บทที่ 4

บทวิจารณ์

การหาอัตราการไหลด้วยวิธีใช้ตัวติดตาม (tracer) นั้น อาศัยหลักการเจือจางของสาร ในน้ำไหล การวัดความเข้มข้นของสารที่ใช้ที่ใช้เป็นตัวติดตามก่อนปล่อยลงน้ำ และที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำนับว่าเป็นจุดสำคัญจุดหนึ่งของวิธีนี้ โดยทั่วไปใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมี ในปัจจุบันวิธีวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง เพราะให้ความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และมีความไวในการวิเคราะห์สูง อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้อาจจะทำให้ผลการคำนวณหาอัตราการไหลผิดพลาดไปได้ อย่างเช่นในกรณีที่สำน้ำที่จะทำการหาอัตราการไหลมีสารชนิดเดียวกับที่ใช้เป็นตัวติดตามปนอยู่ ปัญหาข้อนี้นับว่ามีความสำคัญอยู่มาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ ถ้าเราใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์เป็นตัวติดตามในการจัดหาอัตราการไหลของลำน้ำเค็มหรือลำน้ำกร่อย ผลที่ได้จะผิดพลาดไปต้องหลีกเลี่ยงไปใช้ตัวอื่นแทน สำหรับการหาค่าอัตราการไหลด้วยเทคนิคนิวเคลียร์ที่ทำการวิจัยนี้ ใช้ตัวติดตามซึ่งเป็นสารกัมมันตรังสี ดังนั้นการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารจึงใช้การวัดความแรงรังสีจำเพาะแทนเครื่องมือนับรังสีที่ใช้ตามปกติ ใช้เครื่องนับรังสีแบบง่าย ๆ คือ แบบไกเกอร์ก็เพียงพอแล้ว ปัญหาเรื่องการรบกวนจากสารที่เจือปนอยู่ในลำน้ำนั้นน้อยมาก เมื่อเทียบกับวิธีวิเคราะห์สารที่ไม่มีรังสีโดยวิธีทางเคมี

ถ้าเปรียบเทียบวิธีหาอัตราการไหลด้วยวิธีใช้ตัวติดตามกับวิธีใช้เทคนิคเครื่องมือวัดน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าวิธีใช้ตัวติดตามนั้นใช้ช่วงเวลาในการปฏิบัติงานภาคสนามสั้น กำลังคนและอุปกรณ์ที่ใช้ในภาคสนามก็น้อย งานส่วนใหญ่เป็นงานในห้องปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมสารหรือการวิเคราะห์สาร จึงนับว่าเป็นวิธีที่สะดวกในกรณีที่มีระยะเวลาออกไปปฏิบัติงานภาคสนามสั้นมาก หรือเมื่อต้องทำการหาอัตราการไหลของลำน้ำหลาย ๆ แห่งในช่วงเวลาจำกัด นอกจากนี้วิธีนี้ยังสามารถใช้ได้กับลำน้ำขนาดเล็ก ตลอดจนในท่อระบายน้ำได้อีกด้วย วิธีหาอัตราการไหลด้วยเทคนิคเครื่องมือวัดน้ำนั้นต้องการเวลา อุปกรณ์ และกำลังคนมากกว่า เหตุที่การใช้เทคนิคนิวเคลียร์เพื่อหาอัตราการไหลยังไม่ถูกนำไปใช้ในประเทศเราอาจจะเป็นไปได้ด้วยเหตุผลบางประการดังนี้ คือ

1. ความถนัดและคุ้นเคยกับวิธีเก่าที่ใช้อยู่มีมาก ความมั่นใจของผู้ทดลองจึงมีต่อวิธีเก่ามากกว่า

2. การใช้สารกัมมันตรังสีนั้น ผู้ที่ไม่คุ้นเคย อาจจะกลัวว่า จะเป็นอันตราย จึงไม่มั่นใจในความปลอดภัย ขณะใช้สารดังกล่าว

ปัญหาทั้งสองประการที่กล่าวข้างต้นนั้นจะแก้ไขได้โดยการอบรม และสาธิตการนำไปใช้ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีความรู้ ความเข้าใจจะได้มีความมั่นใจในการนำไปใช้

จากผลการวิจัยในห้องปฏิบัติการ 2 ครั้ง ได้ค่าอัตราการไหลในร่องน้ำ โดยใช้เทคนิคนิวเคลียร์ มีความผิดพลาดไป 5.85 และ 13.93 เปอร์เซ็นต์ จากค่าที่ได้จากการตวงและจับเวลา ซึ่งในการเก็บตัวอย่างนั้นได้เก็บเพียง 1 ตัวอย่างที่ระยะเท่ากับช่องผสม(mixing length) พอดี แล้วทำการแบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 ส่วนเพื่อนำไปวัดรังสี ผลการวัดรังสีที่ได้นับว่ามีความใกล้เคียงกันดี (มี precision สูง) ค่าจากการคำนวณอัตราการไหลทดลองเพียง 2 ครั้งความผิดพลาดอาจจะเกิดจากตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง ซึ่งในการทดลองต่อไปควรที่จะแก้ข้อผิดพลาดนี้โดยการเก็บตัวอย่างหลาย ๆ จุดถัดจากช่วงผสมที่ได้จากการคำนวณไป

สำหรับผลการวิจัยในภาคสนามก็เช่นเดียวกับในห้องปฏิบัติการ คือควรเก็บตัวอย่างหลายๆ จุดถัดจากระยะช่วงผสมที่คำนวณได้