

ปีงบประมาณ 2553

โครงการประเมินคุณภาพน้ำฝนจากการทำฝนในบริเวณลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

หัวหน้าโครงการ : ดร.นเรศ เชื้อสุวรรณ สังกัดหน่วยงาน : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การประเมินคุณภาพน้ำฝนจากการทำฝนหลวงในบริเวณลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทราบคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำฝนจากการทำฝนหลวง และทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติน้ำฝนจากการทำฝนหลวงกับน้ำฝนที่ตกตามธรรมชาติในพื้นที่ รวมทั้งเปรียบเทียบกับเกณฑ์แนะนำคุณภาพน้ำบริโภคขององค์การอนามัยโลก พ.ศ. 2551 (ค.ศ. 2008) ตัวอย่างน้ำฝนเก็บจากสถานีอุตุนิยมวิทยา 3 แห่ง คือ สถานีฯ ชัยภูมิ สถานีฯ ปากช่อง (อากาศเกษตร) และสถานีฯ นครราชสีมา การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำฝนทางห้องปฏิบัติการรวม 25 รายการ คือ สี ของแข็งละลายทั้งหมด ความขุ่น ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความนำไฟฟ้า ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ความกระด้าง แอมโมเนียมซัลเฟต คลอไรด์ ไนไตรท์ ไนเตรท แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม เงิน โครเมียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว สังกะสี แคดเมียม แมงกานีส และปรอท อ้างอิงวิธีการและเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานหรือ Standard Methods ของ APHA-AWWA-WEF และ U.S. Environmental Protection Agency

ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างน้ำฝนที่เก็บรวบรวมได้จากทุกสถานี มีลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีเป็นไปตามเกณฑ์แนะนำ ได้แก่ โครเมียม แมงกานีส แคดเมียม ปรอท ทองแดง ตะกั่ว ไนเตรท และไนไตรท์ ทั้งนี้ บางรายการของคุณภาพน้ำที่ทำการวิเคราะห์ไม่ปรากฏอยู่ในเกณฑ์แนะนำ เนื่องจากองค์การอนามัยโลกพิจารณาถึงสิ่งคุกคามที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์เป็นสำคัญ (Health-based) เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง คลอไรด์ ซัลเฟต เป็นต้น การเปรียบเทียบจึงได้นำมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2524 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภคตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549 มาพิจารณาพบว่า สี ความขุ่น ของแข็งละลายทั้งหมด ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง เหล็ก คลอไรด์ และซัลเฟต มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของทั้งสองกระทรวง

ผลการพิจารณาตัวอย่างน้ำฝนรายวันและรายสถานีพบว่า มีเพียงค่าความเป็นกรด-ด่างต่างจากเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงฯ อยู่เล็กน้อย โดยตัวอย่างน้ำฝนจากสถานีฯ นครราชสีมามีค่าต่ำสุดและสูงสุดคือ 5.64 – 8.20 สถานีฯ ชัยภูมิมีค่าต่ำสุดและสูงสุด คือ 6.12 – 8.16 สถานีฯ ปากช่องมีค่าต่ำสุด คือ 5.83 ทั้งนี้ ปฏิกริยาทางเคมีในบรรยากาศมีแนวโน้มที่ฝนจะเป็นกรดอยู่เล็กน้อยจากการละลายของก๊าซที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือระดับของก๊าซที่เป็นมลพิษอากาศ เป็นต้น รวมทั้งการละลายของอิมอนที่อยู่ในอนุภาคแขวนลอย (Aerosol) ในบรรยากาศ

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายการคุณภาพน้ำของตัวอย่างทั้งหมดที่เป็นน้ำฝนในวันที่ไม่มีปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่และวันที่มีปฏิบัติการฝนหลวง ด้วยการวิเคราะห์ Independent t-test แบบสองทาง (2-tailed) พบว่า ของแข็งละลายทั้งหมด และไนไตรท์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งมีสาเหตุ

มาจากข้อมูลปริมาณของแข็งละลายทั้งหมดของสถานีฯ ปากช่องที่มีค่าสูงอยู่บางค่าทำให้ค่าเฉลี่ยสูงตามไปด้วย ส่วนไนโตรเจนที่มีข้อมูลของสถานีฯ ชัยภูมิที่มีค่าสูงบางค่าจึงส่งผลต่อค่าเฉลี่ยโดยรวม

เมื่อพิจารณาข้อมูลรายสถานีฯ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีระหว่างน้ำฝนที่รวบรวมได้ในวันที่ไม่มีปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่และวันที่มีปฏิบัติการฝนหลวงพบว่า สถานีฯ ชัยภูมิมีค่าความกระด้างและไนโตรเจนที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 สถานีฯ ปากช่องมีค่าของแข็งละลายทั้งหมดที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 สถานีฯ นครราชสีมา มีค่าโซเดียมที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ทั้งนี้ การทดสอบการปนเปื้อนของสารฝนหลวง คือ โซเดียมคลอไรด์ แคลเซียมออกไซด์ และยูเรีย ไม่พบการปนเปื้อนของรายการทางเคมีที่ระบุอยู่ในเกณฑ์แนะนำฯ คือ ทองแดง แคดเมียม และตะกั่ว ส่วนรายการทางกายภาพและเคมีอื่นมีค่าค่อนข้างต่ำ เมื่อพิจารณารายการคุณภาพน้ำของตัวอย่างน้ำฝนทั้งหมด รวมทั้งการเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของน้ำฝนธรรมชาติและน้ำฝนหลวง พบว่า คุณภาพน้ำฝนในวันที่มีปฏิบัติการฝนหลวงและวันที่ไม่มีปฏิบัติการฝนหลวงในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิและนครราชสีมาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 95 และสารฝนหลวงไม่พบการปนเปื้อนทองแดง ตะกั่ว แคดเมียมแต่อย่างใด ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า การมีปฏิบัติการฝนหลวงและการใช้สารฝนหลวงไม่น่าจะส่งผลต่อลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำฝนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (ชัยภูมิและนครราชสีมา)