน เป็นต้น หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยได้แนะนำวิธีการดำเนินงานและการใช้งาน Web Site และมอบชุดอุปกรณ์เก็บข้อมูลให้กับทุกชุมชน

ผลการดำเนินงานของ 10 ชุมชน ที่กำหนดให้ทำการประเมินต่อเนื่องเป็นเวลา 6 เดือน พบค่า EQI มีค่าอยู่ในช่วง 30 – 51 อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยเทศบาลนครนครราชสีมามีค่าเฉลี่ย EQI ต่ำที่สุด ส่วนผลในระดับตัวชี้วัดของทั้ง 30 ชุมชน พบปัญหาคุณภาพน้ำ อาทิ ความขุ่น บีโอดี และแอมโมเนีย ในแหล่งน้ำบางชุมชน โดยตัวชี้วัดที่มีความแปรปรวนในเชิงพื้นที่ค่อนข้างสูง ได้แก่ ความขุ่น แอมโมเนีย และไนเตรท ส่วนตัวชี้วัดที่มีความแปรปรวนเชิงพื้นที่ค่อนข้างต่ำ ได้แก่ บีโอดี และฟอสเฟต เมื่อทำการประเมินผลการใช้งานระบบพบว่าผู้ใช้งานเห็นว่าตัวชี้วัดขั้นสูงมีความเหมาะสมต่อการใช้ประเมิน ในขณะที่ตัวชี้วัดที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิมีความยากเพราะต้องวิเคราะห์หรือคำนวณเพิ่มเติม และแม้ว่ามีการใช้งาน Web Site ไม่มาก แต่ผู้ใช้งานเห็นว่าการร่วมโครงการทำให้เกิดประโยชน์ในการเฝ้าระวังและการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับค่อนข้างสูง ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นตัวอย่างสำหรับชุมชนอื่น ๆ นำไปปรับใช้ โดยควรเสริมในด้านการจูงใจให้ชุมชนดำเนินการอย่างต่อเนื่องและลดข้อจำกัดทางเทคนิคบางประการ

Abstract

This research's goals were to develop a pilot system for on-line environmental quality evaluation to be used by communities in Nakhon Ratchasima, and to develop a corresponding web site which can serve the evaluation. The research methodology consisted of 6 steps: 1) project introduction and comment gathering; 2) development of indicators, criteria, and evaluation approach; 3) development of evaluation system web site; 4) training on data collection and evaluation system usage; 5) operation by communities according to the evaluation approach; and 6) conclusion of the project. Consequently, 30 communities were selected to take part in this research. Twenty-one basic indicators which were grouped into 6 fields, and ten advanced indicators which were grouped into 2 fields were determined. The corresponding criteria and environmental quality index (EQI) calculation method were then established. The web site was subsequently developed on the university's server. Users can log-in and use the system to input their data, manage the database, calculate EQIs and present them in forms of tables or maps, and modify indicators' criteria to better suit their own communities. Afterwards, the research team gave instructions regarding the project operation and web site usage, and gave a sampling tool set to every community.

Results from the 10 communities which carried out the evaluation continuously for 6 months found EQI values in the range of 30 – 51, which were in low to moderate quality levels. Nakhon Ratchasima city municipality had the lowest average EQI value. For all 30 communities, certain indicators – turbidity, BOD, and ammonia – suggested problems in a few water resources. Indicators with high spatial variation were turbidity, ammonia, and nitrate, the opposite were true for BOD and phosphate. The evaluation of system usage revealed that users found the advanced indicators most appropriate for the purpose, while indicators which need secondary data were more difficult since they required additional analysis or calculation. Although the web site usage was not frequent, users opined that joining the project benefited their communities in environmental quality monitoring and evaluation. Outcomes of this research are a practical example which other communities can consider and utilize. Areas which need enhancement include propelling communities' continuous operation, and reducing certain technical limitations.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
บทที่ 2 ปรัชญาบรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของไทย	4
2.2 การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม	4
2.3 แนวทางการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	6
2.4 แนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนที่เหมาะสมกับการปฏิบัติ	7
2.5 งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน	12
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 การแนะนำโครงการและรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน	13
3.2 การพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมิน	13
3.3 การพัฒนา Web Site ระบบประเมิน	14
3.4 การอบรมวิธีการเก็บข้อมูลและใช้ระบบประเมิน	15
3.5 การดำเนินการของชุมชนตามแนวทางการประเมิน	15
3.6 การสรุปผลการดำเนินโครงการ	16
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	
4.1 ผลการแนะนำโครงการและรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน	17
4.2 ผลการพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมิน	25
4.3 ผลการพัฒนา Web Site ระบบประเมิน	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ผลการลงพื้นที่ชุมชนและเก็บตัวอย่าง	35
4.5 ผลการใช้งาน Web Site โดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชนและผู้ดูแลระบบ	42
4.6 ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชน	46
4.7 ความเห็นของชุมชนต่อการใช้ระบบประเมิน	58
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	60
5.2 ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	63
ประวัติผู้วิจัย	66

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมแต่ละแบบ	7
ตารางที่ 2.2 ตัวชี้วัดพื้นฐานและตัวชี้วัดขั้นสูง ตามแนวทาง PEQE	8
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างข้อมูลของชุมชนเพื่อแสดงการคำนวณ EQI	9
ตารางที่ 2.4 ระดับคะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน	11
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของชุมชน	18
ตารางที่ 4.2 ผลการคัดเลือกชุมชนกลุ่มตัวอย่าง 30 ชุมชน	20
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลของชุมชนที่มีการประเมินอย่างต่อเนื่อง 10 ชุมชน	22
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานด้านพื้นที่สีเขียวและข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ อากาศ และเสียงของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง	23
ตารางที่ 4.5 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานด้านขยะมูลฝอยของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง	24
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานด้านน้ำเสียงของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง	25
ตารางที่ 4.7 ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานและตัวชี้วัดขั้นสูง	26
ตารางที่ 4.8 การจัดกลุ่มตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิและตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลภาคสนาม	27
ตารางที่ 4.9 เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานทุติยภูมิ	28
ตารางที่ 4.10 เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานภาคสนาม	29
ตารางที่ 4.11 เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานสูง	30
ตารางที่ 4.12 เมนูและรายละเอียดการทำงานของ Web Site ระบบประเมิน	31
ตารางที่ 4.13 ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอด 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน	54
ตารางที่ 4.14 ข้อมูลตัวชี้วัดขั้นสูง ด้านคุณภาพน้ำ ของทั้ง 30 ชุมชนที่ร่วมโครงการ	57
ตารางที่ 4.15 ผลการสอบถามความคิดเห็นชุมชนที่ร่วมโครงการ 30 ชุมชน	59

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 แผนการดำเนินงานโครงการ	14
รูปที่ 3.2 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำ	16
รูปที่ 4.1 ตำแหน่งชุมชนกลุ่มตัวอย่าง 30 ชุมชน	21
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างหน้า Web Site ชุดที่ 1	32
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างหน้า Web Site ชุดที่ 2	33
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้า Web Site ชุดที่ 3	34
รูปที่ 4.5 การลงพื้นที่ อบต.จระเข้หิน	36
รูปที่ 4.6 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 1	37
รูปที่ 4.7 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 2	38
รูปที่ 4.8 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 3	39
รูปที่ 4.9 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 4	40
รูปที่ 4.10 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 5	41
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลโดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชน	43
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการประเมินผลคุณภาพสิ่งแวดล้อม	44
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างการปรับแก้ตัวชี้วัด	45
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการปรับแก้ข้อมูลชุมชน	46
รูปที่ 4.15 ข้อมูลตัวชี้วัดและการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	47
เทศบาลนครนครราชสีมา ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555	
รูปที่ 4.16 ข้อมูลตัวชี้วัดของเทศบาลนครนครราชสีมา ในระยะเวลาดำเนินการ 6 เดือน	49
รูปที่ 4.17 ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศ ช่วงระยะ 12 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน	50
รูปที่ 4.18 ค่าพีเอชของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน	50
รูปที่ 4.19 ค่าออกซิเจนละลายของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน	51
รูปที่ 4.20 ค่าความขุ่นของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน	51
รูปที่ 4.21 ค่าบีโอดีของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน	52
รูปที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดของ 10 ชุมชน ในระยะเวลาดำเนินการ 6 เดือน	53
รูปที่ 4.23 ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม	55

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความสำคัญของปัญหา

ทิศทางการพัฒนาของประเทศไทยที่ผ่านมาจะเน้นไปในการเร่งรัดพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก ก่อให้เกิดผลกระทบตามมามากมายต่อชุมชนทั้งในชุมชนเมืองและชุมชนชนบท อาทิ ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายอย่างรวดเร็ว ระบบนิเวศขาดความสมดุล มลพิษในชุมชนทวีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งปัญหามลพิษ น้ำเสีย และมลพิษทางอากาศ ชุมชนมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและการวางแผนที่ดี โดยเฉพาะด้านการควบคุมมลพิษในชุมชนชนบทซึ่งขาดแคลนทรัพยากรบุคคลและงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อม จึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้ซึ่งมีเป้าหมายหลักในการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนในด้านการดูแลสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษด้วยตัวเอง

โครงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาของคณะผู้วิจัยซึ่งมีอย่างต่อเนื่องมาแล้ว 2 โครงการ ได้แก่ 1) โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวังฝุ่นละอองและคุณภาพอากาศแบบบูรณาการเพื่อสนับสนุนการจัดการคุณภาพอากาศในชุมชน (สุดจิต กรจิต และคณะ, 2553) และ 2) โครงการระบบเฝ้าระวังฝุ่นละอองและคุณภาพอากาศแบบบูรณาการระยะที่ 2 (สุดจิต กรจิต และคณะ, 2556) ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยโครงการดังกล่าวได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ ที่ผสานความร่วมมือจาก 3 ฝ่าย ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เครือข่ายนักสิ่งแวดล้อมชุมชน และหน่วยงานรัฐ โดยมีขอบเขตพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดและเลือกชุมชนในระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เพื่อให้มีโอกาสร่วมทำการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศของท้องถิ่นด้วยตนเอง อย่างไรก็ตาม ปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในด้านอื่น อาทิ น้ำเสีย ขยะมูลฝอย หรือกลิ่นรบกวน ยังมีส่วนสำคัญและจำเป็นต้องพิจารณาให้ครอบคลุมจึงจะสามารถสะท้อนภาพรวมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ โดยควรต้องมีวิธีในการนำข้อมูลการเฝ้าระวังด้านต่าง ๆ ที่ได้มาประมวลและสรุปเป็นตัวเลขเชิงปริมาณ นอกจากนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่ง คือ สมาชิกชุมชนควรมีส่วนร่วมในกระบวนการ และสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปปฏิบัติได้จริง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาแนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปฏิบัติสำหรับชุมชน (Practical Environmental Quality Evaluation for Communities, PEQE) (สุดจิต กรจิต และ สุวิทย์ ชมพูนันท์, 2552) ซึ่งได้ทำการทดลองใช้งานแล้วใน 3

ชุมชนของจังหวัดนครราชสีมา คือ เทศบาลนครนครราชสีมา เทศบาลตำบลโคกกรวด และองค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารี (สุวิทย์ ชมพูนันท์, 2552) โดยนำมาพัฒนาและปรับปรุงต่อเพื่อสร้าง “ระบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line” สำหรับใช้ในชุมชน โดยมีตัวชี้วัด วิธีการเก็บข้อมูล เกณฑ์ และแนวทางการประเมินที่ชัดเจน ค่าใช้จ่ายต่ำ และง่ายต่อการปฏิบัติ โดยชุมชนที่ร่วมโครงการสามารถกรอกข้อมูลผ่านทาง Web Site โครงการและคำนวณผลการประเมินเป็นคะแนน หรือ “ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม” ที่สามารถใช้เปรียบเทียบเชิงเวลาหรือเชิงพื้นที่กับชุมชนอื่นๆ และแสดงภาพรวมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัดได้ ซึ่งโครงการกำหนดเป้าหมายจำนวนชุมชนที่ร่วมโครงการให้ครอบคลุมทั่วทั้งจังหวัดนครราชสีมา เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 30 ชุมชน หรือประมาณร้อยละ 10 ของชุมชนทั้งหมด และผลการดำเนินโครงการของจังหวัดนครราชสีมาสามารถใช้เป็นต้นแบบให้แก่จังหวัดอื่น ๆ ของประเทศในการนำระบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนไปใช้ต่อไป

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาค้นแบบระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line สำหรับชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ ตัวชี้วัด เกณฑ์ วิธีการเก็บข้อมูล และแนวทางการประเมิน
- 2) เพื่อพัฒนา Web Site ของโครงการซึ่งสามารถให้บริการในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนที่ร่วมโครงการ โดยให้ชุมชนสามารถกรอกข้อมูล วิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

- 1) พื้นที่ศึกษา คือ จังหวัดนครราชสีมา
- 2) ชุมชนในการศึกษานี้ใช้ “เขตการปกครองท้องถิ่น” เป็นตัวกำหนดขอบเขตของชุมชนหนึ่งๆ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่ ชุมชนเมืองใหญ่ ชุมชนเมืองเล็ก ชุมชนชนบท ตามเกณฑ์ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และจังหวัดนครราชสีมามีชุมชนทั้งสิ้น 333 ชุมชน แบ่งเป็นชุมชนขนาดเล็ก 253 ชุมชน ชุมชนขนาดกลาง 74 ชุมชน และชุมชนขนาดใหญ่ 6 ชุมชน
- 3) ชุมชนที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 30 ชุมชน คัดเลือกโดยใช้วิธีประชาสัมพันธ์ให้เข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจ
- 4) ตัวแทนชุมชนในการเข้าร่วมโครงการ หรือ “นักสิ่งแวดล้อมชุมชน” เป็นเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมของชุมชน หรือสมาชิกชุมชนที่มีความสนใจด้านสิ่งแวดล้อม อาทิ นักเรียน นักศึกษา

- 5) ตัวชี้วัด เกณฑ์ วิธีการเก็บข้อมูล และแนวทางการประเมินของระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน พัฒนาค้นพื้นฐานของแนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปฏิบัติสำหรับชุมชน (สุวิทย์ ชมภูพันธ์, 2552) โครงการการจัดทำแผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน ที่ทำการศึกษาโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547) และคู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างง่าย ของกรมควบคุมมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)
- 6) Web Site ของโครงการ มีขอบเขตการให้บริการในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนที่ร่วมโครงการ โดยให้ชุมชนสามารถ log in เพื่อกรอกข้อมูลและสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์และแสดงผลดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบกับชุมชนอื่น ๆ ได้ และมี “กระดานสนทนา” หรือ Web Board เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนคำถาม-คำตอบ หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมระหว่างนักสิ่งแวดล้อมของชุมชนต่างๆ และนักวิจัยของโครงการ

บทที่ 2

ปรัทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของไทย

สถานการณ์มลพิษของประเทศไทยในปี 2556 (กรมควบคุมมลพิษ, 2556) ระบุคุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำ อากาศ เสียง และขยะมูลฝอย ตามลำดับดังนี้ คุณภาพน้ำโดยรวมมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง โดยพิจารณาจากจำนวนแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมเพิ่มขึ้น และแหล่งน้ำที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ลดลง ส่วนมลพิษอากาศและเสียง พบว่าปัญหามลพิษอากาศหลักได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน โดยส่วนใหญ่เป็นปัญหาในพื้นที่จังหวัดสระบุรี กรุงเทพมหานคร และกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน และก๊าซโอโซนซึ่งพบค่าสูงบริเวณเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร โดยมีแนวโน้มคุณภาพอากาศเสื่อมโทรมลงเช่นกัน สำหรับสถานการณ์ภาวะมลพิษทางเสียงนั้นพบว่าระดับเสียงในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนพื้นที่ในต่างจังหวัดส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่มีแนวโน้มระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เพิ่มขึ้นตามปริมาณยานพาหนะ ทางด้านขยะมูลฝอยชุมชนทั่วประเทศและอัตราการผลิตขยะก็ยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2556 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 73,355 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราประมาณ 1.15 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

จากข้อมูลสรุปดังกล่าวข้างต้น เห็นได้ว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมของประเทศไทยส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับใกล้เคียงหรือต่ำกว่าระดับมาตรฐาน และมีแนวโน้มที่จะเสื่อมโทรมลงทุกวัน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมของจังหวัดนครราชสีมาโดยรวมก็ยังคงต้องปรับปรุงโดยเฉพาะด้านคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินและคุณภาพอากาศ ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงควรติดตามเฝ้าระวังเพื่อการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ซึ่งในส่วนของภาคประชาชนหรือชุมชนนั้นสามารถมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมของตนเองผ่านการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการใช้ดัชนีหรือตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.2. การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม

“การประเมินคุณภาพ” เป็นเครื่องมือการจัดการ (Management Tools) ที่สามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งของการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนได้ โดยระบบการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีควรมีตัวชี้วัด (Environmental Indicators) เกณฑ์ (Criteria) และแนวทางการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Quality Index) ที่มีความเหมาะสมกับชุมชนและสามารถนำไปใช้งานได้จริง จากการศึกษาของสุวิทย์ ชมภูพันธ์ (2552) เกี่ยวกับการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนของ

ประเทศไทยพบว่า การจัดทำดัชนีสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยนั้นยังอยู่ในระดับนโยบายระดับประเทศ และการนำดัชนีสิ่งแวดล้อมไปใช้งานนั้นยังไม่สามารถนำไปใช้ในระดับจังหวัดหรือระดับชุมชนได้โดยตรง เนื่องจากมีความแตกต่างในหลายด้านของแต่ละชุมชน อาทิ สภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ

แนวทางที่ภาครัฐได้ดำเนินการในปัจจุบันคือการจัดทำแผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547) โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำเสนอตัวชี้วัดทั้งหมด 4 หมวด ได้แก่ หมวดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกายภาพ หมวดเศรษฐกิจ หมวดสังคมและวัฒนธรรม และหมวดการบริหารจัดการสาธารณะและการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยแต่ละหมวดแบ่งย่อยเป็นสาขาและประเภทตัวชี้วัด ซึ่งการประเมินในหมวดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกายภาพ ได้กำหนดให้มีตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนรวมทั้งหมด 43 ตัวชี้วัด และได้แบ่งเกณฑ์การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนออกเป็น 3 เกณฑ์ โดยแบ่งตามระดับชุมชน 3 ประเภทได้แก่ ชุมชนเมืองใหญ่ ชุมชนเมืองเล็ก ชุมชนชนบท โดยในการจัดระดับชุมชนนั้นพิจารณาจาก 3 ตัวแปรคือ จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร และรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีรายละเอียดของตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแยกตามระดับชุมชน ทั้งนี้เกณฑ์ที่ใช้เป็นการประยุกต์จากหลายแหล่ง อาทิเช่น ประยุกต์จากตัวชี้วัดที่จัดทำโดยโครงการกรุงเทพฯเมืองน่าอยู่ ประยุกต์จากตัวชี้วัดที่จัดทำโดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม ประเทศญี่ปุ่น ประยุกต์จากตัวชี้วัดที่จัดทำโดยโครงการนักสืบสายน้ำภายใต้การดำเนินงานของมูลนิธิโลกสีเขียว ประยุกต์จากค่ามาตรฐานของ WHO และประยุกต์จากเกณฑ์มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม สุกจิต คุรุจิต และ สุวิทย์ ชมภูพันธ์ (2552) ได้สรุปปัญหาที่พบในการนำแนวทางของ สผ. ในหมวดทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกายภาพไปใช้งานคือ ชุมชนขนาดเล็กมีแนวโน้มไม่ผ่านเกณฑ์มากกว่าด้วยเหตุที่มีข้อมูลตัวชี้วัดน้อยกว่าชุมชนขนาดใหญ่ ส่วนในประเด็นตัวชี้วัดทั้ง 43 ตัว สรุปปัญหาได้เป็น 4 ข้อหลัก คือ 1) ตัวชี้วัดบางตัวเป็นการวัดค่าพารามิเตอร์กรณีเฉพาะที่อาจไม่ใช่ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนทั่วไป ทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบไม่ได้มีการเก็บข้อมูล 2) ตัวชี้วัดบางตัวมีวิธีการเก็บตัวอย่างไม่ชัดเจนและไม่เป็นที่แพร่หลายในทางปฏิบัติ 3) ตัวชี้วัดบางตัวมีวิธีการเก็บตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมทางเทคนิค หรือวิธีการเก็บที่ยากเกินไป ทั้งยังต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการเก็บข้อมูล และ 4) ตัวชี้วัดบางตัวไม่เป็นตัวแทนคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนและเหมาะสม นอกจากนี้ยังพบปัญหาในประเด็นความไม่เหมาะสมในวิธีการประเมินที่ให้ชุมชนเลือกใช้ตัวชี้วัดใดก็ได้เพียง 1 ตัวชี้วัดต่อ 1 สาขา ซึ่งหากมีทั้งตัวชี้วัดที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ การจะจงเลือกใช้ตัวชี้วัดที่ผ่านเกณฑ์ก็จะให้ผลการประเมินที่ดี แต่หากเลือกใช้ตัวชี้วัดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ก็

จะให้ผลในทางตรงกันข้าม ทำให้วิธีนี้เกิดความลำเอียงขึ้นได้จากการเลือกใช้ข้อมูลของผู้ประเมิน ข้อมูลที่มีไม่ครบทำให้ไม่สามารถทำการประเมินได้ทุกตัวชี้วัดอันเนื่องมาจากไม่ได้มีการเก็บข้อมูลล่วงหน้า อีกทั้งบางตัวชี้วัดยังยากแก่การเก็บข้อมูลหรือมีข้อจำกัดอื่น ๆ

2.3. แนวทางการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีอยู่หลากหลายรูปแบบ อย่างไรก็ตามจากการทบทวนเอกสารพบว่าแนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่นิยมใช้งานโดยหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมอาจสรุปได้เป็น 3 แนวทางหลัก ได้แก่

- 1) แนวทางดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index, WQI) (House, 1989) ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา เช่น ดัชนีคุณภาพน้ำขององค์กรส่งเสริมอนามัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (Nation Sanitation Foundation: NSF) ใช้ชื่อว่า NSF WQI โดยได้นำไปใช้ในโครงการ Boulder Area Sustainability Information Network (BASIN) ของสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา (U.S.EPA) โครงการเฝ้าระวังและประเมินลุ่มน้ำของรัฐไอโอวา สหรัฐอเมริกา ใช้ชื่อว่า IWQI ซึ่งใช้สำหรับเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในรัฐไอโอวา และดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (Marine Water Quality Index: MWQI) ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำทะเลของกรมควบคุมมลพิษ ประเทศไทย เป็นต้น
- 2) แนวทางดัชนีคุณภาพน้ำของกระทรวงสิ่งแวดล้อมประเทศแคนาดา (Canadian Council of Minister of the Environment WQI: CCME WQI) (Lumb et. al., 2006) เป็นแนวทางที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศแคนาดา และใช้เป็นตัวชี้วัดหนึ่งในการประเมินความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมของประเทศแคนาดา (Canadian Environmental Sustainability Indicators : CESI)
- 3) แนวทางทฤษฎีอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (Multi-Attribute Utility Theory : MAUT) (Hajkowicz, 2005) เป็นอีกแนวทางที่ใช้อย่างกันแพร่หลายในการประเมินโครงการขององค์กรต่างๆ

จากการศึกษาพบว่าในแต่ละแนวทางมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 2.1 โดยวิธี WQI เป็นวิธีที่แพร่หลายมากที่สุดสำหรับการประเมินคุณภาพน้ำผิวดิน แต่หากจะนำมาปรับใช้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งมีขอบเขตและตัวชี้วัดที่หลากหลายกว่าอาจจะยากในการจัดทำ Rating Curve ส่วนแนวทาง CCME นั้นมีข้อจำกัดอยู่ที่ต้องมีการปรับเกณฑ์ที่ใช้วัดให้มีหน่วยวัดในเชิงปริมาณก่อนจึงจะทำได้ อย่างไรก็ตามข้อดีของแนวทางนี้ก็คือไม่จำกัดจำนวนและประเภทของตัวชี้วัด ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายกว่า สำหรับแนวทาง

MAUT นั้นข้อจำกัดก็ต้องหน่วยวัดในเชิงปริมาณ ต้องมีการให้น้ำหนักตัวชี้วัด ทั้งยังต้องมีการเก็บข้อมูลสม่ำเสมออยู่ก่อนแล้ว ทำให้มีความยืดหยุ่นน้อยในการนำไปปรับใช้

ตารางที่ 2.1 ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมแต่ละแบบ

แนวทาง	ข้อดี	ข้อจำกัด
WQI	- ไม่ต้องมีเกณฑ์ - มีการนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย - โดยทั่วไปใช้ 9 ตัวชี้วัด - ใช้งานง่าย	- ต้องจัดทำ Rating Curve - ต้องทำการให้คะแนนตัวชี้วัด (Weighting) - เหมาะสำหรับประเมินคุณภาพน้ำเท่านั้น - มีความยืดหยุ่นในการใช้งานน้อย
CCME	- ไม่จำกัดจำนวนตัวชี้วัด - ไม่จำเป็นต้องคัดเลือกตัวชี้วัด - มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง	- มีเกณฑ์ที่มีหน่วยวัดเชิงปริมาณ - ควรมีข้อมูลอย่างน้อย 4 ชุดขึ้นไป - มีขั้นตอนยุ่งยากในการคำนวณ
MAUT	- ไม่ต้องมีเกณฑ์ - ใช้ข้อมูลย้อนหลังไม่จำกัดระยะเวลา (ค่าต่ำสุด และสูงสุด) เป็นเกณฑ์	- ตัวชี้วัดต้องมีหน่วยวัดในเชิงปริมาณ - ต้องมีการเก็บข้อมูลเป็นประจำอยู่แล้ว - ต้องทำการให้คะแนนตัวชี้วัด (Weighting)

2.4. แนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนที่เหมาะสมกับการปฏิบัติ

สุดจิต กรุจิต และ สุวิทย์ ชมภูพันธ์ (2552) ทำการพัฒนาตัวชี้วัดเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน โดยเลือกศึกษาชุมชน 3 ประเภทในจังหวัดนครราชสีมา แบ่งตามขนาดของชุมชน ประกอบด้วย ชุมชนชนบท เลือกองค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารี ชุมชนเมืองเล็ก เลือก เทศบาลตำบลโคกกรวด และชุมชนเมืองใหญ่ เลือก เทศบาลนครนครราชสีมาเป็นพื้นที่ศึกษา ผลการปรับปรุงตัวชี้วัด ได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวชี้วัดเป็น 2 กลุ่มคือ ตัวชี้วัดพื้นฐาน และตัวชี้วัดขั้นสูง ดังแสดงในตารางที่ 2.2 โดยมีจำนวนตัวชี้วัดทั้งหมด 31 ตัวชี้วัด แบ่งเป็นตัวชี้วัดพื้นฐาน 6 สาขา ได้แก่ สาขาพื้นที่สีเขียว สาขาคูณภาพน้ำ สาขาคูณภาพอากาศ สาขาคูณภาพเสียง สาขาการจัดการขยะ และสาขาการบำบัดน้ำเสีย รวม 21 ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดขั้นสูง 2 สาขา ได้แก่ สาขาคูณภาพน้ำ และสาขาคูณภาพ

อากาศ รวม 10 ตัวชี้วัด พร้อมกับกำหนดเกณฑ์ของตัวชี้วัดและแนวทางการประเมินที่เหมาะสมกับการปฏิบัติ (Practical Environmental Quality Evaluation for Communities, PEQE)

ตารางที่ 2.2 ตัวชี้วัดพื้นฐานและตัวชี้วัดขั้นสูง ตามแนวทาง PEQE

ตัวชี้วัดพื้นฐาน	ตัวชี้วัดขั้นสูง
สาขาที่ 1 พื้นที่สีเขียว	สาขาที่ 1 คุณภาพน้ำผิวดิน
1.1 พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	1.1 ค่าพีเอช
1.2 พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ	1.2 ค่าบีโอดี
สาขาที่ 2 คุณภาพน้ำ	1.3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ
2.1 สีของน้ำ	1.4 อุณหภูมิ
2.2 กลิ่นของน้ำ	1.5 ไนเตรต
2.3 ความขุ่น-ใส	1.6 ฟอสเฟส
2.4 อุณหภูมิ	1.7 ฟิคัล โคลิฟอร์ม
2.5 ค่าพีเอช (กระดวยลิตมัส)	1.8 แอมโมเนียไนโตรเจน
2.6 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (ชุดทดสอบ)	1.9 ค่าความขุ่น
2.7 ซ็อร็องเรียน	สาขาที่ 2 คุณภาพอากาศ
สาขาที่ 3 คุณภาพอากาศ	2.1 ปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศ
3.1 กลิ่นรบกวน	
3.2 สีและสภาพการมองเห็น	
3.3 ซ็อร็องเรียน	
สาขาที่ 4 คุณภาพเสียง	
4.1 ซ็อร็องเรียน	
สาขาที่ 5 การจัดการขยะ	
5.1 อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	
5.2 ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน	
5.3 ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	
5.4 ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ	
5.5 ซ็อร็องเรียน	
สาขาที่ 6 การบำบัดน้ำเสีย	
6.1 มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	
6.2 ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	
6.3 ซ็อร็องเรียน	

วิธีการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน เลือกใช้วิธีดัชนีคุณภาพน้ำของกระทรวงสิ่งแวดล้อมประเทศแคนาดา (CCME) เนื่องจากวิธี CCME มีความยืดหยุ่นสูง ไม่มีข้อจำกัดเรื่องจำนวนตัวชี้วัด ไม่จำเป็นต้องจัดทำ Rating Curve และไม่ต้องทำการ Weighting คะแนนตัวชี้วัดสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประเมินได้ทันที จึงมีความเหมาะสมกับการนำมาปฏิบัติจริงมากกว่าวิธีอื่นๆ โดยแสดงตัวอย่างการใช้งานด้วยชุดข้อมูล ดังตารางที่ 2.3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างข้อมูลของชุมชนเพื่อแสดงการคำนวณ EQI

ตัวชี้วัด	เกณฑ์	ข้อมูล			
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
A	> 6	5.5*	6.2	6.0	4.8*
B	< 1.5	2*	1.2	1.1	0.8
C	<1	1	1	1	1

* ค่าที่ไม่ผ่านเกณฑ์

ตัวอย่างการคำนวณ

ขั้นตอนที่ 1 หา F1 (Scope)

ตัวชี้วัดทั้งหมด	3	ตัวชี้วัด ได้แก่ A B และ C
ตัวชี้วัดที่ไม่ผ่านเกณฑ์	2	ตัวชี้วัด ได้แก่ A และ B
จาก	F_1	$= \frac{\text{ตัวชี้วัดที่ไม่ผ่านเกณฑ์}}{\text{ตัวชี้วัดทั้งหมด}} \times 100$
ดังนั้น	F_1	$= \frac{2}{3} \times 100$
		$= 66.67$

ขั้นตอนที่ 2 หา F2 (Frequency)

จำนวนครั้งที่ทดสอบทั้งหมด	12	ครั้ง
จำนวนครั้งที่ตัวชี้วัดไม่ผ่านเกณฑ์	3	ครั้ง
จาก	F_2	$= \frac{\text{จำนวนครั้งที่ตัวชี้วัดไม่ผ่านเกณฑ์}}{\text{จำนวนครั้งที่ทดสอบทั้งหมด}} \times 100$
ดังนั้น	F_2	$= \frac{3}{12} \times 100$
		$= 25$

ขั้นตอนที่ 3 หา F3 (Amplitude)

- กรณีที่ค่ามาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่เกินค่าที่ตั้งเป็นเกณฑ์

$$\text{Excursion}_i = \frac{\text{ค่าที่วัดได้}}{\text{เกณฑ์}} - 1$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \text{Excursion}_1 &= (2/1.5) - 1 \\ &= 0.33 \end{aligned}$$

- กรณีที่ค่ามาตรฐานกำหนดให้ค่าไม่น้อยกว่าค่าที่ตั้งเป็นเกณฑ์

$$\text{Excursion}_i = \frac{\text{เกณฑ์}}{\text{ค่าที่วัดได้}} - 1$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \text{Excursion}_2 &= (6/5.5) - 1 \\ &= 0.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ} \quad \text{Excursion}_3 &= (6/4.8) - 1 \\ &= 0.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad \text{nse} &= \frac{\text{ผลรวมของ Excursion ใดๆ}}{\text{จำนวนครั้งที่ไม่ว่านเกณฑ์}} \\ &= (0.33 + 0.09 + 0.25) / 3 \\ &= 0.497 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad F_3 &= \text{nse} / (0.01\text{nse} + 0.01) \\ &= 0.497 / ((0.01 * 0.497) + 0.01) \\ &= 33.2 \end{aligned}$$

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณ EQI

$$\begin{aligned} \text{EQI} &= 100 - \left(\frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1.732} \right) \\ &= 100 - (66.67^2 + 25^2 + 33.2^2)^{1/2} / 1.732 \\ &= 100 - 45.36 \\ &= 54.64 \end{aligned}$$

จากตัวอย่างการคำนวณพบว่า ชุมชนแห่งนี้ได้คะแนน 54.64 คะแนน

เมื่อได้ค่าดัชนีจากการคำนวณมาเทียบกับตาราง ซึ่งคะแนนที่ได้จากการประเมินจะอยู่ระหว่าง 0 – 100 คะแนน โดยหากตัวชี้วัดผ่านเกณฑ์มากทั้งในมิติด้านจำนวนตัวชี้วัดที่ผ่านเกณฑ์ (F1) มิติด้านความถี่ในการผ่านเกณฑ์ (F2) และมิติด้านขนาดความแตกต่างจากของค่าตัวชี้วัดกับ

เกณฑ์ (F3) คะแนนที่ได้จากการประเมินจะเข้าใกล้ 100 คะแนน แต่หากตัวชี้วัดไม่ผ่านเกณฑ์มาก คะแนนที่ได้จะเข้าใกล้ 0 จึงแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.12 โดยใช้เกณฑ์เดิมของวิธี CCME

ตารางที่ 2.4 ระดับคะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน

คะแนน	ระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน
81 - 100	คุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับดีมาก
61 - 80	คุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับดี
41 - 60	คุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับปานกลาง
21 - 40	คุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับต่ำ
0 - 20	คุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับต่ำมาก

จากตัวอย่างการคำนวณในหัวข้อที่ผ่านมาของชุมชนในตัวอย่างซึ่งได้ 54.64 คะแนน เมื่อนำไปเทียบกับตารางแล้วพบว่า มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับปานกลาง

ผลการนำวิธีที่พัฒนาขึ้นมาใช้งานโดยการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดเพื่อทำการประเมินในพื้นที่ศึกษา ทั้ง 3 ชุมชนเป็นเวลา 8 เดือน (สุวิทย์ ชมพูนันท์, 2552) ผลปรากฏว่า องค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารี ได้คะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อม 64.27 คะแนน หรือมีระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ใน “ระดับดี” เทศบาลตำบลโคกกรวดได้คะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อม 58.63 คะแนนหรือมีระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ใน “ระดับปานกลาง” และเทศบาลนครนครราชสีมาได้คะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อม 54.13 คะแนนหรือมีระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ใน “ระดับปานกลาง” ตามลำดับ ทั้งนี้ยังพบว่า ตัวชี้วัดในกลุ่มตัวชี้วัดขั้นสูงส่งผลกระทบต่อคะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างมาก โดยองค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารีมี 2 ตัวชี้วัดที่มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ค่าบีโอดีและฟอสเฟตทั้งหมด เทศบาลตำบลโคกกรวดมี 3 ตัวชี้วัดที่มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ค่าบีโอดี ฟอสเฟตทั้งหมดและฟิคัลโคลิฟอร์ม และเทศบาลนครนครราชสีมาถึง 5 ตัวชี้วัดจากทั้งหมด 9 ตัวชี้วัดที่มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ค่าบีโอดี ค่าออกซิเจนละลายน้ำ ฟอสเฟตทั้งหมด ฟิคัลโคลิฟอร์มและแอมโมเนียไนโตรเจน

เมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ของค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมแยกตามชุมชนพบว่า เทศบาลนครนครราชสีมา มี 5 ตัวชี้วัดที่มีแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลสูงต่อดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ค่าความขุ่น ค่าบีโอดี ฟอสเฟต ฟิคัลโคลิฟอร์ม และแอมโมเนียไนโตรเจน เทศบาลตำบลโคกกรวดมี 3 ตัวชี้วัดที่มีอิทธิพลสูง ได้แก่ ฟิคัลโคลิฟอร์ม ฟอสเฟต และค่าความขุ่น

ส่วนองค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารีมี 3 ตัวชี้วัดที่มีอิทธิพลสูง ได้แก่ ฟิลล์โคลิฟอร์มและฟอสเฟต และค่าออกซิเจนละลายน้ำ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการเก็บข้อมูลความคิดเห็นของชุมชนเป็นการสอบถามความคิดเห็นของหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา 333 ชุมชน เกี่ยวกับความเหมาะสมในการนำการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนไปใช้งานจริงและความสามารถในการดำเนินการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดทั้ง 31 ตัวชี้วัด โดยทำการส่งแบบสอบถามให้กับชุมชนทางไปรษณีย์จำนวน 167 ชุมชนได้รับแบบสอบถามกลับมาจำนวน 39 ชุมชนหรือคิดเป็นร้อยละ 11.7 ของจำนวนชุมชนทั้งหมด พบว่าคะแนนความเหมาะสมของการนำแนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 ± 0.36 คะแนน หมายความว่ามีความเหมาะสมอยู่ใน “ระดับปานกลางถึงมาก” จึงสรุปว่าตัวชี้วัดและแนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ และชุมชนอาจพิจารณาปรับเปลี่ยนรายละเอียดของวิธีการและเกณฑ์ให้เหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.5. งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนหลายงาน ได้แก่ สิริชัย ไตรสารศรี (2539), ประสิทธิ์ เนื่องหล้า (2543), วชิร ธรรมวิเศษ (2544), สิริวรรณา เดชวิถิ (2544), จำลอง โพธิ์บุญ (2545), และพงษ์ศักดิ์ กังวานพนิชย์ (2545) สามารถสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ดังนี้

- 1) ผู้นำชุมชนยังมีจุดอ่อนด้านต่าง ๆ เช่น ผู้นำชุมชนขาดความพร้อมในการปฏิบัติงาน ทั้งยังขาดการประสานงานระหว่างผู้นำชุมชนกับเจ้าหน้าที่รัฐ และประชาชน
- 2) ความรู้ความเข้าใจ ความตื่นตัวด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนยังมีน้อย โดยส่วนใหญ่จะคาดหวังให้ผู้นำชุมชนเป็นผู้จัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนเอง
- 3) ในส่วนของการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐกับ ชุมชนเอง ยังมีน้อย ส่งผลให้ชุมชนยังขาดความรู้ความเข้าใจการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 4) แนวทางแก้ไขและพัฒนาสิ่งแวดล้อมชุมชนคือ ควรมีการปรับปรุงให้ผู้นำท้องถิ่นมีการรับรู้บทบาทด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชุมชน ให้เกิดความเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้นในทุกด้าน

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมี 6 ขั้นตอนหลัก (รูปที่ 3) ได้แก่ 1) การแนะนำโครงการและรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน 2) การพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมิน 3) การพัฒนา Web Site ระบบประเมิน 4) การอบรมวิธีการเก็บข้อมูลและใช้ระบบประเมิน 5) การดำเนินการของชุมชนตามแนวทางการประเมิน และ 6) การสรุปผลโครงการ

3.1. การแนะนำโครงการและรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน

ผู้วิจัยส่งเอกสารประชาสัมพันธ์และแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานให้ชุมชนในจังหวัดนครราชสีมาทราบเกี่ยวกับโครงการ และเชิญเข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจ โดยชุมชนในการศึกษานี้ใช้ “เขตการปกครองท้องถิ่น” เป็นตัวกำหนดขอบเขตของชุมชนหนึ่งๆ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่ ชุมชนเมืองใหญ่ ชุมชนเมืองเล็ก ชุมชนชนบท ตามเกณฑ์ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และจังหวัดนครราชสีมามีชุมชนทั้งสิ้น 333 ชุมชน แบ่งเป็นชุมชนขนาดเล็ก 253 ชุมชน ชุมชนขนาดกลาง 74 ชุมชน และชุมชนขนาดใหญ่ 6 ชุมชน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการประเมินจึงจำกัดจำนวนชุมชนที่เข้าร่วมโครงการโดยจะกำหนดเกณฑ์เพื่อทำการคัดเลือกให้เหลือไม่เกิน 30 ชุมชน และการประชาสัมพันธ์เน้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ได้แก่ เทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบล

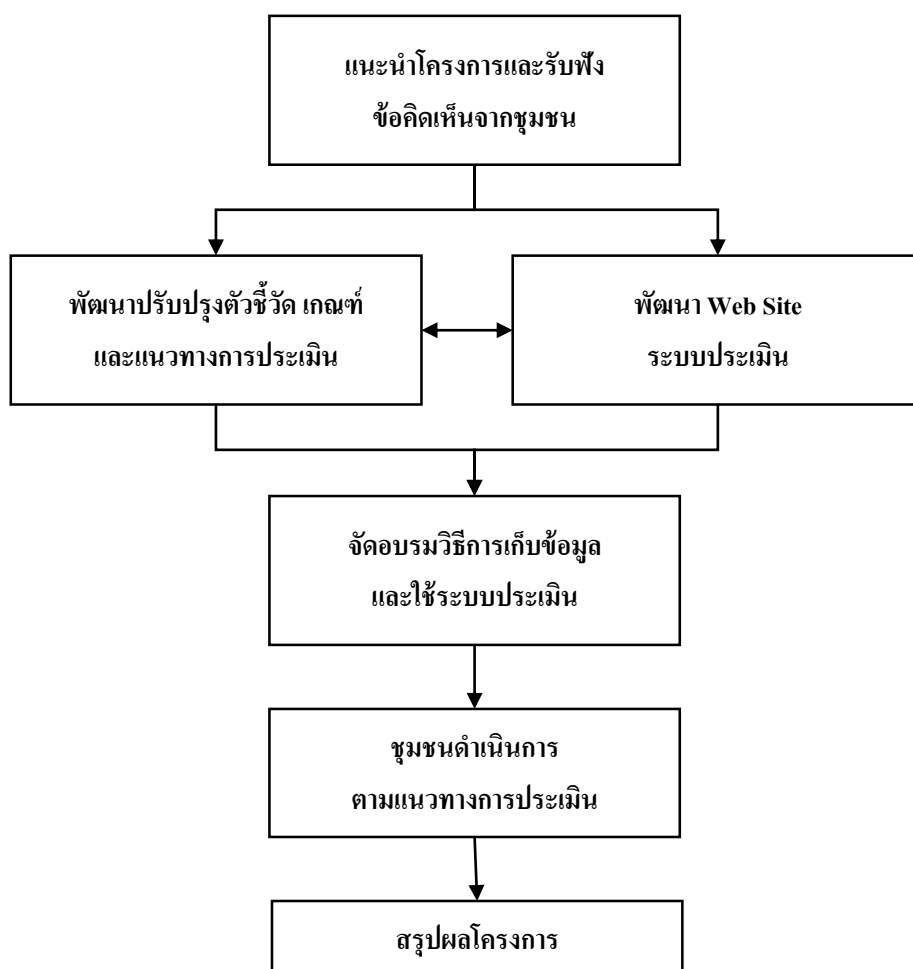
ชุมชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการต้องกำหนดผู้แทนชุมชน หรือ “นักสิ่งแวดล้อมชุมชน” ซึ่งอาจเป็นเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมของ อปท. หรือสมาชิกชุมชนที่มีความสนใจเป็นตัวแทน และส่งเอกสารตอบรับพร้อมให้ข้อมูลพื้นฐาน อาทิ ข้อมูลด้านพื้นที่สีเขียว ข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม ด้านขยะมูลฝอย และด้านน้ำเสีย เป็นต้น รวมทั้งข้อคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับโครงการ จากนั้นผู้วิจัยจะนำข้อมูลพื้นฐานมาวิเคราะห์ผล และนำข้อคิดเห็นไปใช้ประกอบการพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมินต่อจากแนวทางเดิมของคณะผู้วิจัยซึ่งได้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ คือ แนวทางการประเมินที่เหมาะสมกับการปฏิบัติ (PEQE) (สุจิต กระจิต และ สุวิทย์ ชมพูนันท์, 2552)

3.2. การพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมิน

ผู้วิจัยนำข้อมูลและข้อคิดเห็นจากชุมชนที่ส่งกลับมาวิเคราะห์และปรับปรุงแนวทาง PEQE ให้เหมาะสมใช้งานในชุมชนของจังหวัดนครราชสีมา โดยประเด็นการปรับปรุงที่พิจารณา ได้แก่

- ปรับเปลี่ยน เพิ่ม หรือลดตัวชี้วัด

- ปรับเกณฑ์การให้คะแนน
- ปรับแนวทางการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- กำหนดแนวทางการเลือกใช้ตัวชี้วัดที่แตกต่างกันตามการให้ความสำคัญของแต่ละชุมชน
- กำหนดค่าน้ำหนักสำหรับตัวชี้วัดแต่ละตัวตามการให้ความสำคัญของแต่ละชุมชน



รูปที่ 3.1 แผนการดำเนินงานโครงการ

3.3. การพัฒนา Web Site ระบบประเมิน

ผู้วิจัยนำผลของการพัฒนาแนวทาง PEQE มาพัฒนา Web Site ของระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม จังหวัดนครราชสีมา โดยให้มีความสามารถในการให้บริการดังนี้

- ชุมชนสามารถ log in เพื่อกรอกข้อมูลจากพื้นที่ใดๆ ได้
- สามารถวิเคราะห์และแสดงผลดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรูปกราฟเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาต่างๆ หรือเปรียบเทียบกับชุมชนอื่นๆ ได้
- สามารถวิเคราะห์และแสดงผลดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรูปแผนที่ได้
- มี “กระดานสนทนา” หรือ Web Board เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนคำถาม-คำตอบ หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมระหว่างนักสิ่งแวดล้อมของชุมชนต่างๆ และนักวิจัยของโครงการ
- มี Link ไปยังหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ เพื่อให้ความรู้กับสมาชิกและผู้เข้าชม

3.4. การอบรมวิธีการเก็บข้อมูลและใช้ระบบประเมิน

ผู้วิจัยอบรมวิธีการเก็บข้อมูลและใช้ระบบประเมินให้กับนักสิ่งแวดล้อมชุมชนเพื่อให้สามารถดำเนินการตามแนวทางของระบบประเมิน โดยมีหัวข้อเนื้อหา ดังนี้

- ความรู้พื้นฐานด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชน
- การเก็บข้อมูลตัวชี้วัด
- การใช้งาน Web Site ระบบการประเมิน ได้แก่ การ log in เข้าระบบ การกรอกข้อมูล การวิเคราะห์ผลในรูปแบบต่างๆ

ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บตัวอย่างที่คณะผู้วิจัยจัดเตรียมและมอบให้กับชุมชนที่ร่วมโครงการ แสดงในรูปที่ 3.2 โดยประกอบด้วย

- อุปกรณ์สำหรับตักน้ำจากแหล่งน้ำ
- ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ
- กระดิกน้ำแข็งสำหรับเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ
- เทอร์โมมิเตอร์
- กระดาษพีเอช
- พีเอชมิเตอร์ขนาดเล็ก (pH pen)
- ชุดทดสอบออกซิเจนละลายอย่างง่าย ของกรมอนามัย
- กล่องพลาสติกใส่อุปกรณ์

3.5. การดำเนินการของชุมชนตามแนวทางการประเมิน

นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเริ่มดำเนินการตามแนวทางของระบบการประเมิน โดยการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และดำเนินการเก็บข้อมูลและกรอกข้อมูลที่ได้ใน Web Site โครงการ โดยมีชุมชน 10

แห่ง ที่โครงการกำหนดให้ดำเนินการเก็บตัวอย่างเป็นเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน และชุมชนที่เหลือ 20 แห่ง ดำเนินการตามความสมัครใจ ซึ่งในระหว่างช่วงเวลาดำเนินการดังกล่าว คณะผู้วิจัยได้คอยติดตามผล และให้คำปรึกษา

3.6. การสรุปผลการดำเนินโครงการ

เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินโครงการ คณะผู้วิจัยทำการสรุปผลการดำเนินโครงการ ประกอบด้วย ผลการพัฒนาแนวทางการประเมินทั้งหมด ผลการพัฒนา Web Site โครงการ ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่ร่วมโครงการ และความเห็นของชุมชนต่อการใช้ระบบประเมิน



รูปที่ 3.2 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำ

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

4.1. ผลการแนะนำโครงการและรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน

คณะผู้วิจัยได้จัดทำแผนพับประชาสัมพันธ์โครงการและแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานและส่งให้ชุมชนในจังหวัดนครราชสีมาทราบเกี่ยวกับโครงการ และเชิญเข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจ โดยชุมชนในการศึกษานี้ใช้ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น หรือ อปท. ได้แก่ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล เป็นตัวกำหนดขอบเขตของชุมชนต่างๆ โดยจังหวัดนครราชสีมามีชุมชนทั้งสิ้น 333 ชุมชน ซึ่งชุมชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการต้องกำหนดผู้แทนชุมชน หรือ “นักสิ่งแวดล้อมชุมชน” ซึ่งอาจเป็นเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมของ อปท. หรือสมาชิกชุมชนที่มีความสนใจเป็นตัวแทน และส่งเอกสารตอบรับพร้อมให้ข้อมูลพื้นฐานกลับคืนที่ผู้วิจัย

ผลการดำเนินการได้ชุมชนที่ตอบแบบสอบถามกลับทั้งสิ้น 106 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 32 โดยตารางที่ 4.1 สรุปข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่ได้จากชุมชนทั้งหมด ทั้งนี้พบว่า มีชุมชนที่ตอบว่าสนใจเข้าร่วมโครงการ 51 ชุมชน ผู้วิจัยจึงคัดเลือกชุมชนที่จะเป็นชุมชนกลุ่มตัวอย่าง 30 ชุมชนในการศึกษาจาก 51 ชุมชนนี้ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังต่อไปนี้

- 1) ความสมัครใจและสนใจในการร่วมโครงการ
- 2) การเป็นตัวแทนของอำเภอต่าง ๆ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยเฉพาะอำเภอที่มีจำนวนประชากรมาก
- 3) การเป็นตัวแทนของชุมชนที่มีลักษณะพื้นที่ทั่วไปแตกต่างกัน อาทิ ขนาดของเมือง ความหนาแน่นประชากร ลักษณะการใช้ที่ดินส่วนใหญ่
- 4) การเป็นตัวแทนพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะ อาทิ มีเขตอุตสาหกรรมหรือมีโรงงานขนาดใหญ่ หรือมีป่าไม้และพื้นที่ธรรมชาติมาก
- 5) ความพร้อมของข้อมูลพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาจากจำนวนข้อมูลที่ตอบกลับมาในแบบสอบถาม
- 6) ความรุนแรงของปัญหาด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาจากจำนวนข้อร้องเรียนโดยรวมทุกด้านของแต่ละชุมชน

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของชุมชน

ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน	จำนวน ข้อมูล ที่ได้	หน่วย	ค่า มัธยฐาน	ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน	COV
1. พื้นที่สีเขียว							
พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน (มีภูเขา ป่า ไร่ นา สวน ในพื้นที่ชุมชน คิดเป็นประมาณร้อยละเท่าไร)	88	ร้อยละ	50	0	100	30.39	0.67
พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ (มีส่วนสาธารณะและที่โล่งเพื่อการ นันทนาการ คิดเป็นประมาณร้อยละ เท่าไร)	71	ร้อยละ	7.5	0	60	15.08	1.26
2. คุณภาพน้ำ							
ข้อร้องเรียน (มีข้อร้องเรียนเกี่ยวกับคุณภาพน้ำใน แหล่งน้ำธรรมชาติในชุมชน อาทิ สี กลิ่น การเกิดสาหร่าย น้ำเน่าเสีย ฯลฯ ประมาณกี่ครั้งต่อปี)	28	ครั้ง/ปี	1	0	10	1.95	1.32
3. คุณภาพอากาศ							
ข้อร้องเรียน (มีข้อร้องเรียนเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ อาทิ ฝุ่น คvdn ไอเสียต่างๆ ประมาณกี่ ครั้งต่อปี)	40	ครั้ง/ปี	1	0	33	5.84	2.26
4. คุณภาพเสียง							
ข้อร้องเรียน (มีข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาด้านเสียง ดังรบกวนประมาณกี่ครั้งต่อปี)	24	ครั้ง/ปี	1	0	73	14.76	3.13
5. การจัดการขยะ							
อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน (อัตราการผลิตขยะ ประมาณได้จาก ปริมาณขยะต่อวัน (เป็นกิโลกรัม) หาร ด้วยจำนวนประชากรในชุมชน)	69	ร้อยละ	1	0.05	100	12.21	3.72
ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน (ขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนถูกเก็บขนไป กำจัด (โดยรถขยะ) ประมาณร้อยละ เท่าไร)	49	ร้อยละ	80	0	100	35.53	0.53
ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ (ขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนมีการคัดแยก นำกลับมาใช้ใหม่ (โดยคนเก็บขยะ หรือระบบคัดแยก หรือวิธีการอื่นๆ) ประมาณร้อยละเท่าไร)	62	ร้อยละ	10	0	80	15.02	0.98

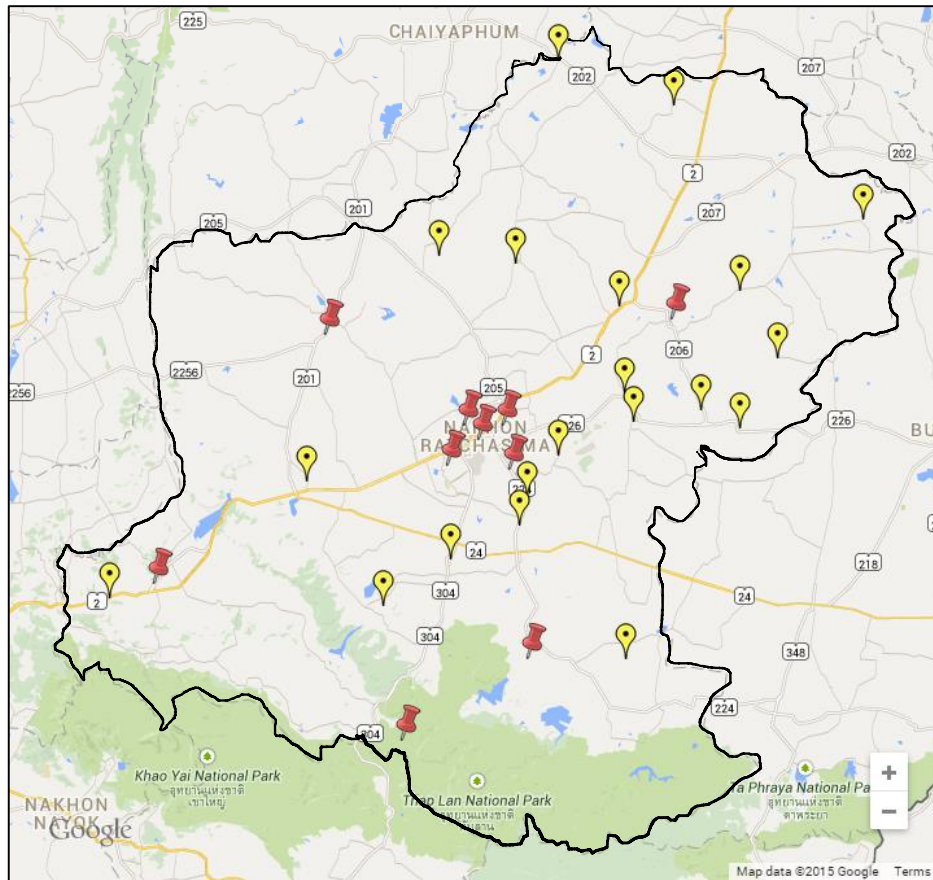
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของชุมชน (ต่อ)

ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน	จำนวน ข้อมูล	หน่วย	ค่า มัธยฐาน	ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน	COV
ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูก สุขลักษณะ (ขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนมีการกำจัด อย่างถูกสุขลักษณะ (ฝังกลบอย่าง ถูกต้อง มีวัสดุপুরองที่กั้นหลุมและมี การจัดการน้ำขยะ ประมาณร้อยละ เท่าไร)	47	ร้อยละ	20	0	100	39.18	0.99
ข้อร้องเรียน (มีข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาน้ำเสีย ประมาณกี่ครั้งต่อปี)	28	ครั้ง/ปี	1	0	10	2.29	1.32
6. การบำบัดน้ำเสีย							
มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (ชุมชนมีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง หรือไม่)	มี 5 แห่ง จากทั้งหมด 106 แห่ง						
ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด (น้ำเสียจากชุมชนมีการบำบัดก่อน ปล่อยสู่ธรรมชาติประมาณร้อยละ เท่าไร)	19	ร้อยละ	0	0	100	32.55	1.47
ข้อร้องเรียน (มีข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาน้ำเสีย ประมาณกี่ครั้งต่อปี)	29	ครั้ง/ปี	1.0	0	4	1.31	0.94

ผลการคัดเลือกชุมชนกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.1 โดยผู้วิจัยได้เลือก 27 ชุมชน จากทั้งหมด 51 ชุมชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการ โดยการพิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น ในจำนวนนี้ 20 ชุมชน ให้เป็นชุมชนที่มีการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ 7 ชุมชน ให้เป็นชุมชนที่มีการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง และเลือกชุมชนที่มีการประเมินแบบต่อเนื่องแบบเจาะจงเพิ่มอีก 3 ชุมชน ให้ครบ 10 ชุมชน รวมเป็นทั้งสิ้น 30 ชุมชน ตามแผนการวิจัย โดยชุมชนที่เลือกแบบเจาะจงเป็นชุมชนซึ่งไม่ได้ตอบแบบสอบถามกลับมา แต่มีลักษณะเฉพาะซึ่งผู้วิจัยเห็นควรรวมอยู่ในการศึกษาด้วย ได้แก่ เทศบาลนครนครราชสีมา เทศบาลเมืองปากช่อง และองค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัวศาลา

ตารางที่ 4.2 ผลการคัดเลือกชุมชนกลุ่มตัวอย่าง 30 ชุมชน

ลำดับ	อำเภอ	อบต. / เทศบาล	ความสนใจเข้าร่วมโครงการ	จำนวนข้อมูลที่ตอบ	จำนวนข้อร้องเรียน	เลือกเป็นชุมชนที่ประเมินต่อเนื่อง	เลือกเป็นชุมชนที่มีการประเมิน
1	เมือง	เทศบาลนครนครราชสีมา	ไม่ได้ตอบแบบสอบถาม	-	-	✓	
2	เมือง	อบต.หนองบัวศาลา	ไม่ได้ตอบแบบสอบถาม	-	-	✓	
3	ครบุรี	อบต.จระเข้หิน	ไม่ได้ตอบแบบสอบถาม	-	-	✓	
4	เมือง	อบต.บ้านเกาะ	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	11	6	✓	
5	เมือง	อบต.สุรนารี	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	9	9	✓	
6	ห้วยแถลง	อบต.หลุ่งประดู่	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	6	0		✓
7	ขามสะแกแสง	เทศบาลด.ขามสะแกแสง	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	6	0		✓
8	พิมาย	เทศบาลด.พิมาย	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	5	0	✓	
9	เมืองยาง	เทศบาลด.เมืองยาง	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	5	1		✓
10	โชคชัย	อบต.ท่าอ่าง	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	5	3		✓
11	ครบุรี	อบต.สระว่านพระยา	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	3	0		✓
12	ปักธงชัย	เทศบาลด.บ่อปลาทอง	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	3	0		✓
13	จักราช	อบต.หนองพลวง	สนใจร่วมโครงการ	12	0		✓
14	จักราช	เทศบาลด.จักราช	สนใจร่วมโครงการ	12	1		✓
15	วังน้ำเขียว	อบต.ไทยสามัคคี	สนใจร่วมโครงการ	12	3	✓	
16	พิมาย	อบต.โบสถ์	สนใจร่วมโครงการ	11	6		✓
17	เมือง	อบต.หนองกระทุ่ม	สนใจร่วมโครงการ	11	16	✓	
18	บัวลาย	เทศบาลด.หนองบัวลาย	สนใจร่วมโครงการ	10	2		✓
19	โนนสูง	อบต.ธารปราสาท	สนใจร่วมโครงการ	10	7		✓
20	ห้วยแถลง	สนง.เทศบาล ด.ห้วยแถลง	สนใจร่วมโครงการ	9	2		✓
21	ปากช่อง	เทศบาล ด.สีดามงคล	สนใจร่วมโครงการ	9	40		✓
22	โนนไทย	เทศบาลด.พระทองคำ	สนใจร่วมโครงการ	8	1		✓
23	โชคชัย	เทศบาลตำบลโชคชัย	สนใจร่วมโครงการ	8	6		✓
24	ชุมพวง	อบต.โนนตูม	สนใจร่วมโครงการ	7	0		✓
25	โชคชัย	เทศบาล ด. คำนเวิยน	สนใจร่วมโครงการ	7	6		✓
26	ปากช่อง	เทศบาลเมืองปากช่อง	สนใจร่วมโครงการ	7	13	✓	
27	เฉลิมพระเกียรติ	อบต.หนองยาง	สนใจร่วมโครงการ	6	0		✓
28	สีคิ้ว	อบต.สีคิ้ว	สนใจร่วมโครงการ	5	0		✓
29	แก้งสนามนาง	อบต.แก้งสนามนาง	สนใจร่วมโครงการ	5	0		✓
30	ด่านขุนทด	อบต.ด่านขุนทด	สนใจร่วมโครงการ	5	1	✓	
รวม						10	20



รูปที่ 4.1 ตำแหน่งชุมชนกลุ่มตัวอย่าง 30 ชุมชน (วงกลม = ชุมชนที่มีการประเมิน
หมด = ชุมชนที่มีการประเมินต่อเนื่อง)

ข้อมูลของ 10 ชุมชนที่มีการประเมินแบบต่อเนื่องแสดงในตารางที่ 4.3 ประกอบด้วย เทศบาลนครนครราชสีมา อบต.หนองบัวศาลา เทศบาลเมืองปากช่อง อบต.จระเข้หิน อบต.สุรนารี อบต.บ้านเกาะ เทศบาล ต.พิมาย อบต.ด่านขุนทด อบต.หนองกระทุ่ม และ อบต.ไทยสามัคคี โดยชุมชนส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่รับผิดชอบในช่วงประมาณ 2-60 ตร.กม. ยกเว้น อบต.จระเข้หิน ซึ่งมีพื้นที่รับผิดชอบกว้างกว่าชุมชนอื่น ๆ มาก คือ 478 ตร.กม. ในด้านจำนวนประชากร เทศบาลนครนครราชสีมา มีประชากรสูงที่สุด คือ 162,523 คน รองลงมาได้แก่ เทศบาลเมืองปากช่อง 37,052 คน ส่วนชุมชนที่เหลือ มีประชากรในช่วงประมาณ 3,000 – 10,000 คน เมื่อมองในลักษณะพื้นที่ สามารถแบ่งได้เป็นพื้นที่เมืองใหญ่ พื้นที่ชนเมืองใหญ่ พื้นที่เมืองเล็ก พื้นที่ชนบท และพื้นที่ภูเขา และแต่ละชุมชนยังมีลักษณะเฉพาะที่น่าสนใจ อาทิ เป็นเขตอุตสาหกรรม หรือเป็นพื้นที่ธรรมชาติและท่องเที่ยว เป็นต้น

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลของชุมชนที่มีการประเมินอย่างต่อเนื่อง 10 ชุมชน

ลำดับ	อำเภอ	อปท.	ความสมัครใจ	ขนาด (ตร.กม)	ประชากร	ลักษณะพื้นที่	ลักษณะเฉพาะ
1	เมือง	เทศบาลนคร นครราชสีมา	เลือกแบบเจาะจง	38	162,523	เมืองใหญ่	ชุมชนใหญ่อันดับ 1 และใช้ เปรียบเทียบกับผล ในการศึกษาก่อน หน้า
2	เมือง	อบต.หนองบัวศาลา	เลือกแบบเจาะจง	37	11,037	ชานเมืองใหญ่	มีเขตอุตสาหกรรม สุรนารี, หลุมฝัง กลบเทศบาล และ โรงงานแบริ่งมัน
3	ปากช่อง	เทศบาลเมืองปากช่อง	สนใจร่วมโครงการ	15	37,052	เมืองใหญ่	ชุมชนใหญ่อันดับ 2
4	ครบุรี	อบต.จระเข้หิน	เลือกแบบเจาะจง	478	3,650	ชนบท	พื้นที่เกษตรกรรม และมีโรงงาน อุตสาหกรรม น้ำตาล
5	เมือง	อบต.สุรนารี	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	40	10,710	ชานเมืองใหญ่	อยู่รอบเขตเทศบาล
6	เมือง	อบต.บ้านเกาะ	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	9	9,174	ชานเมืองใหญ่	อยู่รอบเขตเทศบาล
7	พิมาย	เทศบาลด.พิมาย	สนใจเป็นกลุ่มตัวอย่าง	2	9,099	เมืองเล็ก	มีแหล่งท่องเที่ยว
8	ด่านขุนทด	อบต.ด่านขุนทด	สนใจร่วมโครงการ	63	7,107	เมืองเล็ก	เกษตรกรรม
9	เมือง	อบต.หนองกระทุ่ม	สนใจร่วมโครงการ	19	4,006	ชานเมืองใหญ่	อยู่รอบเขตเทศบาล
10	วังน้ำเขียว	อบต.ไทยสามัคคี	สนใจร่วมโครงการ	49	3,374	พื้นที่ภูเขา	พื้นที่ธรรมชาติ, อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว

ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่ได้จากแบบสอบถามของชุมชนกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกได้ ซึ่งมีจำนวน 27 ชุมชน (ชุมชนที่เลือกแบบเจาะจงเพิ่ม 3 ชุมชน ไม่ได้ตอบแบบสอบถาม) แสดงในตารางที่ 4.4 – 4.6 โดยชุมชนที่มีข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ อากาศ และเสียงค่อนข้างบ่อยครั้ง ได้แก่ เทศบาลต.สีดา มงคล และเทศบาลเมืองปากช่อง มีความถี่การร้องเรียน 13 - 30 ครั้งต่อปี ส่วนชุมชนอื่น ๆ มีจำนวนข้อร้องเรียนอยู่ในช่วง 0 – 8 ครั้งต่อปี ในด้านขยะมูลฝอย อัตราการผลิตมูลฝอยในชุมชนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงประมาณ 1 กก.ต่อคนต่อวัน ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ และร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ มีการประมาณที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก โดยเมืองใหญ่มีแนวโน้มที่จะดำเนินการในส่วนนี้ดีกว่าเมืองขนาดเล็ก ส่วนในกรณีที่ว่าร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขนของบางชุมชนเท่ากับศูนย์คาดว่าเนื่องจาก อปท.ไม่ได้ดำเนินการเองแต่จ้างเอกชนมาดำเนินการ ผู้ให้ข้อมูลจึงตอบว่าการเก็บขนขยะของ อปท.เป็นศูนย์ และในด้านการ

บำบัดน้ำเสีย จากข้อมูลแบบสอบถามสรุปได้ว่าชุมชนส่วนใหญ่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง และน้ำเสียยังไม่ได้รับการบำบัดอย่างเหมาะสมก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานด้านพื้นที่สีเขียวและข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ อากาศ และเสียงของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง¹

ลำดับ	อำเภอ	อบต. / เทศบาล	พื้นที่สีเขียว ยั่งยืน (ร้อยละ)	พื้นที่สีเขียวเพื่อ บริการ(ร้อยละ)	มีข้อร้องเรียน ด้านน้ำ (ครั้ง/ปี)	มีข้อร้องเรียน ด้านอากาศ (ครั้ง/ปี)	มีข้อร้องเรียน ด้านเสียง (ครั้ง/ปี)
1	เมือง	อบต.บ้านเกาะ	0.1	0.1		1	3
2	เมือง	อบต.สุรนารี	48	3			1
3	ห้วยแถลง	อบต.หลุ่งประดู่	50	5			
4	ขามสะแกแสง	เทศบาลด.ขามสะแกแสง	40	5			
5	พิมาย	เทศบาลด.พิมาย					
6	เมืองยาง	เทศบาลด.เมืองยาง				1	
7	โชคชัย	อบต.ทำอ่าง	70		1	1	
8	ครบุรี	อบต.สระว่านพระยา	10	5			
9	ปักธงชัย	เทศบาลด.บ่อปลาทอง	90	60			
10	จักราช	อบต.หนองพลวง	60	1	0	0	0
11	จักราช	เทศบาลด.จักราช	2	40	0	0	1
12	วังน้ำเขียว	อบต.ไทยสามัคคี	80	1	2	0	1
13	พิมาย	อบต.โบสถ์	52	8	1	2	
14	เมือง	อบต.หนองกระทุ่ม	65	0	4	3	1
15	บัวลาย	เทศบาลด.หนองบัวลาย	30	20	0	2	0
16	โนนสูง	อบต.ธารปราสาท	35	5	2	2	
17	ห้วยแถลง	สนง.เทศบาล ด.ห้วยแถลง	2	1	1		
18	ปากช่อง	เทศบาล ด.สีดามงคล	70	5	10	20	
19	โนนไทย	เทศบาลด.พระทองคำ	30	10	1		
20	โชคชัย	เทศบาลตำบลโชคชัย	30	10	1	1	
21	ชุมพวง	อบต.โนนตูม	85	15			
22	โชคชัย	เทศบาล ด. ด่านเกวียน	30	10		3	
23	ปากช่อง	เทศบาลเมืองปากช่อง	10	10		3	10
24	เฉลิมพระเกียรติ	อบต.หนองยาง	55	45			
25	สีคิ้ว	อบต.สีคิ้ว	10	10			
26	แก้งสนามนาง	อบต.แก้งสนามนาง		10			
27	ด่านขุนทด	อบต.ด่านขุนทด	20	40		1	

¹ช่องที่ไม่มีข้อมูล คือ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ให้ข้อมูล

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานด้านขยะมูลฝอยของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง¹

ลำดับ	อำเภอ	อบต. / เทศบาล	อัตรา การผลิตขยะ (กก./คน/วัน)	ร้อยละของขยะ ที่ถูกเก็บขน (ร้อยละ)	ร้อยละของขยะ ที่ถูกนำกลับมา ใช้ใหม่ (ร้อยละ)	ร้อยละของขยะ ที่ถูกกำจัดอย่าง ถูกสุขลักษณะ (ร้อยละ)	ข้อร้องเรียน ด้านขยะ (ครั้ง/ปี)
1	เมือง	อบต.บ้านเกาะ	1.5	80	20	80	1
2	เมือง	อบต.สุรนารี	1	30	40	30	4
3	ห้วยแถลง	อบต.หลุ่งประดู่	1	5	5	5	
4	ขามสะแกแสง	เทศบาลด.ขามสะแกแสง	1	90		0	
5	พิมาย	เทศบาลด.พิมาย	0.8	100	30	0	
6	เมืองยาง	เทศบาลด.เมืองยาง	0.6	0		0	
7	โชคชัย	อบต.ท่าอ่าง				0	
8	ครบุรี	อบต.สระวานพระยา					0
9	ปักธงชัย	เทศบาลด.บ่อปลาทอง	0.5				
10	จักราช	อบต.หนองพลวง		73	28	0	0
11	จักราช	เทศบาลด.จักราช	1	80	10	90	0
12	วังน้ำเขียว	อบต.ไทยสามัคคี	5	50	10	50	0
13	พิมาย	อบต.โบสถ์	1	85	5	0	2
14	เมือง	อบต.หนองกระทุ่ม	4	98	0	0	4
15	บัวลาย	เทศบาลด.หนองบัวลาย	1	90	20		0
16	โนนสูง	อบต.ธารปราสาท	2	70	7	78	2
17	ห้วยแถลง	สนง.เทศบาล ด.ห้วยแถลง	1	80	5	60	
18	ปากช่อง	เทศบาล ด.สีดามงคล	8	95	5	99	10
19	โนนไทย	เทศบาลด.พระทองคำ		80	20	60	
20	โชคชัย	เทศบาลตำบลโชคชัย		0	80	20	
21	ชุมพวง	อบต.โนนตูม		0	0	0	
22	โชคชัย	เทศบาล ด.ด่านเกวียน	1	80	10		
23	ปากช่อง	เทศบาลเมืองปากช่อง	1	80	10		
24	เฉลิมพระเกียรติ	อบต.หนองยาง	2	80	50	80	
25	สีคิ้ว	อบต.สีคิ้ว	1		20	50	
26	แก้งสนามนาง	อบต.แก้งสนามนาง		90	30	60	
27	ด่านขุนทด	อบต.ด่านขุนทด	1		20		

¹ช่องที่ไม่มีข้อมูล คือ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ให้ข้อมูล

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมพื้นฐานด้านน้ำเสียของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง¹

ลำดับ	อำเภอ	อบต. / เทศบาล	มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด (ร้อยละ)	ข้อร้องเรียนด้านน้ำเสีย (ครั้ง/ปี)
1	เมือง	อบต.บ้านเกาะ	ไม่มี	50	1
2	เมือง	อบต.สุรนารี	มี		4
3	ห้วยแถลง	อบต.ห้วยประคู้	ไม่มี		
4	ขามสะแกแสง	เทศบาลต.ขามสะแกแสง	มี	50	
5	พิมาย	เทศบาลต.พิมาย	ไม่มี	100	
6	เมืองยาง	เทศบาลต.เมืองยาง	ไม่มี	0	
7	โชคชัย	อบต.ท่าอ่าง	ไม่มี		1
8	ครบุรี	อบต.สระวานพระชา	ไม่มี		
9	ปักธงชัย	เทศบาลต.บ่อปลาทอง	ไม่มี		
10	จักราช	อบต.หนองพลวง	ไม่มี	0	0
11	จักราช	เทศบาลต.จักราช	ไม่มี	0	0
12	วังน้ำเขียว	อบต.ไทยสามัคคี	ไม่มี	0	0
13	พิมาย	อบต.โบสถ์	ไม่มี	0	1.5
14	เมือง	อบต.หนองกระทุ่ม	ไม่มี		4
15	บัวลาย	เทศบาลต.หนองบัวลาย	ไม่มี		0
16	โนนสูง	อบต.ธารปราสาท	ไม่มี		1.5
17	ห้วยแถลง	สนง.เทศบาล ต.ห้วยแถลง	ไม่มี	30	1
18	ปากช่อง	เทศบาล ต.สีดามงคล	ไม่มี		
19	โนนไทย	เทศบาลต.พระทองคำ	ไม่มี	0	
20	โชคชัย	เทศบาลตำบลโชคชัย	ไม่มี		4
21	ชุมพวง	อบต.โนนดุม	ไม่มี	0	
22	โชคชัย	เทศบาล ต.ด่านเกวียน	ไม่มี		3
23	ปากช่อง	เทศบาลเมืองปากช่อง	มี		
24	เฉลิมพระเกียรติ	อบต.หนองยาง	ไม่มี		
25	สีคิ้ว	อบต.สีคิ้ว	ไม่มี		
26	แก้งสนามนาง	อบต.แก้งสนามนาง	ไม่มี		
27	ด่านขุนทด	อบต.ด่านขุนทด	ไม่มี		

¹ช่องที่ไม่มีข้อมูล คือ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ให้ข้อมูล

4.2. ผลการพัฒนาปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และแนวทางการประเมิน

คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลและข้อคิดเห็นจากชุมชนที่ส่งกลับมามาวิเคราะห์และปรับปรุงแนวทาง PEQE ให้เหมาะสมกับใช้งานในชุมชนของจังหวัดนครราชสีมา โดยประเด็นสำคัญของการปรับปรุงสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1) ตัวชี้วัด ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากแนวทางเดิมของคณะผู้วิจัยซึ่งได้ศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ คือ แนวทางการประเมินที่เหมาะสมกับการปฏิบัติ (PEQE) (สุจริต ครุจิต และ สุวิทย์

ชมพูพันธุ์, 2552) โดยมีตัวชี้วัดพื้นฐาน 6 สาขา 21 ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดขั้นสูง 2 สาขา 10 ตัวชี้วัด ดังตารางที่ 4.7 และได้ทำการจัดกลุ่มตามลักษณะการเก็บข้อมูล โดยแยกเป็นกลุ่มตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิและตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลภาคสนาม ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.7 ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานและตัวชี้วัดขั้นสูง

ตัวชี้วัดพื้นฐาน 6 สาขา 21 ตัวชี้วัด	ตัวชี้วัดขั้นสูง 2 สาขา 10 ตัวชี้วัด
สาขาที่ 1 พื้นที่สีเขียว	สาขาที่ 1 คุณภาพน้ำผิวดิน
1.1 พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	1.1 ค่าพีเอช
1.2 พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ	1.2 ค่าบีโอดี
สาขาที่ 2 คุณภาพน้ำ	1.3 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ
2.1 สีของน้ำ	1.4 อุณหภูมิ
2.2 กลิ่นของน้ำ	1.5 ไนเตรต
2.3 ความขุ่น-ใส	1.6 ฟอสเฟส
2.4 อุณหภูมิ	1.7 ฟิคัลโคลิฟอร์ม
2.5 ค่าพีเอช (กระดาศลิตมัส)	1.8 แอมโมเนียไนโตรเจน
2.6 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (ชุดทดสอบ)	1.9 ค่าความขุ่น
2.7 ขี้อร่อยเรียน	สาขาที่ 2 คุณภาพอากาศ
สาขาที่ 3 คุณภาพอากาศ	2.1 ปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศ
3.1 กลิ่นรบกวน	
3.2 สีและสภาพการมองเห็น	
3.3 ขี้อร่อยเรียน	
สาขาที่ 4 คุณภาพเสียง	
4.1 ขี้อร่อยเรียน	
สาขาที่ 5 การจัดการขยะ	
5.1 อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	
5.2 ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน	
5.3 ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	
5.4 ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ	
5.5 ขี้อร่อยเรียน	
สาขาที่ 6 การบำบัดน้ำเสีย	
6.1 มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	
6.2 ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	
6.3 ขี้อร่อยเรียน	

ตารางที่ 4.8 การจัดกลุ่มตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิและตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลภาคสนาม

ข้อมูลทุติยภูมิ	ข้อมูลภาคสนาม
ตัวชี้วัดพื้นฐาน	ตัวชี้วัดพื้นฐาน
1. พื้นที่สีเขียว	1. สีของน้ำ
พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน (ร้อยละ)	2. กลิ่นของน้ำ
พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ (ร้อยละ)	3. ความขุ่น-ใส
2. คุณภาพน้ำ	4. อุณหภูมิ
ข้อร้องเรียน (ครั้ง/เดือน)	5. ค่าพีเอช
3. คุณภาพอากาศ	6. ค่าออกซิเจนละลายน้ำ
ข้อร้องเรียน (ครั้ง/เดือน)	7. กลิ่นรบกวน
4. คุณภาพเสียง	8. สีและสภาพการมองเห็น
ข้อร้องเรียน (ครั้ง/เดือน)	ตัวชี้วัดขั้นสูง
5. การจัดการขยะ	1. pH
อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน (กก./คนวัน)	2. BOD
ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน (ร้อยละ)	3. DO
ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ (ร้อยละ)	4. Temperature
ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ (ร้อยละ)	5. Nitrate
ข้อร้องเรียน (ครั้ง/เดือน)	6. Total-P
6. การบำบัดน้ำเสีย	7. FC
มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	8. $\text{NH}_3\text{-N}$
ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด (ร้อยละ)	9. Turbidity
ข้อร้องเรียน (ครั้ง/เดือน)	10. ฝุ่นละอองในบรรยากาศ

ทั้งนี้ แนวคิดในการจัดกลุ่มตัวชี้วัดของแนวทาง PEQE คือ ให้ตัวชี้วัดพื้นฐานเป็นตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในภาพรวม เน้นการเก็บข้อมูลได้ง่ายและใช้งบประมาณน้อย ส่วนตัวชี้วัดขั้นสูงเป็นตัวชี้วัดที่มีความละเอียดของการตรวจวัดสูงขึ้นและน่าเชื่อถือมากขึ้น แต่ใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่ยุ่งยากมากกว่า และใช้งบประมาณที่สูงมากขึ้น

- 2) ปรับเกณฑ์การให้คะแนนโดยเน้นให้มีความเหมาะสมและง่ายต่อการใช้งานมากขึ้น โดยแบ่งเป็นเกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดพื้นฐานทุติยภูมิ เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดพื้นฐานภาคสนาม และเกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นสูง แสดงดังตารางที่ 4.9 – 4.11 ตามลำดับ
- 3) แนวทางการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ใช้วิธี CCME เหมือนเดิม แต่ปรับการคำนวณจากเดิมใช้ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง 4 เดือนย้อนหลังมาประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้เป็นการใช้ข้อมูลรายเดือน เพื่อให้เหมาะสมกับระยะเวลาโครงการ

ตารางที่ 4.9 เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานทุติยภูมิ

ตัวชี้วัด	ข้อมูลและหน่วย	ระดับคะแนน	เกณฑ์ผ่าน
1. พื้นที่สีเขียว			
1.1 พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	ร้อยละ ____ ของพื้นที่ทั้งหมด	-	$\geq$ ร้อยละ 10
1.2 พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ	ร้อยละ ____ ของพื้นที่ทั้งหมด	-	$\geq$ ร้อยละ 3
2. คุณภาพน้ำ			
2.1 ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ	____ ครั้ง/เดือน	มากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน = 1 คะแนน 3 - 5 ครั้งต่อเดือน = 2 คะแนน 0 - 2 ครั้งต่อเดือน = 3 คะแนน	$\geq$ 3 คะแนน
3. คุณภาพอากาศ			
3.1 ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพอากาศ	____ ครั้ง/เดือน	มากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน = 1 คะแนน 3 - 5 ครั้งต่อเดือน = 2 คะแนน 0 - 2 ครั้งต่อเดือน = 3 คะแนน	$\geq$ 3 คะแนน
4. คุณภาพเสียง			
4.1 ข้อร้องเรียนด้านเสียงรบกวน	____ ครั้ง/เดือน	มากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน = 1 คะแนน 3 - 5 ครั้งต่อเดือน = 2 คะแนน 0 - 2 ครั้งต่อเดือน = 3 คะแนน	$\geq$ 3 คะแนน
5. การจัดการขยะ			
5.1 อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	____ กก.ต่อคนต่อวัน	-	$\leq$ 0.80 กก.ต่อคนต่อวัน
5.2 ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน (โดยอปท.)	ร้อยละ ____	ร้อยละ 0-20 = 1 คะแนน ร้อยละ 21-40 = 2 คะแนน ร้อยละ 41-60 = 3 คะแนน ร้อยละ 61-80 = 4 คะแนน ร้อยละ 81-100 = 5 คะแนน	$\geq$ 5 คะแนน
5.3 ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ (คิดจากขยะที่เก็บขนได้)	ร้อยละ ____	ร้อยละ 0-5 = 1 คะแนน ร้อยละ 6-10 = 2 คะแนน ร้อยละ 11-15 = 3 คะแนน มากกว่าร้อยละ 15 = 4 คะแนน	$\geq$ 4 คะแนน
5.4 ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ (คิดจากขยะที่เก็บขนได้)	ร้อยละ ____	ร้อยละ 0-20 = 1 คะแนน ร้อยละ 21-40 = 2 คะแนน ร้อยละ 41-60 = 3 คะแนน ร้อยละ 61-80 = 4 คะแนน ร้อยละ 81-100 = 5 คะแนน	$\geq$ 5 คะแนน
5.5 ข้อร้องเรียนด้านขยะมูลฝอย	____ ครั้ง/เดือน	มากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน = 1 คะแนน 3 - 5 ครั้งต่อเดือน = 2 คะแนน 0 - 2 ครั้งต่อเดือน = 3 คะแนน	$\geq$ 3 คะแนน
6. การบำบัดน้ำเสีย			
6.1 มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	☐ ไม่มี ☐ มีแบบธรรมชาติ ☐ มีแบบที่ดีกว่าธรรมชาติ	ไม่มี = 1 คะแนน มีแบบธรรมชาติ = 2 คะแนน มีแบบที่ดีกว่าธรรมชาติ = 3 คะแนน	$\geq$ 3 คะแนน
6.2 ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	ร้อยละ ____	ร้อยละ 0-20 = 1 คะแนน ร้อยละ 21-40 = 2 คะแนน ร้อยละ 41-60 = 3 คะแนน ร้อยละ 61-80 = 4 คะแนน ร้อยละ 81-100 = 5 คะแนน	$\geq$ 5 คะแนน
6.3 ข้อร้องเรียนด้านน้ำเสีย	____ ครั้ง/เดือน	มากกว่า 5 ครั้งต่อเดือน = 1 คะแนน 3 - 5 ครั้งต่อเดือน = 2 คะแนน 0 - 2 ครั้งต่อเดือน = 3 คะแนน	$\geq$ 3 คะแนน

ตารางที่ 4.10 เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานภาคสนาม

ตัวชี้วัด	ข้อมูลและหน่วย	ระดับคะแนน	เกณฑ์ผ่าน
1. คุณภาพน้ำ			
1.1 สีของน้ำ	☐ น้ำมีสีเข้ม ☐ น้ำมีสีเจือปนเล็กน้อย ☐ น้ำใส ไม่มีสีเจือปน	น้ำมีสีเข้ม = 1 คะแนน น้ำมีสีเจือปนเล็กน้อย = 2 คะแนน น้ำใส ไม่มีสีเจือปน = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน
1.2 กลิ่นของน้ำ	☐ มีกลิ่นรุนแรง ☐ มีกลิ่นอ่อนๆ ☐ ไม่มีกลิ่น	มีกลิ่นรุนแรง = 1 คะแนน มีกลิ่นอ่อนๆ = 2 คะแนน ไม่มีกลิ่น = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน
1.3 ความขุ่น-ใส	☐ มีสารแขวนลอยมากและขุ่น ☐ มีสารแขวนลอยเล็กน้อย ☐ ใส ไม่มีสารแขวนลอยถึงมีเล็กน้อย	มีสารแขวนลอยมากและขุ่น = 1 คะแนน มีสารแขวนลอยเล็กน้อย = 2 คะแนน ใส ไม่มีสารแขวนลอย = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน
1.4 อุณหภูมิของน้ำ ¹	อุณหภูมิ _____ °C อุณหภูมิผิวดิน _____ °C	สูงกว่าอุณหภูมิผิวดินเกิน 3 °C = 1 คะแนน เท่ากับหรือสูงกว่าอุณหภูมิผิวดิน แต่ไม่เกิน 3 °C = 2 คะแนน ต่ำกว่าอุณหภูมิผิวดิน = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน
1.5 พีเอชของน้ำ ²	ค่าพีเอช = _____	น้อยกว่า 5 หรือมากกว่า 9 = 1 คะแนน อยู่ระหว่าง 5-9 = 2 คะแนน	≥ 2 คะแนน
1.6 ออกซิเจนละลายน้ำ ³	_____ มก./ลิตร	0 – 1.9 มก./ลิตร = 1 คะแนน 2.0 – 3.9 มก./ลิตร = 2 คะแนน 4.0 – 5.9 มก./ลิตร = 3 คะแนน มากกว่าหรือเท่ากับ 6.0 มก./ลิตร = 4 คะแนน	≥ 4 คะแนน
2. คุณภาพอากาศ			
2.1 กลิ่นรบกวนในอากาศ	☐ มีกลิ่นรบกวนมาก ☐ มีกลิ่นรบกวนเล็กน้อย ☐ สดชื่น ไม่มีกลิ่นรบกวน	มีกลิ่นรบกวนมาก = 1 คะแนน มีกลิ่นรบกวนเล็กน้อย = 2 คะแนน สดชื่น ไม่มีกลิ่นรบกวน = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน
2.2 สีของอากาศ และ สภาพการมองเห็น	☐ ไม่มีสี มองเห็นได้ไกลมาก ☐ บางครั้งมีสีจางๆ และมองเห็นได้ไกลปานกลาง ☐ บางครั้งมีสภาพมัว และมองเห็นได้ไม่ไกล	ไม่มีสี มองเห็นได้ไกลมาก = 1 คะแนน บางครั้งมีสีจางๆ และมองเห็นได้ไกลปานกลาง = 2 คะแนน บางครั้งมีสภาพมัว และมองเห็นได้ไม่ไกล = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน

¹ วัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์ที่จุดเก็บตัวอย่าง² วัดด้วยกระดาษลิตมัส³ วัดด้วยชุดวัดค่าออกซิเจนละลายภาคสนาม

ตารางที่ 4.11 เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน

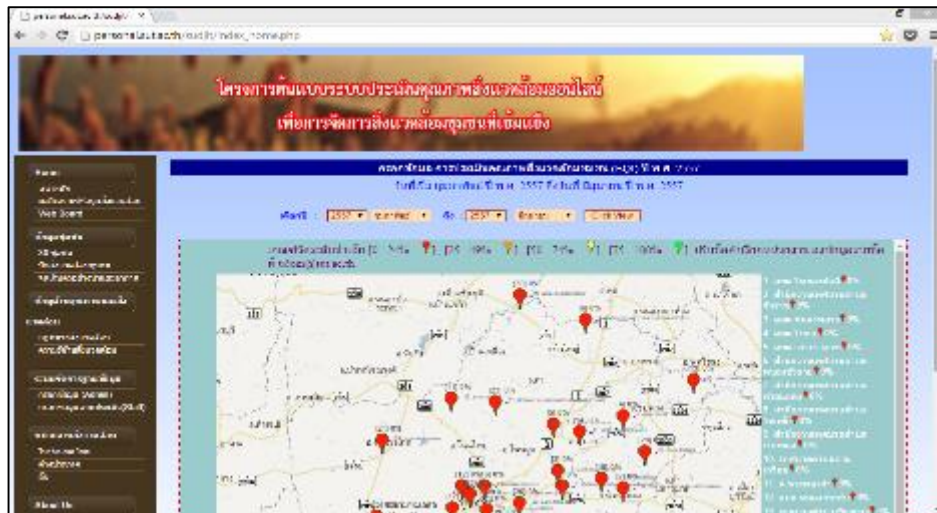
ตัวชี้วัด	ข้อมูลและหน่วย	ระดับคะแนน	เกณฑ์ผ่าน
1. คุณภาพน้ำ			
1.1 อุณหภูมิของน้ำ ¹	อุณหภูมิน้ำ _____ °C อุณหภูมิผิวดิน _____ °C	สูงกว่าอุณหภูมิผิวดินเกิน 3 °C = 1 คะแนน เท่ากับหรือสูงกว่าอุณหภูมิผิวดิน แต่ไม่เกิน 3 °C = 2 คะแนน ต่ำกว่าอุณหภูมิผิวดิน = 3 คะแนน	≥ 3 คะแนน
1.2 พีเอชของน้ำ ²	ค่าพีเอช = _____	น้อยกว่า 5 หรือมากกว่า 9 = 1 คะแนน อยู่ระหว่าง 5-9 = 2 คะแนน	≥ 2 คะแนน
1.3 ออกซิเจนละลายน้ำ	_____ มก./ลิตร	-	≥ 6.0 มก./ลิตร
1.4 ความขุ่น	_____ NTU	-	≤ 25 NTU
1.5 บีโอดี	_____ มก./ลิตร	-	≤ 1.5 มก./ลิตร
1.6 แอมโมเนีย	_____ มก./ลิตร	-	≤ 0.5 มก./ลิตร
1.7 ไนเตรท	_____ มก./ลิตร	-	≤ 5 มก./ลิตร
1.8 ฟอสเฟต	_____ มก./ลิตร	-	≤ 0.03 มก./ลิตร
1.9 ฟิคัล โคลิฟอร์ม	_____ MPN/100 มล.	-	≤ 1,000 MPN/100 มล.
2. คุณภาพอากาศ			
2.1 ฝุ่นละอองในอากาศ	_____ กรัม/ตร.ม./เดือน	-	≤ 10 กรัม/ตร.ม./เดือน

4.3. ผลการพัฒนา Web Site ระบบประเมิน

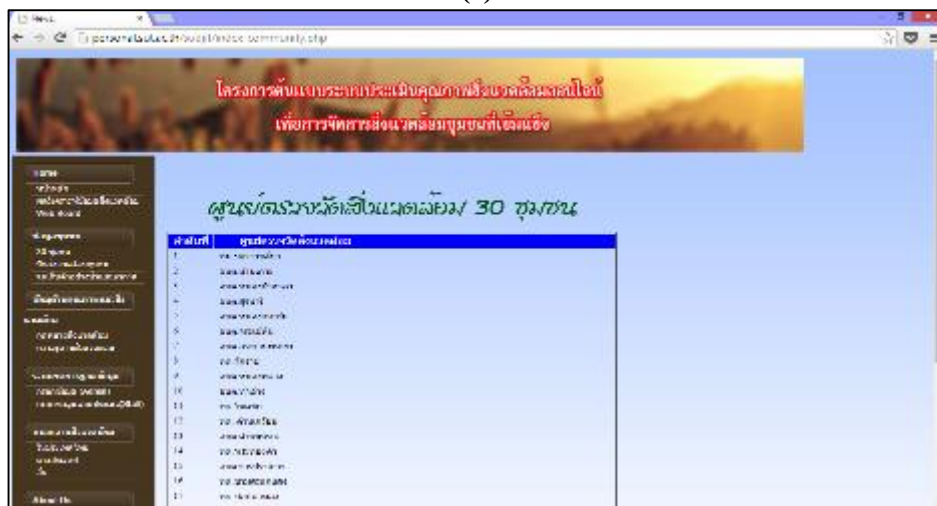
คณะผู้วิจัยได้นำแนวทาง PEQE มาพัฒนาเป็น Web Site ของระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ on-line สำหรับชุมชนที่ร่วมโครงการและผู้สนใจ โดยได้ขอใช้พื้นที่บน server ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ http://personal.sut.ac.th/sudjit/index_home.php และได้ว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ทำการพัฒนา Web Site ให้สามารถทำงานตามที่วางแผนไว้ โดยประกอบด้วยเมนูหลักสำหรับใช้งาน 6 เมนู ซึ่งมีเมนูย่อยและรายละเอียดการทำงานสรุปได้ดังตารางที่ 4.12 และตัวอย่างหน้า Web Site บางส่วน แสดงในรูปที่ 4.2 – 4.4

ตารางที่ 4.12 เมนูและรายละเอียดการทำงานของ Web Site ระบบประเมิน

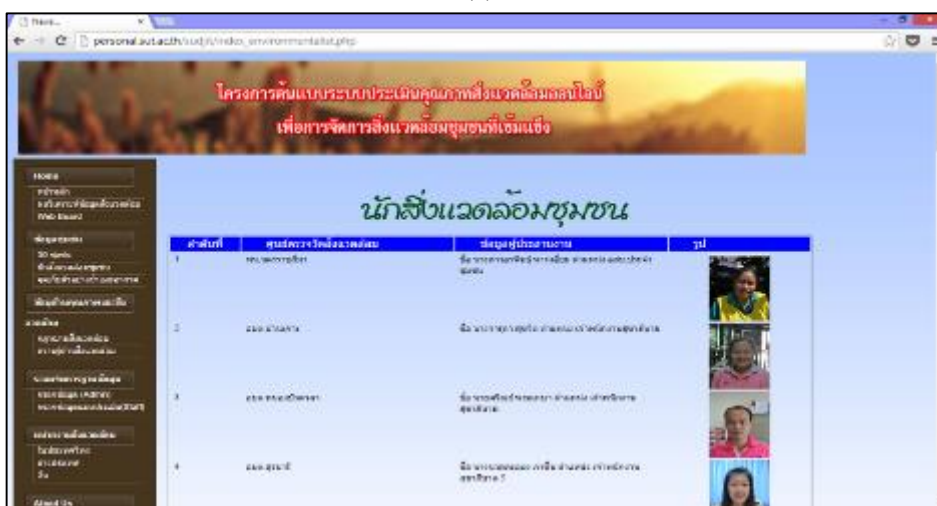
ลำดับ	เมนูหลัก	เมนูย่อย	การทำงาน/ รายละเอียด
1	Home	หน้าหลัก	แสดงหน้าหลักของ Web Site
		ผลวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อม	แสดงผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในรูปแบบแผนที่แสดงจุดที่ตั้งชุมชนและสิ่งของจุดที่แตกต่างกันตามช่วงของค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม
		Web Board	กระดานสนทนาสำหรับการสื่อสารของผู้ใช้งาน Web Site
2	ข้อมูลชุมชน	30 ชุมชน	แสดงรายชื่อชุมชนที่ร่วมโครงการ ทั้ง 30 ชุมชน
		นักสิ่งแวดล้อมชุมชน	แสดงรายชื่อนักสิ่งแวดล้อมชุมชนที่ร่วมโครงการ ทั้ง 30 คน พร้อมตำแหน่งและรูปถ่าย
		จุดเก็บตัวอย่างน้ำและอากาศ	เชื่อมโยงไปยังแผนที่บน Google Map ซึ่งแสดงตำแหน่งของชุมชนที่ร่วมโครงการทั้ง 30 ชุมชน
3	ข้อมูลด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	แสดงเนื้อหากฎหมายสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ
		ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	แสดงรายการเอกสารความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
4	ระบบจัดการฐานข้อมูล	กรอกข้อมูล (Admin)	แสดงหน้าต่างสำหรับกรอกชื่อและรหัสผ่านสำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อเข้าสู่การแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลส่วนรวม
		กรอกข้อมูลแบบประเมิน (Staff)	แสดงหน้าต่างสำหรับกรอกชื่อและรหัสผ่านสำหรับนักสิ่งแวดล้อมชุมชน เพื่อเข้าสู่การแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลเฉพาะส่วนของชุมชน
5	หน่วยงานสิ่งแวดล้อม	ในประเทศไทย	แสดงรายการ Web Site หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านสิ่งแวดล้อม ในประเทศไทย
		ต่างประเทศ	แสดงรายการ Web Site หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านสิ่งแวดล้อม ในต่างประเทศ
		อื่น ๆ	แสดงรายการ Web Site ที่น่าสนใจอื่น ๆ
6	About Us	คณะผู้วิจัย	แสดงข้อมูลคณะผู้วิจัย
		หน่วยงานหลัก	แสดงข้อมูลหน่วยงานหลักในโครงการวิจัย
		หน่วยงานร่วมวิจัย	แสดงข้อมูลหน่วยงานร่วมวิจัยในโครงการวิจัย



(1)



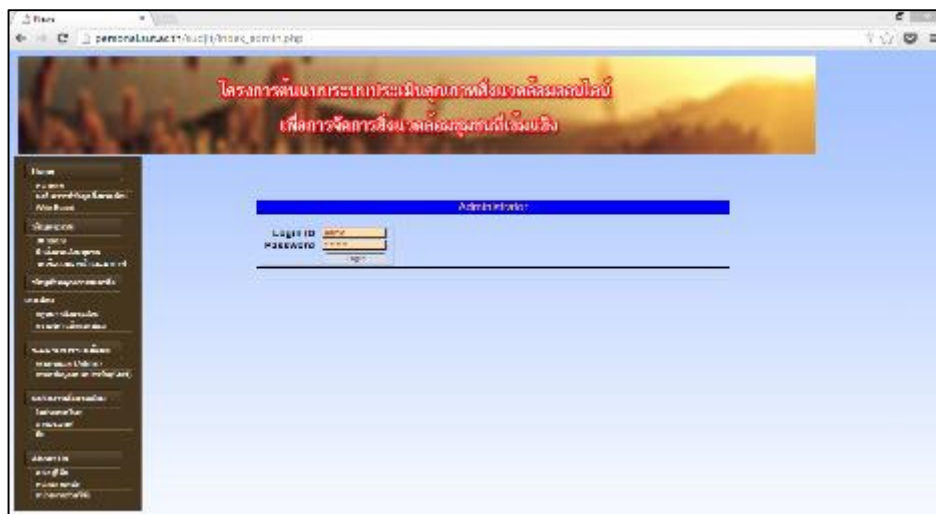
(2)



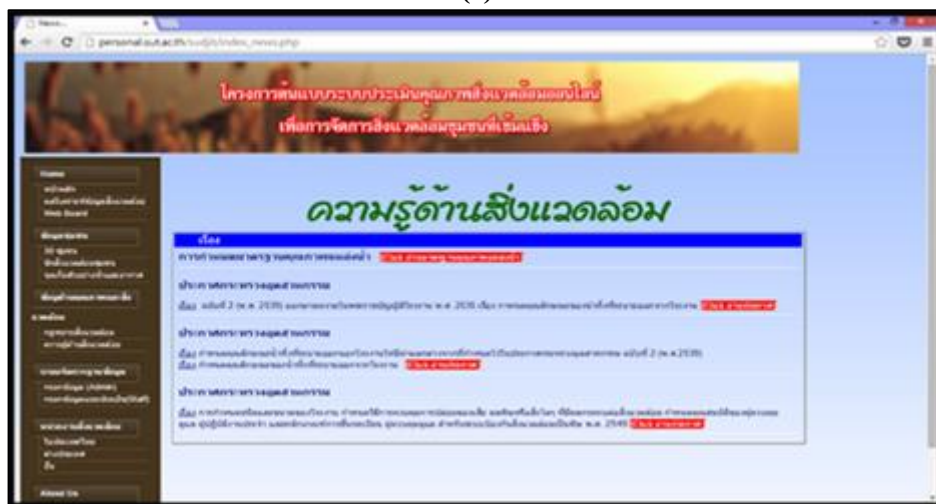
(3)

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างหน้า Web Site ชุดที่ 1: (1) หน้าหลัก (2) รายชื่อชุมชน และ (3) รายละเอียดนักสิ่งแวดล้อมชุมชน

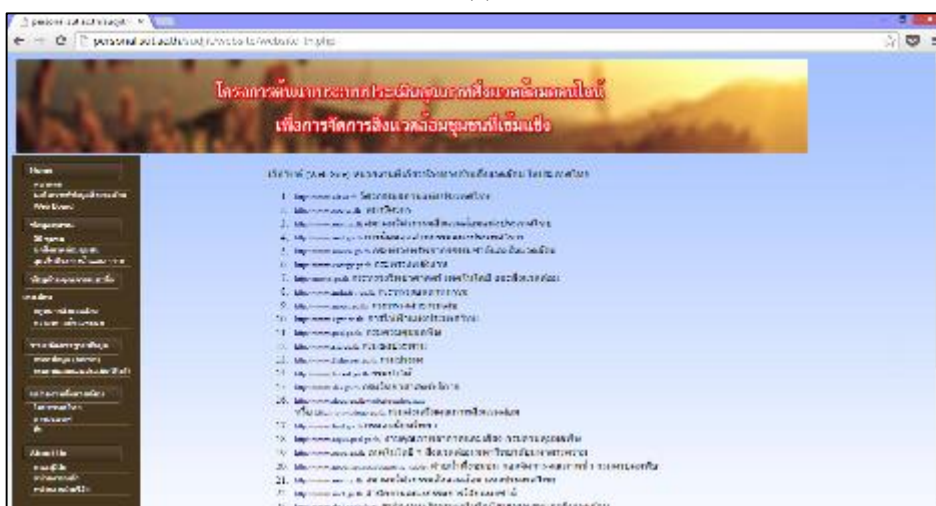




(1)



(2)



(3)

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้า Web Site ชุดที่ 3: (1) หน้า Log in ของผู้ดูแลระบบ (2) ข้อมูลความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และ (3) รายการ Web Site ด้านสิ่งแวดล้อม

4.4. ผลการลงพื้นที่ชุมชนและเก็บตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยได้ติดต่อชุมชนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 ชุมชน และลงพื้นที่เพื่อนำเสนอโครงการวิธีการเก็บข้อมูล และวิธีการใช้ระบบประเมินให้กับนักสิ่งแวดล้อมชุมชนเพื่อให้สามารถดำเนินการตามแนวทางของระบบประเมิน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) การแนะนำโครงการและเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1

- ทำความรู้จักและสร้างความคุ้นเคยกับตัวแทน หรือ “นักสิ่งแวดล้อมชุมชน”
- ให้ข้อมูลความรู้พื้นฐานด้านการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ชี้แจงการวิธีเก็บข้อมูลตัวชี้วัด
- อธิบายวิธีการใช้งาน Web Site ระบบการประเมิน ได้แก่ การ log in เข้าสู่ระบบ การกรอกข้อมูล การวิเคราะห์ผลในรูปแบบต่างๆ
- ร่วมกันสำรวจและกำหนดจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชน ถ่ายรูปและเก็บพิกัด GPS
- เก็บตัวอย่างและข้อมูลดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 1 ของแต่ละชุมชน
- มอบชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บตัวอย่าง และนัดหมายดำเนินการในระยะต่อไป

(2) การเก็บตัวอย่างในครั้งถัดไป (เดือนละ 1 ครั้ง)

- นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเก็บข้อมูลตามแบบบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดพื้นฐาน 1 (ข้อมูลทุติยภูมิ) จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเก็บข้อมูลตามแบบบันทึกข้อมูลตัวชี้วัดพื้นฐาน 2 (ข้อมูลภาคสนาม) ณ จุดเก็บตัวอย่างน้ำและอากาศที่กำหนด
- นักสิ่งแวดล้อมชุมชนกรอกคะแนนในระบบประเมิน On-line หรือส่งข้อมูลให้ผู้ช่วยวิจัยทางช่องทางอื่นที่สะดวก
- ผู้ช่วยวิจัยนัดหมายวันเพื่อรับตัวอย่างน้ำและฝุ่นไปวิเคราะห์ โดยในวันดังกล่าว นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเก็บตัวอย่างน้ำใส่กระบอกเก็บน้ำ และแช่น้ำแข็งเพื่อรักษาตัวอย่าง และเก็บกระบอกเก็บฝุ่นมอบให้ผู้ช่วยวิจัย จากนั้นจึงรับกระบอกเก็บน้ำและฝุ่นชุดใหม่สำหรับเดือนถัดไป
- ชุมชนเข้าใช้งานระบบประเมิน On-line และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

ตัวอย่างการลงพื้นที่แนะนำโครงการและเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 ณ อบต.จระเข้หิน อ.ครบุรี แสดงดังรูปที่ 4.5 และรูปการลงพื้นที่ทั้ง 30 ชุมชนในโครงการ แสดงดังรูปที่ 4.6 – 4.10



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปที่ 4.5 การลงพื้นที่ อบต.จระเข้หิน (1)-(2) การติดตั้งกระบอกเก็บฝุ่น (3)-(5) การตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำ (6) การสาธิตวิธีใช้เครื่องวัดค่าพีเอชและหาค่าทดสอบค่าออกซิเจนละลายน้ำ



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปที่ 4.6 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 1 : (1) เทศบาลนครนครราชสีมา (2) อบต.หนองบัวศาลา
(3) อบต.จระเข้หิน (4) อบต.บ้านเกาะ (5) อบต.สุรนารี (6) อบต.หลุ่งประดู่



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปที่ 4.7 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 2 : (1) เทศบาลตำบลขามสะแกแสง (2) เทศบาลตำบล พิมาย (3) เทศบาลตำบลเมืองยาง (4) อบต.ท่าอ่าง (5) อบต.สระว่านพระยา (6) เทศบาล ตำบลบ่อปลาทอง



(1)



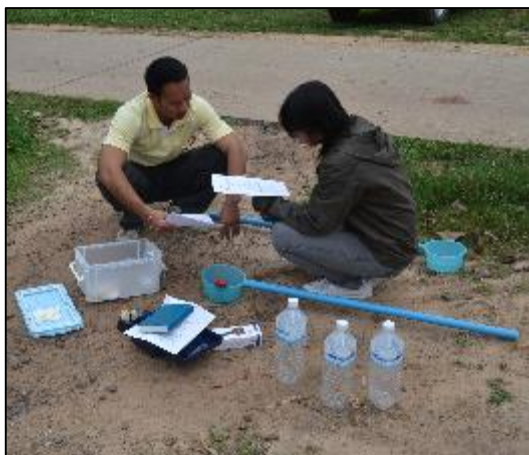
(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปที่ 4.8 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 3 : (1) อบต.หนองพลวง (2) เทศบาลตำบลจักราช (3) อบต.ไทยสามัคคี (4) อบต.โบสถ์ (5) อบต.หนองกระทุ่ม (6) เทศบาลตำบลหนองบัวลาย



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปที่ 4.9 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 4 : (1) อบต.ธารปราสาท (2) เทศบาลตำบลห้วยแถลง (3) เทศบาลตำบลสีมามงคล (4) เทศบาลตำบลพระทองคำ (5) เทศบาลตำบลโชคชัย (6) อบต.โนนตูม



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปที่ 4.10 การลงพื้นที่ 30 ชุมชน ชุดที่ 5 : (1) เทศบาลตำบลด่านเกวียน (2) เทศบาลเมืองปากช่อง
(3) อบต.หนองยาง (4) อบต.สีคิ้ว (5) อบต.แก้งสนามนาง (6) อบต.ด่านขุนทด

4.5. ผลการใช้งาน Web Site โดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชนและผู้ดูแลระบบ

การใช้งาน Web Site โดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชน เริ่มจากการเข้าหน้าหลักแล้วเลือกเมนู “ระบบจัดการฐานข้อมูล” เมนูย่อย “กรอกข้อมูลแบบประเมิน (Staff)” และทำการ Log-in ด้วยเลขผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ได้รับจากโครงการ จากนั้นจะมีเมนูสำหรับเลือกกรอกข้อมูลตัวชี้วัดทั้ง 3 กลุ่ม คือ ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ข้อมูลทุกขุม) ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม) และตัวชี้วัดขั้นสูง เมื่อเลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น กลุ่มตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ข้อมูลทุกขุม) จะเข้าสู่หน้าต่างแสดงตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ข้อมูลทุกขุม) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้ง 13 ตัว ในรูปแบบตารางซึ่งมีช่องให้กรอกค่าของแต่ละเดือน เมื่อกรอกแล้วสามารถบันทึกและสั่งพิมพ์ได้ รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างการใช้งาน Web Site ในการกรอกข้อมูลโดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชน

เมื่อข้อมูลถูกป้อนเข้าสู่ระบบครบตามที่ต้องการในการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบประเมินได้ที่เมนูย่อย “ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อม” โดยเลือกช่วงเวลาที่ต้องการให้ทำการประเมิน แล้วส่งประมวลผล ระบบจะคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของทุกชุมชนที่มีข้อมูลในช่วงเวลาดังกล่าว แล้วแสดงผลในรูปแบบที่แสดงจุดที่ตั้งชุมชนและสีของจุดที่แตกต่างกันตามช่วงของค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม และผู้ใช้งานสามารถเลือกการแสดงผลในรูปแบบตารางสรุปข้อมูลและผลการคำนวณดัชนีของทุกชุมชนได้ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.12

การใช้งาน Web Site ในส่วนของผู้ดูแลระบบ คณะผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่ผู้ดูแลระบบสามารถทำปรับแก้รายละเอียดเกี่ยวกับชุมชนที่ร่วมโครงการและตัวชี้วัดที่ใช้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ โดยเลือกเมนู “ระบบจัดการฐานข้อมูล” เมนูย่อย “กรอกข้อมูล (Admin)” และทำการ Log-in ในฐานะผู้ดูแลระบบ จากนั้นจะมีเมนูสำหรับเลือกแก้ไขเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ตัวชี้วัดสิ่งแวดล้อม มีเมนูสำหรับเลือกปรับแก้ตัวชี้วัด 3 กลุ่ม คือ ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ข้อมูลทุกขุม) ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม) และตัวชี้วัดขั้นสูง เมื่อเลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น กลุ่มตัวชี้วัดขั้นสูง จะเข้าสู่หน้าต่างแสดงตัวชี้วัดขั้นสูงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้ง 9 ตัว ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่ม ลด หรือปรับเกณฑ์ในการผ่านของตัวชี้วัดได้ (รูปที่ 4.13)
- 2) ศูนย์ตรวจวัดสิ่งแวดล้อม มีเมนูสำหรับเพิ่มหรือลดชุมชน หรือปรับแก้ข้อมูลชุมชนที่ร่วมโครงการ หากเลือกปรับแก้ จะเข้าสู่หน้าต่างซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถปรับแก้ข้อมูลและรูปของนักสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเลขผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้ (รูปที่ 4.14)
- 3) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีเมนูสำหรับเพิ่ม ลด หรือปรับแก้ข้อมูลความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ต้องการเผยแพร่ให้กับผู้ใช้งาน
- 4) User Admin มีเมนูสำหรับเพิ่ม ลด หรือปรับแก้ข้อมูลผู้ใช้งานในฐานะผู้ดูแลระบบ

กรอกข้อมูลประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม (STAFF)

Login ID

Password

(1)

กรอกข้อมูล ศูนย์ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

พิมพ์ค้นหา :

1 Items page 1 of 1

ตำบล/อำเภอ	กรอกตัวชี้วัดพื้นฐาน	กรอกตัวชี้วัดพื้นฐาน	กรอกตัวชี้วัด	ข้อมูลผู้ประสานงาน
อบต.บ้านเกาะ / เมืองนครราชสีมา	[Click กรอกข้อมูล]	[Click กรอกข้อมูล]	[Click กรอกข้อมูล]	ชื่อ นางสาวจุฑา สุขจิต ตำแหน่ง เจ้าพนักงานสุขาภิบาล

1 Items page 1 of 1

(2)

กรอกข้อมูล การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน (EQI) อบต.บ้านเกาะ / เมืองนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2555

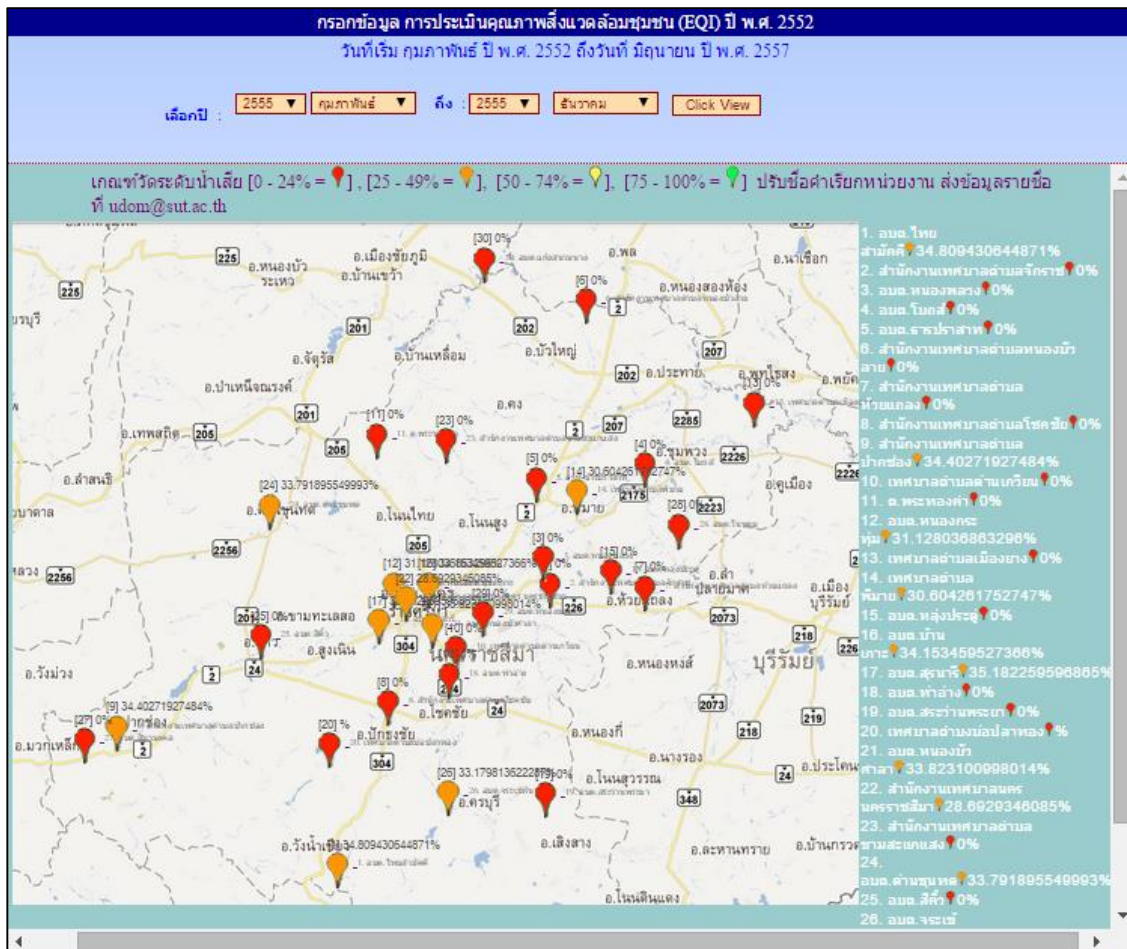
วันที่เริ่ม มกราคม ปี พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ ธันวาคม ปี พ.ศ. 2555

เลือกปี เลือกเดือน ถึง ถึงวันที่ เลือกเดือน ถึง กันยายน 2555

ตัวชี้วัด	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องการประเมิน	ม.ค. 55	ก.พ. 55	มี.ค. 55	เม.ย. 55	พ.ค. 55	มิ.ย. 55	ก.ค. 55	ส.ค. 55	ก.ย. 55	อ.ค. 55	พ.ย. 55	ธ.ค. 55
1. พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	ร้อยละ		5.00	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00					
2. พื้นที่สีเขียวเพื่อการ	ร้อยละ		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
3. ชีวท้องถิ่นด้านคุณภาพน้ำ	จำนวนครั้ง/เดือน												
4. ชีวท้องถิ่นด้านคุณภาพอากาศ	จำนวนครั้ง/เดือน												
5. ชีวท้องถิ่นด้านเสียงรบกวน	จำนวนครั้ง/เดือน		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
6. อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	กิโลกรัมต่อคนต่อวัน		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
7. ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน	ร้อยละ		80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00					
8. ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	ร้อยละ		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00					
9. ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ	ร้อยละ		80.00	80.00	80.00	80.00	20.00	80.00					
10. ชีวท้องถิ่นด้านขยะมูลฝอย	จำนวนครั้ง/เดือน		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
11. มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	คะแนน (1-3)		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
12. ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	ร้อยละ												
13. ชีวท้องถิ่นด้านน้ำเสีย	จำนวนครั้ง/เดือน												

(3)

รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลโดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชน: (1) หน้า Log in (2) เมนูสำหรับเลือกกรอกข้อมูลตัวชี้วัดทั้ง 3 กลุ่ม และ (3) หน้าต่างของกลุ่มตัวชี้วัดที่เลือก ในรูปแบบตาราง ซึ่งมีช่องให้กรอกค่าของแต่ละเดือน



(1)

ศูนย์ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทน.นครราชสีมา / เมืองนครราชสีมา												
ตัวชี้วัด	หน่วยของข้อมูล	ข้อมูล ก.พ.	ข้อมูล มี.ค.	ข้อมูล เม.ย.	ข้อมูล พ.ค.	ข้อมูล มิ.ย.	ข้อมูล ก.ค.	ข้อมูล ส.ค.	ข้อมูล ก.ย.	ข้อมูล ต.ค.	ข้อมูล พ.ย.	ข้อมูล ธ.ค.
1. พื้นที่สีเขียวข้างต้น	ร้อยละ	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
2. พื้นที่สีเขียวเพื่อการ	ร้อยละ	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
3. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
7. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80
8. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
9. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
10. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
11. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
12. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
13. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
ผลการประเมิน												
1. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3. ความชื้นในดิน	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4. ความชื้นในดิน	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61	7.61
6. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45	7.45
ผลการประเมิน												
1. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ผลการประเมิน												
1. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3. ความชื้นในดิน	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4. ความชื้นในดิน	ไร่/ไร่	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
6. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52
7. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
8. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
9. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	จำนวนครั้ง/เดือน	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00	79,000.00
ผลการประเมิน												
1. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61
2. สดการเกษตรต่อไร่	ไร่/ไร่	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61	3.61

(2)

รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการประเมินผลคุณภาพสิ่งแวดล้อม: (1) ในรูปแผนที่ และ (2) ในรูปแบบตาราง

STEP 1.0 **ตัวชี้วัด แบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม** **STEP 1.0**

Setp 2.		ตัวชี้วัด
Preview.	Next	ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลทุกตัวชี้วัด)
Preview.	Next	ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม)
Preview.	Next	ตัวชี้วัดขั้นสูง

(1)

STEP 2.1 **เพิ่มแก้ไขข้อมูล ตัวชี้วัดขั้นสูง** **STEP 2.1**

พิมพ์ Label(คำถาม)

12 Items [Back] [Preview] [Delete] [Next page] [Back] [Preview] [Delete] page 1 of 2

ตัวชี้วัด	หน่วย	เงื่อนไข	เกณฑ์ผ่าน	เกณฑ์ผ่าน	เงื่อนไขผ่าน/ไม่ผ่าน	Type(ประเภท)	Index	Active	Active	Active
คุณภาพน้ำ						A-Header	Up	Insert	Edit	Del
1. ออกซิเจนในน้ำ	คะแนน (1-3)		3.00	คะแนน	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
2. ฟอสเฟตในน้ำ	ค่าฟอสเฟต (0-14)	>.9 <.5 and 5-9	2.00	คะแนน	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
3. ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร		6.00	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
4. ความขุ่น	NTU		25.00	NTU	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
5. บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร		1.50	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
6. แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร		0.50	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
7. ไนเตรท	มิลลิกรัมต่อลิตร		5.00	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
8. ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร		0.03	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
9. ฟิลิโคไลต์โซม	MPN/100 มล.		1000.00	MPN/100 มล.	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del

12 Items [Back] [Preview] [Delete] [Next page] [Back] [Preview] [Delete] page 1 of 2

(2)

STEP 2.2 **เพิ่มแก้ไขข้อมูล ตัวชี้วัดขั้นสูง** **STEP 2.2**

พิมพ์ Label(คำถาม)

12 Items [Back] [Preview] [Delete] [Next page] [Back] [Preview] [Delete] page 1 of 2

ตัวชี้วัด	หน่วย	เงื่อนไข	เกณฑ์ผ่าน	เกณฑ์ผ่าน	เงื่อนไขผ่าน/ไม่ผ่าน	Type(ประเภท)	Index	Active	Active	Active
คุณภาพน้ำ						A-Header	Up	Insert	Edit	Del
1. ออกซิเจนในน้ำ	คะแนน (1-3)		3.00	คะแนน	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
[แก้ไข] 2. ฟอสเฟตในน้ำ	[แก้ไข] ค่าฟอสเฟต (0-14)	[แก้ไข] >.9 <.5 and 5-9	2.00	คะแนน	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Update Cancel	Del
3. ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร		6.00	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
4. ความขุ่น	NTU		25.00	NTU	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
5. บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร		1.50	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
6. แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร		0.50	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
7. ไนเตรท	มิลลิกรัมต่อลิตร		5.00	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
8. ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร		0.03	มิลลิกรัมต่อลิตร	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del
9. ฟิลิโคไลต์โซม	MPN/100 มล.		1000.00	MPN/100 มล.	=	A-1 ค่าตอบ	Up	Insert	Edit	Del

12 Items [Back] [Preview] [Delete] [Next page] [Back] [Preview] [Delete] page 1 of 2

(3)

Value Labels

Label (คำถาม) :

3 Items [Back] [Insert] [Delete] [Back] [Insert] [Delete] page 1 of 1

ลำดับที่	คะแนน	เงื่อนไข	Active	Active	Active
1	1	>.9	Insert	Update Cancel	Del
1	1	<.5	Insert	Edit	Del
2	2	and 5-9	Insert	Edit	Del

3 Items [Back] [Insert] [Delete] [Back] [Insert] [Delete] page 1 of 1

(4)

รูปที่ 4.13 ตัวอย่างการปรับแก้ตัวชี้วัด : (1) เมื่อ Log in แล้วจะมีเมนูสำหรับเลือกปรับแก้ตัวชี้วัด 3 กลุ่ม (2) หน้าต่างแสดงตัวชี้วัดในกลุ่มที่เลือก (3) – (4) การแก้ไขค่าที่ตั้งเป็นเงื่อนไขของตัวชี้วัดที่เลือก

เพิ่มแก้ไขข้อมูล ศูนย์ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม อำเภอ							
พิมพ์ค้นหา :							
19 Items		Next page				page 1 of 2	
ตำบล	อำเภอ	รหัสใช้งาน	รหัสผ่าน	ข้อมูลผู้ประสานงาน	Active	Active	Active
[Edit]	เมืองนครราชสีมา	3001	3001		Insert	Edit	Del
[Edit]	นครราชสีมา	3002	3002		Insert	Edit	Del
[Edit]	ลำพูน	3006	3006		Insert	Edit	Del
[Edit]	ชัยภูมิ	3007	3007		Insert	Edit	Del
[Edit]	ด่านขุนทด	3008	3008		Insert	Edit	Del
[Edit]	โนนไทย	3009	3009		Insert	Edit	Del
[Edit]	โนนสูง	3010	3010		Insert	Edit	Del
[Edit]	ขามสะแกแสง	3011	3011		Insert	Edit	Del
[Edit]	ปักธงชัย	3014	3014		Insert	Edit	Del
[Edit]	พิมาย	3015	3015		Insert	Edit	Del
19 Items		Next page				page 1 of 2	

(1)

เพิ่มแก้ไขข้อมูล ศูนย์ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม อำเภอ พิมาย							
พิมพ์ค้นหา :							
2 Items		[กลับหน้าหลัก]				page 1 of 1	
รูป	ตำบล	รหัสใช้งาน	รหัสผ่าน	ข้อมูลผู้ประสานงาน	Active	Active	Active
1 [Edit]	ทต.พิมาย	301501	301501		Insert	Edit	Del
2 [Edit]	อบต.โบสถ์	301503	301503		Insert	Edit	Del
2 Items		[กลับหน้าหลัก]				page 1 of 1	

(2)

รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการปรับแก้ไขข้อมูลชุมชน: (1) เมื่อ Log in แล้วจะมีเมนูสำหรับเลือกปรับแก้ไขข้อมูลชุมชน โดยแบ่งกลุ่มตามอำเภอ (2) หน้าต่างสำหรับเลือกชุมชนในอำเภอที่เลือก เพื่อแก้ไขข้อมูล

4.6. ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชน

4.6.1 ข้อมูลตัวชี้วัดรายชุมชน

การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชน ดำเนินการตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 โดยมีชุมชน 10 แห่ง ที่โครงการกำหนดให้ดำเนินการเก็บตัวอย่างเป็นเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน และชุมชนที่เหลือ 20 แห่ง ดำเนินการตามความสมัครใจ โดยผลในส่วนข้อมูลของชุมชนได้เลือกนำเสนอข้อมูล 1 ชุมชนเป็นตัวอย่าง ได้แก่ เทศบาลนครนครราชสีมา ซึ่งข้อมูลดิบของตัวชี้วัดและการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 แสดงดังรูปที่ 4.15 ซึ่งเห็นได้ว่า ในคอลัมน์ที่ 3 เป็นข้อมูลดิบของตัวชี้วัดทั้ง 3 กลุ่ม ที่ป้อนเข้าในระบบโดยนักสิ่งแวดล้อมชุมชนหรือผู้ช่วยวิจัยโครงการ ซึ่งมีหน่วยตามการเก็บข้อมูลจริง เช่น “ร้อยละ” “จำนวนครั้ง/เดือน” “กิโลกรัม/คน/วัน” “มิลลิกรัม/ลิตร” หรือ “คะแนน” ซึ่งระบบจะทำการปรับตัวชี้วัดบางตัวให้เป็นหน่วย “คะแนน” เพื่อให้เทียบได้กับเกณฑ์การวัดผล ดังแสดงในคอลัมน์ที่ 5 จากนั้นจึงเปรียบเทียบกับเกณฑ์ผ่านในคอลัมน์ที่ 6 และแสดงผลการเปรียบเทียบในคอลัมน์ที่ 7 โดยจากรูปจะเห็นได้ว่าในเดือนนี้ เทศบาลนครนครราชสีมา มีตัวชี้วัดที่ผ่านเกณฑ์รวม 17 ตัว จากทั้งหมด 31 ตัว

ตัวชี้วัด	หน่วยของข้อมูล	ข้อมูล	หน่วยของข้อมูลใหม่	ข้อมูล	เกณฑ์ผ่าน	ผ่าน/ไม่ผ่าน	Excursion	จำนวนตัวชี้วัดที่มี	การคำนวณ EQI
ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลทุติยภูมิ)									F1
พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	ร้อยละ	0.88	ร้อยละ	0.88	10	0	10.36	1	ตัวชี้วัดทั้งหมด 31
พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ	ร้อยละ	0.88	ร้อยละ	0.88	3	0	2.41	1	ตัวชี้วัดที่ผ่านเกณฑ์ 17
ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ	จำนวนครั้ง/เดือน	1	คะแนน	3	3	1	0.00	1	ตัวชี้วัดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 14
ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพอากาศ	จำนวนครั้ง/เดือน	1	คะแนน	3	3	1	0.00	1	F1 = 45.16
ข้อร้องเรียนด้านเสียงรบกวน	จำนวนครั้ง/เดือน	11	คะแนน	1	3	0	2.00	1	
อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	กิโลกรัมต่อคนต่อวัน	1.25	กิโลกรัมต่อคนต่อวัน	1.25	0.8	0	0.56	1	F2
ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน	ร้อยละ	92.8	คะแนน	5	5	1	0.00	1	จำนวนครั้งที่ทดสอบทั้งหมด 31
ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	ร้อยละ	5	คะแนน	1	4	0	3.00	1	จำนวนครั้งที่ผ่านเกณฑ์ 17
ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ	ร้อยละ	99	คะแนน	5	5	1	0.00	1	จำนวนครั้งที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 14
ข้อร้องเรียนด้านขยะมูลฝอย	จำนวนครั้ง/เดือน	0	คะแนน	3	3	1	0.00	1	F2 = 45.16
มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	คะแนน (1-3)	3	คะแนน	3	3	1	0.00	1	
ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	ร้อยละ	80	คะแนน	4	5	0	0.25	1	F3
ข้อร้องเรียนด้านน้ำเสีย	จำนวนครั้ง/เดือน	0	คะแนน	3	3	1	0.00	1	ผลรวมของ Excursion 105.25
ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม)									nse 7.52
คุณภาพน้ำ									F3 = 88.26
สีของน้ำ	คะแนน (1-3)	1	คะแนน	1	3	0	2.00	1	
กลิ่นของน้ำ	คะแนน (1-3)	1	คะแนน	1	3	0	2.00	1	EQI 37.10
ความขุ่น-ใสของน้ำ	คะแนน (1-3)	1	คะแนน	1	3	0	2.00	1	
อุณหภูมิของน้ำ	คะแนน (1-3)	3	คะแนน	3	3	1	0.00	1	
พีเอชของน้ำ	ค่าพีเอช (0-14)	7.7	คะแนน	2	2	1	0.00	1	
ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	6	คะแนน	4	4	1	0.00	1	
คุณภาพอากาศ									
กลิ่นรบกวนในอากาศ	คะแนน (1-3)	1	คะแนน	1	3	0	2.00	1	
สีของอากาศและสภาพการมองเห็น	คะแนน (1-3)	2	คะแนน	2	3	0	0.50	1	
ตัวชี้วัดขั้นสูง									
คุณภาพน้ำ									
อุณหภูมิของน้ำ	คะแนน (1-3)	3	คะแนน	3	3	1	0.00	1	
พีเอชของน้ำ	ค่าพีเอช (0-14)	7.7	คะแนน	2	2	1	0.00	1	
ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	6	มิลลิกรัมต่อลิตร	6	6	1	0.00	1	
ความขุ่น	NTU	12	NTU	12	25	1	0.00	1	
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.5	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.5	1.5	1	0.00	1	
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	2.25	มิลลิกรัมต่อลิตร	2.25	0.5	0	3.50	1	
ไนเตรท	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.1	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.1	5	1	0.00	1	
ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.35	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.35	0.03	0	10.67	1	
ฟีคัลโคลิฟอร์ม	MPN/100 มล.	65000	MPN/100 มล.	65000	1000	0	64.00	1	
คุณภาพอากาศ									
ฝุ่นละออง	กรัม/ตร.ม./เดือน	3.6	กรัม/ตร.ม./เดือน	3.6	10	1	0.00	1	
Sum					17		105.25	31	

รูปที่ 4.15 ข้อมูลตัวชี้วัดและการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครนครราชสีมา ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555

นอกจากนี้ รูปที่ 4.15 ยังแสดงการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EQI) ตามวิธี CCME ดังได้กล่าวถึงไว้ในบทที่ 2 โดยคอลัมน์ที่ 8 และ 9 เป็นส่วนของการคำนวณค่าที่ป้อนเข้าสู่อำนาจการคำนวณ EQI ในตารางเล็กทางด้านขวาของรูป ซึ่ง EQI เป็นฟังก์ชันของค่า F1 F2 และ F3 และจากรูปจะเห็นได้ว่าในเดือนนี้ เทศบาลนครนครราชสีมาได้ผลการคำนวณค่า EQI เท่ากับ 36.93

ผลจากการที่ชุมชนดำเนินการเก็บข้อมูลและป้อนข้อมูลอย่างต่อเนื่องทุกเดือน ตลอดระยะเวลา 6 เดือนของโครงการ ทำให้แต่ละชุมชนมีข้อมูลตัวชี้วัดและ EQI ทั้งหมด 6 ชุด ตัวอย่างข้อมูลของเทศบาลนครนครราชสีมา ในช่วงเวลา 6 เดือน พร้อมค่าสถิติที่สำคัญ แสดงดังรูปที่ 4.16 โดยสังเกตได้ว่าตัวชี้วัดในกลุ่มตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลทุติยภูมิ) ส่วนใหญ่มีค่าคงที่ เนื่องจากเป็นคุณลักษณะที่ไม่มีความแปรผันในระยะเวลาสั้น ๆ อาทิ ร้อยละของพื้นที่สีเขียว อัตราการผลิตขยะ หรือการมีระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น แต่จำนวนข้อร้องเรียนด้านต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงบ้างในบางเดือน ส่วนตัวชี้วัดอีก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม) และกลุ่มตัวชี้วัดขั้นสูง มีค่าแตกต่างกันในแต่ละเดือนที่ทำการเก็บข้อมูล ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation, COV) ซึ่งคำนวณจากค่าความแปรปรวน (S.D.)หารด้วยค่าเฉลี่ย มีค่าต่ำกว่า 1 ทุกตัวชี้วัด ยกเว้นความชุ่มชื้นและไนเตรท ซึ่งแสดงถึงความแปรปรวนอยู่ในระดับต่ำ หรือค่าไม่แตกต่างกันมากในแต่ละเดือน

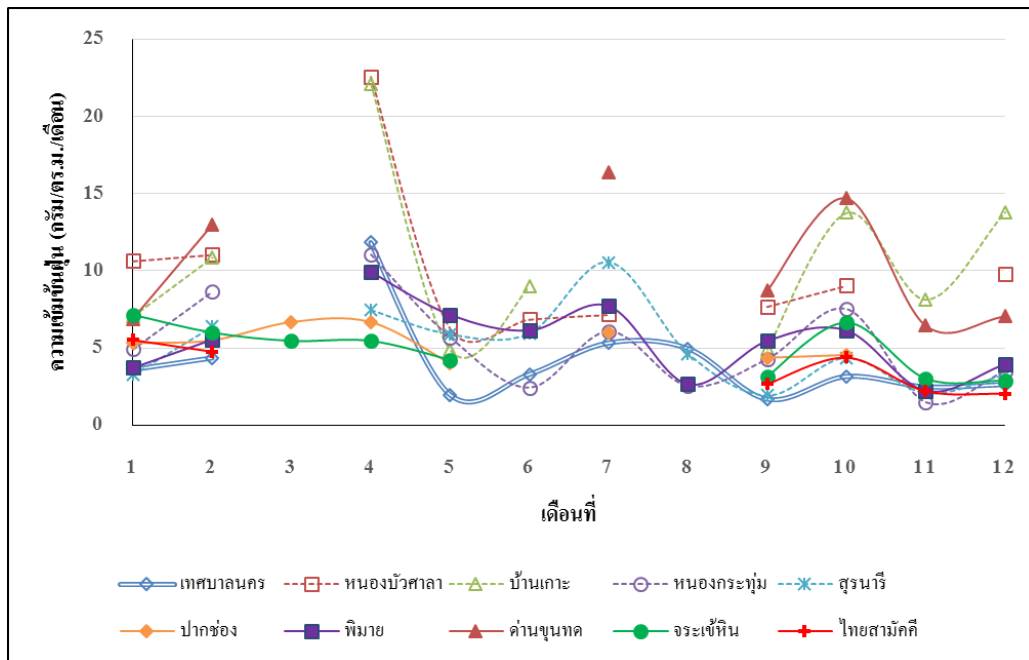
4.6.2 ข้อมูลตัวชี้วัด 10 ชุมชน

ค่าตัวชี้วัดที่ได้ตลอดระยะเวลาโครงการของทั้ง 10 ชุมชน สามารถนำเสนอในรูปกราฟเพื่อเปรียบเทียบและดูแนวโน้ม โดยให้แกนนอนเป็นเวลาแต่ละเดือน โดยตัวชี้วัดที่เลือกมานำเสนอได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่นละออง พีเอช ออกซิเจนละลาย ความชุ่มชื้น และบีโอดี ดังรูปที่ 4.17 – 4.21 ทั้งนี้ ฝุ่นละอองมีการเก็บตัวอย่างร่วมกับโครงการวิจัยอื่น (สุจิต จรุงจิต และคณะ, 2556) จึงมีระยะเวลา 12 เดือน ส่วนตัวชี้วัดอื่นมีระยะเวลา 6 เดือน

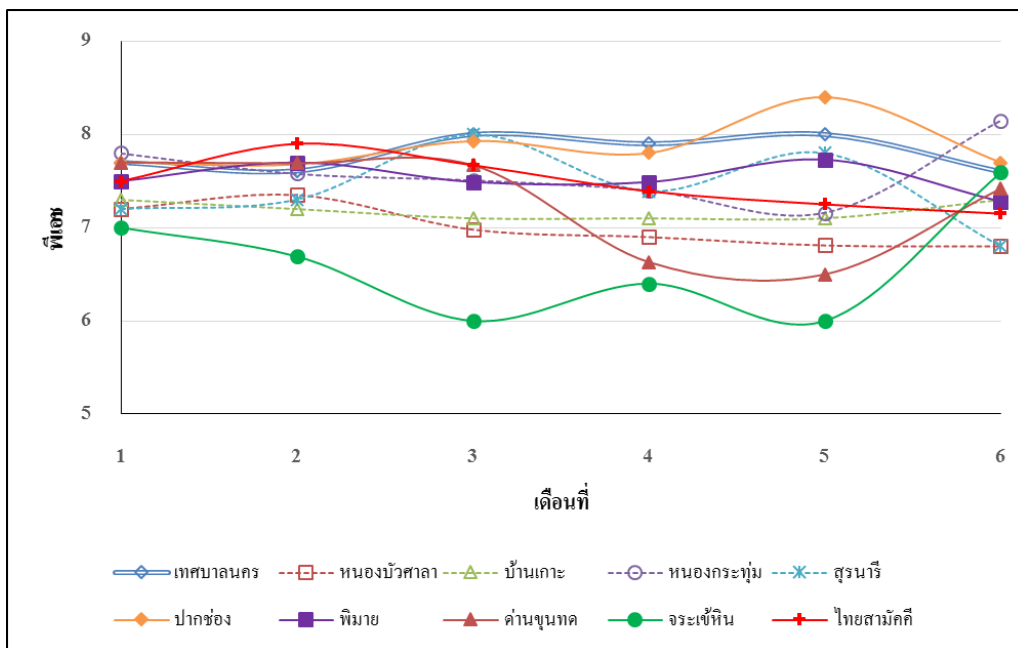
ในด้านคุณภาพอากาศ จากรูปสังเกตได้ว่าปริมาณฝุ่นที่วัดได้ในแต่ละชุมชนมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นและลดลงไปพร้อมกัน สำหรับเดือนที่มีปริมาณฝุ่นค่อนข้างสูงได้แก่เดือนพฤษภาคม (เดือนที่ 4 ในรูป) เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน มีการกระจายของอากาศในแนวตั้งได้มาก รวมทั้งอาจเกิดพายุฤดูร้อนขึ้นได้บ่อยครั้ง (สุวพันธ์ นิลาชน, 2543) ส่วนในช่วงกลางปีระดับฝุ่นละอองค่อนข้างต่ำและข้อมูลมีการขาดหายไปบ้างเนื่องจากน้ำฝนที่ซังในกระบอกเก็บฝุ่นทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ พบว่าชุมชนต่าง ๆ ไม่มีแนวโน้มการแปรผันตามกันอย่างชัดเจนนัก เนื่องจากแหล่งน้ำแต่ละชุมชนส่วนใหญ่ไม่มีความเชื่อมโยงกันทางกายภาพ ต่างกับสภาพบรรยากาศที่มีความเชื่อมโยงระหว่างชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกัน

ตัวชี้วัด	หน่วยของข้อมูล	ข้อมูล						ค่าสถิติ		
		ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	COV
ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลทุติยภูมิ)										
พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	ร้อยละ	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.00	0.00
พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ	ร้อยละ	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.00	0.00
ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ	จำนวนครั้ง/เดือน	1	1	1	1	1	1	1.00	0.00	0.00
ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพอากาศ	จำนวนครั้ง/เดือน	1	1	1	7	7	7	4.00	3.29	0.82
ข้อร้องเรียนด้านเสียงรบกวน	จำนวนครั้ง/เดือน	11	11	11	11	11	1	9.33	4.08	0.44
อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	กิโลกรัมต่อคนต่อวัน	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.00	0.00
ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน	ร้อยละ	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.80	0.00	0.00
ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	ร้อยละ	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00	0.00
ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ	ร้อยละ	99	99	99	99	99	99	99.00	0.00	0.00
ข้อร้องเรียนด้านขยะมูลฝอย	จำนวนครั้ง/เดือน	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	-
มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	คะแนน (1-3)	3	3	3	3	3	3	3.00	0.00	0.00
ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	ร้อยละ	80	80	80	80	80	80	80.00	0.00	-
ข้อร้องเรียนด้านน้ำเสีย	จำนวนครั้ง/เดือน	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	-
ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม)										
คุณภาพน้ำ										
สีของน้ำ	คะแนน (1-3)	1	1	2	2	2	2	1.67	0.52	0.31
กลิ่นของน้ำ	คะแนน (1-3)	1	1	2	2	2	2	1.67	0.52	0.31
ความขุ่น-ใสของน้ำ	คะแนน (1-3)	1	1	2	2	2	2	1.67	0.52	0.31
อุณหภูมิของน้ำ	คะแนน (1-3)	3	3	2	3	3	1	2.50	0.84	0.33
พีเอชของน้ำ	ค่าพีเอช (0-14)	7.70	7.61	8.00	7.90	8.00	7.60	7.80	0.19	0.02
ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	6	6	7	6	7.43	8	6.81	0.91	0.13
คุณภาพอากาศ										
กลิ่นรบกวนในอากาศ	คะแนน (1-3)	1	1	2	2	1	2	1.50	0.55	0.37
สีของอากาศและสภาพการมองเห็น	คะแนน (1-3)	2	2	3	2	3	2	2.33	0.52	0.22
ตัวชี้วัดขั้นสูง										
คุณภาพน้ำ										
อุณหภูมิของน้ำ	คะแนน (1-3)	3	3	2	3	3	1	2.50	0.84	0.33
พีเอชของน้ำ	ค่าพีเอช (0-14)	7.70	7.61	8.00	7.90	8.00	7.60	7.80	0.19	0.02
ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	6	6	7	6	7.43	8	6.81	0.91	0.13
ความขุ่น	NTU	12	15	13.9	15.85	102	10.9	28.28	36.16	1.28
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.5	1.52	2.27	2.66	4.13	2.73	2.47	0.97	0.39
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	2.25	2.52	0.56	1.68	2.1	1.26	1.73	0.72	0.42
ไนเตรท	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.1	1.13	0.54	5.98	9.08	1.45	3.21	3.50	1.09
ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.35	0.51	0.48	0.82	2.77	0.78	0.95	0.91	0.96
พีเคิลโคลิฟอร์ม	MPN/100 มล.	65,000	67,000	79,000	23,000	79,000	73,000	64333	21078	0.33
คุณภาพอากาศ										
ฝุ่นละออง	กรัม/ตร.ม./เดือน	3.6	3.61	2.94	2.65	0.1	0.78	2.28	1.49	0.65

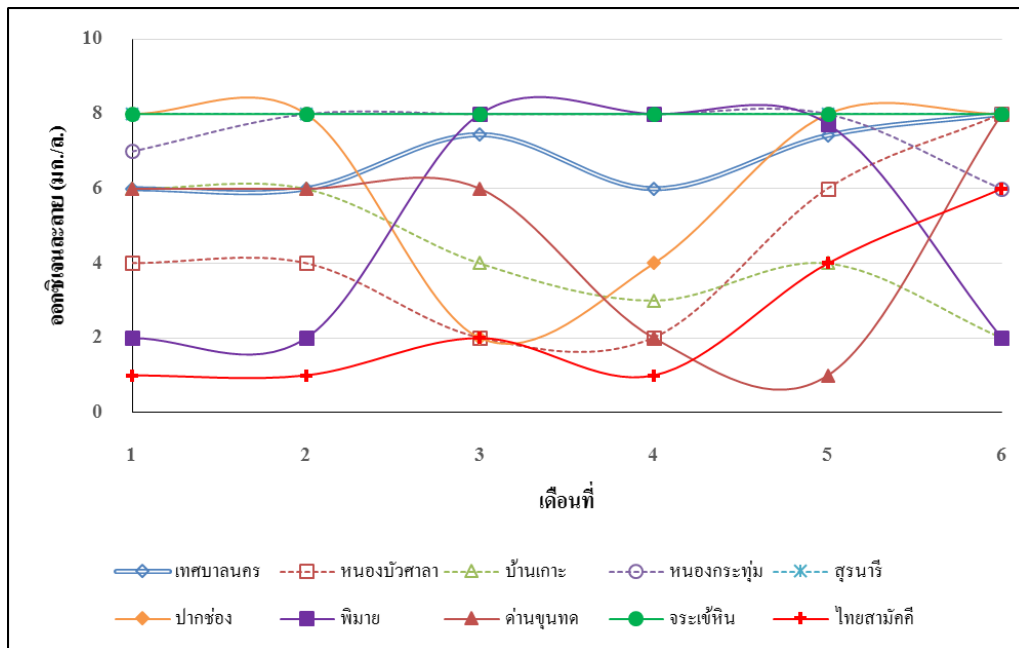
รูปที่ 4.16 ข้อมูลตัวชี้วัดของเทศบาลนครนครราชสีมา ในระยะเวลาดำเนินการ 6 เดือน



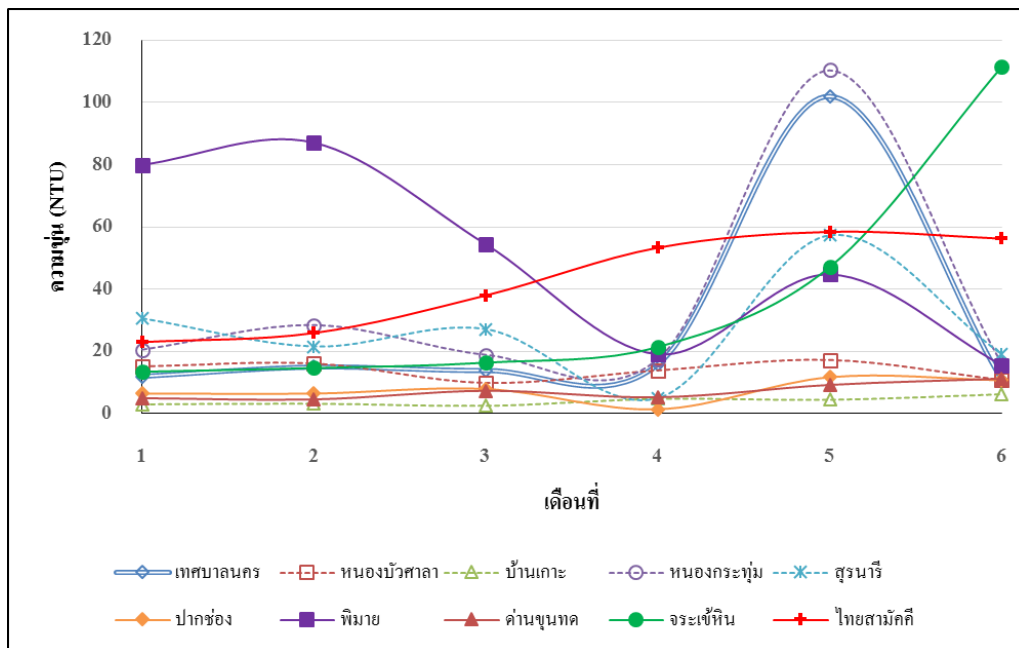
รูปที่ 4.17 ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศ ช่วงระยะ 12 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน



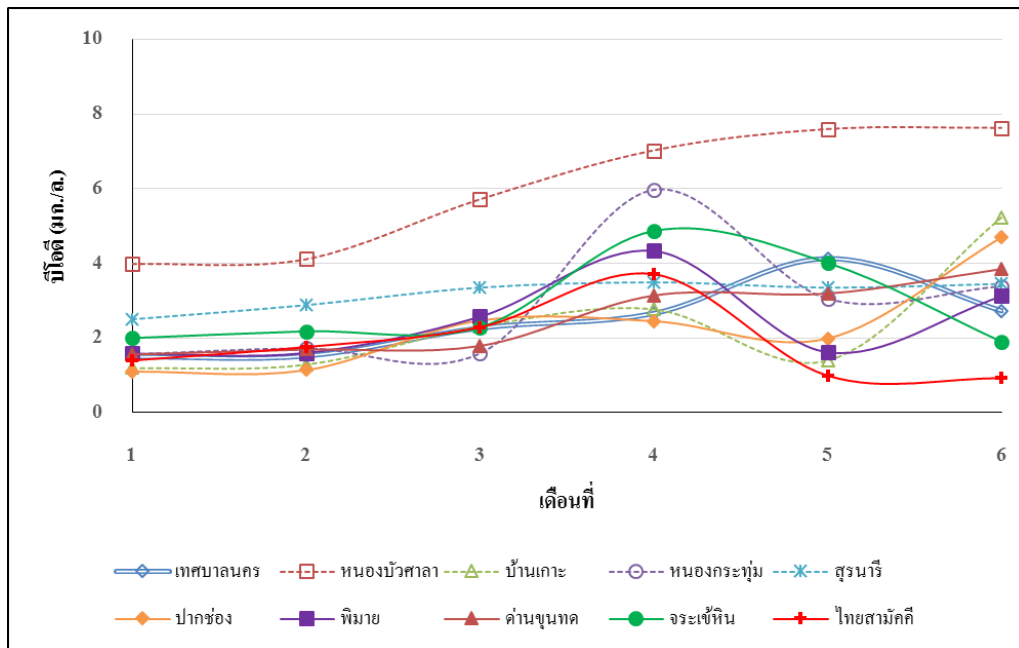
รูปที่ 4.18 ค่าฟิเชของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน



รูปที่ 4.19 ค่าออกซิเจนละลายของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน



รูปที่ 4.20 ค่าความขุ่นของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน



รูปที่ 4.21 ค่าบีโอดีของแหล่งน้ำ ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน

เมื่อพิจารณาผลด้านคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเป็นรายชุมชน จากรูปสังเกตได้ว่าส่วนใหญ่ค่าพีเอชในแต่ละเดือนมีค่าเป็นกลางและมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ส่วนออกซิเจนละลายในแต่ละเดือนบางชุมชนมีความแปรปรวนค่อนข้างมาก ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นเพราะชุดทดสอบออกซิเจนละลายมีขึ้นตอนคล้ายการทดลองเคมี ซึ่งนักสิ่งแวดล้อมชุมชนแต่ละแห่งมีทักษะในการทำแตกต่างกัน สำหรับความขุ่นและบีโอดี ชุมชนส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกันและมีค่าในบางเดือนที่สูงขึ้นพร้อมกันซึ่งอาจเป็นผลจากปัจจัยด้านฤดูกาล เช่น เป็นช่วงที่ฝนตกในพื้นที่จังหวัดต่อเนื่องหลายวัน ทำให้มีน้ำหลากลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้ความขุ่นและความสกปรกของแหล่งน้ำของชุมชนต่าง ๆ ในพื้นที่เพิ่มขึ้น

ค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดทุกตัว ในช่วงระยะ 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน สามารถนำมาสรุปเพื่อเปรียบเทียบกัน ดังรูปที่ 4.22 โดยหากพิจารณาค่า COV เป็นเกณฑ์ สังเกตได้ว่าตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างกันมากระหว่างชุมชน คือมีค่า COV สูง ได้แก่ ข้อร้องเรียนด้านต่าง ๆ ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด ในตรท และฟิคลโคลิฟอร์ม ทั้งนี้ ข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมและการบำบัดน้ำเสียเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละชุมชน ส่วนค่าในตรทและค่าแบคทีเรียชนิดฟิคลโคลิฟอร์มเป็นตัวชี้การปนเปื้อนของน้ำเสียลงแหล่งน้ำ ซึ่งชุมชนที่แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำเสียจากพื้นที่เมืองที่มีประชากรหนาแน่นอาจพบว่ามีค่าดังกล่าวสูง เช่น อบต.หอนงกระทุม เทศบาลนครนครราชสีมา และเทศบาลเมืองปากช่อง เป็นต้น

ตัวชี้วัด	หน่วยของข้อมูล	ค่าเฉลี่ย 6 เดือน										ค่าสถิติ		
		เทศบาลนคร	หนองบัว ศาลา	บ้านเกาะ	หนอง กระทุ่ม	สุรนารี	ปากช่อง	พืชมาย	ด่านขุนทด	จระเข้หิน	ไทยสามัคคี	ค่าเฉลี่ย	S.D.	COV
ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลทุติยภูมิ)														
พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน	ร้อยละ	0.88	45.00	3.00	50.00	48.00	25.00	15.00	26.00	57.83	75.00	34.57	24.46	0.71
พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ	ร้อยละ	0.88	18.33	1.00	10.00	3.00	25.00	10.00	12.67	1.00	23.33	10.52	9.25	0.88
ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพน้ำ	จำนวนครั้ง/เดือน	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.00	0.00	0.23	0.42	1.79
ข้อร้องเรียนด้านคุณภาพอากาศ	จำนวนครั้ง/เดือน	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	1.50	0.00	0.80	1.30	1.62
ข้อร้องเรียนด้านเสียงรบกวน	จำนวนครั้ง/เดือน	9.33	1.00	1.00	0.00	0.00	1.17	0.00	0.33	0.00	0.00	1.28	2.87	2.24
อัตราการผลิตขยะต่อคนต่อวัน	กิโลกรัมต่อคนต่อวัน	1.25	9.33	1.50	1.50	1.50	1.00	2.00	8.92	4.17	2.50	3.37	3.17	0.94
ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขน	ร้อยละ	92.80	100.00	80.00	40.00	30.00	90.00	15.00	10.00	100.00	10.00	56.78	39.15	0.69
ร้อยละของขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	ร้อยละ	5.00	23.33	20.00	10.00	40.00	2.00	5.00	9.17	2.00	11.67	12.82	11.93	0.93
ร้อยละของขยะที่ถูกกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ	ร้อยละ	99.00	100.00	70.00	0.00	30.00	100.00	5.00	0.00	0.00	85.83	48.98	45.95	0.94
ข้อร้องเรียนด้านขยะมูลฝอย	จำนวนครั้ง/เดือน	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2.67	0.00	0.67	1.00	0.00	0.63	0.85	1.35
มีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	คะแนน (1-3)	3.00	1.33	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.43	0.69	0.48
ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด	ร้อยละ	80.00	73.33	0.00	0.00	0.00	53.33	0.00	0.00	0.00	26.67	23.33	33.15	1.42
ข้อร้องเรียนด้านน้ำเสีย	จำนวนครั้ง/เดือน	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.37	3.16
ตัวชี้วัดพื้นฐาน (ข้อมูลภาคสนาม)														
คุณภาพน้ำ														
สีของน้ำ	คะแนน (1-3)	1.67	1.50	2.33	2.67	2.00	1.50	1.17	2.00	1.00	2.00	1.78	0.52	0.29
กลิ่นของน้ำ	คะแนน (1-3)	1.67	2.00	2.83	2.67	2.67	2.67	2.00	2.17	2.33	3.00	2.40	0.43	0.18
ความขุ่น-ใสของน้ำ	คะแนน (1-3)	1.67	1.33	2.17	2.17	2.33	2.00	2.00	2.00	1.67	2.00	1.93	0.30	0.15
อุณหภูมิของน้ำ	คะแนน (1-3)	2.50	2.00	2.00	2.67	3.00	1.67	2.17	2.67	2.50	2.67	2.38	0.41	0.17
พีเอชของน้ำ	ค่าพีเอช (0-14)	7.80	7.01	7.18	7.60	7.42	7.87	7.53	7.27	6.61	7.48	7.38	0.38	0.05
ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	6.81	4.33	4.17	7.50	8.00	6.33	4.96	4.83	8.00	2.50	5.74	1.86	0.32
คุณภาพอากาศ														
กลิ่นรบกวนในอากาศ	คะแนน (1-3)	1.50	2.00	2.33	2.50	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.43	0.55	0.23
สีของอากาศและสภาพการมองเห็น	คะแนน (1-3)	2.33	1.67	1.67	1.33	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.60	0.49	0.31
ตัวชี้วัดขั้นสูง														
คุณภาพน้ำ														
อุณหภูมิของน้ำ	คะแนน (1-3)	2.50	2.00	2.00	2.67	3.00	1.67	2.17	2.67	2.50	2.67	2.38	0.41	0.17
พีเอชของน้ำ	ค่าพีเอช (0-14)	7.80	7.01	7.18	7.60	7.42	7.87	7.53	7.27	6.61	7.48	7.38	0.38	0.05
ออกซิเจนละลายน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	6.81	4.33	4.17	7.50	8.00	6.33	4.96	4.83	8.00	2.50	5.74	1.86	0.32
ความขุ่น	NTU	28.28	13.91	4.13	35.31	26.75	7.48	50.17	7.13	37.45	42.50	25.31	16.33	0.65
บีโอดี	มิลลิกรัมต่อลิตร	2.47	6.01	2.37	2.88	3.17	2.31	2.47	2.54	2.88	1.85	2.89	1.15	0.40
แอมโมเนีย	มิลลิกรัมต่อลิตร	1.73	1.48	2.15	0.95	1.59	1.79	2.45	1.50	1.83	1.32	1.68	0.42	0.25
ไนเตรท	มิลลิกรัมต่อลิตร	3.21	1.17	1.23	20.31	4.29	8.06	2.66	1.46	1.75	2.29	4.64	5.88	1.27
ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.95	0.69	0.50	1.21	0.54	0.51	0.77	0.69	1.02	0.85	0.77	0.24	0.31
ฟีคัลโคลิฟอร์ม	MPN/100 มล.	64333	793	2608	3983	77	26717	2472	488	35	13	10152	20687	2.04
คุณภาพอากาศ														
ฝุ่นละออง	กรัม/ตร.ม./เดือน	2.28	6.91	5.97	4.87	2.76	2.40	3.57	7.02	3.11	5.44	4.43	1.84	0.42

รูปที่ 4.22 ค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดของ 10 ชุมชน ในระยะเวลาดำเนินการ 6 เดือน

4.6.3 ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม 10 ชุมชน

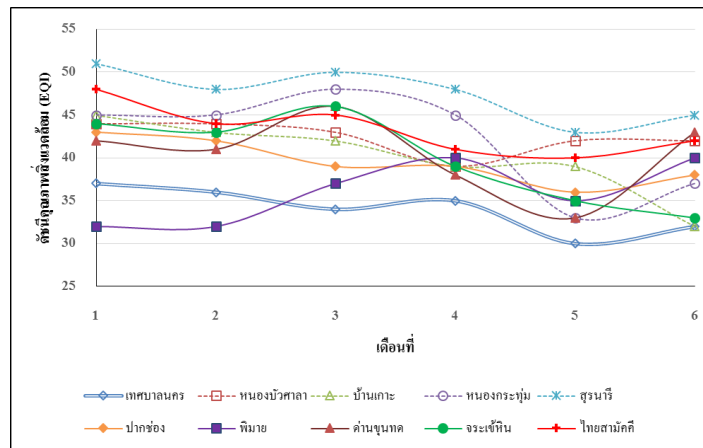
การคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EQI) ของชุมชนที่ร่วมโครงการ 10 ชุมชน ในระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน โดยใช้วิธี CCME ดังได้กล่าวถึงไว้ในบทที่ 2 และแสดงตัวอย่างของเทศบาลนครนครราชสีมาในรูปแบบที่ 4.15 แล้วนั้น ได้ผลสรุปดังนำมาแสดงไว้ในตารางที่ 4.13 และแสดงผลในรูปกราฟแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเชิงเวลา ดังรูปที่ 4.23

ตารางที่ 4.13 ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอด 6 เดือน ของทั้ง 10 ชุมชน

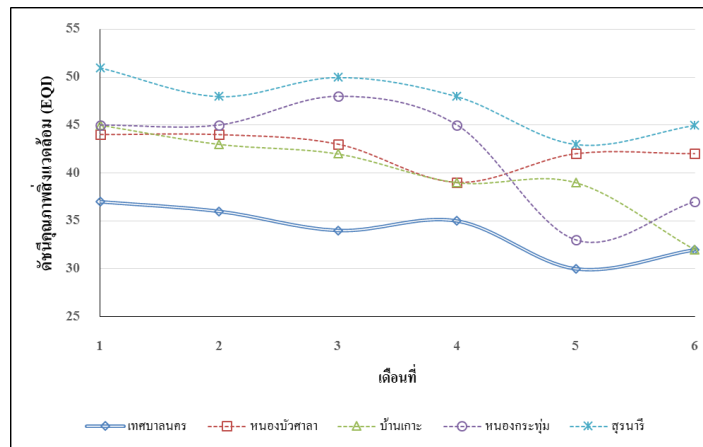
ลำดับ	ชุมชน	ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EQI) ¹								
		ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	เฉลี่ย	S.D.	COV
1	เทศบาลนครนครราชสีมา	37	36	34	35	30	32	34.00	2.61	0.08
2	อบต.หนองบัวศาลา	44	44	43	39	42	42	42.33	1.86	0.04
3	อบต.บ้านเกาะ	45	43	42	39	39	32	40.00	4.56	0.11
4	อบต.หนองกระทุ่ม	45	45	48	45	33	37	42.17	5.81	0.14
5	อบต.สุรนารี	51	48	50	48	43	45	47.50	3.02	0.06
6	เทศบาลเมืองปากช่อง	43	42	39	39	36	38	39.50	2.59	0.07
7	เทศบาลด.พิมาย	32	32	37	40	35	40	36.00	3.63	0.10
8	อบต.ด่านขุนทด	42	41	46	38	33	43	40.50	4.51	0.11
9	อบต.จระเข้หิน	44	43	46	39	35	33	40.00	5.22	0.13
10	อบต.ไทยสามัคคี	48	44	45	41	40	42	43.33	2.94	0.07
ค่าเฉลี่ย		43.10	41.80	43.00	40.30	36.60	38.40	40.53		
S.D.		5.34	4.61	5.06	3.68	4.25	4.79			
COV		0.12	0.11	0.12	0.09	0.12	0.12			

¹EQI มีค่า 0 – 100 โดยหากตัวชี้วัดผ่านเกณฑ์มากในมิติของจำนวน ความถี่ และขนาด ค่าจะเข้าใกล้ 100 คะแนน (สุวิทย์ ชมพูนันท์, 2552)

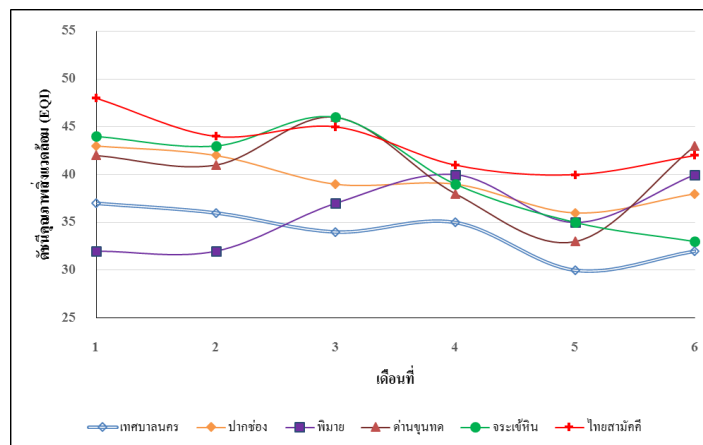
หากพิจารณาค่า EQI ในภาพรวมพบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 30 – 51 และมีค่าเฉลี่ยของทุกชุมชนเท่ากับ 40.53 ซึ่งหากเทียบการแบ่งระดับคะแนนคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนเป็น 5 ระดับ ตามตารางที่ 2.4 ในบทที่ 2 (สุวิทย์ ชมพูนันท์, 2552) จะได้ว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนอยู่ในระดับต่ำ (21-40) ถึงระดับปานกลาง (41-60) โดย อบต.สุรนารี มีค่า EQI สูงที่สุดในทุกเดือน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.50 โดยตัวชี้วัดที่มีคะแนนสูงกว่าชุมชนอื่น อาทิ ด้านพื้นที่สีเขียว ด้านข้อร้องเรียน และด้านคุณภาพน้ำ เป็นต้น ในขณะที่เทศบาลนครนครราชสีมา มีค่า EQI ต่ำกว่าชุมชนอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด และมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 34.00 ซึ่งแม้ว่าจะมีตัวชี้วัดที่มีคะแนนดี อาทิ ด้านการจัดการขยะ และด้านการมีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง แต่ผลการคำนวณ EQI ยังได้ค่าที่ต่ำเนื่องจากตัวชี้วัดอีกจำนวนมากที่มีคะแนนต่ำกว่าชุมชนอื่น อาทิ ด้านพื้นที่สีเขียว ด้านข้อร้องเรียน โดยเฉพาะด้านเสียงรบกวน และด้านคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นลักษณะที่พบในเมืองขนาดใหญ่



(1)



(2)



(3)

รูปที่ 4.23 ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม: (1) รวม 10 ชุมชน (2) เทศบาลนครฯ และชุมชนโดยรอบ และ (3) เทศบาลนครฯ และชุมชนในพื้นที่ต่างอำเภอ

เมื่อเปรียบเทียบเทศบาลนครนครราชสีมากับชุมชนในอำเภอเมืองที่อยู่โดยรอบ 4 ชุมชน สังเกตว่ามีแนวโน้มตามกันเล็กน้อย และบางชุมชนมีค่า EQI ใกล้เคียงกันมาก เช่น อบต.หนองบัวศาลา และ อบต.บ้านเกาะ หากเปรียบเทียบเทศบาลนครราชสีมากับชุมชนในพื้นที่ต่างอำเภออีก 5 ชุมชน พบว่า อบต.ไทยสามัคคี ซึ่งอยู่ในพื้นที่ภูเขาและใกล้เขตอุทยานแห่งชาติ มีค่า EQI สูงที่สุดในกลุ่ม โดยตัวชี้วัดที่มีคะแนนสูงกว่าชุมชนอื่น อาทิ ด้านพื้นที่สีเขียว ด้านการจัดการขยะ ด้านการจัดการน้ำเสีย และด้านข้อร้องเรียน เป็นต้น ส่วนชุมชนที่มีค่า EQI ต่ำ นอกจากเทศบาลนครราชสีมาแล้ว จะเห็นได้ว่าเทศบาลเมืองพิมายมีค่า EQI อยู่ในลำดับต่ำในช่วง 3 เดือนแรกของการเก็บข้อมูล เมื่อทบทวนค่าตัวชี้วัดในช่วงเวลาดังกล่าว พบว่ามีตัวชี้วัดที่มีคะแนนต่ำด้านคุณภาพน้ำ ได้แก่ ออกซิเจนละลาย และฟิเคิลโคลิฟอร์ม เป็นต้น นอกจากนี้ เทศบาลเมืองปากช่อง ซึ่งมีขนาดใหญ่ อันดับสองรองจากเทศบาลนครราชสีมา พบว่าค่า EQI อยู่ในระดับปานกลางใกล้เคียงค่าเฉลี่ยของทุกชุมชน และมีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาศึกษา โดยตัวชี้วัดที่มีคะแนนค่อนข้างดี อาทิ ด้านพื้นที่สีเขียวและด้านการจัดการขยะ แต่ก็มีตัวชี้วัดที่คะแนนต่ำ อาทิ ด้านข้อร้องเรียนและด้านคุณภาพน้ำบางตัวชี้วัด

4.6.4 ข้อมูลตัวชี้วัด 30 ชุมชน

เนื่องจากในจำนวนชุมชนที่ร่วมโครงการทั้งหมด 30 ชุมชน มีชุมชนที่ดำเนินการตามความสมัครใจ 20 ชุมชน โดยคณะผู้วิจัยลงพื้นที่และเก็บตัวอย่างเพียงครั้งเดียว ดังที่ได้อธิบายในหัวข้อก่อนหน้านี้ จากนั้นในเดือนต่อ ๆ ไปให้นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเก็บข้อมูลตัวชี้วัดพื้นฐาน (ทุติยภูมิ) และตัวชี้วัดพื้นฐาน (ภาคสนาม) ด้วยตัวเอง แล้วเข้าใช้งานระบบประเมินแบบ On-line ตามความสมัครใจ ผลการดำเนินการไม่พบว่ามีกรกรอกข้อมูลในระบบหรือส่งข้อมูลให้กับคณะผู้วิจัยในช่องทางอื่น อย่างไรก็ตาม การเก็บตัวอย่างน้ำจากการลงพื้นที่ทั้ง 20 ชุมชน ของคณะผู้วิจัย ได้ผลการวิเคราะห์ตัวชี้วัดขั้นสูง 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ ความขุ่น บีโอดี แอมโมเนีย ไนเตรท และฟอสเฟต ซึ่งนำมาสรุปร่วมกับค่าที่ได้จาก 10 ชุมชนที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (ใช้ค่าเฉลี่ย) ดังแสดงในตารางที่ 4.14

จากการพิจารณาค่าตัวชี้วัดที่ได้ในตาราง สังเกตได้ว่าบางชุมชนอาจมีปัญหาคอนเซนเตรตในแหล่งน้ำ อาทิ เทศบาลตำบลบ่อปลาทอง มีค่าความขุ่นสูงกว่าค่าเฉลี่ยทุกชุมชนประมาณ 6 เท่า และเทศบาลตำบลสีมามงคล มีค่าบีโอดีและค่าแอมโมเนียสูงกว่าค่าเฉลี่ยทุกชุมชนหลายเท่าเช่นกัน นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาความแปรผันของข้อมูลระหว่างชุมชนทั้ง 30 แห่ง จากค่า COV พบว่าตัวชี้วัดที่มีความแปรปรวนสูง ได้แก่ ความขุ่น แอมโมเนีย และไนเตรท ส่วนบีโอดีและฟอสเฟต มีความแปรปรวนค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลตัวชี้วัดขั้นสูง ด้านคุณภาพน้ำ ของทั้ง 30 ชุมชนที่ร่วมโครงการ

ลำดับ	ชุมชน	ความขุ่น (NTU)	บีโอดี (มก./ล.)	แอมโมเนีย (มก./ล.)	ไนเตรท (มก./ล.)	ฟอสเฟต (มก./ล.)
1	เทศบาลนครนครราชสีมา	28.28	2.47	1.73	3.21	0.95
2	อบต.หนองบัวศาลา	13.91	6.01	1.48	1.17	0.69
3	อบต.บ้านเกาะ	4.13	2.37	2.15	1.23	0.50
4	อบต.หนองกระทุ่ม	35.31	2.88	0.95	20.31	1.21
5	อบต.สุรนารี	26.75	3.17	1.59	4.29	0.54
6	เทศบาลเมืองปากช่อง	7.48	2.31	1.79	8.06	0.51
7	เทศบาลต.พิมาย	50.17	2.47	2.45	2.66	0.77
8	อบต.ด่านขุนทด	7.13	2.54	1.50	1.46	0.69
9	อบต.จระเข้หิน	37.45	2.88	1.83	1.75	1.02
10	อบต.ไทยสามัคคี	42.50	1.85	1.32	2.29	0.85
11	เทศบาลต.พระทองคำ	2.23	2.47	0.42	0.79	0.08
12	เทศบาลต.ขามสะแกแสง	15.85	2.46	2.10	1.90	0.13
13	เทศบาลต.โชคชัย	8.72	9.41	1.82	1.93	0.13
14	อบต.ท่าอ่าง	6.72	3.89	0.84	1.14	0.08
15	เทศบาลต.ด่านเกวียน	42.20	2.89	1.68	8.25	0.32
16	เทศบาลต.สีมามงคล	14.40	10.46	28.28	5.05	0.37
17	อบต.สีคิ้ว	16.95	3.29	1.12	5.69	0.14
18	อบต.หนองยาง	21.95	1.99	0.00	1.48	0.04
19	อบต.หลุ่งประดู่	10.11	2.07	0.28	0.37	0.23
20	อบต.หนองพลวง	5.82	1.52	0.28	1.14	0.27
21	เทศบาลต.บ่อปลาทอง	112.00	2.20	0.28	12.27	0.44
22	อบต.โบสถ์	10.35	1.52	0.00	1.82	0.82
23	อบต.สระว่านพระยา	0.68	1.24	0.00	2.83	0.43
24	เทศบาลต.หนองบัวลาย	13.50	2.32	0.00	2.86	0.08
25	เทศบาลต.ห้วยแถลง	3.44	2.79	0.00	1.40	0.04
26	แก่งสนามนาง	7.35	1.22	0.00	0.71	0.05
27	เทศบาลต.เมืองยาง	9.23	2.72	0.00	3.78	0.21
28	อบต.ด่านขุนทด	5.65	1.65	0.00	2.06	0.07
29	อบต.จระเข้หิน	15.15	3.35	0.00	0.87	0.12
30	อบต.ไทยสามัคคี	3.65	1.51	0.00	2.41	0.08
ค่าเฉลี่ย		19.30	3.00	1.80	3.51	0.40
S.D.		22.10	2.10	5.07	4.13	0.34
COV		1.14	0.70	2.82	1.18	0.86

4.7. ความเห็นของชุมชนต่อการใช้ระบบประเมิน

คณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลการใช้งานระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นทางโทรศัพท์กับชุมชนที่ร่วมโครงการทั้งหมด 30 ชุมชน ซึ่งสามารถติดต่อและขอความคิดเห็นได้ 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73 ของชุมชนทั้งหมด และได้ผลการสอบถามความคิดเห็น แสดงดังตารางที่ 4.15 โดยคะแนน 10 คือมากที่สุด และคะแนน 1 คือน้อยที่สุด

สำหรับประเด็นสอบถามในข้อ 1 - 3 เป็นเรื่องเกี่ยวกับความเหมาะสมของตัวชี้วัดและความยาก-ง่ายในการเก็บข้อมูลของตัวชี้วัด 3 กลุ่ม ผลการสำรวจพบว่านักสิ่งแวดล้อมชุมชนให้คะแนนมีตัวชี้วัดขั้นสูงมีความเหมาะสมต่อการประเมินมากที่สุด 8.50 คะแนน รองลงมาได้แก่ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ภาคสนาม) และตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ทฤษฎี) 8.14 และ 8.09 คะแนน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ด้านความง่ายในการปฏิบัติ ผลการสำรวจพบว่า ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ทฤษฎี) มีความง่ายการปฏิบัติมากที่สุด หรือเก็บข้อมูลได้ยากกว่าตัวชี้วัดอีก 2 กลุ่ม ซึ่งน่าจะเป็นเพราะข้อมูลบางอย่างไม่มีในรูปที่นำมาใช้งานได้ทันที ต้องรวบรวมจากแหล่งอื่น หรือต้องวิเคราะห์หรือคำนวณเพิ่มเติมจึงจะนำมาตอบได้ เช่น ร้อยละของพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน อัตราการผลิตราย หรือร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด เป็นต้น

ด้านประเด็นสอบถามในข้อ 4 - 5 ในเรื่องของการใช้ระบบประเมิน On-line นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเห็นว่าการมี Web Site เป็นประโยชน์ต่อชุมชนในระดับกลาง และได้เข้าใช้ประโยชน์จากโครงการในระดับเดียวกัน คือ 5.50 คะแนน แสดงให้เห็นว่าชุมชนยังไม่มี ความสนใจในการใช้ประโยชน์ Web Site มากนัก และอาจเป็นไปได้ว่ามีข้อจำกัดในด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ Internet ส่วนคำถามข้อสุดท้ายเกี่ยวกับภาพรวมของการร่วมกิจกรรมกับโครงการ นักสิ่งแวดล้อมชุมชนให้คะแนนประโยชน์ในการเฝ้าระวังและการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.41 คะแนน

ด้านความคิดเห็นเพิ่มเติม ส่วนใหญ่มีความต้องการให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีการเพิ่มจุดเก็บตัวอย่าง หรือเพิ่มชุมชนในการเก็บตัวอย่าง และให้ความสำคัญกับบทบาทในการติดตามหรือสนับสนุนของมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานภายนอก

ตารางที่ 4.15 ผลการสอบถามความคิดเห็นชุมชนที่ร่วมโครงการ 30 ชุมชน

ประเด็นที่สอบถาม	ชุมชนที่ตอบ		คะแนน	
	จำนวน	ร้อยละ	เฉลี่ย	S.D.
1. ความเห็นที่มีต่อการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อม <u>หัตถิภูมิ</u> (เช่น ขอร้องเรียนด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ร้อยละของขยะที่ถูกเก็บขนโดยอปท. หรือ ร้อยละของน้ำเสียที่ถูกบำบัด ฯลฯ) 1.1. เป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมต่อการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนของท่าน 1.2. มีความง่ายในการปฏิบัติโดยชุมชนของท่าน	22 22	73 73	8.09 8.27	1.23 1.39
2. ความเห็นที่มีต่อการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อม <u>ภาคสนาม</u> (เช่น การวัดปริมาณออกซิเจนละลายด้วยชุดทดสอบ การวัดพีเอชด้วยปากกาวัดพีเอช การสังเกตลักษณะของน้ำและอากาศ ฯลฯ) 2.1. เป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมต่อการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนของท่าน 2.2. มีความง่ายในการปฏิบัติโดยชุมชนของท่าน	22 22	73 73	8.14 8.41	1.28 1.05
3. ความเห็นที่มีต่อการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อม <u>ขั้นสูง (ถามเฉพาะ 10 ชุมชนที่มีการเก็บข้อมูลต่อเนื่อง 6 เดือน)</u> (เช่น การวิเคราะห์ค่า BOD, ไนเตรท, โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฯลฯ ในห้อง Lab.) 3.1. เป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมต่อการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนของท่าน 3.2. มีความง่ายในการปฏิบัติโดยชุมชนของท่าน	8 8	80 80	8.50 8.63	1.41 1.06
4. การมี Web Site ซึ่งให้บริการในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนเป็นประโยชน์ต่อชุมชนของท่าน	20	67	5.50	3.22
5. ท่านได้ใช้ประโยชน์จาก Web Site ของโครงการนี้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนของท่าน	20	67	5.50	3.22
6. การร่วมกิจกรรมกับโครงการฯ และข้อมูลที่ได้รับ ทำให้เกิดประโยชน์กับการเฝ้าระวังและการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนของท่าน	22	73	8.41	1.56
ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม — อยากให้หน่วยงานราชการลงมาเป็นผู้ดูแล — อยากให้ลงพื้นที่ในหลาย ๆ ชุมชน และอยากให้มีการลงต่อเนื่องทุก ๆ ปี — อยากให้มีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลของโครงการให้ประชาชนในชุมชนได้รับรู้ — อยากให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นประโยชน์แก่ชุมชนอย่างมาก — ไม่ได้ติดตามอย่างต่อเนื่องเพราะข้อจำกัดด้านเจ้าหน้าที่ ไม่มีเจ้าหน้าที่ในส่วนที่จะทำการตรวจวัด — อยากให้เก็บข้อมูลโดยต่อเนื่อง 3-6 เดือน หรือเก็บเรื่อย ๆ — อยากให้มีการออกติดตาม หรือโทรย้ำเพื่อให้มีการตรวจวัด — อยากให้มีการลงพื้นที่บ่อย ๆ เพื่อจะได้มีการประสานงานอย่างต่อเนื่อง — อยากให้ทางมหาวิทยาลัยเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ สัปดาห์ละครั้งเป็นอย่างน้อย — อยากให้มีการเก็บตัวอย่างในหลาย ๆ จุดเพื่อจะได้ครอบคลุมพื้นที่ — อยากให้มีการส่งข้อมูลที่ได้กลับไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง — บางช่วงฤดูกาลไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ คุณภาพสิ่งแวดล้อมจึงไม่เหมือนกัน — อุปกรณ์ที่ได้รับใช้งานง่าย แต่คุณภาพในแต่ละชุดก่อนข้างจะแตกต่างกัน				

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1. สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line สำหรับชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา และพัฒนา Web Site ของโครงการซึ่งสามารถให้บริการในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนที่ร่วมโครงการ อันจะส่งเสริมให้เกิดความเข้มแข็งของชุมชนในด้านการดูแลสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษด้วยตัวเอง โดยกรอบแนวความคิดหลักของโครงการ คือ ชุมชนจะสามารถบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างเข้มแข็งและมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อชุมชนมีความรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานะสิ่งแวดล้อมของตนในด้านต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเองหรือพึ่งพาหน่วยงานภายนอกให้น้อยที่สุด และแนวทางที่มีความเหมาะสมในการบรรลุเป้าหมายดังกล่าวคือการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้มีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานะคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ต่อเนื่อง อีกทั้งสามารถบ่งชี้ความผิดปกติของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเบื้องต้นได้เองโดยไม่ต้องร้องขอหน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรพัฒนาเอกชนเข้ามาตรวจวัดให้ จึงทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถตัดสินใจและวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความพร้อมในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

ผลการดำเนินโครงการได้ชุมชนที่ให้อข้อมูลเบื้องต้น 106 ชุมชน และได้คัดเลือกชุมชนกลุ่มตัวอย่าง 30 ชุมชน โดย 10 ชุมชน ทำการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง 6 เดือน และอีก 20 ชุมชน ทำการประเมินอย่างน้อย 1 เดือน ในส่วนการปรับปรุงตัวชี้วัดและวิธีการประเมิน ได้กำหนดตัวชี้วัดพื้นฐาน 6 สาขา 21 ตัวชี้วัด และตัวชี้วัดขั้นสูง 2 สาขา 10 ตัวชี้วัด และจัดกลุ่มตัวชี้วัดตามลักษณะการเก็บข้อมูล โดยแยกเป็นกลุ่มตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิและตัวชี้วัดที่ใช้ข้อมูลภาคสนาม ในส่วนเกณฑ์การให้คะแนนเน้นให้มีความเหมาะสมและง่ายต่อการใช้งาน โดยแบ่งเป็นเกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดพื้นฐานทุติยภูมิ เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดพื้นฐานภาคสนาม และเกณฑ์สำหรับตัวชี้วัดขั้นสูง และใช้วิธี CCME ในการคำนวณดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการใช้ข้อมูลตัวชี้วัดที่ป้อนเข้าระบบเป็นรายเดือน

ผลการพัฒนา Web Site ของระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line ได้จัดทำบน Server ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยโครงสร้างประกอบด้วยเมนูต่าง ๆ เพื่อให้ชุมชน

สามารถ Log in เพื่อกรอกข้อมูลและสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยการ
ทำงานที่สำคัญ อาทิ การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรูปแบบแผนที่แสดงจุดที่ตั้งชุมชนและสีของ
จุดที่แตกต่างกันตามช่วงของค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม การแสดงข้อมูลและตำแหน่งของชุมชนที่
ร่วมโครงการทั้ง 30 ชุมชนโดยเชื่อมโยงไปยังแผนที่บน Google Map ระบบจัดการฐานข้อมูลของทั้ง
นักสิ่งแวดล้อมชุมชนและของผู้ดูแลระบบ รวมทั้งข้อมูลและ Link ด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นประโยชน์
ต่าง ๆ

ผลการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม (EQI) ของชุมชนที่ร่วม
โครงการ 10 ชุมชน ในระยะเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน พบค่า EQI มีค่าอยู่ในช่วง 30 – 51 และมีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 40.53 ซึ่งกล่าวได้ว่าอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดย อบต.สุรนารี มีค่า EQI สูงกว่าชุมชนอื่น
ทุกเดือน ส่วนเทศบาลนครนครราชสีมา มีค่า EQI ต่ำกว่าชุมชนอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด และมีค่าเฉลี่ยต่ำ
ที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเทศบาลนครราชสีมา กับชุมชนในอำเภอเมืองที่อยู่โดยรอบ 4 ชุมชน สังเกต
ว่ามีการเปลี่ยนแปลงตามกันเล็กน้อย ส่วนชุมชนในพื้นที่ต่างอำเภอ 5 ชุมชน พบว่า อบต.ไทยสามัคคี
มีค่า EQI สูงที่สุดในกลุ่ม เทศบาลเมืองพิมายมีค่า EQI อยู่ในลำดับต่ำในช่วง 3 เดือนแรกของการเก็บ
ข้อมูล เทศบาลเมืองปากช่อง มีค่า EQI อยู่ในระดับปานกลางใกล้เคียงค่าเฉลี่ยของทุกชุมชน และมีค่า
ค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาศึกษา ในส่วนชุมชนที่ดำเนินการตามความสมัครใจ 20 ชุมชน แม้ว่าจะ
มีผลการเก็บข้อมูลเพียง 1 ครั้ง แต่สังเกตได้ว่าบางชุมชนอาจมีปัญหาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ อาทิ
เทศบาลตำบลบ่อปลาทอง และเทศบาลตำบลสีมามงคล นอกจากนี้ จากค่า COV ข้อมูลของชุมชนทั้ง
30 แห่ง ทั้งนี้หากพิจารณาในเชิงพื้นที่พบว่าตัวชี้วัดที่มีความแปรปรวนสูง ได้แก่ ความขุ่น แอมโมเนีย
และไนเตรท ส่วนบีโอดีและฟอสเฟต มีความแปรปรวนค่อนข้างต่ำ

ผลการประเมินผลการใช้งานระบบประเมินของโครงการโดยใช้แบบสอบถามพบว่าตัวชี้วัด
ขั้นสูงมีความเหมาะสมต่อการประเมินมากที่สุด ส่วนตัวชี้วัดขั้นพื้นฐาน (ทุติยภูมิ) มีความง่ายการ
ปฏิบัติน้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเพราะต้องทำการรวบรวมหรือต้องวิเคราะห์หรือคำนวณเพิ่มเติมก่อนใช้งาน
ด้านการใช้ระบบประเมิน On-line นักสิ่งแวดล้อมชุมชนเห็นว่าประโยชน์ของ Web Site และการเข้า
ใช้ประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเป็นเพราะยังมีความสนใจน้อยและมีข้อจำกัดในด้าน
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ Internet อย่างไรก็ดี ผู้ร่วมโครงการเห็นว่าการร่วมกิจกรรม
กับโครงการทำให้เกิดประโยชน์ในการเฝ้าระวังและการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับ
ค่อนข้างสูง สำหรับความคิดเห็นเพิ่มเติมส่วนใหญ่มีความต้องการให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มี
การเพิ่มจุดเก็บตัวอย่าง หรือเพิ่มชุมชนในการเก็บตัวอย่าง และให้ความสำคัญกับบทบาทในการ
ติดตามหรือสนับสนุนของมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานภายนอก

5.2. ข้อเสนอแนะ

- 1) ผลการศึกษาของโครงการเป็นต้นแบบระบบประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบ On-line สำหรับชุมชนที่มีความสนใจในการนำกรอบแนวความคิดของงานวิจัยมาทำให้เป็นรูปธรรม เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน ทั้งนี้ การนำไปใช้งานของแต่ละชุมชนอาจประยุกต์หรือปรับปรุงตัวชี้วัด เกณฑ์ และขั้นตอนการประเมินให้เหมาะสมกับปัจจัยด้านต่าง ๆ ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละชุมชน โดยคณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับชุมชนต่าง ๆ ในการนำแนวทางไปใช้ดังนี้

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดอาจแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ตัวชี้วัดพื้นฐาน และตัวชี้วัดขั้นสูง โดยตัวชี้วัดพื้นฐานกำหนดให้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในภาพรวม เน้นไปที่ตัวชี้วัดที่สามารถเก็บข้อมูลได้ง่ายไม่ต้องใช้วิธีที่ยุ่งยากซับซ้อนและใช้งบประมาณน้อยน้อยเหมาะสำหรับชุมชนทั่วไปใช้ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน ส่วนตัวชี้วัดขั้นสูงกำหนดให้เป็นตัวชี้วัดที่มีความละเอียดของการตรวจวัดสูงขึ้นและน่าเชื่อถือมากขึ้น แต่ใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่ยุ่งยากมากกว่า และใช้งบประมาณที่สูงมากขึ้น จึงเหมาะสำหรับชุมชนที่มีศักยภาพและความพร้อมทั้งทางด้านเจ้าหน้าที่และด้านงบประมาณสนับสนุนหรือมีความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่สามารถสนับสนุนได้ อาทิ มหาวิทยาลัยในพื้นที่

เกณฑ์สำหรับตัวชี้วัด

การกำหนดเกณฑ์สำหรับตัวชี้วัด อาจพิจารณาได้ 3 แนวทางหลัก คือ 1) กำหนดตามตามแผนแม่บทโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2) กำหนดตามมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ 3) กำหนดโดยอ้างอิงข้อมูลพื้นฐานของชุมชน ทั้งนี้เกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่ควรมีความแตกต่างกันแม้ว่าขนาดชุมชนจะแตกต่างกัน เนื่องจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะดีหรือไม่เป็นเรื่องข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ไม่ขึ้นกับขนาดของชุมชน

การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนควรมีประเด็นที่พิจารณา ดังนี้

- การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง : การเลือกจุดเก็บตัวอย่างเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนควรเป็นจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ศึกษา โดยคำนึงถึงการนำไปใช้ประโยชน์ของชุมชน และเป็นจุดที่อ่อนไหวที่จะก่อให้เกิด

ผลกระทบต่อชุมชน ซึ่งแนวทางการกำหนดจุดสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำและอากาศจะประยุกต์จากแนวทางของกรมควบคุมมลพิษ

- การเก็บข้อมูลตัวชี้วัด : การเก็บข้อมูลตัวชี้วัด อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งตรวจวัด ณ จุดเก็บด้วยวิธีการสังเกตหรือเครื่องมือวัด และข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในชุมชน โดยกำหนดรายละเอียดวิธีการอย่างชัดเจน
- การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน : Web Site โครงการควรสามารถรับข้อมูล ประมวลผลด้วยการคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามวิธีที่เหมาะสม และแสดงผลการประเมินเปรียบเทียบเชิงเวลาและพื้นที่ และผลในภาพรวมของจังหวัด

- 2) ผลการศึกษาของโครงการพบว่าชุมชนที่ให้ดำเนินการตามความสมัครใจไม่มีการดำเนินการต่อหรือไม่มีการเข้าใช้งาน Web Site ระบบประเมิน แม้ว่าส่วนใหญ่เห็นว่าการประเมินทำให้เกิดประโยชน์ในการเฝ้าระวังและการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการทำให้ระบบประเมินประสบความสำเร็จในอนาคตจึงจำเป็นต้องพิจารณาปรับปรุงด้านแนวทางจูงใจให้เกิดการดำเนินการอย่างต่อเนื่องของชุมชนที่ร่วมโครงการ และสร้างช่องทางในการลดข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ Internet สำหรับนักสิ่งแวดล้อมชุมชน

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2549). คู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างง่าย. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมควบคุมมลพิษ: กรุงเทพมหานคร.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2556). สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2556. (Online). สืบค้นได้จาก URL: http://www.pcd.go.th/public/Publications/print_report.cfm?task=report2556.
- จำลอง โพธิ์บุญ. (2545). ความเข้มแข็งของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม. วารสารพัฒนบริหารศาสตร์. 12(4): 471-509.
- ประสิทธิ์ เนื่องหล้า. (2543). บทบาทขององค์การบริหารส่วนตำบล และความคาดหวังของชุมชนต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พงษ์ศักดิ์ กังวานพนิชย์. (2545). การจัดทำเครื่องชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในโครงการหมู่บ้านจัดสรรขนาดกลาง : กรณีศึกษา โครงการหมู่บ้านจัดสรรระดับราคาปานกลางในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชร ธรรมวิเศษ. (2544). บทบาทของกรรมการชุมชนในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมชุมชน เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริชัย ไตรสารศรี. (2539). การรับรู้บทบาทของผู้นำท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชุมชน: ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอลองหลวง อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาลังคม) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สิริวรรณ เดชวิถี. (2544). การมีส่วนร่วมในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประชาชนในชุมชนเมือง เขตเทศบาลนครขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิชาสังคมวิทยาการพัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุจิต คุรุจิต และ สุวิทย์ ชมภูพันธ์. (2552). “การพัฒนาตัวชี้วัดและแนวทางการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนที่ปฏิบัติได้จริง”. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 8. จ.นครราชสีมา. 25-27 มี.ค. 2552.

- สุดจิต คุรุจิต, ธนัญชัย วรรณสุข, ชื่นจิตร ชาญชิตปรีชา, และ นเรศ เชื้อสุวรรณ. (2553). รายงานการวิจัย การพัฒนาระบบเฝ้าระวังฝุ่นละอองและคุณภาพอากาศแบบบูรณาการเพื่อสนับสนุนการจัดการคุณภาพอากาศในชุมชน. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุดจิต คุรุจิต, นเรศ เชื้อสุวรรณ, ธนัญชัย วรรณสุข, และราชนัน ธีระพิทยาตระกูล. (2556). รายงานการวิจัย ระบบเฝ้าระวังฝุ่นละอองและคุณภาพอากาศแบบบูรณาการระยะที่ 2. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุวพันธ์ นิลายน. (2543). อุตุนิยมวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ ชมภูพันธ์. (2552). การพัฒนาตัวชี้วัดเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2547). แผนแม่บทการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย.
- Hajkowicz, S. (2005). Multi-attributed Environmental Index Construction. Ecological Economics 57: 122-139.
- House, M. A. (1989). A Water Quality Index for River Management. J.IWEM. 3: 336-344.
- Lumb, A., Halliwell, D., and Sharma, T. (2006). Application of CCME Water Quality Index of Monitor Water Quality: A Case of the Mackenzie River Basin, Canada. Environmental Monitoring and Assessment. 113: 411-429.

ประวัติผู้วิจัย

ดร.สุจิตต์ คุรุจิต จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2535 ระดับปริญญาโทจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ปี พ.ศ. 2537 และระดับปริญญาเอกจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งอินิโนยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2544 ทั้งหมดในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยในระดับปริญญาเอกได้นั้นศึกษาทางด้านมลพิษอากาศ

ดร.สุจิตต์ มีประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งวิศวกรสิ่งแวดล้อม บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด และอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อนจะเข้าทำงานที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ. 2544 จนถึงปัจจุบัน มีภาระงานหลักในการสอน การวิจัย การให้คำปรึกษา และการบริการวิชาการ โดยงานวิจัยที่สนใจได้แก่ การเฝ้าระวังคุณภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชน การควบคุมมลพิษอากาศ และการประยุกต์ใช้สถิติในงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ส่วนในด้านการบริหารและการบริการวิชาการ เคยดำรงตำแหน่งหัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในช่วงปี พ.ศ. 2547 – 2553 และเป็นกรรมการฝ่ายวิชาการ คณะกรรมการสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2552