



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปา
ในครัวเรือน กรณีศึกษา ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่
Spatial Decision Support System for analyzing Residential Water Supply Demand
A case study in Huairai Denchai Phare

อรยา สมรูป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ธันวาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และ
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เรื่อง "ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่
เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน กรณีศึกษา ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย
จังหวัดแพร่" เห็นสมควรรับเป็น ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



.....
(อาจารย์ธัญญาวัลย์ จันทร์สมบัติ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....
(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์



.....
(ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถ ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาจาก อาจารย์ธัญญาวัลย์ จันทร์สมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาถ่ายทอด ความรู้ แนวคิด วิธีการ คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอด การดำเนินงาน และขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาภูมิศาสตร์ ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย และสามารถนำความรู้ที่เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในครั้งนี้ รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้ อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กรมที่ดิน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการใช้ในการทำวิจัยใน ครั้งนี้ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ประชาชนในพื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำแบบ สัมภาษณ์เป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัว และขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และส่งเสริมกำลังใจตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุก ท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

อรยา สมรูป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน กรณีศึกษา ตำบลห้วยไร่ อำเภอด่านซ้าย จังหวัดแพร่
ชื่อผู้วิจัย	อรยา สมรูป
ประธานที่ปรึกษา	อาจารย์ธัญญาวัลย์ จันทร์สมบัติ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561
คำสำคัญ	ความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน, น้ำประปา, ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน

บทคัดย่อ

การจัดการทรัพยากรน้ำและการปรับตัวด้านอุปสงค์และอุปทานในการใช้ทรัพยากรน้ำให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการสร้างแบบจำลองความต้องการการใช้น้ำประปาในครัวเรือนเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่และเพื่อจัดทำแผนที่คาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในครัวเรือนในอนาคตของท้องถิ่น โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 192 ครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอด่านซ้าย จังหวัดแพร่ จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนได้แก่ ปัจจัยทางพฤติกรรม ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม และปัจจัยทางกายภาพ ตามลำดับ จากการศึกษาความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนพบว่า หมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 9 หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 3 ระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 8 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 6 ระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 10

All rights reserved

Title Spatial Decision Support System for analyzing Residential Water Supply Demand A case study in Huairai Denchai Phare

Author Oraya Somroop

Advisor Tanyaluck Chansombut

Academic Paper Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2018

Keywords Residential Water Demand, Water Supply, Spatial Decision Support System for Residential Water Demand (SDSS-RWD)

Abstract

Water resources management and adaptation to supply and demand in a changing environment is important. Geographic Information System (GIS) application was used to model household water demand for the development of spatial decision support systems. The purpose of this research is to map household water demand forecasts to support decision-making systems to anticipate future household water needs. Data were collected from 192 households. The results were: Physical Factor $R^2 = 0.13$ Socio-economic factors $R^2 = 0.51$ and action factors $R^2 = 0.92$ The factors that are most relevant to household water demand are behavioral factors. The villages with the High water demand are Village No. 9, Village No. 5, Village No. 4 and Village No. 3 Medium water demand are Village No. 1, Village No. 8, Village No. 7, Village No. 2 and Village No. 6 Low water demand are Village No. 10

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ปัญหาการขาดแคลนน้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำ ในประเทศไทย.....	6
2.2 สาเหตุของการเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ.....	7
2.3 แนวทางการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ.....	9
2.4 ระบบประปาหมู่บ้าน.....	9
2.5 รูปแบบของประปาหมู่บ้าน.....	10
2.5.1 ระบบประปาหน้าผิวดิน.....	10
2.5.2 ระบบประปาใต้ดิน.....	12
2.6 ข้อมูลทั่วไปของตำบลห้วยไร่.....	13
2.6.1 สภาพภูมิประเทศ.....	14
2.6.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	14
2.6.3 ลักษณะธรณีวิทยา.....	15
2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	16
2.8 ทบทวนวรรณกรรม.....	17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Copyright by Rajabhat Naresuan University

All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 20
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงาน..... 20
3.2	ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย..... 21
3.2.1	ข้อมูลปฐมภูมิ..... 21
3.2.2	ข้อมูลทุติยภูมิ..... 22
3.2.3	กลุ่มตัวอย่างประชากร..... 22
3.3	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 22
3.4	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล..... 22
3.5	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล..... 23
4	ผลการวิจัย..... 25
4.1	ผลการวิเคราะห์จากข้อมูลแบบสัมภาษณ์..... 25
4.2	แผนที่ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์..... 29
4.3	การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำประปา ในครัวเรือน..... 37
4.4	แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน..... 39
5	บทสรุป..... 42
5.1	สรุปผลการศึกษา..... 42
5.2	อภิปรายผล..... 43
5.3	ข้อเสนอแนะ..... 44
ภาคผนวก ก 46
ภาคผนวก ข 50
บรรณานุกรม 55
ประวัติผู้วิจัย 57

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	20
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์.....	27
4.2 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ.....	28
4.3 ข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม.....	28
4.4 ข้อมูลปัจจัยทางพฤติกรรม.....	29
4.5 ค่าเฉลี่ยปัจจัยที่คำนวณตามหมู่บ้าน.....	37
4.6 การวิเคราะห์การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (OLS)	38

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
1.1	แผนที่แสดงขอบเขตตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่.....	3
1.2	กรอบแนวคิดในการศึกษาความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน.....	5
2.1	การผลิตระบบประปาหมู่บ้าน.....	10
2.2	การผลิตระบบประปาหมู่บ้านใต้ดิน.....	12
2.3	การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2556 ของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่.....	15
2.4	แผนภาพการกระจายของจุดรอบเส้นถนน.....	17
4.1	แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดถังเก็บน้ำฝน.....	30
4.2	แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดของพื้นที่สีเขียว.....	30
4.3	แผนที่ค่าเฉลี่ยของรายได้ของครอบครัว.....	31
4.4	แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือน.....	32
4.5	แผนที่ค่าเฉลี่ยของราคาน้ำประปาต่อหน่วยของแต่ละหมู่บ้าน.....	32
4.6	แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการอาบน้ำภายใน 1 วัน.....	33
4.7	แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเข้าห้องน้ำภายใน 1 วัน.....	34
4.8	แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการล้างจานภายใน 1 วัน.....	34
4.9	แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการซักผ้าภายใน 1 สัปดาห์.....	35
4.10	แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 สัปดาห์.....	36
4.11	แผนที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนก๊อกน้ำภายในบ้าน.....	36
4.12	แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนจากปัจจัยทางกายภาพ.....	39
4.13	แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนจากปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคม.....	40
4.14	แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนจากปัจจัยทางพฤติกรรม.....	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทรัพยากรน้ำนอกจากจะใช้ในการอุปโภค ใช้ชำระร่างกาย ชำระสิ่งของเครื่องใช้ ภายในบ้าน ใช้ทำความสะอาดพื้นผิว ทำความสะอาดอาคาร และใช้บริโภค น้ำยังสามารถสร้างประโยชน์ได้อีกมากมายหลายด้าน เช่น เป็นแหล่งพลังงาน ผลิตรกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ แม่น้ำ ลำคลอง ทะเลและมหาสมุทรก็เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ และน้ำยังมีความสำคัญต่อพืชและสัตว์เป็นอย่างมาก ทั้งในแง่ของการดำรงชีวิตและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์อีกด้วยทั้งหลาย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 2557) จากข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2555 พบว่าแหล่งน้ำใช้ของครัวเรือนในประเทศไทยส่วนใหญ่ ใช้น้ำประปาในการอุปโภค คิดเป็นร้อยละ 78.9 ส่วนน้ำประปาที่ใช้ในการบริโภค คิดเป็นร้อยละ 64.0 และนำน้ำประปามาผ่านกรรมวิธีให้เป็นน้ำสะอาดพร้อมดื่มบรรจุขวดหรือตู้จำหน่ายหยอดเหรียญ คิดเป็นร้อยละ 40.9 และวิธีการอื่นๆ เช่น ต้มกรอง คิดเป็นร้อยละ 23.1 นอกจากนี้ครัวเรือนในบางส่วน กักเก็บน้ำฝนไว้เป็นแหล่งน้ำดื่มของครัวเรือนตนเอง คิดเป็นร้อยละ 28.6 การขยายตัวของเมืองส่งผลให้มีจำนวนของประชากรเพิ่มขึ้น การทำการเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น ดังนั้นความต้องการในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เพิ่มขึ้นตามไปด้วยรวมทั้งทรัพยากรน้ำ อาจทำให้ทรัพยากรน้ำมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรน้ำ และถึงแม้ว่าทรัพยากรน้ำจะเป็นทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้หมุนเวียนไปได้เรื่อยๆ ไม่มีวันหมดสิ้น แต่ถ้าหากเราใช้น้ำกันอย่างฟุ่มเฟือยและสิ้นเปลืองมากเกินไป ทำให้ทรัพยากรน้ำขาดแคลน ดังนั้นการบริหารจัดการการใช้น้ำจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะเป็นตัวการในการวางแผนพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรน้ำอย่างรอบคอบ เพื่อป้องกันปัญหาการขาดแคลนน้ำจากความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

พื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำประปาไว้ใช้ เนื่องจากแหล่งน้ำธรรมชาติตื้นเขินและไม่มีอ่างเก็บน้ำเพื่อกักเก็บน้ำในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งหน่วยงานภาครัฐได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้นไปแล้วในบางพื้นที่ และคาดว่าในอนาคตอาจจะประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำนี้ได้อีก จึงควรที่จะมีการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า เพื่อจะได้ทำ

การจัดการทรัพยากรน้ำให้มีเพียงพอต่อความต้องการในอนาคต และจะได้ไม่ประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำ (แผนยุทธศาสตร์ขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่ พ.ศ.2559 – 2561, 2559)

การศึกษานี้เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้น้ำประปา กับ ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน โดยวิธีสถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) และทำแผนที่แสดงระดับความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน โดยมีปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยทางกายภาพ ประกอบด้วย ขนาดของพื้นที่สีเขียว พื้นที่ปลูกผักสวนครัวหรือพื้นที่ที่เป็นสวนหย่อมและขนาดความจุของถังเก็บน้ำ 2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย รายได้ ขนาดของครัวเรือน ราคาน้ำประปาต่อหน่วยของแต่ละหมู่บ้าน และ 3) ปัจจัยทางพฤติกรรม ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการอาบน้ำ การล้างจาน การซักผ้า การเข้าห้องน้ำ การรดน้ำต้นไม้ในแต่ละวัน ในการศึกษาครั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม จะถูกกำหนดโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ที่คำนวณได้จากวิธีสถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) และหลังจากนั้นทำการกำหนดระดับความต้องการใช้น้ำ จัดทำแผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำ เพื่อสนับสนุนในการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน (Spatial Decision Support System for Residential Water Demand : SDSS-RWD) และเพื่อคาดการณ์การความต้องการใช้น้ำประปาในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อจัดทำแผนที่แสดงความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้วิธีสถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS)

2. เพื่อคาดการณ์การความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนในอนาคต ของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

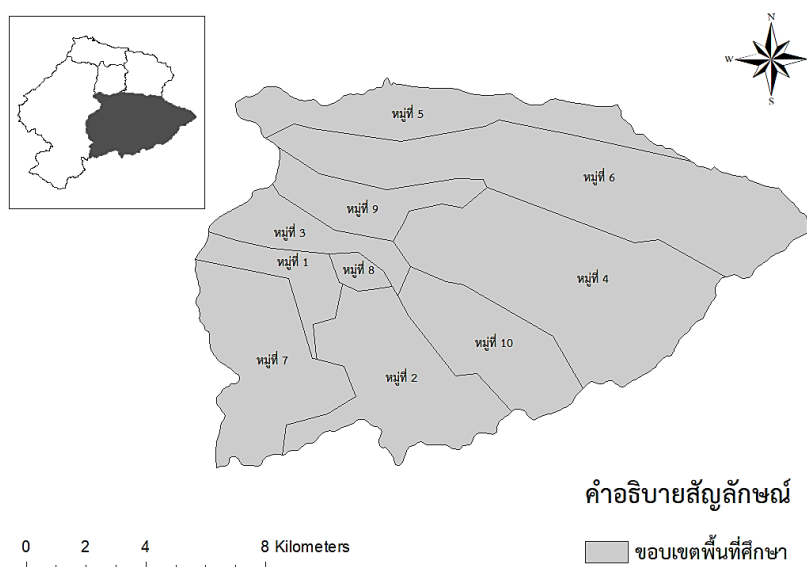
1.3 ขอบเขตศึกษา

1.3.1 ขอบเขตเชิงพื้นที่

พื้นที่ศึกษาในครั้งนี้คือพื้นที่ของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีหมู่บ้านทั้งหมด 10 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านห้วยไฮ หมู่ที่ 2 บ้านห้วยปากทอด หมู่ที่ 3 บ้านห้วยลากปืนนอก หมู่ที่ 4 บ้านน้ำแรม หมู่ที่ 5 บ้านแม่พวก หมู่ที่ 6 บ้านฮ้านน้ำหม้อ หมู่ที่ 7 บ้านข่วงบุก หมู่ที่ 8 บ้านปง หมู่ที่ 9 บ้านหัวดง หมู่ที่ 10 บ้านน้ำแรม มีพื้นที่ทั้งหมด 212.89 ตารางกิโลเมตร

1.3.2 ขอบเขตด้านประชากร

พื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีประชากรทั้งหมด 5,288 คน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,852 ครัวเรือน (องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่, 2557) ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างประชากรมาทั้งหมด 192 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 3.69 ของจำนวนประชากรทั้งหมด และร้อยละ 10.36 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด พื้นที่ชุมชนกระจุกตัวอยู่ระหว่างหุบเขา สภาพพื้นที่เป็นป่าไม้และมีภูเขาสลับซับซ้อน ประชากรส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรม ทำไร่ ทำสวน และมีอาชีพเสริมเป็นการทำงานฝีมือ ได้แก่ การทำไม้กวาดและการสานตะกร้า



ภาพ 1.1 แผนที่แสดงขอบเขตตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับความต้องการใช้ในครัวเรือน (Spatial Decision Support System for Residential Water Demand : SDSS-RWD) หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมาจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยมีหน้าที่ช่วยให้การตัดสินใจของผู้ใช้ในการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด อาจจะมีการช่วยตัดสินใจในการเลือกทางเลือกหรืออาจมีการจัดลำดับให้ทางเลือกต่างๆ ตามที่ผู้ตัดสินใจกำหนด

1.4.2 ความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน หมายถึง อุปสงค์ในการใช้น้ำเพื่อการดำรงชีวิต และทำกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละวัน เช่น การอาบน้ำ การเข้าห้อง การซักผ้า การล้างจาน และการใช้ ในการบริโภค

1.4.3 น้ำประปา หมายถึง น้ำที่ผ่านขบวนการบำบัดทั้งทางเคมีและชีวภาพต่าง ๆ มากมายจนสะอาดปราศจากเชื้อโรคได้และมีสารละลายแร่ธาตุต่างๆ อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้อุปโภคและบริโภค (การประปานครหลวง, 2552)

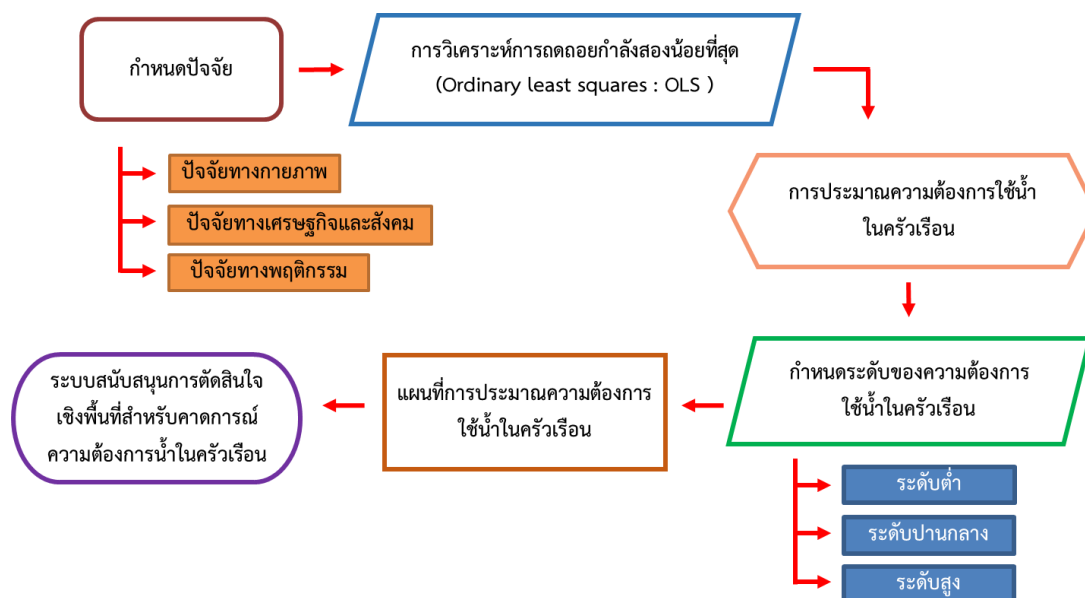
1.4.4 การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) หมายถึง วิธีที่ทำให้ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำที่สุดที่ ภายใต้เงื่อนไขที่ว่า มีความเป็นเส้นตรง กล่าวคือ เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นตรงของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ เป็นตัวประมาณที่ไม่เอนเอียง ค่าคาดหวังของค่าประมาณพารามิเตอร์จะเท่ากับค่าพารามิเตอร์ และมีความแปรปรวนต่ำสุดในบรรดาตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงอื่น ๆ

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.5.1 แผนที่แสดงความต้องการการใช้น้ำประปาในครัวเรือน

1.5.2 สามารถคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนเชิงพื้นที่ของ ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ ในอนาคตได้

1.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา



ภาพ 1.2 กรอบแนวคิดในการศึกษาความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน

จากกรอบแนวคิด ดังภาพที่ 2 สามารถอธิบายขั้นตอนและกระบวนการในการศึกษาได้ ดังนี้ กำหนดปัจจัย โดยจะแบ่งเป็น 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) ปัจจัยทางกายภาพ ซึ่งจะมีปัจจัยย่อย คือ ขนาดพื้นที่สีเขียว ขนาดความจุของถังเก็บน้ำ 2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม มีปัจจัยย่อย คือ ขนาดของครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน ค่าน้ำประปาของแต่ละหมู่บ้าน และ 3) ปัจจัยทางพฤติกรรม มีปัจจัยย่อย คือ จำนวนการเข้าห้องน้ำของคนในบ้าน จำนวนการอาบน้ำของคนในบ้าน จำนวนการซักผ้า จำนวนการล้างจาน จำนวนการรดน้ำต้นไม้ในแต่ละวัน จากนั้นทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสัมภาษณ์ คิดค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัยย่อย ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้วิธีการ วิเคราะห์สถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least squares: OLS) แล้วได้เป็นค่าประมาณความต้องการใช้น้ำ ทำการกำหนดระดับของความต้องการใช้น้ำโดย กำหนดเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลางและระดับสูง จากนั้นจัดทำแผนที่แสดงการประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัญหาการขาดแคลนน้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำในประเทศไทย

น้ำเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน พื้นที่ของโลกประกอบด้วยน้ำ 7 ส่วน โดยส่วนใหญ่เป็นมหาสมุทร ส่วนน้ำจืดซึ่งเป็นทรัพยากรที่จำเป็นของการดำรงชีวิตของประชาชน มีประมาณร้อยละ 1 เท่านั้น เมื่อความต้องการน้ำของประชาชนเพิ่มมากขึ้นและระบบเศรษฐกิจพัฒนาขึ้น ส่งผลให้น้ำเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากการไม่มีน้ำหรือขาดแคลนน้ำที่มีคุณภาพดี สำหรับใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การอุปโภค บริโภค การเกษตร การปศุสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การอุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการดำรงชีพของประชาชน การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรของประเทศไทยในปัจจุบัน รวมทั้งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นตัวการในการเพิ่มปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกภาคส่วน ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในประเทศไทยที่มีความเป็นไปได้สูงในอนาคต นอกจากนี้สภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น และระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากการละลายของธารน้ำแข็งบนแผ่นดิน และปริมาตรน้ำในมหาสมุทรขยายตัว สภาวะโลกร้อนยังส่งผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำ เกิดความผันแปรของพายุหมุนเขตร้อน เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ ภาวะฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วงยาวนาน หรือภาวะน้ำท่วมหนัก ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญของความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย ในระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้เผชิญปัญหาเกี่ยวกับน้ำอย่างต่อเนื่อง อาทิ สถานการณ์ภัยแล้งที่รุนแรง ปริมาณน้ำสำรองในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ไม่เพียงพอ ปัญหาแหล่งน้ำเสื่อมโทรม และปนเปื้อนสารพิษอันมีสาเหตุมาจากชุมชนเมือง ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม รวมทั้งอุทกภัยรุนแรงที่เกิดขึ้น ซึ่งวิกฤตน้ำดังกล่าวที่เกิดขึ้นได้สร้างความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการดำรงวิถีชีวิตของประชาชนอย่างมหาศาล และมีแนวโน้มความรุนแรงเพิ่มขึ้น โดยสาเหตุดังกล่าวนี้เกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ทั้งขาดการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ ปริมาณความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น พฤติกรรมการใช้น้ำ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน ดังนั้นเรามีความจำเป็นที่จะต้องช่วยกันดูแล รักษา ทรัพยากรน้ำจืดที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

พอเพียง ให้สามารถดำรงอยู่ได้อย่างสมดุลของระบบนิเวศและสมบูรณ์ต่อการนำมาใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในอนาคต (World Wide Fund For Nature, 2556)

สถานการณ์การใช้น้ำของประเทศไทย หากพิจารณาจาก 2 ส่วน คือ น้ำดื่มและน้ำใช้ จากข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2555 พบว่าแหล่งน้ำใช้ของครัวเรือนในประเทศไทยส่วนใหญ่ ใช้น้ำประปาในการอุปโภค คิดเป็นร้อยละ 78.9 ส่วนน้ำประปาที่ใช้ในการบริโภค คิดเป็นร้อยละ 64.0 และนำน้ำประปามาผ่านกรรมวิธีให้เป็นน้ำสะอาดพร้อมดื่มบรรจุขวดหรือตู้จำหน่ายหยอดเหรียญ คิดเป็นร้อยละ 40.9 และวิธีการอื่นๆ เช่น ต้มกรอง คิดเป็นร้อยละ 23.1 นอกจากนี้ครัวเรือนในบางส่วน กักเก็บน้ำฝนไว้เป็นแหล่งน้ำดื่มของครัวเรือนตนเอง คิดเป็นร้อยละ 28.6 ส่วนแหล่งที่มาของน้ำและแหล่งน้ำใช้ พบว่าในครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา คิดเป็นร้อยละ 82 ใช้น้ำบ่อ คิดเป็นร้อยละ 7.5 น้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ 7.3 น้ำจากแม่น้ำลำคลอง คิดเป็นร้อยละ 1.8 และ น้ำฝน คิดเป็นร้อยละ 1.6 เมื่อพิจารณาการใช้น้ำประปาสำหรับดื่มในแต่ละภูมิภาค พบว่า มากกว่าร้อยละ 50 ของครัวเรือนในทุกภาคใช้น้ำประปาสำหรับดื่ม และโดยปกติแล้วปริมาณความต้องการน้ำใช้ของชุมชน จะถูกแบ่งออกตามประเภทของกิจกรรม ที่มีการใช้น้ำแตกต่างกันออกไปในแต่ละกิจกรรม เช่น การใช้น้ำในครัวเรือน การใช้น้ำในการพาณิชย์กรรม การใช้น้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม การใช้น้ำในภาคการเกษตรกรรม น้ำสูญเสียไปทั้งทราบสาเหตุและไม่ทราบสาเหตุ ซึ่งสัดส่วนของความต้องการใช้น้ำประเภทต่างๆ ของแต่ละชุมชนจะมีแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้น้ำสำหรับการพาณิชย์กรรมและปริมาณความต้องการใช้น้ำสำหรับหน่วยงาน ราชการ และสถาบันต่างๆ มีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้น้ำของครัวเรือน เพราะว่ามีปัจจัยที่ทำให้มีการใช้น้ำเหมือนกัน เช่น จำนวนประชากร รายได้ของประชากร และพฤติกรรมการใช้น้ำ และยังมีจุดมุ่งหมายการใช้น้ำเดียวกันนั่นคือ ใช้ในการอุปโภคและบริโภค (ฉัตรเพชร ศศพล, 2536)

2.2 สาเหตุของการเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ

2.2.1 การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม เช่น ในฤดูฝน ถ้าฝนไม่ตกตามฤดูกาล ฝนตกน้อย ฝนทิ้งช่วงและตกแบบไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้มีน้ำในแหล่งน้ำน้อย ในฤดูแล้ง อากาศที่ร้อนจัด ให้สูญเสียน้ำมากขึ้น เนื่องจากเมื่ออากาศร้อนมากจะมีการระเหยของน้ำที่มากขึ้น ทำให้น้ำในแหล่งน้ำมีปริมาณที่ลดลงและแห้งเหือดไปจนหมด

2.2.2 จำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ความต้องการปัจจัยพื้นฐานในการดำเนินชีวิตประจำวันและการใช้ทรัพยากรจึงมามาก ทำให้ความต้องการใช้น้ำเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ มีมากขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่เดียวกันที่แหล่งกักเก็บน้ำมีอย่างจำกัดไม่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กันกับความต้องการที่เพิ่มขึ้น

2.2.3 แหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติและที่สร้างขึ้น มีไม่เพียงพอต่อการกักเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์ ซึ่งอาจเกิดจาก ข้อจำกัดของภูมิประเทศที่ไม่มีลำนน้ำธรรมชาติ หรือไม่เหมาะสมที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งน้ำ แหล่งน้ำมีขนาดเล็กเกินไป หรือแหล่งน้ำที่ได้รับการพัฒนาที่ไม่เหมาะสม ทำให้ใช้ประโยชน์ได้ไม่เพียงพอ

2.2.4 แหล่งกักเก็บน้ำมีประสิทธิภาพต่ำ เก็บกักน้ำไว้ได้น้อยหรือไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ เนื่องจากแหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติและที่สร้างขึ้นเสื่อมสภาพ ดินเขิน ซ้ำรูด

2.2.5 คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น น้ำเค็ม น้ำขุ่น เป็นสนิม สกปรก หรือเน่าเสีย

2.2.6 การขาดจิตสำนึกในการใช้น้ำและการอนุรักษ์น้ำ เช่น ใช้น้ำไม่ประหยัด ใช้น้ำอย่างไม่ถูกต้องเหมาะสม การบุกรุกทำลายแหล่งน้ำ ที่พบบ่อย ๆ คือ การลงจับปลาในแหล่งน้ำทำให้น้ำขุ่น หรือถ้าหากระบายน้ำออกเพื่อจับปลา ก็จะไม่มือน้ำเหลืออยู่อีกต่อไป

2.2.7 มีการวางผังเมืองที่ไม่เหมาะสม โดยแบ่งแยกพื้นที่เพื่อการทำกิจกรรมไม่เหมาะสม สอดคล้องกับแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ ขาดการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำที่เหมาะสมไว้ล่วงหน้า

2.2.8 การบริหารจัดการน้ำ ถ้าเกิดความผิดพลาดในการระบายน้ำ ทำให้มีน้ำเหลือเก็บกักไว้ได้น้อย

2.2.9 การพัฒนาแหล่งน้ำที่ไม่เหมาะสม โดยในระยะเวลาช่วงต้นๆ ของการพัฒนาแหล่งน้ำ อาจเน้นเรื่องการเร่งรัดการพัฒนามากเกินไป โดยต้องการสร้างจำนวนมาก ใช้งบประมาณน้อยๆ เสรีๆ เป็นการเน้นปริมาณมากกว่าคุณภาพ ทำให้มีแหล่งน้ำจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถใช้น้ำประโยชน์ได้เต็มที่ เช่น ขนาดเล็กเกินไปเก็บกักน้ำได้น้อย บางแห่งอยู่ไกลจากแหล่งชุมชนเกินไป

2.3 แนวทางการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

จากข้อมูลงานวิจัยของ มยุรี โยธาวุธ ได้แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ดังนี้

- 2.3.1 การกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง เช่น การสร้างฝาย เขื่อน อ่างน้ำ สระน้ำ เป็นต้น
- 2.3.2 เชิญชวนให้แต่ละครัวเรือนนำภาชนะมากักเก็บน้ำในฤดูฝน เพื่อใช้ในฤดูแล้ง
- 2.3.3 สืบรวจ ชุดเจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้
- 2.3.4 การหมุนเวียนน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ๆ โดยผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสีย
- 2.3.5 การแปรสภาพน้ำเค็มให้เป็นน้ำจืด แต่จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง
- 2.3.6 การทำฝนเทียมในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วง
- 2.3.7 ทรนงค์ให้ทุกครัวเรือนช่วยประหยัดน้ำ เห็นคุณค่าของการใช้น้ำ
- 2.3.8 วางแผนการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ระบบประปาหมู่บ้าน

ระบบประปาหมู่บ้านเป็นระบบของการนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน) มาผ่านขั้นตอนการจัดการให้มีคุณภาพน้ำ ให้มีคุณภาพน้ำที่ดีเพื่อผลิตเป็นน้ำสะอาดหรือน้ำประปา ตามหลักของวิชาการสุขาภิบาล จากนั้นจ่ายน้ำให้กับประชาชนในหมู่บ้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ เช่น อุปโภค บริโภค โดยจะใช้ระบบจ่ายน้ำผ่านมาตรวัดน้ำ หรือไม่ใช้ก็ได้ (กระทรวงสาธารณสุข, 2538) การจัดสร้างระบบประปาหมู่บ้าน มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมอนามัย กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท และกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน แบ่งตามรูปแบบและขนาดความจุของหอถัง มี 2 รูปแบบ คือ 1) แบบหอถังเหล็กทรงกลมขอบเหลี่ยม ขนาดความจุน้ำ 12 ลูกบาศก์เมตร และ 2) แบบหอถังเหล็กรูปทรงสามเหลี่ยม ขนาดความจุน้ำ 20 ลูกบาศก์เมตร การใช้งานของระบบประปาทั้งสองรูปแบบจะเหมือนกัน คือน้ำจากบ่อบาดาลจะถูกส่งเข้าหอถังน้ำทางท่อน้ำเข้า แล้วส่งขึ้นด้านบนของหอถังเพื่อปล่อยให้ไหลในภาตรับน้ำของชุดเติมอากาศ หลังจากนั้น

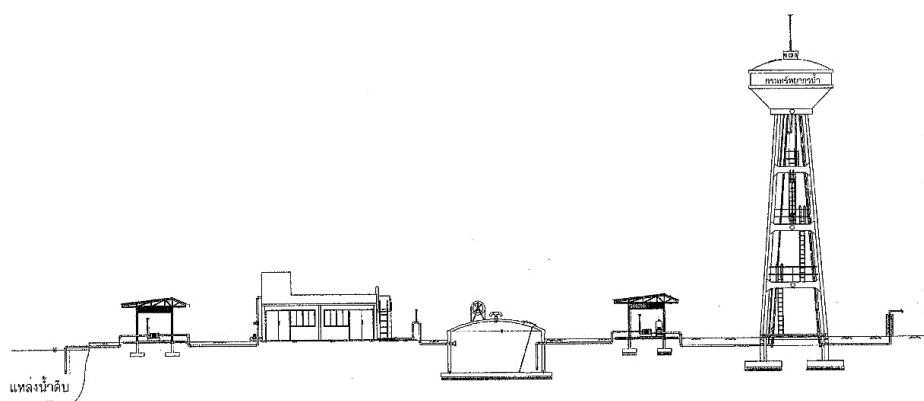
ออกซิเจนในอากาศจะทำปฏิกิริยากับเหล็กที่ละลายอยู่ในน้ำบาดาลและทำให้เกิดการตกตะกอน ตกสู่ก้นถัง การจ่ายน้ำให้ผู้ใช้ น้ำจะถูกจ่ายผ่านท่อเข้าถังกรองสนิมเหล็กแบบถังกรองเร็ว และน้ำจะถูกจ่ายไปตามท่อเมนเพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้ (มยุรี, 2560)

2.5 รูปแบบของประปาหมู่บ้าน

ประเทศไทยมีระบบประปาหมู่บ้านแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่ ระบบประปาหน้าผิวดินและระบบประปาหน้าใต้ดิน โดยแบ่งตามลักษณะของแหล่งน้ำที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำประปา (ประพันธ์ อ่ำสกุล, 2558)

2.5.1 ระบบประปาหน้าผิวดิน

เป็นการนำน้ำดิบจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติซึ่งเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาบนพื้นดินไหลไปรวมกันตามสถานที่ต่างๆ เช่น อ่างเก็บน้ำ คลอง สระ บ่อ ห้วย หนอง บึง เป็นต้น นอกจากนี้แหล่งน้ำผิวดินที่เกิดจากน้ำฝนจะไหลไปตามผิวดินสามารถละลายสิ่งต่างๆ ตามทิศทางการไหลผ่าน ทำให้มีสารแขวนลอยผสมในแหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ ตะกอน ดินโคลน ททราย สารเคมีหรือแบคทีเรีย ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำผิวดินมีลักษณะที่ขุ่น ไม่นำมาใช้ และการนำแหล่งน้ำผิวดินมาผลิตเป็นน้ำประปานั้นจะเป็นที่จะต้องมีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งตรวจในห้องปฏิบัติการก่อน เพื่อให้รู้ถึงลักษณะของคุณภาพของน้ำ โดยที่คุณภาพน้ำที่สำคัญ ได้แก่ 1) คุณภาพน้ำด้านฟิสิกส์ 2) คุณภาพน้ำด้านเคมี 3) คุณภาพน้ำด้านแบคทีเรีย



ภาพ 2.1 การผลิตระบบประปาหน้าผิวดิน

จากภาพ เป็นการผลิตระบบประป่าน้ำผิวดิน ประกอบไปด้วยขั้นตอนการผลิต 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การใช้เครื่องสูบน้ำแรงดันต่ำสูบน้ำดิบ เพื่อสูบน้ำดิบแล้วส่งไปตามเส้นทางท่อส่งน้ำดิบขึ้นไปยังถังตะกอน

2. การจ่ายสารส้มและปูนขาว โดยการต่อท่อจากเครื่องจ่ายปูนขาวและเครื่องจ่ายสารส้มไปเข้าท่อน้ำดิบก่อนขึ้นถังตะกอน โดยให้ติดตั้งท่อจ่ายปูนขาวให้เข้าไปที่ท่อน้ำดิบก่อน จากนั้นต่อด้วยท่อจ่ายสารส้ม

3. การใช้ถังตกตะกอน เมื่อน้ำดิบผสมกับปูนขาวและสารส้ม ผ่านการกวนอย่างรวดเร็วและช้าๆ น้ำดิบจะไหลเข้าไปในถังเก็บตะกอนซึ่งมีความจุน้ำดิบประมาณ 4 เท่า ของเครื่องสูบน้ำดิบ และจะต้องเปิดประตูระบายตะกอนทิ้งทุกวัน วันละ 1 ครั้ง ทำจนกว่าน้ำจะใส

4. การใช้ถังกรองน้ำ ภายในถังกรองน้ำมีทรายกรวด โดยจะเรียงขนาดกรวดจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่จำนวน 6 ชั้นด้านบนสุดเป็นทรายที่มีขนาด 0.4-0.5 มิลลิเมตร ชั้นนี้จะมีความสำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจากว่าเป็นขนาดกรวดที่ใช้ช่วยในการกรองน้ำได้ดีที่สุด กรองน้ำภายใน 1 วัน ต้องดันล้างหน้าทรายกรองและควรมีการล้างทำความสะอาดถังกรองปีละ 1 ครั้ง

5. การใช้ถังน้ำใส ให้เติมคลอรีนลงไปในถังน้ำใสโดยให้คลอรีนสัมผัสกับน้ำในถังน้ำใสภายในเวลา 30 นาที ก่อนการสูบน้ำ และปริมาณคลอรีนต้องเหลือในถังน้ำใสประมาณ 1 PPM หรือหนึ่งในส่วนในล้านส่วน และต้องล้างถังน้ำใสปีละ 1 ครั้ง

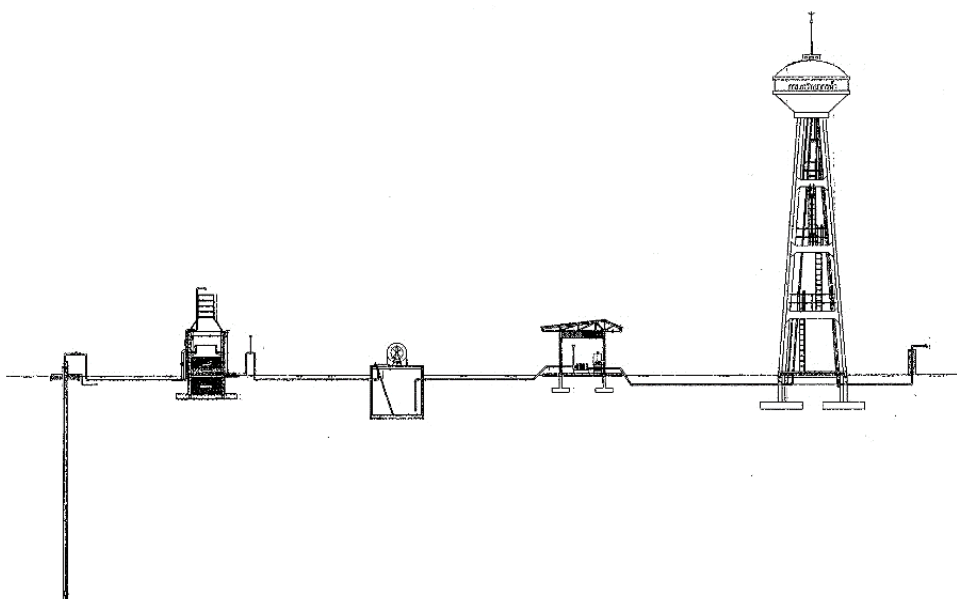
6. การใช้เครื่องสูบน้ำแรงดันสูง ปริมาณการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำแรงดันสูงจะมากกว่าเครื่องสูบน้ำแรงดันต่ำประมาณ 1.5 เท่า

7. การใช้หลอดสูง เป็นท่อที่ใช้เก็บน้ำประปาเพื่อรอการจ่ายน้ำหรือเตรียมน้ำไว้ใช้สำหรับดันล้างหน้าทรายกรองและใช้รักษาระดับความดันน้ำในเส้นท่อน้ำให้คงที่สม่ำเสมอ หลอดสูงมีขนาดความจุ 2 เท่าของกำลังการผลิตน้ำประปาใน 1 ชั่วโมง หลอดสูงต้องมีน้ำซึ่งอยู่ตลอดเวลาเมื่อหยุดการผลิตน้ำประปาหลอดสูงจะต้องมีน้ำซึ่งอยู่เต็มทุกครั้ง เพราะถ้าหากไม่มีน้ำซึ่งอาจทำให้หลอดสูงเกิดการแตกร้าวและรั่วซึมของผนังด้านข้างได้

8. การใช้ท่อจ่ายน้ำประปา เมื่อต้องการจ่ายน้ำประปาครั้งแรก เมื่อก่อสร้างระบบประปาเสร็จใหม่ๆ ให้เปิดหัวดับเพลิงทุกจุดของการวางท่อจ่ายน้ำ เพื่อให้ไล่อากาศและเศษตะกอนออกจากเส้นท่อ เมื่อน้ำใสก็เริ่มปิดประตูน้ำหัวดับเพลิงทุกตัว ต่อจากนั้นให้เปิดหัวดับเพลิงระบายตะกอนทุกๆ 3 เดือน

2.5.2 ระบบประปาหน้าใต้ดิน

เป็นการนำน้ำที่เกิดจากฝนที่ตกลงมาและไหลลงสู่พื้นดินและไหลซึมผ่านช่องว่างของดินกรวด หินและกักเก็บอยู่ใต้ดินหรือที่เรียกว่า น้ำบาดาล โดยน้ำบาดาลจะต้องลึกจากผิวดินไม่น้อยกว่า 10 เมตร ถ้าหากความลึกต่ำกว่านี้จะเรียกว่า บ่อน้ำตื้น และวิธีที่จะนำน้ำบาดาลขึ้นมาได้จะต้องใช้เครื่องมือขุดเจาะลงไปให้ถึงชั้นกักเก็บน้ำใต้ดิน



ภาพ 2.2 การผลิตระบบประปาหน้าใต้ดิน

จากภาพ เป็นการผลิตระบบประปาหน้าใต้ดิน ประกอบไปด้วยขั้นตอนการผลิต 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การขุดเจาะบ่อน้ำใต้ดิน(น้ำบาดาล) ขนาดของหลุมเจาะบ่อน้ำบาดาลจะต้องเจาะให้ใหญ่กว่าท่อกรุข้อข้างละไม่น้อยกว่า 7.5 เซนติเมตร และเก็บตัวอย่างดินทุกระยะ 1.5 เมตร จำนวน 300 กรัม และลงกรวดรอบท่อกรองใหญ่กว่า 5 เท่าของทรายที่ขุดได้ หรือใส่กรวดขนาด 3.5 มิลลิเมตร สูงจากท่อกรองได้ไม่เกิน 5 เมตร ต่อจากนั้นให้ใส่ดินเหนียวปั้นเป็นลูกกลมๆ ตากแห้ง ใส่ให้ต่ำกว่า

พื้นดินลงไปประมาณ 6 เมตร เทคโนโลยีรื้อรื้อท่อกรูบ่อด้านบนพื้นดิน เรียกว่า ชานพัก มีขนาด 2*2 เมตร หนา 15 เซนติเมตร เพื่อยึดท่อกรูบ่อและป้องกันน้ำไหลเข้าบ่อบาดาล

2. การเลือกท่อกรูบ่อ การพิจารณาเลือกท่อกรูบ่อให้แข็งแรงคงทนถาวร ให้พิจารณาเลือกท่อชนิดต่างๆ เช่น ท่อเหล็กเหนียว ท่ออาบสังกะสี ท่อเหล็กอาบสังกะสีชนิดหนาปานกลาง ท่อพีวีซี เป็นต้น

3. การพัฒนาบ่อน้ำใต้ดิน (บ่อบาดาล) ใช้เครื่องมือที่เป็นลมเป่าในการทำความสะดวกบ่อบาดาล เพื่อไล่น้ำโคลนและเนื้อทรายละเอียดออกจากบ่อบาดาลให้หมด

4. การทดสอบปริมาณน้ำ การที่จะนำเครื่องสูบลงไปสูบน้ำในบ่อน้ำใต้ดินได้ ต้องมีการทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำใต้ดินก่อน เนื่องจากว่าเครื่องสูบลงไปสูบน้ำใต้ดินต้องสูงกว่าท่อกรองไม่น้อยกว่า 3 เมตร

5. การติดตั้งเครื่องสูบน้ำจากน้ำใต้ดิน ส่วนมากนิยมใช้เครื่องสูบน้ำแบบจมน้ำ

2.6 ข้อมูลทั่วไปของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

ตำบลห้วยไร่ ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของอำเภอเด่นชัย และอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดแพร่ มีพื้นที่ทั้งหมด 212.86 ตารางกิโลเมตร หรือ 133,037.50 ไร่ แบ่งการปกครองเป็น 10 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ที่ 1 บ้านห้วยไฮ หมู่ที่ 2 บ้านห้วยปากทอด หมู่ที่ 3 บ้านห้วยลากปืนนอก หมู่ที่ 4 บ้านน้ำแรม หมู่ที่ 5 บ้านแม่พวก หมู่ที่ 6 บ้านฮ้านน้ำหม้อ หมู่ที่ 7 บ้านข่วงนุก หมู่ที่ 8 บ้านปง หมู่ที่ 9 บ้านหัวดง หมู่ที่ 10 บ้านน้ำแรม แยกเป็นชาย 2,674 คน หญิง 2,612คน จำนวนครัวเรือน 1,852 หลังคาเรือน (องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่, 2556) ชุมชนในหมู่บ้านอยู่ระหว่างหุบเขา มีลำห้วยธรรมชาติไหลผ่านคือลำน้ำแม่พวก สภาพพื้นที่เป็นป่าไม้และภูเขาสลับซับซ้อน ประชากรมีอาชีพหลัก คือ ทำสวนทำไร่ อาชีพเสริม คือ หัตถกรรม (ทำไม้กวาด) ตำบลห้วยไร่มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลแม่จั่ว ตำบลเด่นชัย อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

ทิสใต้ ติดต่อกับ ตำบลแม่พุง อำเภอลับแล และ ตำบลดำนนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลน้ำหมัน อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์และ ตำบลหัวฝาย อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลไทรย้อย อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

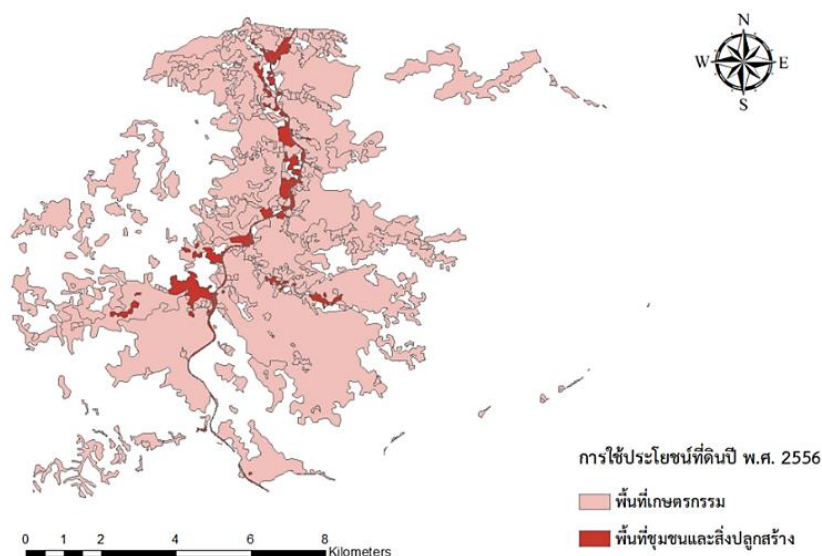
2.6.1 สภาพภูมิประเทศของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ป่าไม้และลำห้วย โดยมีพื้นที่ราบแคบๆ เพียงส่วนน้อยบริเวณตอนกลางของตำบล ซึ่งเป็นพื้นที่ราบริมลำน้ำแม่พุง มีภูเขาที่สำคัญคือ เขาพญาพ่อซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของตำบล ส่วนลำน้ำที่สำคัญได้แก่ ห้วยแม่พุง ซึ่งมีต้นกำเนิดจากพื้นที่เขาสูงทางด้านทิศตะวันออกและตะวันตกของตำบล ลำน้ำแม่พุงมีทิศทางการไหลจากทิศใต้ไปทิศเหนือ นอกจากนี้มีลำน้ำแม่แรม ซึ่งมีต้นกำเนิดจากเขาพญาพ่อ ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของตำบล มีทิศทางการไหลจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกและไหลลงสู่ลำน้ำแม่พุงต่อไป (องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่, 2557)

2.6.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

พื้นที่ตำบลห้วยไร่อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ ส่วนใหญ่มีพื้นที่ป่าไม้ล้อมรอบ ซึ่งมีเนื้อที่

ประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ตำบล ส่วนบริเวณตอนกลางและตอนเหนือของตำบล พบว่ามีการใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรมในลักษณะของพืชไร่และไม้ผลกระจายตัวแทรกอยู่ทั่วไป



ภาพ 2.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2556 ของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

2.6.3 ลักษณะธรณีวิทยาของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

พื้นที่ทั้งหมดของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ เป็นพื้นที่เขาสูงตั้งแต่ระดับ 400-800 เมตร (จากระดับทะเลปานกลาง) หินอายุแก่สุด คือ หินยุคเพอร์เมียน ปรากฏให้เห็นบริเวณด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ ประกอบด้วยหินฟิลไลต์หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หินเชิร์ต หินกรวดมน และหินปูน หินกลุ่มนี้มีการวางตัวในทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้เป็นทิศทางตามแนวโครงสร้างใหญ่ของหินในบริเวณนี้และมีการเอียงเทไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือรองรับกลุ่มหินดินดานสีเทาสลับด้วยหินทรายเกรี้ยวแวก และหินโคลน มีหินโคลนสลับหินเชิร์ตชั้นบางในหินเชิร์ต พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกเรดิโอลาเรีย ซึ่งอยู่ในยุคไทรแอสซิก ในพื้นที่ด้านทิศตะวันตกพบกลุ่มหินโคลนสีเทาดำมีหินทรายชั้นบางและชั้นหนาแทรกสลับแผ่ปกคลุมเป็นพื้นที่กว้าง หินกลุ่มนี้มีอายุในยุคไทรแอสซิกตอนบน นอกจากนี้ยังพบหินอัคนีไหลให้เห็นเป็นพื้นที่ขนาดเล็กๆ เป็นหินแกรนิตชนิดไบโอไทต์แกรนิต เนื้อปานกลางถึงเนื้อหยาบ เนื้อเป็นดอก มัสโคไวต์แกรนิต เนื้อละเอียด ตัดแทรกเข้าไปในกลุ่มหินยุคเพอร์เมียน (ตะวันออกของบ้านห้วยลากปืน) พบแนวแตกมาก ซึ่งจะเป็นสาเหตุหลักอันหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดดินถล่ม รอยแตกเด่นอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้เป็นรอยแตกที่ยาว ทางน้ำจะไหลตามแนวแตกนี้ (องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่, 2557)

2.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) และตัวแปรอิสระ (X) ของประชากรจะเห็นว่า กลุ่มตัวแปรอิสระ ($\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรตามได้ส่วนหนึ่ง ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่สามารถอธิบายได้นี้ เรียกว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Error: ϵ) การวิเคราะห์เชิงถดถอยแบบพหุคูณจะเป็นการพยากรณ์ค่าสัมประสิทธิ์ α และ β_1 จากค่าสถิติ a และ b ที่ได้จากการคำนวณโดยกลุ่มตัวอย่าง โดยหลักการวิเคราะห์ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้จะต้องเป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำให้สมการดังกล่าว มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองรวมกันน้อยที่สุด

สมการถดถอยเชิงพหุคูณของประชากร $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon$

สมการถดถอยเชิงพหุคูณของกลุ่มตัวอย่าง $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$

โดยที่ X คือ ตัวแปรอิสระ

Y คือ ตัวแปรตาม

K คือ จำนวนตัวแปรอิสระ

การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณมีเงื่อนไขที่สำคัญ คือ

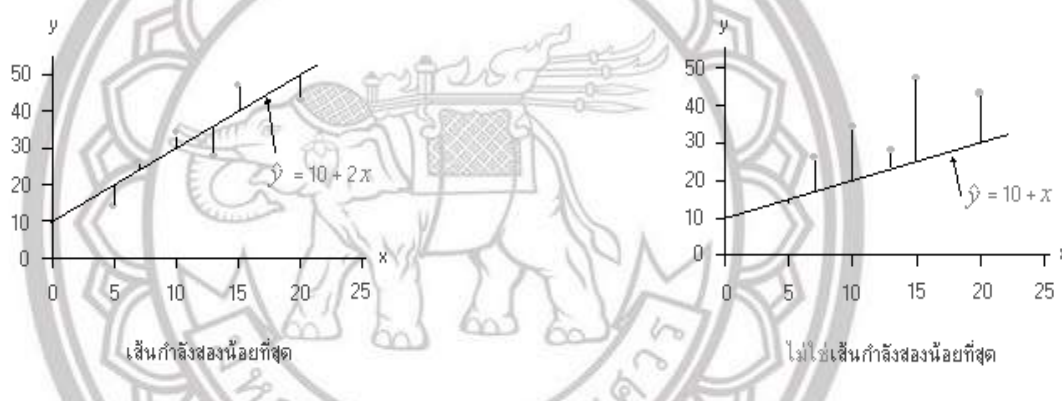
1. ความผิดพลาด (error) ต้องเป็นตัวแปรสุ่มและมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ
2. ความแปรปรวนของตัวแปรตาม (Y) ในทุกค่าของตัวแปรอิสระ (X) จะต้องเท่ากัน
3. ค่าความผิดพลาดของตัวแปรตาม (Y) แต่ละค่าเป็นอิสระกัน
4. ตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์จะต้องเป็นอิสระกัน (อัปษรศรี ม่วงคง, 2552)

2.7.2 การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) เป็นวิธีการที่ใช้หาเส้นถดถอยที่ทำให้ผลบวกกำลังสองของผลต่างระหว่างจุดต่าง ๆ กับเส้นถดถอยมีค่าน้อยที่สุด เส้นถดถอยจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด สามารถหาได้โดยการประมาณค่า a และ b จากข้อมูล $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ เพื่อให้ได้เส้นตรงที่เข้ากับข้อมูลได้ดีที่สุด จะให้ค่าประมาณ a และ b ที่ทำให้ความแตกต่างของค่าตัวแปรตามกับค่าที่คาดคะเนได้จากสมการถดถอยมีค่าน้อย

ที่สุด ดังนั้น ถ้าใช้สัญลักษณ์ \hat{y} (อ่านว่า y hat) แทนค่าคาดคะเนของตัวแปรตาม สมการถดถอยที่จะประมาณขึ้นคือ

$$\hat{y} = a + bx$$

และต้องการให้ค่า y ต่างจาก \hat{y} น้อยที่สุดที่ทุกจุดของค่าข้อมูล ในภาพ 2.4 แสดงให้เห็นแผนภาพการกระจายและเส้นถดถอยที่ดี และเส้นที่ไม่ดี พร้อมทั้งความแตกต่างของค่า y และค่า \hat{y} ที่จุดต่าง ๆ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542)



ภาพ 2.4 แผนภาพการกระจายของจุดรอบเส้นถดถอย

2.8 ทบทวนวรรณกรรม

Lasinidu Jayarathna et al (2017) ทบทวนวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนว่าในแต่ละครัวเรือนนั้นในแต่ละวันใช้น้ำในการทำกิจกรรมอะไรบ้าง โดยที่เก็บข้อมูลจากการสุ่มส่งแบบสอบถามไปยังแต่ละบ้าน ซึ่งปัจจัยที่ใช้เป็นตัวกำหนดแบ่งออกเป็น 3 ปัจจัยหลักๆ คือ ปัจจัยทางโครงสร้าง ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมและปัจจัยทางพฤติกรรมกรใช้น้ำ เมื่อได้ข้อมูลแบบสอบถามมาแล้ว ก็นำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ว่าปัจจัยไหนบ้างที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน และมีความสัมพันธ์มากน้อยแค่ไหน ซึ่งในแต่ละปัจจัยนั้นจะมีความสัมพันธ์ที่ต่างกันออกไปโดยวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ จากนั้นกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อหาว่าปัจจัยไหนมีค่าถ่วงน้ำหนักที่มากที่สุดก็จะแสดงว่าปัจจัยนั้นมีผลต่อความต้องการใช้น้ำมากที่สุด และทำการจำแนกดัชนีความต้องการการใช้น้ำ และได้แผนที่ความต้องการใช้น้ำในแต่ละปัจจัยออกมา จะได้แผนที่ทั้งหมด 3 แผนที่ เมื่อได้แผนที่แล้วก็จะกระบวนการ

สนับสนุนการตัดสินใจ DSS แต่ในงานวิจัยนี้ใช้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับความต้องการใช้ในครัวเรือน (Spatial decision support system for residential water demand : SDSS-RWD) และผลลัพธ์ที่ได้ ความต้องการน้ำที่ขยายตัวได้ดีขึ้นและช่วยให้ผู้จัดการน้ำสามารถทำหน้าที่ในการพยากรณ์และจัดการความต้องการน้ำในที่อยู่อาศัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเห็นได้ว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมมีส่วนทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์น้ำซึ่งจะช่วยสนับสนุนนโยบายด้านอุปสงค์

Sudheer R. Satti, Jennifer M. Jacobs (2004) บทความวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับ การหาปริมาณของน้ำชลประทานสำหรับการวางแผนเขตการปกครองและระดับฟาร์มที่อนุญาตให้ใช้ศึกษาที่รัฐฟลอริดา โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยทางสถิติ โดยศึกษาความสัมพันธ์ของสภาวะแห้งแล้ง การใช้ที่ดินที่มีการกระจายตัวตามพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแต่ละวัน บทความนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนารูปแบบการแจกจ่ายระดับภูมิภาคและแบบจำลองความต้องการน้ำแห้งของพืชที่สามารถรวบรวมพืชในภูมิภาคดินที่ไม่เหมือนกันและสภาพภูมิอากาศแบบผันแปรได้โดยใช้รูปแบบจำลองการจำลองการชลประทานแบบจำลองด้วย GIS ระบบที่เกิดขึ้นจากแหล่งข้อมูล GIS และระบบอนุญาตและการวางแผนการผลิตทางการเกษตร (GWRAPPS) และผลลัพธ์ที่ได้ ได้มีข้อมูลให้กับนักวางแผนและเกษตรกรเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพืช - ดิน - น้ำที่แตกต่างกัน ภายใต้สภาวะแห้งแล้ง และสรุปได้ว่า GWRAPPS สามารถพิจารณาความแปรปรวนเชิงพื้นที่ของดินและสภาพภูมิอากาศทั้งในระดับฟาร์มและระดับภูมิภาคภายใต้สภาวะปกติและ สภาวะแห้งแล้งได้ และใช้เป็นเครื่องมือในทางปฏิบัติที่สามารถใช้ได้กับทรัพยากรน้ำหลากหลายประเภท ทั้งปัญหาการจัดการและการพัฒนา

นัยนา ศรีชัย, ศิริรัตน์ กวยระคารและชนิดา สุวรรณประสิทธิ์ (2559) งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำประปาและพัฒนาสมการพยากรณ์ปริมาณการใช้น้ำประปาของธุรกิจโรงแรมและท่องเที่ยวพื้นที่เทศบาลเมืองป่าตอง กลุ่มตัวอย่างคือโรงแรม 27 แห่ง ร้านอาหาร 51 แห่ง และสถานบันเทิง 24 แห่ง ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำประปารายเดือนของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้มาจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต รวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ในแบบสัมภาษณ์จะแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ ใช้เป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้น้ำประปา และตัวแปรในการพยากรณ์ ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมและปริมาณการใช้น้ำของสถานประกอบการ และ ตอนที่ 3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแหล่งน้ำใช้ ปัญหาน้ำประปาที่ประสบและนโยบายเกี่ยวกับการใช้น้ำของสถานประกอบการนั้นๆการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติโดยการ

วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ปริมาณการใช้น้ำประปารายเดือนของแต่ละสถานประกอบการแต่ละประเภทกับตัวแปรอิสระคือข้อมูลสถานประกอบการที่ได้จากแบบสอบถาม จากนั้นสร้างสมการพยากรณ์การใช้น้ำประปา 3 สมการ คือ สมการของโรงแรม ร้านอาหาร และสถานบันเทิง และประมาณค่าการใช้น้ำประปาในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองป่าตอง และได้ผลลัพธ์คือ โรงแรมมีการใช้น้ำเฉลี่ย = 563.69 ลิตร/ห้องพัก/วัน ร้านอาหาร = 26.33 ลิตร/ตร.ม./วัน และ สถานบันเทิง = 32.67 ลิตร/ตร.ม./วัน สามารถสร้างสมการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำประปาโดยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ คัดเลือกตัวแปรแบบเป็น ขั้นตอน ได้ผลดังนี้
 โรงแรม = 0.83 (จำนวนห้องพัก ที่ขายได้) + 884.86 (ฤดูกาล) - 769.89 (ร้านอาหาร) = 2.85 (จำนวนโต๊ะ) - 1.83 (จำนวนชั่วโมงเปิดขาย/ วัน) + 40.66 และสถานบันเทิง = 48.66 (ลักษณะการขายอาหาร) + 1.33 (จำนวนพนักงาน) + 0.47 (จำนวนเก้าอี้) - 0.08 (จำนวนลูกค้าต่อวัน) - 17.81 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของสมการ คือ 0.89 , 0.78 และ 0.81 ตามลำดับ

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูล 2 ประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการลงพื้นที่เก็บแบบ สัมภาษณ์และข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ วัน เดือนปีเกิด อายุ เพศ แบ่งเป็น ชาย หญิง และไม่ต้องการระบุ การศึกษา แบ่งเป็น ไม่ได้ศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. อนุปริญญา/ปวส. ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี อาชีพ แบ่งเป็น รับจ้างทั่วไป ค้าขาย รับราชการ/พนักงานบริษัท เกษตรกร นักเรียน/นักศึกษาและอื่นๆ รายได้ของครอบครัวต่อเดือน แบ่งเป็น น้อยกว่า 10,000 10,000-20,000 20,000-30,000 และมากกว่า 30,000

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ขนาดของพื้นที่สีเขียว ที่มีลักษณะเป็น สวนหย่อม/พื้นที่ปลูกผัก/พื้นที่ปลูกต้นไม้ แบ่งเป็น น้อยกว่า 50 ตารางเมตร 50-250 ตารางเมตร และมากกว่า 250 ตารางเมตร จำนวนถังเก็บน้ำ ชนิดของถังเก็บน้ำ ขนาดความจุของถังเก็บน้ำ มี หนองเป็นลูกบาศก์เมตร

ส่วนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค แบ่งเป็น น้ำฝน น้ำบาดาลและน้ำประปาหมู่บ้าน ราคาน้ำประปาต่อหน่วยของและหมู่บ้าน ค่าน้ำประปาย่อนหลังเดือนที่ 1 เดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 ปริมาณน้ำประปามีเพียงพอต่อความต้องการใช้หรือไม่ แบ่งเป็น เพียงพอและไม่เพียงพอ มีการใช้น้ำประปาเพื่อประโยชน์อะไรบ้าง แบ่งเป็น ใช้ดื่มกิน ใช้อาบน้ำ ใช้กดชักโครก ใช้ล้างจาน ใช้ซักผ้า ใช้รดน้ำต้นไม้ ปัญหาของน้ำประปาที่พบ จำนวนสมาชิกในครอบครัว จำนวนสมาชิกที่ออกไปทำงานนอกบ้าน ลักษณะของบ้าน แบ่งเป็น บ้านพักอาศัยไม้ชั้นเดียว บ้านพักอาศัยไม้ 2 ชั้น บ้านพักอาศัยตึกชั้นเดียว บ้านพักอาศัยตึก 2 ชั้น บ้านพักอาศัยตึกไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง บ้านพักอาศัยตึกชั้นเดียวใต้ถุนสูง บ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่งไม้ 2 ชั้น ขนาดความกว้างพื้นที่ของบ้าน แบ่งเป็น ความกว้างและความยาว

ส่วนที่ 4 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้น้ำในครัวเรือน ได้แก่ จำนวนก๊อกน้ำในบริเวณบ้าน จำนวนครั้งของการอาบน้ำภายใน 1 วัน แบ่งเป็น 2 ครั้ง 4 ครั้ง 6 ครั้งและมากกว่า 6 ครั้ง จำนวนครั้งของการเข้าห้องน้ำหรือทำธุระส่วนตัวภายใน 1 วัน แบ่งเป็น 2 ครั้ง 4 ครั้ง 6 ครั้งและมากกว่า 6 ครั้ง จำนวนครั้งของการล้างจานภายใน 1 วัน แบ่งเป็น 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และมากกว่า 3 ครั้ง จำนวนครั้งของการซักผ้าภายใน 1 สัปดาห์ แบ่งเป็น 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง และมากกว่า 3 ครั้ง จำนวนครั้งของการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 วัน แบ่งเป็น 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง มากกว่า 3 ครั้งและไม่ได้รด

3.2.2 ข้อมูลทัศนคติ

1. ข้อมูลทั่วไปของหมู่บ้าน ได้แก่ ข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ได้มาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่

2. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของปี พ.ศ. 2556

3.2.3 กลุ่มตัวอย่างประชากร

พื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีประชากรทั้งหมด 5,288 คน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,852 ครัวเรือน (องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่, 2557) ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างประชากรมาสัมภาษณ์ครัวเรือนละ 1 คน รวมทั้งหมด 192 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 10.36 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และร้อยละ 3.96 ของจำนวนประชากรทั้งหมด

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.3.1 แบบสัมภาษณ์

3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำประปาจากแบบสัมภาษณ์

3.4.2 รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยนำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์มารวบรวมและคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลการประมาณค่าความต้องการใช้น้ำ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) โดยจะแบ่งตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ตามปัจจัย ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ปัจจัย ดังนี้

1) ปัจจัยทางกายภาพ

- 1.1 ขนาดพื้นที่สีเขียว สวนหย่อม พื้นที่ปลูกผักสวนครัวและพื้นที่ปลูกต้นไม้
- 1.2 ขนาดความจุของถังเก็บน้ำฝน

2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

- 2.1 ขนาดของครัวเรือน
- 2.2 รายได้เฉลี่ยของครอบครัว
- 2.3 ราคาค่าน้ำเฉลี่ยต่อหน่วยของแต่ละหมู่บ้าน

3) ปัจจัยทางพฤติกรรม

- 3.1 จำนวนครั้งเฉลี่ยในการอาบน้ำภายใน 1 วัน
- 3.2 จำนวนครั้งเฉลี่ยในการเข้าห้องน้ำภายใน 1 วัน
- 3.3 จำนวนครั้งเฉลี่ยการล้างจานภายใน 1 วัน
- 3.4 จำนวนครั้งเฉลี่ยการซักผ้าภายใน 1 สัปดาห์
- 3.5 จำนวนครั้งเฉลี่ยในการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 สัปดาห์
- 3.6 จำนวนเฉลี่ยก๊อกรน้ำ

ลิขสิทธิ์ © มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

กำหนดตัวแปรตาม AWC_i เป็นความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน และตัวแปรอิสระ χ_i เป็นปัจจัยที่พยากรณ์ความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน โดยใช้สมการ

$$AWC = \alpha + \sum \beta_1 \chi_1 + \sum \beta_2 \chi_2 + \sum \beta_3 \chi_3 + \varepsilon$$

โดยที่

AWC คือ การใช้น้ำเฉลี่ย

χ_2 คือ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

α คือ ค่าคงที่

χ_3 คือ ปัจจัยทางพฤติกรรม

β คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัย

ε คือ ข้อผิดพลาด

χ_1 คือ ปัจจัยทางกายภาพ

3.5.3 เปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ OLS โดยจากการวิเคราะห์จะได้ค่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจหรือ R-Squares (Coefficient of Determination) เป็นค่าที่บอกได้ว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามทำให้มีความเปลี่ยนแปลงได้มากน้อยเท่าไร ค่า R^2 จะไม่มีทางติดลบ จะมีค่ามากกว่า 0 แต่ไม่เกิน 1

- ค่า R^2 เข้าใกล้ 1 = จะสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้ค่อนข้างมาก

- ค่า R^2 เข้าใกล้ 0 = จะสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้ค่อนข้างน้อยหรือไม่ได้

3.5.4 ระดับการประมาณความต้องการใช้น้ำ สามารถอธิบายได้ว่า ในแต่ละหมู่บ้านมีปริมาณการใช้น้ำอยู่ในปริมาณเท่าไร โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับต่ำ หมายถึง มีปริมาณการใช้น้ำอยู่ในช่วง 0-20 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน

ระดับปานกลาง หมายถึง มีปริมาณการใช้น้ำอยู่ในช่วง 20-40 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน

ระดับสูง หมายถึง มีปริมาณการใช้น้ำอยู่ในช่วง มากกว่า 40 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนขึ้นไป

3.5.5 จัดทำแผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน โดยทำเป็น 3 แผนที่ ได้แก่ แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนของปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคม และปัจจัยทางพฤติกรรม



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษางานวิจัยเรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน ได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์จากข้อมูลแบบสัมภาษณ์
- 4.2 แผนที่ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์
- 4.3 การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน
- 4.4 แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน

4.1 ผลการวิเคราะห์จากข้อมูลแบบสัมภาษณ์

ในการศึกษาครั้ง ได้แบ่งข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
- 4.1.2 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ
- 4.1.3 ข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

4.1.4 ข้อมูลปัจจัยทางพฤติกรรม

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

การศึกษางานวิจัยครั้งได้ศึกษาในพื้นที่ของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ มีจำนวนหมู่บ้านรวมทั้งหมด 10 หมู่บ้าน ผู้ศึกษาได้เลือกสุ่มตัวอย่างครัวเรือนทั้งหมด 192 ครัวเรือน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ข้อมูล	จำนวน(คน)	คิดเป็นร้อยละ
เพศ		
ชาย	114	59
หญิง	78	41
รวม	192	100
อายุ		
อายุต่ำกว่า 18 ปี	1	1
อายุ 18-64 ปี	144	75
อายุมากกว่า 65 ปี	47	24
รวม	192	100
การศึกษา		
ไม่ได้ศึกษา	11	6
ประถมศึกษา	146	76
มัธยมตอนต้น	16	8
มัธยมตอนปลาย	8	4
อนุปริญญา/ปวส.	2	1
ปริญญาตรี	9	5
รวม	192	100
อาชีพ		
รับจ้าง	99	52
เกษตรกร	25	13
ค้าขาย	22	11
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	6	3
นักเรียน/นักศึกษา	4	2
อื่นๆ	36	19
รวม	192	100
รายได้ของครอบครัว		
น้อยกว่า 10,000	146	76
10,000 - 20,000	37	19
20,000 - 30,000	6	3
มากกว่า 30,000	3	2
รวม	192	100

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ

ข้อมูล	จำนวน (ครัวเรือน)	คิดเป็นร้อยละ
ขนาดของพื้นที่สีเขียว		
ที่ขนาดน้อยกว่า 50 ตารางเมตร	114	59
พื้นที่ขนาด 50-250 ตารางเมตร	61	32
พื้นที่ขนาดมากกว่า 250 ตารางเมตร	17	9
รวม	192	100
จำนวนของถังเก็บน้ำฝนในบ้าน		
ไม่มี	78	41
จำนวน 1 ถัง	88	46
จำนวน 2 ถัง	20	10
จำนวน 3 ถัง	5	3
จำนวน 5 ถัง	1	1
รวม	192	100

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

ข้อมูล	จำนวน (ครัวเรือน)	คิดเป็นร้อยละ
จำนวนสมาชิกภายในบ้าน		
1 คน	9	5
2 คน	35	18
3 คน	44	23
4 คน	51	27
5 คน	27	14
6 คน	13	7
7 คน	7	4
8 คน	2	1
9 คน	3	2
10 คน	3	1
รวม	192	100

จำนวนสมาชิกที่ออกไปทำงานนอกบ้าน		
ไม่มี	75	39
1 คน	52	27
2 คน	41	21
3 คน	14	7
4 คน	3	2
5 คน	5	3
6 คน	2	1
รวม	192	100

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลปัจจัยทางพฤติกรรม

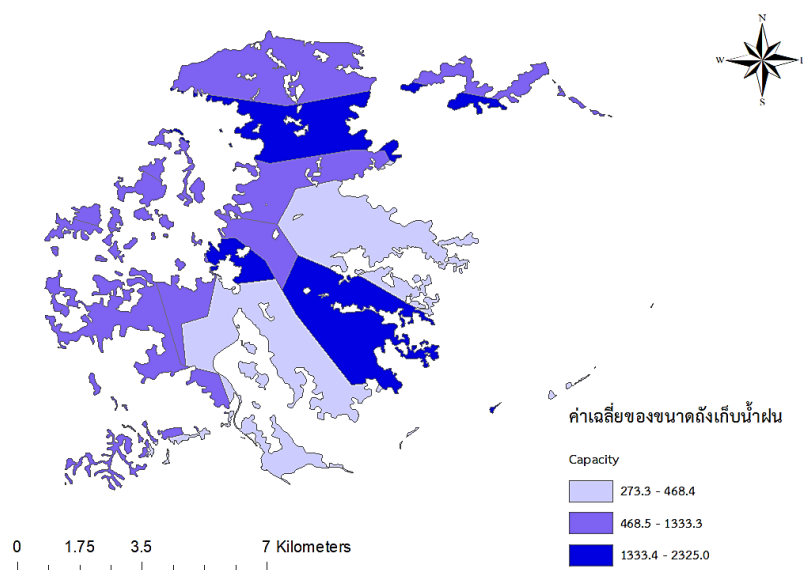
ข้อมูล	จำนวน (ครัวเรือน)	คิดเป็นร้อยละ
จำนวนก๊อกน้ำภายในบ้าน		
1 ก๊อก	6	3
2 ก๊อก	34	18
3 ก๊อก	42	22
4 ก๊อก	63	33
5 ก๊อก	25	13
6 ก๊อก	11	6
7 ก๊อก	5	3
8 ก๊อก	1	1
9 ก๊อก	2	1
10 ก๊อก	3	2
รวม	192	100
จำนวนครั้งการอาบน้ำภายในบ้าน		
2 ครั้ง	36	19
4 ครั้ง	41	21
6 ครั้ง	18	9
มากกว่า 6 ครั้ง	97	51
รวม	192	100
จำนวนครั้งการเข้าห้องน้ำภายในบ้าน		
2 ครั้ง	7	4

4 ครั้ง	38	20
6 ครั้ง	56	29
มากกว่า 6 ครั้ง	91	47
รวม	192	100
จำนวนครั้งเฉลี่ยในการล้างจาน		
1 ครั้ง	121	63
2 ครั้ง	59	31
3 ครั้ง	6	3
4 ครั้ง	6	3
รวม	192	100
จำนวนครั้งเฉลี่ยในการซักผ้า		
1 ครั้ง	11	6
2 ครั้ง	50	26
3 ครั้ง	66	34
4 ครั้ง	65	34
รวม	192	100
จำนวนครั้งเฉลี่ยในการรดน้ำต้นไม้ใน 1 วัน		
ไม่ได้รด	112	58
1 ครั้ง	8	4
2 ครั้ง	5	3
อาทิตย์ละ 1 ครั้ง	67	35
รวม	192	100

4.2 แผนที่ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

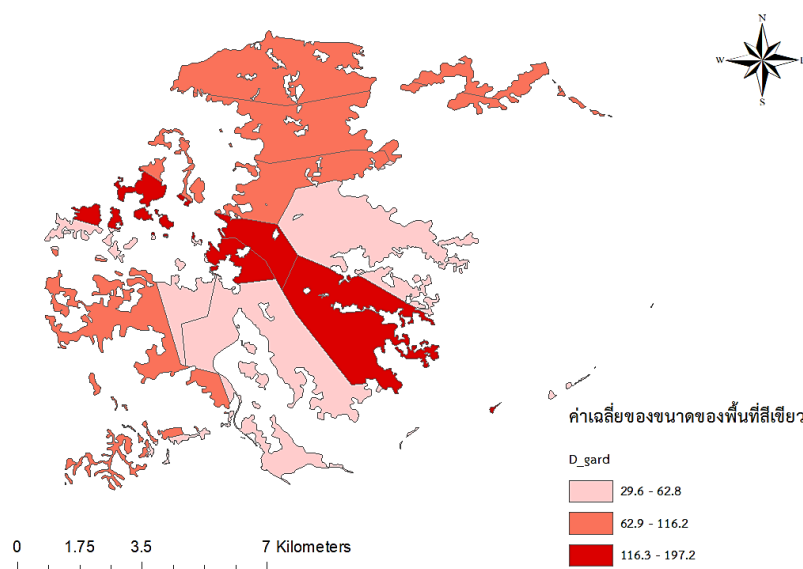
แผนที่ปัจจัยแต่ละปัจจัย แสดงถึงความแตกต่างของความต้องการน้ำในครัวเรือน ในพื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ การใช้น้ำโดยเฉลี่ยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ต่ำ ปานกลางและสูง แผนที่แสดงค่าเฉลี่ยของข้อมูลแบบสัมภาษณ์โดยจะแบ่งออกเป็นแต่ละปัจจัย ได้แก่

1. ปัจจัยทางกายภาพ ประกอบด้วย ขนาดพื้นที่สีเขียว สวนหย่อม พื้นที่ปลูกผักสวนครัวและพื้นที่ปลูกต้นไม้และขนาดความจุของถังเก็บน้ำฝน



ภาพ 4.1 แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดถังเก็บน้ำฝน

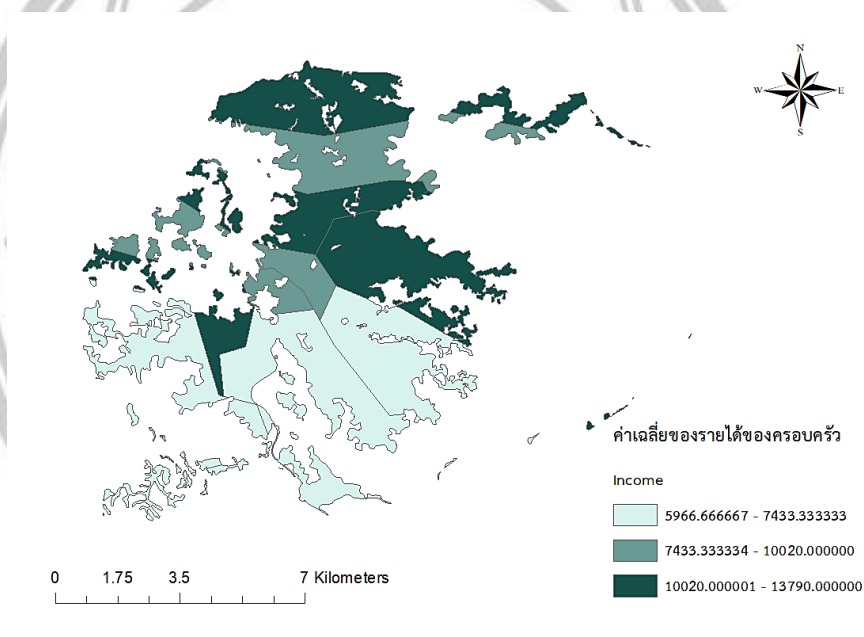
จากภาพ 4.1 แผนที่ค่าเฉลี่ยขนาดของถังเก็บน้ำฝนจะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีขนาดถังเก็บน้ำฝนต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 2 หมู่บ้านที่มีขนาดถังเก็บน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 9 ละหมู่ที่ 5 และหมู่บ้านที่มีขนาดถังเก็บน้ำฝนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 10 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 6



ภาพ 4.2 แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดของพื้นที่สีเขียว

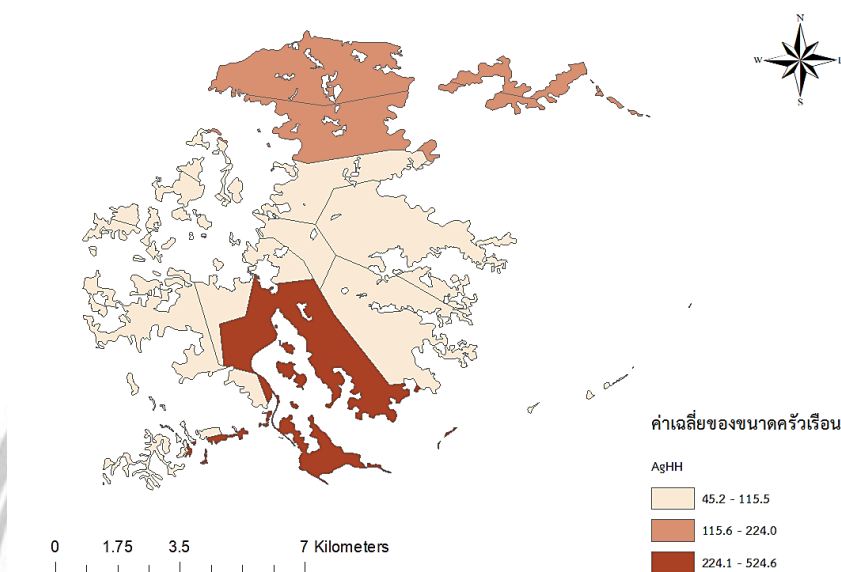
จากภาพ 4.2 แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดพื้นที่สีเขียว จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีขนาดพื้นที่สีเขียวอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 4 หมู่บ้านที่มีขนาดพื้นที่สีเขียวอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 9 และหมู่บ้านที่มีขนาดพื้นที่สีเขียวอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 10

2. ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย รายได้เฉลี่ยของครอบครัว ขนาดของครัวเรือน และราคาค่าน้ำเฉลี่ยต่อหน่วยของแต่ละหมู่บ้าน



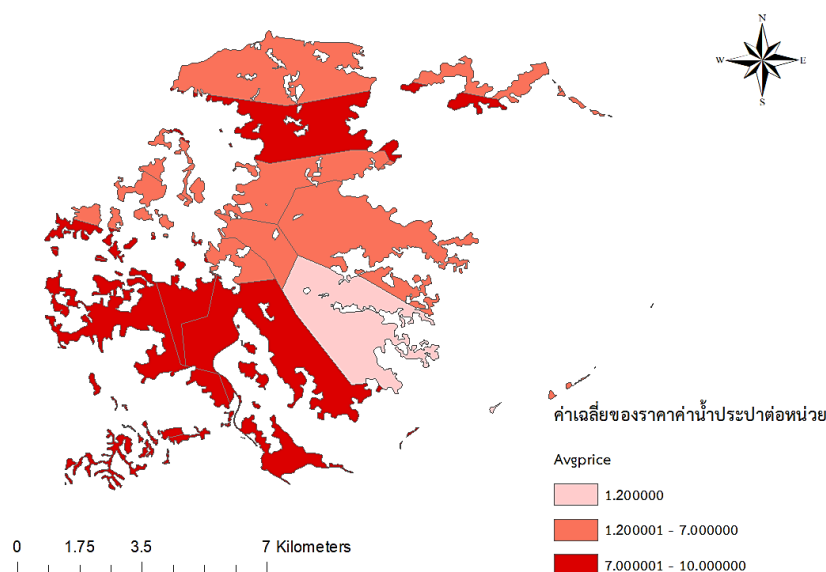
ภาพ 4.3 แผนที่ค่าเฉลี่ยของรายได้ของครอบครัว

จากภาพ 4.3 แผนที่ค่าเฉลี่ยของรายได้ของครอบครัว จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีรายได้เฉลี่ยของครอบครัวอยู่ในระดับน้อย ได้แก่ หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 10 หมู่บ้านที่มีรายได้เฉลี่ยของครอบครัวอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 8 หมู่บ้านที่มีรายได้เฉลี่ยของครอบครัวอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 5



ภาพ 4.4 แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือน

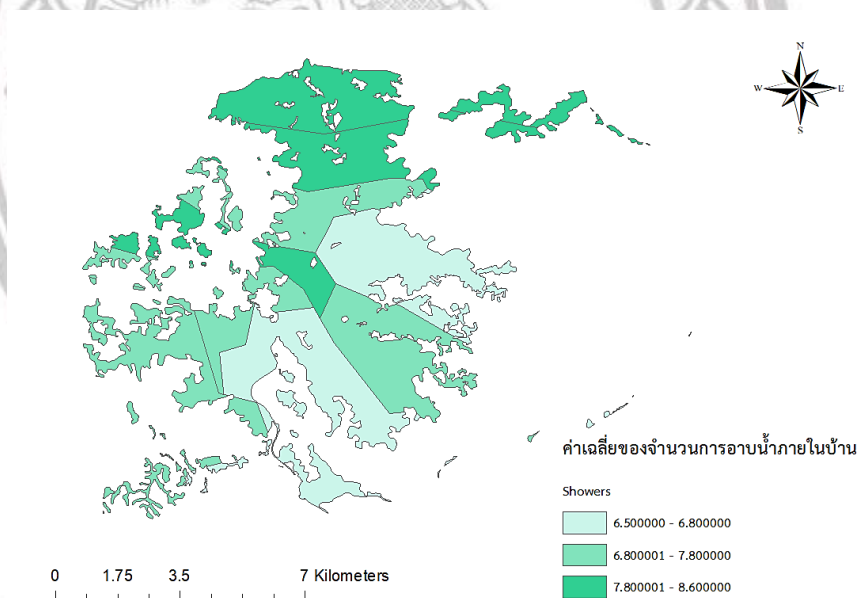
จากภาพ 4.4 แผนที่ค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือน จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีขนาดครัวเรือนอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 8 หมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 10 หมู่บ้านที่มีขนาดครัวเรือนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 6 และหมู่บ้านที่มีขนาดครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 2



ภาพ 4.5 แผนที่ค่าเฉลี่ยของราคาน้ำประปาต่อหน่วยของแต่ละหมู่บ้าน

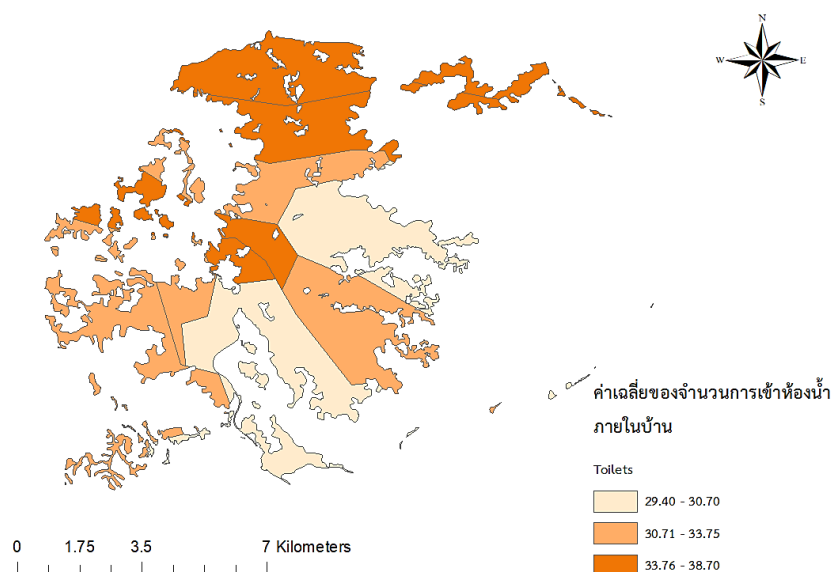
จากภาพ 4.5 แผนที่ค่าเฉลี่ยของราคาน้ำประปาต่อหน่วยของแต่ละหมู่บ้าน จะเห็นได้ว่าหมู่บ้านที่มีราคาค่าน้ำประปาต่อหน่วยอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 10 หมู่บ้านที่มีราคาค่าน้ำประปาต่อหน่วยอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 และหมู่บ้านที่มีราคาค่าน้ำประปาต่อหน่วยอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 7

3. ปัจจัยทางพฤติกรรม ประกอบด้วย จำนวนครั้งเฉลี่ยในการอาบน้ำภายใน 1 วัน จำนวนครั้งเฉลี่ยในการเข้าห้องน้ำภายใน 1 วัน จำนวนครั้งเฉลี่ยการล้างจานภายใน 1 วัน จำนวนครั้งเฉลี่ยการซักผ้าภายใน 1 สัปดาห์ จำนวนครั้งเฉลี่ยในการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 สัปดาห์และจำนวนเฉลี่ยก๊อกรน้ำ



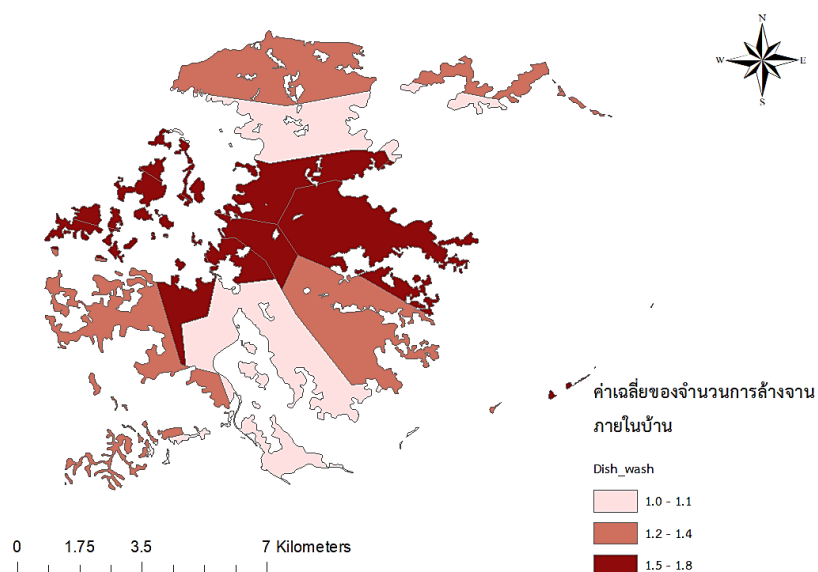
ภาพ 4.6 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการอาบน้ำภายใน 1 วัน

จากภาพ 4.6 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการอาบน้ำภายใน 1 วัน จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการอาบน้ำอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 4 หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการอาบน้ำอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 และหมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการอาบน้ำอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 6



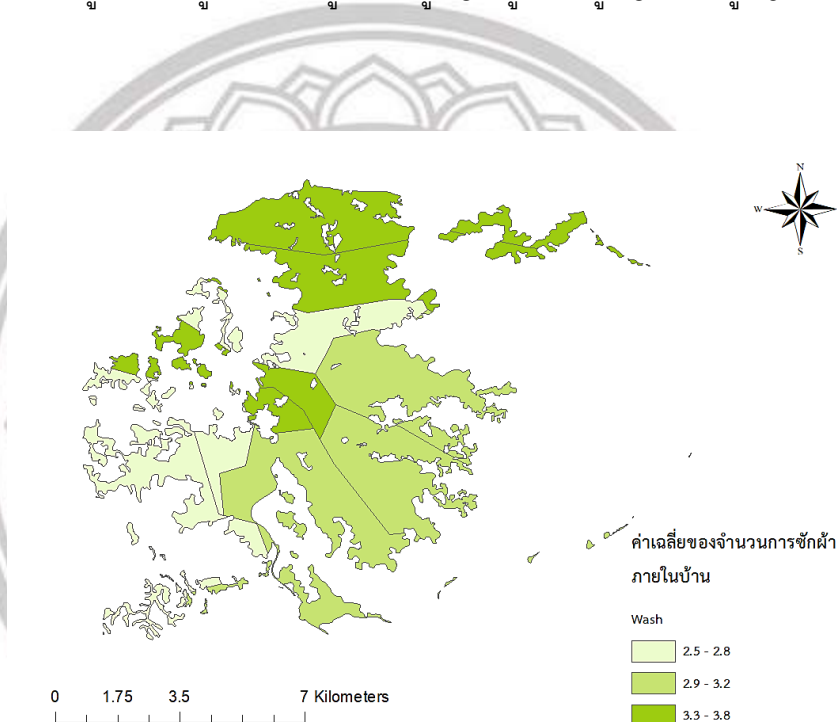
ภาพ 4.7 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเข้าห้องน้ำภายใน 1 วัน

จากภาพ 4.7 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการเข้าห้องน้ำภายใน 1 วัน จะเห็นได้ว่าหมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการเข้าห้องน้ำอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 4 หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการเข้าห้องน้ำอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 9 และหมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการเข้าห้องน้ำอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 8



ภาพ 4.8 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการล้างจานภายใน 1 วัน

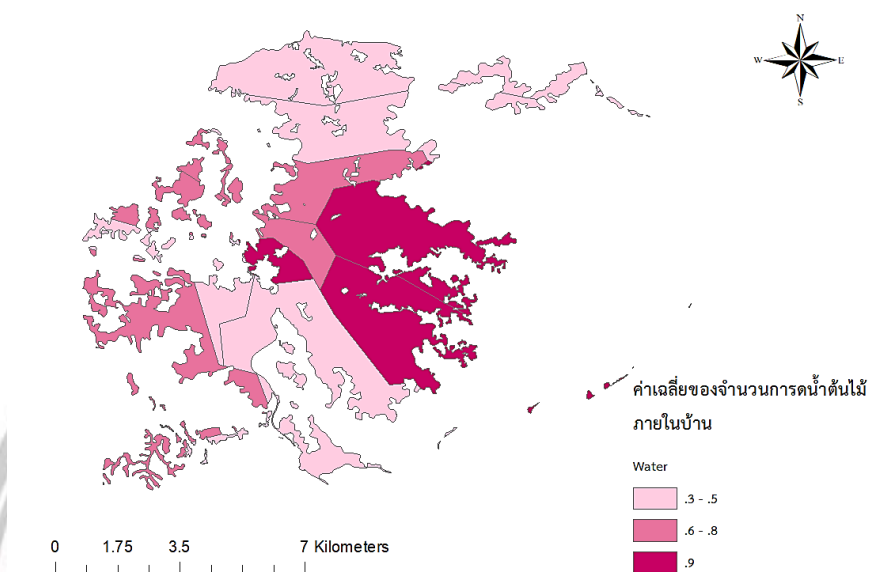
จากภาพ 4.8 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการล้างจานภายใน 1 วัน จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการการล้างจานอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 6 หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการล้างจานอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 10 และหมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการล้างจานอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9



ภาพ 4.9 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการซักผ้าภายใน 1 สัปดาห์

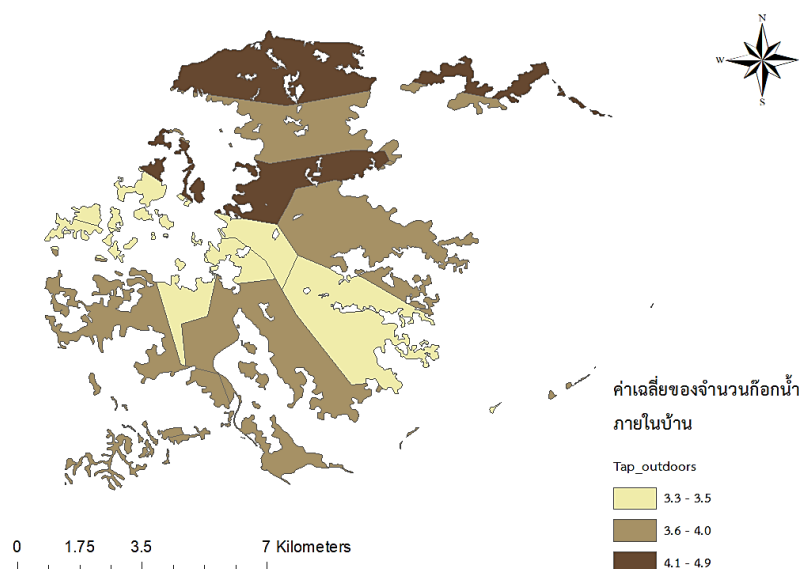
จากภาพ 4.9 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการซักผ้าภายใน 1 วัน จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการซักผ้าอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 9 หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการซักผ้าอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 10 และหมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการซักผ้าอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 8

All rights reserved



ภาพ 4.10 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 สัปดาห์

จากภาพ 4.10 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 สัปดาห์ จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นไม้อยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 6 หมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นไม้อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 9 และหมู่บ้านที่มีจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นไม้อยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 10



ภาพ 4.11 แผนที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนก๊อกน้ำภายในบ้าน

จากภาพ 4.11 แผนที่ค่าเฉลี่ยจำนวนก๊อกน้ำภายในบ้าน จะเห็นได้ว่า หมู่บ้านที่มีจำนวนก๊อกน้ำอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 10 หมู่บ้านที่มีจำนวนก๊อกน้ำอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 7 และหมู่บ้านที่มีจำนวนก๊อกน้ำอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 9

4.3 การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน

การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ โดยจะใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS)

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยปัจจัยที่คำนวณตามหมู่บ้าน

	ค่าเฉลี่ยของแต่ละหมู่บ้าน									
	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 2	หมู่ที่ 3	หมู่ที่ 4	หมู่ที่ 5	หมู่ที่ 6	หมู่ที่ 7	หมู่ที่ 8	หมู่ที่ 9	หมู่ที่ 10
ขนาดพื้นที่ สีเขียว	47.6	62.8	172.1	29.6	116.2	72	75.9	140.2	75.8	197.2
จำนวนถัง เก็บน้ำฝน	1120	273.3	725	468.4	717.6	2325	925	2236.8	1333.3	2214.3
ขนาดของ ครัวเรือน	69.5	524.6	57	115.5	224	167.2	78.4	58.3	93.8	45.2
รายได้ของ ครอบครัว	13,790	5,966	8,750	11,605	11,529	10,020	7,225	10,000	12,571	7,433
ราคาค่าน้ำ ต่อหน่วย จำนวน	8	10	7	7	5	8	8	6	7	1.2
ครั้งในการ อาบน้ำ	7.3	6.5	8.4	6.8	8.4	8.6	7.5	7.8	7.2	7.1
จำนวน ครั้งในการ เข้าห้องน้ำ	32.8	29.4	37.8	30.7	38.1	38.7	33.75	35.5	32.5	32.1
จำนวน ครั้งในการ ล้างจาน	1.6	1.1	1.6	1.6	1.3	1	1.4	1.5	1.8	1.3
จำนวน ครั้งในการ ซักผ้า	2.5	3	3.5	3	3.4	3.5	2.8	3.8	2.8	3.2

จำนวน ครั้งในการ รดน้ำ	0.5	0.4	0.7	0.8	0.5	0.3	0.7	0.9	0.8	0.9
จำนวน ก้อนน้ำ	3.5	3.7	3.5	3.9	4.9	3.9	4	3.3	4.5	3.3

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยใช้ปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมและปัจจัยทางพฤติกรรม

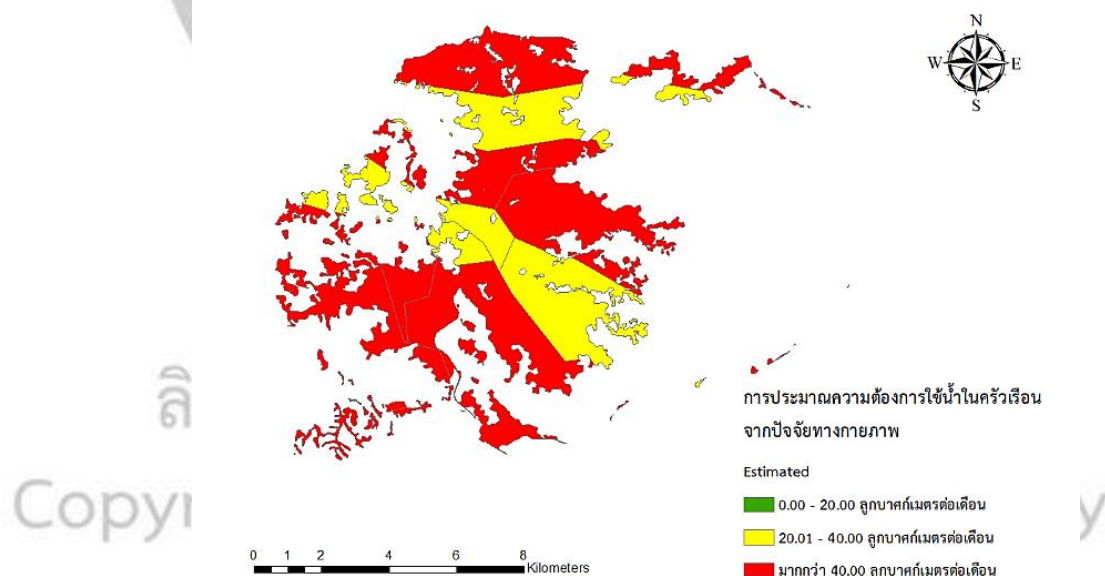
หมู่บ้าน	ปัจจัยทางกายภาพ			ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม			ปัจจัยทางพฤติกรรม		
	Estimated	Residual	StdResid	Estimated	Residual	StdResid	Estimated	Residual	StdResid
หมู่ที่ 1	44.45	-4.36	-0.27	57.84	-17.75	-1.37	41.09	-1.00	-0.14
หมู่ที่ 2	45.63	-16.08	-1.00	30.07	-0.53	-0.04	30.59	-1.05	-0.14
หมู่ที่ 3	36.10	8.06	0.50	36.43	7.73	0.60	49.01	-4.84	-0.67
หมู่ที่ 4	47.61	-1.16	-0.07	47.48	-1.04	-0.08	49.16	-2.71	-0.38
หมู่ที่ 5	40.36	7.17	0.45	43.52	4.01	0.31	52.58	-5.04	-0.70
หมู่ที่ 6	39.30	-5.69	-0.36	42.96	-9.35	-0.72	27.70	5.90	0.8
หมู่ที่ 7	42.84	-9.98	-0.62	32.19	0.67	0.05	33.51	-0.64	-0.08
หมู่ที่ 8	34.37	5.96	0.37	39.56	0.77	0.06	37.01	3.31	0.46
หมู่ที่ 9	41.73	31.38	1.97	51.29	21.82	1.69	66.19	6.92	0.96
หมู่ที่ 10	30.11	-15.30	-0.96	21.16	-6.34	-0.49	15.65	-0.83	-0.11
ค่า R ²		0.13		0.51			0.92		

จากตารางที่ 4.6 อธิบายการประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ โดยสังเกตได้จากค่าการประมาณ (Estimated) ของแต่ละปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพมีการประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ระหว่าง 30.11–47.61 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมมีการประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ระหว่าง 21.16-57.84 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน ปัจจัยทางพฤติกรรมมีการประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ระหว่าง 15.65-66.19 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งหมดว่าปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน ได้จากค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R²) ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R²) = 0.13 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R²) = 0.51 ปัจจัยทางพฤติกรรมมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R²) = 0.92

4.4 แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่แสดงการประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน โดยใช้แบบสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างประชากรในแต่ละครัวเรือน ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ จำนวน 192 คน โดยทำการวิเคราะห์ โดยจะใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) เพื่อจัดทำเป็นแผนที่การประมาณความต้องการใช้ประปาในครัวเรือน

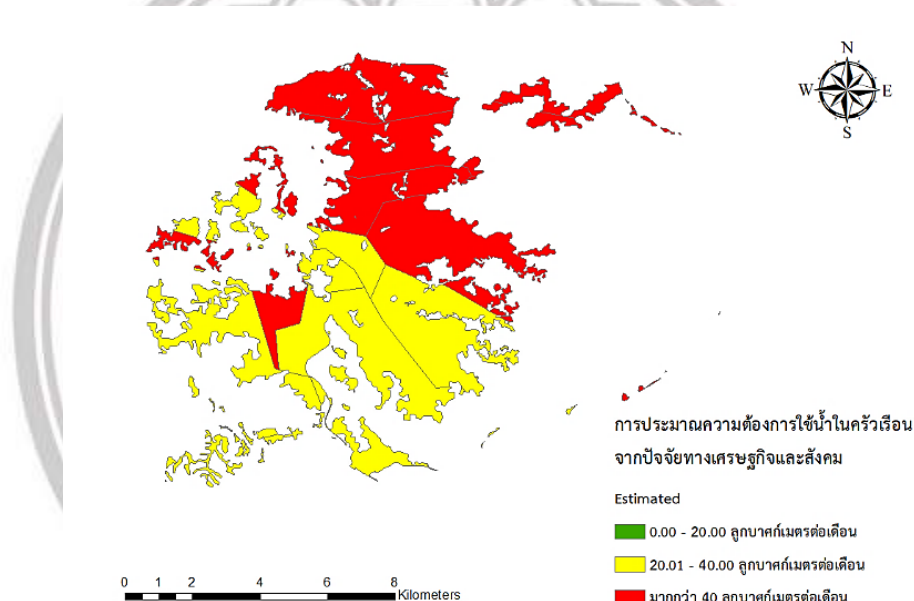
จากแบบสัมภาษณ์กลุ่มประชากร ในตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน และจากผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ พบว่า ปัจจัยทางกายภาพมีการประมาณการใช้น้ำประปาในครัวเรือนสูงสุด 45.63 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมมีการประมาณการใช้น้ำประปาในครัวเรือนสูงสุด 57.84 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และปัจจัยทางพฤติกรรมมีการประมาณการใช้น้ำประปาในครัวเรือนสูงสุด 66.19 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน



ภาพ 4.12 แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนจากปัจจัยทางกายภาพ

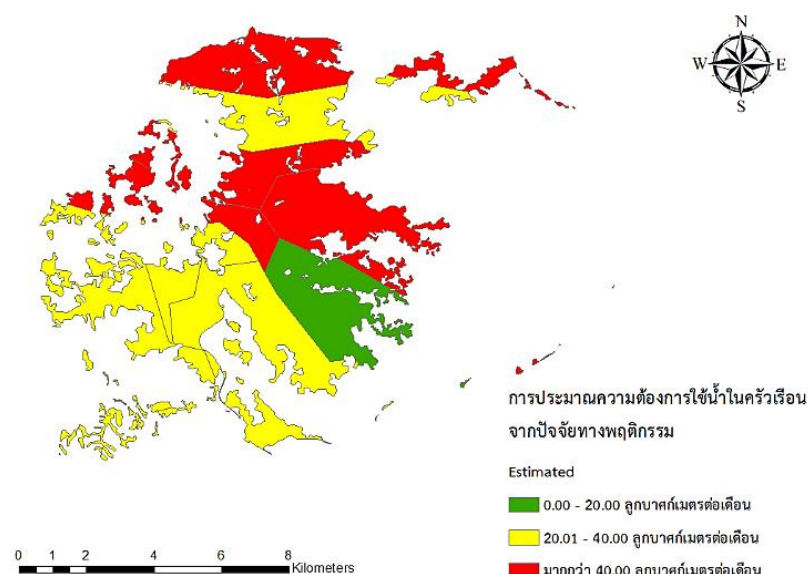
จากภาพ 4.12 การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน จากปัจจัยทางกายภาพ ของพื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ พบว่าหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 4 = 47.61 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 2 = 45.63 ลูกบาศก์

เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 1 = 44.45 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และ หมู่ที่ 7 = 42.84 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 9 = 41.73 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และหมู่ที่ 5 = 40.36 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 6 = 39.30 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 8 = 34.37 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 3 = 36.10 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และหมู่ที่ 10 = 30.11 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน



ภาพ 4.13 แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

จากภาพ 4.13 การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนต่อเดือนจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ของพื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ พบว่าหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 1 = 57.84 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 9 = 51.29 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 4 = 47.48 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และ หมู่ที่ 5 = 43.52 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 6 = 42.96 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 8 = 39.56 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 3 = 36.43 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 7 = 32.19 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนและหมู่ที่ 30.07 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนและหมู่ที่ 10 = 21.16 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน



ภาพ 4.14 แผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนจากปัจจัยทางพฤติกรรม

จากภาพ 4.14 การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน จากปัจจัยทางพฤติกรรม ของพื้นที่ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ พบว่าหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาใน ครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 9 = 66.19 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 5 = 52.58 ลูกบาศก์ เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 4 = 49.16 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และ หมู่ที่ 3 = 49.01 ลูกบาศก์เมตรต่อ เดือนและหมู่ที่ 1 = 41.09 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาใน ครัวเรือนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 8 = 37.01 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 7 = 33.51 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 2 = 30.59 ลูกบาศก์เมตรต่อ หมู่ที่ 6 = 27.70 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 15.65 ลูกบาศก์ เมตรต่อเดือน

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากตารางและผลการศึกษาดูอธิบายการประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนต่อเดือนของตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ ปัจจัยทางกายภาพมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R^2) = 0.13 และการประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนอยู่ที่ 30.11–47.61 ลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจปัจจัยทางกายภาพไม่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R^2) = 0.51 การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนอยู่ที่ 21.16–57.84 ลูกบาศก์เมตร ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมจึงมีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนและปัจจัยทางพฤติกรรมมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (R^2) = 0.92 การประมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือนอยู่ที่ 15.65–66.19 ลูกบาศก์เมตร ปัจจัยทางพฤติกรรมจึงมีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน และสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน ได้แก่ ปัจจัยทางพฤติกรรมพบว่าหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 9 = 66.19 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 5 = 52.58 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 5 = 49.16 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และ หมู่ที่ 3 = 49.01 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนและหมู่ที่ 1 = 41.09 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 8 = 37.01 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 7 = 33.51 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 2 = 30.59 ลูกบาศก์เมตรต่อ หมู่ที่ 6 = 27.70 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ หมู่ที่ 15.65 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม พบว่าหมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับสูง ได้แก่ หมู่ที่ 1 = 57.84 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 51.29 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 4 = 47.48 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และ หมู่ที่ 5 = 43.52 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 6 = 42.96 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่บ้านที่มีความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือนอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ หมู่ที่ 5 = 39.56 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 3 = 36.43 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน หมู่ที่ 7 = 32.19

ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนและหมู่ที่ 2 = 30.07 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนและหมู่ที่ 10 = 21.16 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน และปัจจัยทางกายภาพไม่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน โดยนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้วิธีการสถิติถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) เพื่อจัดทำแผนที่การประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของความต้องการใช้น้ำประปาในครัวเรือน การศึกษานี้จึงสอดคล้องกับงานของ Lasinidu (2017) ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำในครัวเรือน และงานของ นัยนาและคณะ (2559) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำประปาและการพัฒนาสมการพยากรณ์เพื่อประเมินความต้องการใช้น้ำในธุรกิจโรงแรม ร้านอาหารและสถานบันเทิง และเป็นผลดีต่อผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและเตรียมความพร้อมในการจัดหาน้ำประปาเพื่อรองรับความต้องการใช้ของประชากรในอนาคต ผลการศึกษาได้สอดคล้องกับงานของ Lasinidu (2017) พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้น้ำในครัวเรือน ได้แก่ ปัจจัยทางพฤติกรรมและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการใช้น้ำในชีวิตประจำ ได้แก่ การเข้าห้องน้ำ การอาบน้ำ การซักผ้า การล้างจานและการรดน้ำต้นไม้ และจำนวนของก๊อกน้ำที่อยู่ภายในบ้าน สิ่งเหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับการปริมาณการใช้น้ำทั้งสิ้น ขนาดของครัวเรือนมีส่วนทำให้มีการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้น ครัวเรือนมีขนาดใหญ่ก็จะมีจำนวนคนในครัวเรือนที่มาก ทำให้มีปริมาณการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น รายได้เฉลี่ยของครอบครัวทำให้มีการใช้น้ำมากขึ้นเนื่องจากว่าคนที่มียรายได้สูง ก็จะมีพฤติกรรมการใช้ น้ำที่ฟุ่มเฟือยมาก และการศึกษาครั้งนี้สามารถเป็นตัวช่วยสนับสนุนให้หน่วยงานเกี่ยวข้องสามารถคาดการณ์และบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์สำหรับตำบลห้วยไไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการจัดการวางแผนพัฒนาและจัดการกับทรัพยากรน้ำ
2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเลือกพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นหรือชุมชนเมือง เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์จะให้เห็นถึงความแตกต่างที่ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น
3. ควรมีการบันทึกปริมาณการใช้น้ำจากมาตรวัดน้ำของแต่ละครัวเรือน เพื่อความถูกต้องของข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลของปัจจัยควรเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อง่ายต่อการนำมาคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล
5. การกำหนดจำนวนครัวเรือนในเก็บข้อมูล ควรกำหนดจากจำนวนครัวเรือนของแต่ละหมู่บ้าน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้น้ำประปาในหมู่บ้าน

คำชี้แจง : กรุณาใส่เครื่องหมาย / หน้าช่อง () และกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

1. ชื่อ-นามสกุล
.....
..
2. ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่..... ชื่อหมู่บ้าน.....
หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ.....
จังหวัด.....
3. เบอร์โทรศัพท์.....
4. อายุ.....ปี
5. เพศ () ชาย () หญิง
6. ระดับการศึกษา
() ไม่ได้ศึกษา () ประถมศึกษา () มัธยมศึกษา () อนุปริญญา
() ปริญญาตรี () สูงกว่าปริญญาตรี
7. อาชีพ
() รับจ้างทั่วไป () เกษตรกร () ค้าขาย () พนักงานราชการ/พนักงาน
บริษัท
() นักเรียน/นักศึกษา () อื่นๆ (โปรดระบุ).....
8. รายได้ต่อเดือน (บาท)
() ไม่เกิน 10,000 บาท () 10,000 - 20,000 บาท () 20,000 - 30,000 บาท
() มากกว่า 30,000 บาท

ส่วนที่ 2 ปัจจัยทางโครงสร้าง

ขนาดของพื้นที่สีเขียว ที่มีลักษณะเป็น สวนหย่อม/พื้นที่ปลูกผัก/พื้นที่ปลูกต้นไม้

- () น้อยกว่า 50 ตารางเมตร () 50 - 250 ตารางเมตร () มากกว่า 250 ตาราง
เมตร

1. ในบริเวณบ้านมีถังเก็บน้ำฝนหรือไม่
 มี ไม่มี ระบุจำนวน.....ถัง
ชนิดของถังเก็บน้ำ
 ถังสแตนเลส ถังพลาสติก ถังคอนกรีต โถงมังกร โถงสี่แดง
2. ความจุถังถังเก็บน้ำฝน..... ลิตร

ส่วนที่ 3 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

1. แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภค/บริโภค (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 น้ำฝน บ่อน้ำบาดาล ประปาหมู่บ้าน
2. ราคาน้ำประปาต่อหน่วย..... บาท
3. ราคาค่าน้ำประปาต่อเดือน (ย้อนหลัง 3 เดือน)
 1. ค่าน้ำประปาย้อนหลังเดือนที่ผ่านมา.....บาท
 2. ค่าน้ำประปาย้อนหลัง 2 เดือนที่ผ่านมา.....บาท
 3. ค่าน้ำประปาย้อนหลัง 3 เดือนที่ผ่านมา.....บาท
4. ปริมาณน้ำประปามีเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของท่านหรือไม่
 เพียงพอ ไม่เพียงพอ
5. ท่านใช้น้ำประปาเพื่อประโยชน์อะไรบ้าง
 ใช้ดื่มกิน ใช้อาบน้ำ ใช้กดชักโครก ใช้ล้างจาน ใช้ซักผ้า
 ใช้น้ำต้นไม้ อื่นๆ (โปรดระบุ).....
6. ปัญหาของน้ำประปาที่ท่านพบ
ลิขสิทธิ มหาวิทยาลัยนเรศวร
.....
.....
Copyright by Naresuan University
All rights reserved
7. ครอบครัวของท่านมีสมาชิกทั้งหมด.....คน (รวมตัวท่านด้วย)
8. จำนวนสมาชิกที่ออกไปทำงานนอกบ้าน..... คน
9. ลักษณะของบ้าน
 บ้านพักอาศัยไม้ชั้นเดียว บ้านพักอาศัยไม้ 2 ชั้น บ้านพักอาศัยตึกชั้นเดียว
 บ้านพักอาศัยตึก 2 ชั้น บ้านพักอาศัยตึกชั้นเดียวใต้ถุนสูง

- () บ้านพักอาศัยไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง () บ้านพักอาศัยครึ่งตึกครึ่งไม้สองชั้น
 () อื่นๆ โปรดระบุ.....

10. ขนาดพื้นที่ของบ้าน (เมตร)

กว้าง.....เมตร ยาว.....เมตร สูง
เมตร

11. จำนวนห้องน้ำ.....ห้อง

ส่วนที่ 3 ปัจจัยทางพฤติกรรมการใช้น้ำ

1. ในบริเวณบ้านมีก๊อกน้ำบ้านหรือไม่
 () มี () ไม่มี ระบุจำนวน.....อัน
2. จำนวนครั้งของการอาบน้ำภายใน 1 วัน (รวมของทุกคน)
 () 2 ครั้ง () 3 ครั้ง () 4 ครั้ง () มากกว่า 6 ครั้ง
3. จำนวนครั้งของการเข้าห้องน้ำหรือทำธุระส่วนตัวภายใน 1 วัน (รวมของทุกคน)
 () 2 ครั้ง () 3 ครั้ง () 4 ครั้ง () มากกว่า 6 ครั้ง
4. จำนวนครั้งของการล้างจานภายใน 1 วัน
 () 1 ครั้ง () 2 ครั้ง () 3 ครั้ง () มากกว่า 3 ครั้ง
5. จำนวนครั้งของการซักผ้าภายใน 1 สัปดาห์
 () 1 ครั้ง () 2 ครั้ง () 3 ครั้ง () มากกว่า 3 ครั้ง
6. จำนวนครั้งของการรดน้ำต้นไม้ภายใน 1 วัน
 () 1 ครั้ง () 2 ครั้ง () 3 ครั้ง () มากกว่า 3 ครั้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาคผนวก ข

การลงพื้นที่เก็บข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลแบบสัมภาษณ์
ตำบลห้วยไร่ อำเภอด่านซ้าย จังหวัดแพร่





ลิขสิทธิ์
Copyright
All rights reserved
ty



ลิขสิทธิ์
Copyright
All rights reserved
ty



ลิขสิทธิ์
Copyright
All rights reserved
ty



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นัยนา ศรีชัย, ศิริรัตน์ กวระคารและชนิดา สุวรรณประสิทธิ์ (2559).การใช้น้ำประปาและสมการพยากรณ์ ปริมาณน้ำประปาของธุรกิจโรงแรมและ ท่องเที่ยว เมืองปาดอง จังหวัดภูเก็ต. คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ธรรมวัฒน์ อินทรจักร. (2557) แบบมาตรฐานระบบประปาผิวดิน (ออนไลน์). จาก : www.slideshare.net/thaint/ss-40232183 สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2561

ธรรมวัฒน์ อินทรจักร. (2557) แบบมาตรฐานระบบประปาใต้ดิน (ออนไลน์). จาก : www.slideshare.net/thaint/ss-40232183 สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2561

มยุรี โยธาวุธ. (2560) การบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านของประเทศไทย: กรณีศึกษาชุมชน จังหวัดนครนายก. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

เอกราช แลวฤทธิ์. (2557) การทำนายความต้องการน้ำและการประเมินขีดความสามารถระบบโครงข่ายท่อส่งน้ำประปาของเทศบาลนครราชสีมา. สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสุรนารี

องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่. (2559). แผนยุทธศาสตร์ขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไร่ พ.ศ.2559-2561 (ออนไลน์). จาก : www.huayrai-phrae.go.th/page.php สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2561

อัปษรศรี ม่วงคง,(2552) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้บริการ และความพึงพอใจโดยรวม ของลูกค้าที่มาใช้บริการภัตตาคารลอยน้ำเรอริเวอร์ไซด์ สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Lasinidu Jayarathna et al (2017). A GIS based spatial decision support system for analysing residential water demand : A case study in Australia: Sustainable Cities and Society, 32, 67-77

Solutioncenter (2015) การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุนาม: การใช้ค่า Adjust R-Squared และค่า Prediced R-Squared เพื่อปรับค่าความถูกต้องของจำนวนตัวแปร (ออนไลน์).
จาก : www.tpa.or.th

Sudheer R. Satti, Jennifer M. Jacobs (2004). A GIS-based model to estimate the regionally distributed drought water demand : Agricultural Water Management, 66, 1-13



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล อรยา สมรูป
 วัน เดือน ปี เกิด 3 มิถุนายน 2539
 ที่อยู่ปัจจุบัน 117 หมู่ 2 ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย
 จังหวัดแพร่

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2558 - ปัจจุบัน วท.บ (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร เกเรดเฉลี่ย 2.82
 พ.ศ.2552 - 2557 ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์-คณิต) โรงเรียนวิไลเกียรติอุปถัมภ์
 อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ เกเรดเฉลี่ย 3.42
 พ.ศ.2546 – 2551 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านห้วยไร่
 ตำบลห้วยไร่ อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่

กิจกรรมที่เข้าร่วม

- 1) เข้าร่วมการอบรมการใช้ Google Earth Engine กับ USDA United States Department of Agriculture ระหว่างวันที่ 20 ตุลาคม 2559 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 2) เข้าร่วมโครงการพัฒนาชนบท ครั้งที่ 1 ณ โรงเรียนบ้านป่าแก้ว อำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างวันที่ 24-26 ตุลาคม 2559
- 3) เข้าร่วมการอบรมกระบวนการโฟโตแกรมเมตรีเชิงเลขจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ระหว่างวันที่ 29-30 ตุลาคม 2559 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 4) เข้าร่วมการอบรมปฏิบัติการแผนที่ออนไลน์ด้วยซอฟต์แวร์รหัสปิด ระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2560 ณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 5) สโมสรรณิสิตคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2560
- 6) ฝ่ายสถานที่ องค์กรณิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2558
- 7) ผู้ช่วยวิทยากรอบรมโครงการค่ายวิชาการนักภูมิศาสตร์น้อย (Little Geographer Camp) ระหว่างวันที่ 4-5 สิงหาคม 2561 ณ ห้องประชุมพรวางษ์สรร และแหล่งเรียนรู้ใน ตำบลนาเฉลียง ตำบลวังโบสถ์ และตำบลบ่อไทย อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์