

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ : การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการทำ
 ประปาหมู่บ้าน ในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง
 ชื่อผู้เขียน : นางสาวพิศดา ชุณหอไธทย
 ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชา : ภูมิศาสตร์
 ปีการศึกษา : 2544

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ :

1. รศ. ปานทิพย์ อ้วนวานิช ประธานกรรมการ
2. ผศ. เสน่ห์ โรจนดิษฐ์
3. อาจารย์วิฑิต ศิริโศคากิจ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านกายภาพและการประเมินจัดหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมในการทำระบบประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พร้อมกับออกสำรวจในพื้นที่จริง และออกแบบสอบถาม ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือที่สำหรับการศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับทำประปาหมู่บ้าน

รูปแบบระบบประปาหมู่บ้าน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบประปาน้ำผิวดิน และระบบประปาน้ำบาดาล โดยมีปัจจัยทางกายภาพที่เหมาะสมในการจัดหาแหล่งน้ำสำหรับจัดทำระบบประปาน้ำผิวดิน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน แหล่งกักเก็บน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำ ความลาดชัน และระยะทางระหว่างแหล่งน้ำกับชุมชน ส่วนปัจจัยทางกายภาพที่มีความเหมาะสมเพื่อหาแหล่งน้ำสำหรับการจัดทำระบบประปาน้ำบาดาล ได้แก่ ความลึก ปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ และชนิดหินอุ้มน้ำ ซึ่ง ปัจจัยเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้สำหรับการสร้างแบบสอบถาม และให้ผู้เชี่ยวชาญ 10 คน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค เพื่อทำการให้น้ำหนักของปัจจัยแต่ละประเภท

จากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับจัดทำระบบประปาหมู่บ้าน กรณีระบบประปาน้ำผิวดิน แบ่งเป็น 2 ขนาด ได้แก่ ระบบประปาน้ำผิวดินขนาดเล็ก และระบบประปาน้ำผิวดินขนาดใหญ่ โดยนำแผนที่ 4 ประเภท ได้แก่ แผนที่ปริมาณน้ำฝน แผนที่แหล่งกักเก็บน้ำผิวดิน แผนที่ความลาดชัน และแผนที่ระยะทางระหว่างแหล่งน้ำกับชุมชน มาซ้อนทับกันโดยใช้หลักของสมการ multi-criteria model พบว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมทางกายภาพในระดับสูงสำหรับจัดทำระบบประปาน้ำผิวดินแต่ละขนาด ได้แก่ ระบบประปาน้ำผิวดินขนาดเล็กมีพื้นที่ 272.894 ตารางกิโลเมตร โดยคิดเป็น ร้อยละ 39.20 ของพื้นที่ทั้งหมด และระบบประปาน้ำผิวดินขนาดใหญ่มีพื้นที่ 119.636 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 16.96 ของพื้นที่ทั้งหมด

สำหรับระบบประปาน้ำบาดาล ได้แบ่งเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ระบบประปาน้ำบาดาลขนาดเล็ก ระบบประปาน้ำบาดาลขนาดกลาง และระบบประปาน้ำบาดาลขนาดใหญ่ โดยนำแผนที่ 4 ประเภท ได้แก่ แผนที่ความลึก แผนที่ปริมาณน้ำ แผนที่คุณภาพน้ำ และแผนที่ชนิดหินอุ้มน้ำมาซ้อนทับกันโดยใช้หลักสมการเช่นเดียวกับระบบประปาน้ำผิวดิน โดยพบว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมทางกายภาพในระดับสูงสำหรับระบบประปาแต่ละขนาด ได้แก่ ระบบประปาน้ำบาดาลขนาดเล็ก มีพื้นที่ 133.356 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.91 ของพื้นที่ทั้งหมด ระบบประปาน้ำบาดาลขนาดกลาง มีพื้นที่ 23.659 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.36 ของพื้นที่ทั้งหมด และระบบประปาน้ำบาดาลขนาดใหญ่ มีพื้นที่ 6.452 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.92 ของพื้นที่ทั้งหมด

หลังจากได้มีการวิเคราะห์แนวทางการทำระบบประปาน้ำผิวดิน และน้ำบาดาลเป็นขนาดต่าง ๆ แล้วจึงได้มีการแบ่งขนาดของหมู่บ้านให้เหมาะสมสอดคล้องกับการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากจำนวนครัวเรือน สำหรับ หมู่บ้านที่เหมาะสมสำหรับทำประปาน้ำผิวดิน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ หมู่บ้านที่มีไม่เกิน 300 ครัวเรือนเหมาะสมสำหรับทำประปาน้ำผิวดินขนาดเล็ก และหมู่บ้านที่มีมากกว่า 300 ครัวเรือนเหมาะสมสำหรับทำประปาน้ำผิวดินขนาดใหญ่ ส่วนการทำประปาน้ำบาดาล ได้แบ่งขนาดหมู่บ้านออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยมี

ครัวเรือนไม่เกิน 50 ครัวเรือน 50–120 ครัวเรือน และมากกว่า 120 ครัวเรือน ตามลำดับ
เมื่อนำจำนวนครัวเรือนมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพ เพื่อหาจำนวน
หมู่บ้านที่เหมาะสมในการจัดทำระบบประปาหมู่บ้านระบบต่างๆ พบว่า หมู่บ้านที่
เหมาะสมสำหรับทำระบบประปาน้ำผิวดินในแต่ละขนาดได้แก่ ระบบประปาน้ำผิวดิน
ขนาดเล็กมี 48 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 97.9 ของหมู่บ้าน และระบบประปาน้ำผิวดิน
ขนาดใหญ่มี 4 หมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 16 ของหมู่บ้านที่มีความเหมาะสมระดับสูง ส่วน
หมู่บ้านที่เหมาะสมสำหรับทำระบบประปาน้ำบาดาลในแต่ละขนาด ได้แก่ ระบบ
ประปาน้ำบาดาลขนาดเล็กมี 1 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 16 ของหมู่บ้าน ระบบประปา
น้ำบาดาลขนาดกลางมี 2 หมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 3.8 ของหมู่บ้านที่มีความเหมาะสม
ระดับสูง สำหรับระบบประปาน้ำบาดาลขนาดใหญ่ พบว่า ไม่มีหมู่บ้านที่มีความ
เหมาะสมในระดับสูงสำหรับทำระบบประปา เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านปัจจัยทาง
ด้านกายภาพและจำนวนครัวเรือนที่ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับทำระบบประปา
น้ำบาดาล

ABSTRACT

Thesis Title : The Application of GIS for Village Water Supply
in Amphoe Klaeng, Changwat Rayong

Student's Name : Miss Piyada Chunhanonthai

Degree Sought : Master of Science

Major : Geography

Academic Year : 2001

Advisory Committee :

1. Assoc. Prof. Pantip Uttanavanit Chairperson
2. Asst. Prof. Sanay Rojanadit
3. Mr. Withit Siriphocagit

This research is aimed at analyzing the relationship between physical factors and water sources in order to evaluate their suitability for constructing a village water supply system. The study was undertaken in Klaeng District, Rayong Province using geographic information system (GIS) together with a ground truth survey and a questionnaire to identify a suitable water supply system for each village in Klaeng District.

A village water supply system is divided into 2 types: a surface water supply system and a ground water supply system. For the former, the physical factors involving availability and quality of the water source include rain quantity, a surface water source, water quality, slope and distance from the water source to the village. For the latter, depth, water yield, water quantity and types of aquifers are the major factors involved. These factors, thus, have been utilized to design a questionnaire along with each factor's weighing points set by 10 experts from governmental agencies.

In terms of size, the surface water supply system can be categorized into two types: a large system and a small system. Such categorization results from manipulating the four coverages of factors involved including rain quantity, a water storage source, slope and distance between the water source and the village using GIS overlaying methods integrated with the multi-criteria model. It is found that the areas with high suitability for the small-scale system amount to 272.894 km² or 39.20% of the total study area, whereas those for the large-scale system to 119.636 km² or 16.96% of the total study area.

In terms of the ground water supply system, it can be classified into three sizes: small-, medium-and large- scale systems. Such classification is resulted from analyzing. The ground water supply system is divided into four different coverages of factors involved including depth, water quantity, water quality and aquifers in the same way as above. It is found that the areas with high suitability for the small-, medium- and large-scale systems amount to 133.356 km² or 18.91%, 23.659 km² or 3.36% and 6.452 km² or 0.92% of the total study area, respectively.

The villages included in the study area are then divided into different groups according to the number of households in order to determine the appropriate scales of the water supply systems, the small- and large-scales. For the surface water supply systems, those suitable for systems are the ones with less than 300 households and more than 300 households, respectively. For the ground water supply system, the villages suitable for small-, medium-and large-scale systems are the ones with less than 50 households, between 50-120 households and more than 120 households, respectively.

Finally, when analyzing the numbers of households together with the physical factors in order to identify the number of villages are suitable for setting up the water supply systems, it was found that for the surface water supply systems, 48 villages or 97.9 % of all small villages in the study area are fitted for the small-scale and four large villages or 16% for the large-scale ones.

For the ground water supply systems, on the other hand, one small village or 16% and 2 medium-size villages or 3.8% of the total number are suitable for small- and medium-scale ground water supply systems, respectively. No large villages are found to have potential for the large-scale system development due to limitation associated with all physical factors involved and the number of households.