

## ชื่อวิทยานินธ์

ความลับมั่นคงทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำสาชา

ในบริเวณลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบน

## ชื่อผู้เขียน

นางสาวศิริ มตีวรรัตน์

## วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานินธ์: อาจารย์ ดร. พงษ์อินทร์ รักอริยะธรรม ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประชัยดี ปานดี

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันธรพย์ ติยาณ

กรรมการ

## บทคัดย่อ

วิทยานินธ์นี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ความลับมั่นคงทางกายภาพ และการจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำตามลักษณะทางภูมิลักษณ์วิทยา ธรณีวิทยา ปัจจุบัน ภูมิอากาศ การปักกลุ่มของพืชพรรณ และอุทกภัยของพื้นที่ลุ่มน้ำ

พื้นที่ศึกษาได้แก่ ลุ่มน้ำแม่ปิงตอนบนบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขาหลัก 11 สาขา ได้แก่ ลุ่มน้ำแม่เจ้ม แม่สี แม่แตง แม่ปิงตอนต้น แม่ขาน แม่นัด แม่ทา แม่กลาง แม่ริม แม่สา และแม่กวาง ลุ่มน้ำสาขาหลักเหล่านี้ ประกอบด้วยลำน้ำสาขาอย่างซึ่งมีอันดับของลำน้ำส่วนใหญ่ระหว่างอันดับที่ 1 ถึงอันดับที่ 5

วิธีการศึกษาวิเคราะห์ประกอบด้วยขั้นตอนลำดับ 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับการสกัดหาองค์ประกอบหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำสาชา โดยอาศัยลักษณะทางภูมิลักษณ์วิทยา ธรณีวิทยา และปัจจุบันของลุ่มน้ำ ขั้นตอนที่สอง เป็นการจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำสาชาต่างๆ ตามลักษณะของค์ประกอบหลักทางกายภาพที่ได้จากการสำรวจ โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์เชิงผลสมسانของพื้นที่ลุ่มน้ำที่จำแนกตามลักษณะของค์ประกอบหลักทางกายภาพ ร่วมกับลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ ได้แก่ ปริมาณฝนและช่วงระยะเวลาตกลง ลักษณะการปักกลุ่มของพืชพรรณ ปริมาณน้ำไหลในพื้นที่การระบายน้ำ

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบหลักทางภาษาไทย พบว่า ล้วนน้ำอันดับที่ 1-4 ในพื้นที่ ลุ่มน้ำสาขา จะมีลักษณะขององค์ประกอบต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน และประกอบด้วยองค์ประกอบที่อธิบายถึงลักษณะทางภาษาพื้นที่ลุ่มน้ำทางด้าน ลักษณะ โครงสร้างการระบบฯ การให้คะแนนของน้ำ ความสามารถในการอุ่มน้ำของดิน ความสูงของพื้นที่ ระยะเวลาที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ความสูงของลำน้ำ ปริมาณอินทรีย์ตกุในดิน ความถี่ของชนิดพื้นและชนิดดิน และความพรุนของดิน

สำหรับลุ่มน้ำอันดับที่ 5 ประกอบด้วยองค์ประกอบที่อธิบายลักษณะเด่นทางภาษาไทย 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะภูมิลักษณ์ ธรณี และลักษณะปัจจุบันโดยทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความสามารถในการอุ่มน้ำของดิน และลักษณะโครงสร้างการระบบฯ

การจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำตามลักษณะองค์ประกอบ โดยใช้คะแนนองค์ประกอบ (factor score) มาทำการวิเคราะห์จำแนกลุ่ม (cluster analysis) แสดงให้เห็นถึงความสำคัญขององค์ประกอบต่าง ๆ ของพื้นที่ลุ่มน้ำในระดับที่แตกต่างกันไป การวิเคราะห์เชิงผลผ่านระหว่างลักษณะองค์ประกอบหลักในระดับต่าง ๆ ร่วมกับปริมาณและช่วงระยะเวลาการตกของฝน ลักษณะการปักคุณของพื้นที่พรม และปริมาณน้ำไหลในพื้นที่การระบายน้ำ สามารถจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำตามศักยภาพของการเป็นพื้นที่ดินน้ำลำธาร ในระดับสูงถึงต่ำตามลำดับ การประยุกต์ใช้ผลการจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามศักยภาพของการเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารตั้งกล่าวว่า สามารถใช้ในการพิจารณากำหนดลักษณะและเขตการใช้พื้นที่ลุ่มน้ำ โดยมุ่งถึงความเหมาะสมและประโยชน์สูงสุดในงานจัดการทรัพยากรุ่มน้ำ

**Thesis Title** Physical Relationships of the Sub-watershed Areas  
in the Upper Part of Mae Ping River Basin

**Author** Miss Siri Maneewan

**M.S.** Geography

**Examining Committee :** Lecturer Dr. Pong-in Rakariyatham Chairman  
Assist. Prof. Prayad Pandee Member  
Assist. Prof. Phoonsap Tiyayon Member

#### Abstract

This thesis is concerned about the analysis of physical relationships and classification of the sub-watershed areas according to the geomorphological, geological, soil, climatological, vegetation cover and hydrological characteristics.

The study area is situated in the upper part of Mae Ping river basin, northern part of Thailand. It consists of 11 principle sub-basins: Mae Chaem, Mae Li, Mea Taeng, Upper Mae Ping, Mae Khan, Mae Gnad, Mae Tha, Mae Klang, Mae Rim, Mae Sa and Mae Kuang. These basins compose mostly the subtributary in the first, second, third, fourth and fifth order.

The analysis is divided into 3 steps. The first step is concerned about the extraction of physical factors of the sub-watershed areas using the principle component method applying on the geomorphological, geological and soil characteristics of the areas. The second step, the sub-watershed areas are classified according to the principle factors using the method of average linkage between groups. The last step is concerned the integrated analysis using the classified

areas in combination with the other physical characteristics such as quantity and duration of rainfall, vegetation cover and discharge of drainage basin.

Application of the factor analysis to extract the physical factors has provided the same characteristics for the sub-watershed areas in the first, second, third and fourth order. The factors have described the dominant physical characteristics on drainage, flow and infiltration capability of water in the area, capability of soil to maintain moisture and water, altitude of the area, duration of water saturation in soil, stream altitude, quantity of organic matter in soil, frequency of rock and soil type in the area, and rock porosity. For the sub watershed areas of the fifth order, three dominant physical characteristics have been described; general geomorphological, geological and soil characteristics; flow and infiltration capability of water in the area; drainage characteristics.

Classification of sub-watershed areas using factor score by means of cluster analysis has shown the dominant physical characteristics for different factors in the different levels. The integrated analysis using the classified factors in combination with the quantity and duration of rainfall, vegetation cover and discharge of drainage basin has respectively provided the potential difference from high to low level of watershed area. The result from this study can be applied for land use planning purpose. The application of the classified water resource area could bring into consideration, the boundary and landuse type in the watershed area, providing the optimum solution in water resource management.