

Thesis Title	Hydrogeology of Lampang Basin Northern Thailand.		
Author	Mr. Kompanart Kwansirikul		
M.S.	Geology		
Examining Committee :	Asst. Prof. Dr. Fongsaward S. Singharajwarapan	Chairman	
	Mr. Banhan Charukalas	Member	
	Miss Sornkid Buapeng	Member	
	Prof. Dr. Tavisakdi Ramingwong	Member	

ABSTRACT

The purpose of the study is to identify the hydrogeologic unit in order to define the aquifers of the area and describe the important hydrogeologic information of each aquifer. The theme of this study including geology, hydrogeology, hydrogeochemistry, groundwater flow pattern, recharge pattern, groundwater potential, and assessment the origin of groundwater. The basin covers about 850 square kilometres of Amphoe Muang, Amphoe Hang Chat, Amphoe Ko Kha, and Amphoe Mae Tha, Changwat Lampang. The Quaternary unconsolidated sediments and Tertiary unconsolidated and semiconsolidated sediments are the main aquifer of the basin and can be divided according to the difference in lithologic characteristics of sediments into three aquifer units, namely Qa (Holocene unconsolidated sediments), Qt (Pleistocene unconsolidated sediments), and T (Tertiary unconsolidated-semiconsolidated sediments) unit. Wang river and their tributaries are the main stream of the study area.

Determination of hydraulic properties of 80 groundwater wells from three aquifer units are based on Theis's and Jacob's methods. Approximated transmissivity values of Qa, Qt, and T aquifer units range from 1 to 625 m²/day, 1 to 250 m²/day, and 1 to 33 m²/day, and the specific capacity values range from 3 to 303 m³/day/m, 2 to 208 m³/day/m, 2-39 m³/day/m, respectively. Shallow and deep groundwater flow pattern have the direction from the rim to the central and from the north to the south of the basin.

The origin of groundwater is evaluated by based on the isotopic characteristic. Analyses of ²H and ¹⁸O were conducted on 48 water samples including three rain water samples, 10 river water samples, and 35 groundwater samples that collected from three aquifer units. The trend and isotopic characteristic of groundwater samples show no significant difference in $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$, suggesting that the groundwater in the three aquifer units has the same origin. The groundwater data points plotting on $\delta^2\text{H} - \delta^{18}\text{O}$ diagram deviate from the global meteoric water line and falling along the evaporation line in the range between $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ values of rain water and river water. This indicates that groundwater in the Lampang basin is recharged from local precipitation and certainly affected by evaporation.

Based on hydrochemical facies analysis, the main groundwater type of both shallow and deep is classified as calcium-sodium-bicarbonate facies. Generally, the groundwater is suitable for domestic purpose. Groundwater quality data plotted on Wilcox diagram shows that the groundwater is suitable for irrigation purpose.

Groundwater recharge is estimated by three different methods. Included are the hydrologic budget method, chloride mass-balance method, and groundwater level fluctuations method. The amount of recharge computed from these methods are 57.48 mm/y (5.35 % of annual rainfall), 138.98 mm/y (12.9% of annual rainfall), and 69.65 mm/y (6.48 % of annual rainfall), respectively. The groundwater potential is presented as the informative maps based on flow net analysis and specific capacity values. The maps show that the central part of the basin has the highest groundwater potential.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	สภาพอุทกธรณีวิทยาของแอ่งลำปาง ภาคเหนือของประเทศไทย		
ชื่อผู้เขียน	นายกัมปนาท ขวัญศิริกุล		
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาธรณีวิทยา		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :	ผศ.ดร.ฟองสว่าง สุวคนธ์ สิงห์ราชวรพันธ์	ประธานกรรมการ	
	นายบรรหาร จารุกุลีส	กรรมการ	
	นางสาวสมคิด บัวเพ็ง	กรรมการ	
	ศ.ดร.ทวีศักดิ์ ระวังวงศ์	กรรมการ	

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อแสดงรายละเอียดทางอุทกธรณีวิทยา โดยจำแนกชั้นหินอุ้มน้ำของพื้นที่และแสดงข้อมูลอุทกธรณีวิทยาที่สำคัญของชั้นหินอุ้มน้ำ ขอบเขตการศึกษา รวมถึงการศึกษาธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา อุทกธรณีเคมี รูปแบบการไหล รูปแบบการเพิ่มเติมน้ำ ศักยภาพน้ำบาดาลและประเมินการกำเนิดของน้ำบาดาล แอ่งลำปางครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 850 ตารางกิโลเมตร บริเวณอำเภอเมือง อำเภอห้างฉัตร อำเภอเกาะคา และอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง โดยมีตะกอนร่วนยุคควอเตอร์นารี ตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัวยุคเทอร์เชียรี เป็นชั้นหินอุ้มน้ำที่สำคัญ จากลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันของตะกอนสามารถแบ่งชั้นหินอุ้มน้ำออกได้เป็น ชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็นตะกอนร่วนสมัยโฮโลซีน ชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็นตะกอนร่วนสมัยไพลสโตซีน และชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็นตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัวยุคเทอร์เชียรี มีแม่น้ำวังและลำน้ำสาขาเป็นทางน้ำสายสำคัญ

คุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นหินอุ้มน้ำประเมินจากบ่อบาดาลจำนวน 80 บ่อ โดยวิธีของไทส์ และวิธีของจาคอป พบว่าชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็นตะกอนร่วนสมัยโฮโลซีน มีค่าสัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ 1-625 ตารางเมตรต่อวัน ค่าความจุจำเพาะ 3-303 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อเมตร ชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็นตะกอนร่วนสมัยไพลสโตซีนมีค่าสัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ 1-250 ตารางเมตรต่อวัน ค่าความจุจำเพาะ 2-208 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อเมตร และชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็นตะกอนร่วนและกึ่งแข็งตัวยุคเทอร์เชียรี มีค่าสัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ 1-33 ตารางเมตรต่อวัน ค่าความจุจำเพาะ 2-39 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อเมตร รูปแบบการไหลของน้ำบาดาลมีทิศทางการไหลจากขอบแอ่งสู่กลางแอ่งและไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้

การกำเนิดของน้ำบาดาลประเมินโดยวิเคราะห์คุณลักษณะทางไอโซโทปของออกซิเจนและไฮโดรเจน ของตัวอย่างน้ำจำนวน 48 ตัวอย่าง ประกอบด้วยน้ำฝน จำนวน 3 ตัวอย่าง น้ำแม่น้ำจำนวน 10 ตัวอย่าง และน้ำบาดาลจากชั้นหินอุ้มน้ำทั้งสามชั้นจำนวน 35 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์พบว่าทิศทางและลักษณะของไอโซโทปของน้ำบาดาลไม่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปได้ว่า น้ำบาดาลในชั้นหินอุ้มน้ำทั้งสามชั้นมีกำเนิดหรือได้รับน้ำเพิ่มเติมจากแหล่งเดียวกัน และเมื่อลงจุดบนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไอโซโทปของออกซิเจน และไฮโดรเจน พบว่ามีทิศทางเบี่ยงเบนจากเส้นน้ำฝนของโลก และใกล้เคียงในแนวขนานกับเส้นแสดงการระเหยโดยมีค่าไอโซโทปอยู่ระหว่างค่าของน้ำฝนและน้ำแม่น้ำ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าน้ำ

บาดาลในแอ่งลำปางได้รับน้ำเพิ่มเติมจากน้ำฝนที่ตกในบริเวณแอ่ง และได้รับผลกระทบจากกระบวนการระเหย

จากผลการวิเคราะห์เฟชีส์อุทกเคมีของน้ำชั้นน้ำบาดาลระดับตื้นและชั้นน้ำบาดาลระดับลึกมีลักษณะน้ำบาดาลเป็นแบบ แคลเซียม-โซเดียม-ไบคาร์บอเนต เฟชีส์ คุณภาพน้ำโดยทั่วไปเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการอุปโภค-บริโภค คุณภาพน้ำทางด้านเกษตรกรรมพิจารณาโดยใช้แผนภาพของวิลคอค พบว่าเหมาะสมที่จะใช้ในการเกษตรได้

การประเมินการเพิ่มเติมน้ำบาดาลใช้วิธีการ 3 แบบ ได้แก่ วิธีการประเมินจากสภาพอุทกวิทยา โดยประมาณ วิธีสมมูลย์ของคลอไรด์ และวิธีประเมินโดยใช้การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาล ปริมาณน้ำที่ลงไปเพิ่มเติมเมื่อคำนวณด้วยวิธีทั้งสามดังกล่าว พบว่ามีค่าเท่ากับ 57.48, 138.98 และ 69.65 มิลลิเมตรต่อปี (หรือคิดเป็น 5.35, 12.9 และ 6.48 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี) ตามลำดับ ส่วนศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลแสดงเป็นแผนที่ อ้างอิงจากการวิเคราะห์ตาข่ายการไหล และจากค่าความจุจำเพาะ จากแผนที่พบว่าบริเวณพื้นที่กลางลุ่มแอ่งมีศักยภาพของน้ำบาดาลสูงกว่าพื้นที่บริเวณอื่น ๆ