

ชื่อเรื่อง : การพยากรณ์ความต้องการน้ำประปาในพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก
โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผู้วิจัย : นางสาวสุกัลลักษณ์ จันทรมบัติ

ประธานที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชฎา ณรงค์ฤทธิ์

กรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิจการ พรหมมา

ประเภทสารนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม.(การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความต้องการน้ำประปาของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย รวมทั้งศึกษาปัจจัยด้านประชากร และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีอิทธิพลต่อความต้องการน้ำประปาในพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก โดยประเมินความต้องการน้ำทั้งพื้นที่เทศบาล และในแต่ละพื้นที่เขตการให้บริการน้ำประปา สำหรับการศึกษาความต้องการน้ำในแต่ละเขตการให้บริการน้ำประปา ได้ทำการประเมินความต้องการน้ำเฉพาะในส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย โดยในการศึกษาได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินความต้องการน้ำประปาเชิงพื้นที่ ซึ่งพิจารณาจากอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรที่คำนวณได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Exponential growth formula) โดยจะทำการพยากรณ์ความต้องการน้ำประปาตามปีเป้าหมายที่กำหนดไว้ทุก 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2565

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณความต้องการน้ำประปาทั้งหมดของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยในรอบ 3 ปี(พ.ศ. 2543 – 2545) มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 102.20 ± 35.24 ลูกบาศก์เมตร/คน/ปี คิดเป็น 280.00 ± 96.56 ลิตร/คน/วัน และจากการประเมินสถานภาพความต้องการน้ำประปาในแต่ละเขตการให้บริการน้ำประปาพบว่า 6 เขตบริการที่มีปริมาณความต้องการน้ำเกินอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย คือ เขตที่ 11 (417.56 ลิตร/คน/วัน) เขตที่ 1 (400.19 ลิตร/คน/วัน) เขตที่ 9 (395.17 ลิตร/คน/วัน) เขตที่ 3 (381.95 ลิตร/คน/วัน) เขตที่ 10 (322.00 ลิตร/คน/วัน) และเขตที่ 5 (287.64 ลิตร/คน/วัน) และจากการพยากรณ์อัตราการใช้น้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยตามปีเป้าหมาย พ.ศ. 2545, 2550, 2555, 2560 และ 2565 พบว่ามีอัตราการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ 248.52 , 253.17 , 275.91 , 262.74 และ 267.66 ลิตร/คน/วัน ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ปัจจัยด้านประชากร เศรษฐกิจ สังคม และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่คาดว่าจะมีปัจจัยอิทธิพลต่อความต้องการน้ำประปาในพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก โดยการวิเคราะห์ในรูปแบบของสมการถดถอยแบบพหุคูณแบบขั้นตอน พบว่ามีกลุ่มตัวแปรพยากรณ์ 3 ตัวที่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ในการพยากรณ์ คือ จำนวนประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน เนื้อที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท

Title : FORECASTING OF MUNICIPAL WATER DEMAND IN PHITSANULOK
MUNICIPALITY AREA USING A MATHEMATICAL MODEL AND
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Author : Miss. Supalak Chantarasombat

Major Adviser : Assist. Prof. Dr.Chada Narongrit

Adviser : Assist. Prof. Dr.Kitchakarn Promma

Type of Degree : Master of Science Degree in Natural Resources and Environmental
Management (M.S. in Natural Resources and Environmental
Management), Naresuan University, 2004

Abstract

The purposes of this research were to (1) forecast the municipal water demand for residential land use (2) study population and land use factors influencing the municipal water demand in Phitsanulok Municipality area for both total municipal area and in each service zone. In each service zone, the water demand of residential area was estimated. The study was carried out using Geographic Information System (GIS) to estimate spatial municipal water demand. Growth rate of population was calculated using a mathematical model of exponential growth formula. The forecasting was done at 5 year intervals from 2002 to 2022.

Result of the total municipal water demand of residential land use in three years (2000 - 2002) showed that the average rate was $102.20 \pm 35.24 \text{ m}^3/\text{person}/\text{year}$ or $280.00 \pm 96.56 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$. There are six zones that have the water demand higher than average value including : zone 11 ($417.56 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$), zone 1 ($400.19 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$), zone 9 ($395.17 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$), zone 3 ($381.95 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$), zone 10 ($322.00 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$) and zone 5 ($287.64 \text{ liters}/\text{person}/\text{day}$). The predicted water demand of the residential land use in 2002, 2007, 2012, 2017 and 2022 is increased to 248.52, 253.17, 275.91, 262.74 and 267.66 liters/person/day, respectively. Factors influencing the water demand in municipal area of Phitsanulok that were examined in this study, were population, economics, society, and land use. The multiple regression analysis was used to analyze data obtained from those factors. It was found that three predictor variables, namely population growth average per household, industrial area, and residential type (twin house) were statistically significant at $\alpha = 0.01$ with 0.77 of correlation coefficient.