

บทที่ 1

บทนำ



โดยที่ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีรายได้จากการเพาะปลูกเป็นหลักโดย เฉพาะอย่างยิ่งในชนบท การจัดสรรเรื่องน้ำเพื่อสนองความต้องการของเกษตรกรของประเทศไทยมีความจำเป็นและเร่งด่วน เพราะจะมีผลต่อรายได้ของเกษตรกร ซึ่งจะมีผลสะท้อนต่อไปถึงรายได้ของประเทศด้วย โดยเหตุที่น้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรมนั้นส่วนใหญ่เกษตรกรอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวจึงทำให้การเพาะปลูกได้ผลไม่แน่นอน และไม่เต็มที่ ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีว่าจะมากน้อยและตรงตามฤดูกาลเพียงใด การชลประทานที่ดีจะเป็นประโยชน์ในการจัดสรรน้ำไว้ใช้เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกรในหน้าแล้ง และยังเป็นประโยชน์ในการป้องกันน้ำท่วมในหน้าน้ำ ซึ่งเกิดขึ้นบ่อยครั้ง นอกจากนี้น้ำที่เก็บกักไว้ใช้ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานได้อีกด้วย

การศึกษาหาข้อมูลทางอุทกวิทยาเป็นสิ่งที่กระทำกันมาโดยตลอด และต้องกระทำต่อไปอย่างต่อเนื่อง โดยหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำมากที่สุด และถูกต้องที่สุดด้วย เพราะว่าข้อมูลเกี่ยวกับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การหาค่าปริมาณน้ำ การไหลของน้ำในบึงจุฬานาคัยเทคนิคทางเครื่องมือวัดน้ำ ซึ่งรัฐจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ เป็นจำนวนมาก และก็จะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี การใช้เทคนิคใหม่ ๆ เพื่อเข้ามาช่วยหรือเข้ามาแทนเทคนิคเครื่องมือวัดนั้น เป็นสิ่งที่นักศึกษาวิจัย เพื่อที่จะให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำที่ถูกต้อง รวดเร็ว และโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการประหยัดได้ก็จะเป็นการดี

การหาค่าปริมาณน้ำนอกจากการใช้เครื่องมือวัดน้ำแล้วยังมีวิธีอื่น ๆ เช่น การหาค่าปริมาณน้ำโดยใช้วิธีการแบบฟลูตลอย (float method) และการหาค่าปริมาณน้ำโดยอาศัยแบบสารละลายเจือจาง (dilution method) เป็นกาหาค่าปริมาณน้ำ โดยการเติมสารละลายลงไป ต้องขึ้นอยู่กับกาหาความเข้มข้นของสารละลายที่ไล่ลงไป ซึ่งมีวิธีการหลัก ๆ 2 แบบ คือ

วิธีที่สารละลายถูกปล่อยลงไปเป็นแบบต่อเนื่อง และอัตราคงที่ (constant rate injection methods) และวิธีที่สารละลายถูกปล่อยลงไปเป็นแบบทันทีทันใด (sudden injection method) ซึ่งวิธีการที่แพร่หลายและใช้ในการวิจัยของวิทยานิพนธ์นี้ใช้แบบสารละลายถูกปล่อยลงไปเป็นแบบต่อเนื่องและอัตราคงที่ สารละลาย tracers อาจเป็นพวกเกลือธรรมดา เช่น เกลือโซเดียมคลอไรด์ ซึ่งสามารถหาความเข้มข้นด้วยเครื่องมือทาง conductivity ได้ หรือ เกลือโซเดียมไดโครเมท ซึ่งสามารถหาความเข้มข้นได้ด้วยหลัก colorimetric analysis และสารที่เป็นพวกกัมมันตรังสี (radioactive elements) ซึ่งสามารถหาความเข้มข้นด้วยเครื่องมือวัดรังสี ซึ่งเป็นวิธีการหาอัตราการไหลด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์ ซึ่งจะใช้เป็นบทวิจัยของวิทยานิพนธ์

เทคนิคทางนิวเคลียร์ได้มีบทบาทในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษา เรื่องน้ำอย่างกว้างขวาง เป็นต้นว่า การหาอัตราการไหลหรือความเร็วของกระแส น้ำ การติดตามทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน (ground water) และการศึกษาการเคลื่อนตัวของตะกอนในลำน้ำ ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการหาอัตราการไหลโดยอาศัยเทคนิคทางนิวเคลียร์ เรื่องนี้ใช้สารกัมมันตรังสีที่สามารถผลิตขึ้นได้ง่ายในประเทศ คือผลิตจากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (research reactor) ที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ บางเขน

1.1 วัตถุประสงค์

การคำนวณหาอัตราการไหลด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์เป็นวิธีการหาอัตราการไหลของน้ำ โดยใช้หลักการทางนิวเคลียร์เทคโนโลยีมาประกอบเป็นแนวทาง อันเป็นวิธีการใหม่ ทั้งนี้เพื่อต้องการเป็นแนวทาง เปรียบเทียบการหาอัตราการไหลโดยเครื่องมือวัดน้ำหรืออื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานข้อมูลทางด้านปริมาณน้ำใต้มีโอกาสดัดสินใจด้วยความมั่นใจมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัยสามารถแบ่งได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของสารที่จะใช้เป็นราดิโอเทรเซอร์ (radiotracer) ในการหาอัตราการไหล ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกใช้ราดิโอเทรเซอร์ให้เหมาะสมกับงาน ในแง่ของความยากง่ายในการซื้อหาการเตรียมสาร ราคา ความแรงรังสี ครึ่งชีวิตของสารรังสี และการวัดรังสี

2. เพื่อทดสอบการใช้เทคนิคนิวเคลียร์ ในการหาอัตราการไหลของน้ำในห้องปฏิบัติการ ก่อนที่จะนำไปใช้งานในภาคสนาม

3. เพื่อใช้เทคนิคนิวเคลียร์ในการหาอัตราการไหลของลำน้ำ ซึ่งเป็นการทดสอบเทคนิค นิวเคลียร์เปรียบเทียบกับการใช้เทคนิคเครื่องมือวัดน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

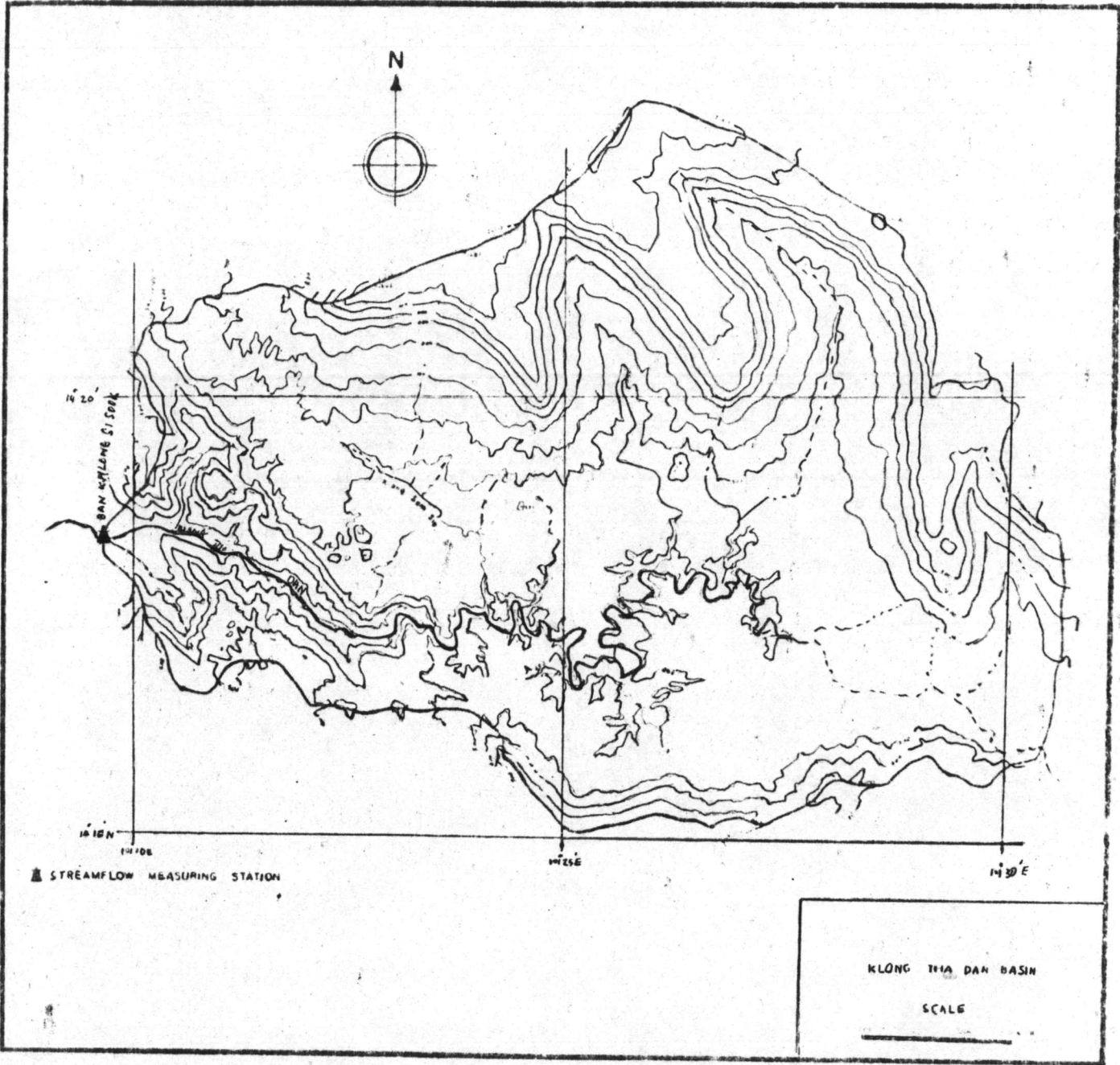
1.2 การได้มาของข้อมูลและสถานที่ในการวิจัย

การหาค่าปริมาณน้ำโดยอาศัยเทคนิคทางนิวเคลียร์เป็นวิธีการที่ใหม่และเป็นการเสนอ ให้ริเริ่มใช้ในประเทศไทย ซึ่งได้มาวิธีการนี้มาเปรียบเทียบกับการหาค่าปริมาณน้ำด้วยเทคนิค เครื่องมือวัดน้ำ เพื่อจะได้รู้ว่าผลที่ได้จากการดำเนินการทั้ง 2 แบบมาเปรียบเทียบกัน อันจะเป็น แนวทางให้ทราบผลของการใช้เทคนิคทางนิวเคลียร์จะผิดพลาดไปจากเทคนิคทาง เครื่องมือมากน้อย เพียงใด โดยที่ค่าปริมาณน้ำของลำน้ำสายหนึ่งจะไม่ เท่ากันในแต่ละแนววัดน้ำของลำน้ำ ค่าปริมาณ น้ำที่อยู่เหนือลำน้ำขึ้นไปจะมีค่าน้อยกว่าปริมาณน้ำที่อยู่ใต้น้ำลงมา การคำนวณหาค่าปริมาณน้ำของ แนววัดน้ำต่าง ๆ ตามลำน้ำที่ไหลจึงขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ที่จะทราบค่าปริมาณ น้ำ เพื่อเป็นแนวทางเปรียบเทียบการใช้เทคนิค เครื่องมือวัดน้ำและเทคนิคทางนิวเคลียร์ให้ได้ผลดี จึงได้หาลำน้ำที่ไม่อยู่ในอิทธิพลของส่วนอื่นอันจะทำให้การหาค่าปริมาณน้ำด้วยวิธีทั้ง 2 นี้ผิดพลาดได้ ดังนั้น จึงได้กำหนดลำน้ำ คือ คลองท่าด่านที่บ้านคลองลึก ซึ่งตั้งอยู่ที่ละติจูด $14^{\circ} 18.4'$ เหนือ ลองจิจูดที่ $101^{\circ} 19.7'$ ตะวันออก ที่บ้านคลองลึก อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก อันเป็นลำ น้ำที่ไม่อยู่ในอิทธิพลต่าง ๆ กล่าวคือ

ก. ลำน้ำเป็นสายตรงไม่คดเคี้ยว ความเร็วของน้ำจึงสม่ำเสมอและไม่เกิน 0.8 เมตรต่อวินาที

ข. ท้องน้ำเป็นดินเหนียวปนหิน ซึ่งยากต่อการเปลี่ยนแปลงท้องน้ำ

คุณสมบัติทั้ง 2 นี้ เหมาะที่จะใช้กับวิธีการวัดน้ำทั้ง เทคนิคเครื่องมือ และเทคนิค นิวเคลียร์ได้ดี



รูปที่ 1.1 แผนที่แสดงสถานที่ทำการทดลอง

สำหรับในการทดลองวิจัยในห้องปฏิบัติการ ได้ทดลองวิจัยในห้องปฏิบัติการปลาคำลัดร์
ของภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ก. ได้วิธีการวัดอัตราการไหลโดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์ โดยการใช้น้ำสารกัมมันตรังสี
ที่ผลิตขึ้นได้ง่าย และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย

ข. ได้ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างการหาอัตราการไหลของน้ำ โดยเทคนิคทาง
นิวเคลียร์กับเทคนิคเครื่องมือวัด

ค. ได้วิธีการวัดอัตราการไหลที่สะดวกรวดเร็ว และสิ้นเปลืองกำลังคนน้อย