บทที่ ๖

ข้อวิจารณ์ ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

๖.๑ ข้อวิจารณ์

น้ำระเหยจากถาดน้ำระเหยที่ทำการตรวจวัดอยู่ทุกวันนี้ ถ้าเกิดเครื่องมือขัดข้อง เช่น ถาดน้ำระเหยรั่ว หรือพนักงานผู้ทำการตรวจวัดเกิดการเจ็บป่วยแบบกระทันหัน หรือเกิดการขัดข้องด้วยเหตุใดก็ดี จะทำให้ข้อมูลน้ำระเหยขาดหายไป และเนื่องจากรังสีดวงอาทิตย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดทางอุตุนิยมวิทยาที่ควบคุมการระเหยของน้ำ ดังนั้น เมื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์ จึงอาจประเมินค่าของน้ำระเหยที่ขาดหายไปได้ นอกจากนั้นแล้วความสัมพันธ์อันนี้ยังก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ ๑ หัวข้อ ๑.๕ อีกด้วย

การจะประเมินค่าน้ำระเหยโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์นั้น ข้อมูลทั้งสองจะต้องมีความสัมพันธ์กันมาก กล่าวคือ จะต้องมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์สูงมาก จากการศึกษาวิจัยเรื่องนี้ ถึงแม้ข้อมูลที่ทำการศึกษาวิจัยค่อนข้างน้อยและระยะเวลาการตรวจวัดในปีต่าง ๆ เหลื่อมล้ำกันก็ตาม ปรากฏว่าข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก คือมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์โดยเฉลี่ยแล้วถึง ๐.๙๐ หรือ ๙๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามที่ ลินสเลย์ (Linsley), โคเลอร์ (Kohler) และพอลฮัส (Paulhus) ได้กล่าวไว้ในหนังสืออุทกวิทยาสำหรับวิศวกร (Hydrology for Engineers) ซึ่งจัดพิมพ์โดยสำนักพิมพ์ McGraw-Hill book Co., ๑๙๕๘ หน้า ๙๑ ในหัวข้อองค์ประกอบที่ควบคุมการระเหยของน้ำว่า " ถ้าการระเหยของน้ำตามธรรมชาติถูกมองในแง่ของกระบวนการแลกเปลี่ยนพลังงานแล้ว จะเห็นว่า รังสีดวงอาทิตย์เป็นองค์ประกอบอันเดียวที่สำคัญที่สุดของการระเหยของน้ำ .... " ซึ่งแสดงว่าน้ำระเหยและรังสีดวงอาทิตย์จะต้องมีความสัมพันธ์กันมาก แต่ลินสเลย์และคณะไม่ได้กล่าวว่ามีความสัมพันธ์กันมากแค่ไหน จากการค้นคว้าข้อเปรียบเทียบปรากฏว่ามีผู้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยตรงน้อยมากหรือเกือบจะกล่าวได้ว่าไม่มีเลย

โดยเฉพาะในบริเวณโซนร้อน ดังนั้น ในขณะนี้จึงไม่อาจค้นหาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์นำมาเปรียบเทียบกับที่ได้ศึกษาวิจัยนี้ได้ แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าเปรียบเทียบข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ที่ตรวจวัดได้ตามตารางที่ ๕.๑ กับรังสีดวงอาทิตย์ที่คำนวณได้จากสมการ (๓.๓) โดยนำมาเปรียบเทียบไว้ในตารางที่ ๖.๑ แล้ว จะเห็นว่าข้อมูลทั้งสองสอดคล้องกัน โดยข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่ารังสีดวงอาทิตย์ที่ตรวจวัดทั้งนี้ เพราะเวลาที่ทำการตรวจวัดจริง ๆ ท้องฟ้าไม่ได้แจ่มใสทุกวัน โดยเฉพาะในฤดูฝน (ประมาณเดือน พ.ค. - ก.ย.) ซึ่งมีเมฆมาก รังสีดวงอาทิตย์ที่ตรวจวัดได้จึงมีค่าน้อยกว่าที่คำนวณ ซึ่งผิดกับในฤดูหนาว (ประมาณเดือน พ.ย. - ก.พ.) รังสีดวงอาทิตย์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นละติจูดที่ทำการตรวจวัดและคำนวณก็แตกต่างกัน

นอกจากนั้น ได้คัดเลือกข้อมูลน้ำระเหยและรังสีดวงอาทิตย์เฉพาะปี พ.ศ. ๒๕๑๑ ดังตารางที่ ๖.๒ ซึ่งมีข้อมูลการตรวจวัดค่อนข้างสมบูรณ์มาทำการหาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อตรวจดูว่าจะมีค่าใกล้เคียงกับที่หาค่าเฉลี่ยไว้หรือไม่ จากการคำนวณพบว่า น้ำระเหยและรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ มีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ ๐.๘๖ ส่วนที่สถานีอากาศเกษตร บางนา คำนวณได้ ๐.๘๗ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยที่ได้หาไว้แล้ว

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงพอจะสรุปได้ว่าผลของการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ กล่าวคือ น้ำระเหยตามธรรมชาติกับรังสีดวงอาทิตย์มีความสัมพันธ์กันมาก โดยมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ประมาณ ๐.๙๐

สำหรับสาเหตุที่ทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้บ้างนั้น อาจเนื่องมาจากเครื่องมือไม่ได้รับการบำรุงรักษาตามหลักการที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ ๒ เท่าที่ควร กล่าวคือ ไม่ได้มีการสอบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ใช้ศึกษาวิจัยในเรื่องนี้เป็นข้อมูลเฉลี่ยจากข้อมูลที่ตรวจวัดรายวันประมาณ ๑๐ ปี โดยนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือนต่อวัน ดังนั้นข้อผิดพลาดทางด้านข้อมูลจึงมีน้อย.

ตารางที่ ๖.๑ แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ที่ทำการตรวจวัดกับที่คำนวณได้จากสมการ (๓.๓)

	ก.พ.	มี.ค.	พ.ค.	มิ.ย.	ส.ค.	ก.ย.	พ.ย.	ธ.ค.
รังสีดวงอาทิตย์ที่คำนวณได้ในวันที่มีท้องฟ้าแจ่มใสที่ละติจูด ๒๐° น. (แคล./ซม.^{๒}/วัน)	๓๗๘	๔๘๔	๕๖๑	๕๖๘	๕๕๖	๔๘๑	๓๗๔	๓๐๙
รังสีดวงอาทิตย์ที่คำนวณได้ในวันที่มีท้องฟ้าแจ่มใสที่ละติจูด ๑๐° น. (แคล./ซม.^{๒}/วัน)	๔๖๐	๕๓๔	๕๔๒	๕๒๔	๕๓๗	๕๒๗	๔๕๖	๔๐๘
รังสีดวงอาทิตย์ที่ตรวจวัดได้จากสถานีตรวจอากาศกรุงเทพ ที่ละติจูด ๑๓° ๔๓.๗ น. (แคล./ซม.^{๒}/วัน)	๔๒๐	๔๕๗	๔๒๙	๔๑๐	๓๘๕	๓๗๒	๔๐๑	๓๙๘

ตารางที่ ๖.๒ ข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์และน้ำระเหย ปี พ.ศ. ๒๕๑๑
ของสถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ และสถานีอากาศเกษตร

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
รังสีดวงอาทิตย์* (แคล./ซม.๒/วัน)	๔๐๖.๓	๔๑๐.๗	๔๔๘.๒	๔๔๔.๖	๔๒๓.๓	๔๐๖.๗	๔๐๒.๑	๔๐๕.๖	๓๗๑.๑	๓๒๗.๑	๓๕๖.๘	๓๔๗.๔	๔๐๐.๐
น้ำระเหย* (มม./วัน)	๔.๔๖	๔.๕๗	๕.๖๓	๕.๓๖	๔.๕๘	๔.๗๐	๔.๕๓	๕.๑๓	๔.๒๔	๔.๑๗	๔.๕๑	๔.๒๖	๔.๖๘
น้ำระเหย** (มม./วัน)	๕.๖๗	๕.๒๓	๗.๑๑	๖.๕๐	๕.๖๓	๕.๗๓	๕.๖๕	๕.๘๘	๔.๔๕	๕.๒๓	๕.๔๒	๔.๔๐	๕.๖๖

หมายเหตุ (๑) * ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ บางกะปิ กทม.

(๒) ** ข้อมูลจากสถานีอากาศเกษตร บางนา กทม.

๖.๒ ข้อสรุป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยเรื่องนี้เพื่อจะหาว่าน้ำระเหยมีความสัมพันธ์กับรังสีดวงอาทิตย์มากน้อยเพียงใดในบริเวณกรุงเทพมหานคร โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์ซึ่งได้ทำการตรวจวัดไว้แล้วประมาณ ๑๐ ปี ที่กรุงเทพฯ จากกรมอุตุนิยมวิทยา แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือนต่อวัน กับหาสมการเส้นถดถอยและหาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งสอง จากผลของการวิจัยปรากฏว่า ข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก โดยมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์โดยเฉลี่ย ๐.๙๐ กล่าวคือ อัตราการระเหยของน้ำแปรผันโดยตรงกับรังสีดวงอาทิตย์ ดังนั้น ในการเลือกสร้างอ่างเก็บน้ำจึงควรเลือกอ่างเก็บน้ำที่ลึกเพื่อให้รังสีดวงอาทิตย์สัมผัสกับพื้นน้ำน้อยที่สุด การระเหยของน้ำจะได้เกิดขึ้นน้อยและจะได้มีน้ำเก็บไว้ใช้ได้มาก นอกจากนั้น ความสัมพันธ์อันนี้ยังใช้ประโยชน์ในด้านการหาข้อมูลน้ำระเหยที่ขาดหายไปได้ด้วย

๖.๓ ข้อเสนอแนะ

๖.๓.๑ สมควรจัดตั้งเครื่องวัดรังสีดวงอาทิตย์ไว้ที่สถานีอากาศเกษตรด้วย เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของข้อมูลน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีอากาศเกษตร บางนา กทม. กับที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพ บางกะปิ กทม.

๖.๓.๒ สมควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ตามภาคต่าง ๆ ของประเทศด้วย เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

๖.๓.๓ เนื่องจากน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าที่สุดอย่างหนึ่งของประเทศ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจได้อย่างกว้างขวาง และเป็นพลังงานที่เปลืองค่าใช้จ่ายน้อย ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างจริงจัง

๖.๓.๔ รังสีดวงอาทิตย์ที่แผ่ลงมาสู่โลก และทำให้เกิดพลังงานความร้อน และแสง-สว่างนั้น เป็นพลังงานที่ได้เปล่า ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ได้มีการศึกษาวิจัยการนำเอาพลังงานอันนี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ประเทศต่อไป