บทที่ ๕

การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑ การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมไว้วิเคราะห์วิจัยได้แก่ ข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์และข้อมูลน้ำระเหย

๕.๑.๑ ข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์

ได้ทำการรวบรวมข้อมูลความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์รายวันเท่าที่มีอยู่ และได้ทำการตรวจวัดไว้แล้วที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ซึ่งตั้งอยู่ที่กรมอุตุนิยมวิทยา ถนนสุขุมวิท บางกะปิ กรุงเทพมหานคร (กทม.) ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๐๗ จนถึงปี พ.ศ. ๒๕๑๗ รวม ๑๑ ปี แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือนต่อวัน โดยมีหน่วยความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์เป็นแคลอรี่ต่อตารางเซ็นติเมตรต่อวัน (แคล./ซ.ม.^{2}/ว.)

๕.๑.๒ ข้อมูลน้ำระเหย

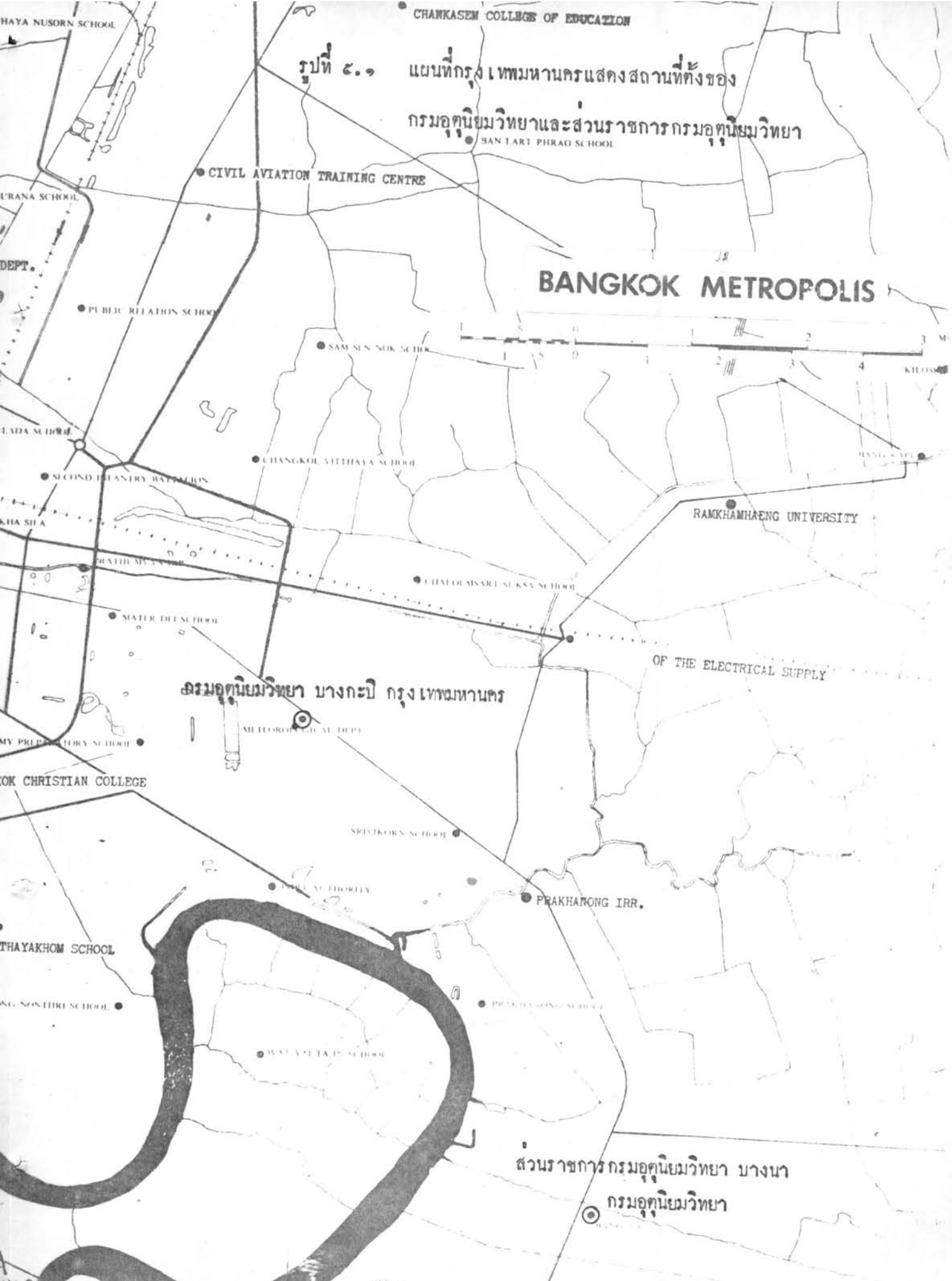
ได้ทำการรวบรวมไว้ ๒ แห่ง คือ

๕.๑.๒.๑ สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ

ซึ่งตั้งอยู่ที่ กรมอุตุนิยมวิทยา ถนนสุขุมวิท บางกะปิ กทม. ได้ทำการรวบรวมข้อมูลน้ำระเหยรายวันจากถาดน้ำระเหยแบบอเมริกันชั้นเอ ซึ่งได้ทำการตรวจวัดไว้แล้วโดยกรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๐๔ จนถึงปี พ.ศ.๒๕๑๓ รวม ๑๐ ปี แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือนต่อวัน โดยมีหน่วยการระเหยของน้ำเป็นมิลลิเมตรต่อวัน (มม./ว.)

๕.๑.๒.๒ สถานีอากาศเกษตร

ซึ่งตั้งอยู่ที่ ส่วนราชการกรมอุตุนิยมวิทยา ถนนสุขุมวิท บางนา กทม. และอยู่ห่างจากกรมอุตุนิยมวิทยาไปทางทิศตะวันออกค่อนไปทางใต้เล็กน้อย ประมาณ ๘ กิโลเมตร ได้ทำการรวบรวมข้อมูลน้ำระเหยรายวันเท่าที่มีอยู่จากถาดน้ำระเหยแบบอเมริกันชั้นเอ ซึ่งได้ทำการตรวจวัดไว้แล้วโดยสถานีอากาศเกษตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๐ จนถึงปี พ.ศ. ๒๕๑๘ รวม ๙ ปี แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกันกับที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ดังตารางที่ ๕.๑



รูปที่ ๕.๑ แผนที่กรุงเทพมหานครแสดงสถานที่ตั้งของ
กรมอุตุนิยมวิทยาและส่วนราชการกรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ ๕.๑ ข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์และน้ำระเหยที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ บางกะปิ กทม. กับข้อมูลน้ำระเหยที่สถานีอากาศเกษตร บางนา กทม.

	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
รังสี * ดวงอาทิตย์ (แคล./ซม.²/วัน)	๔๑๐.๕	๔๑๙.๗	๔๕๗.๐	๔๗๖.๓	๔๒๘.๗	๔๑๐.๔	๓๙๕.๐	๓๘๕.๓	๓๗๒.๔	๓๗๙.๕	๔๐๑.๒	๓๙๘.๑	๔๑๑.๒
น้ำระเหย * (มม./วัน)	๔.๔๗	๔.๙๒	๕.๙๙	๖.๓๐	๕.๓๒	๔.๙๓	๔.๖๑	๔.๔๓	๔.๓๓	๓.๙๕	๔.๐๔	๔.๐๘	๔.๗๘
น้ำระเหย ** (มม./วัน)	๕.๐๖	๕.๗๙	๖.๕๐	๖.๘๕	๖.๑๓	๕.๖๔	๕.๔๖	๕.๑๘	๕.๓๕	๔.๘๒	๔.๙๒	๔.๘๕	๕.๕๕

หมายเหตุ (๑) * ข้อมูลเหล่านี้ได้จากสถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ บางกะปิ กทม. ซึ่งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ๒.๓๐ ม. และตั้งอยู่ที่ละติจูด ๑๓°๔๓.๗' เหนือ ลองจิจูด ๑๐๐°๓๔.๒' ตะวันออก

(๒) ** ข้อมูลนี้ได้จากสถานีตรวจอากาศเกษตร ส่วนราชการกรมอุตุนิยมวิทยา บางนา กทม. ซึ่งตั้งอยู่ที่ละติจูด ๑๓°๔๐' เหนือ ลองจิจูด ๑๐๐°๓๖.๕' ตะวันออก และอยู่ห่างจากสถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ไปทางทิศตะวันออกค่อนไปทางใต้เล็กน้อย ประมาณ ๘ กิโลเมตร

๕.๒ การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลก็เพื่อต้องการจะหาว่าการระเหยของน้ำมีความสัมพันธ์กับรังสีดวงอาทิตย์มากน้อยเพียงใด เพื่อประโยชน์ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ ๑ หัวข้อ ๑.๕

๕.๒.๑ การปรับเส้นตรง

นำข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์และน้ำระเหยที่ตรวจวัดที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ จากตาราง ๕.๑ มาเขียนลงในกราฟ แล้วปรับเส้นตรงโดยการหาสมการเส้นถดถอย ให้รังสีดวงอาทิตย์อยู่ที่แกน x และน้ำระเหยอยู่ที่แกน y ใช้รังสีดวงอาทิตย์เป็นหลัก จะได้เส้นถดถอย y เทียบกับ x การใช้รังสีดวงอาทิตย์เป็นหลักเพราะต้องการจะทราบค่าน้ำระเหย

จากสมการ (๔.๔) และ (๔.๕) จะได้

$$y - \bar{y} = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum(x-\bar{x})^2}(x-\bar{x}) \qquad (๕.๑)$$

ใช้ข้อมูลจากตารางที่ ๕.๑ โดยมี $\bar{x}$ = ๔๑๑.๒ และ $\bar{y}$ = ๔.๗๘ แทนค่าลงไปในสมการ (๕.๑) จะได้

$$y - ๔.๗๘ = ๐.๐๒๒๗๓\ (x - ๔๑๑.๒)$$

$$y = ๐.๐๒๒๗๓x - ๔.๕๗ \qquad (๕.๒)$$

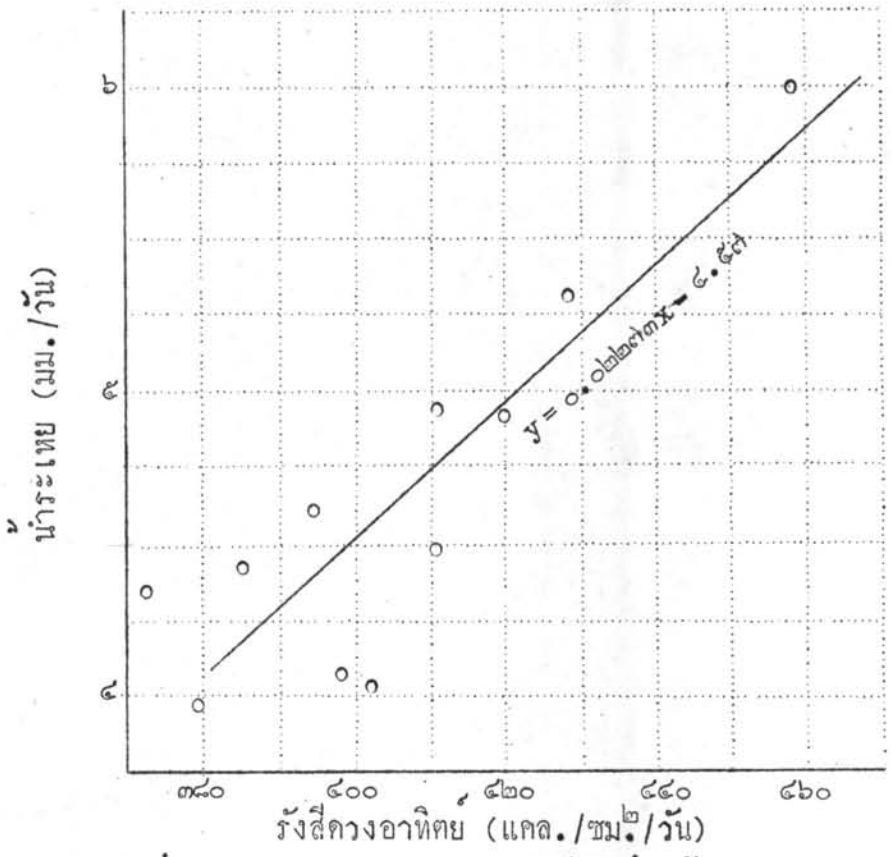
สมการ (๕.๒) คือ สมการเส้นถดถอยที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหย (y) กับรังสีดวงอาทิตย์ (x) ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ โดยมีรังสีดวงอาทิตย์เป็นหลัก

ในทำนองเดียวกัน ใช้ตารางที่ ๕.๑ โดยมี $\bar{x}$ = ๔๑๑.๒ และ $\bar{y}$ = ๕.๕๕ แทนค่าลงไปในสมการ (๕.๑) จะได้สมการเส้นถดถอยซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหย (y_1) ที่สถานีอากาศเกษตร บางนา กรุงเทพฯ กับรังสีดวงอาทิตย์ (x)

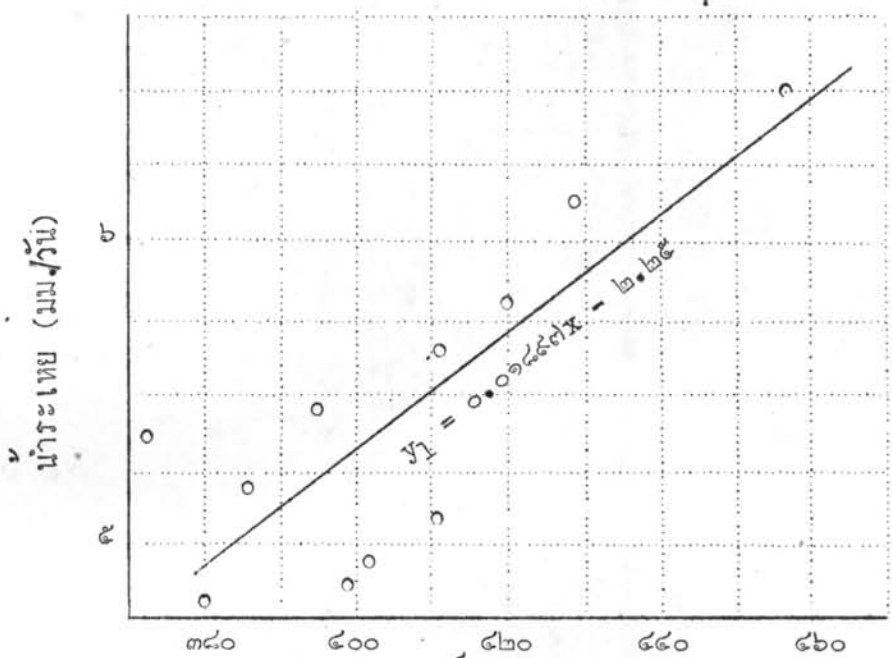
ที่ตรวจวัดที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ได้ดังนี้

$$y_1 - ๕.๕๕ = ๐.๐๑๘๔๗ (x - ๔๑๑.๒)$$

$$y_1 = ๐.๐๑๘๔๗x - ๒.๒๕ \qquad (๕.๓)$$



รูปที่ ๕.๒ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์ ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ



รูปที่ ๕.๓ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยที่สถานีอากาศเกษตร กับรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ

๕.๒.๒ การหาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์

การหาสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ ก็เพื่อต้องการจะทราบว่า น้ำระเหยมีความสัมพันธ์กับรังสีดวงอาทิตย์มากน้อยเพียงใด

จากสมการ (๔.๖) สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ (r) มีค่า

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2(y-\bar{y})^2}}$$

นำค่า x และ y จากตารางที่ ๕.๑ แทนลงไปในสมการ (๔.๖) จะได้

$$r = \frac{๒๓๗}{\sqrt{๑๐๔๓๔ \times ๖.๒๘}}$$

$$= ๐.๙๓$$

จากตัวเลขสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ข้างบน แสดงว่าน้ำระเหยที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ มีความสัมพันธ์กับรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ถึง ๙๓ เปอร์เซ็นต์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมากและค่า r เป็นบวก แสดงว่าถ้ารังสีดวงอาทิตย์มีค่ามากอัตราการระเหยของน้ำจะมีค่ามากด้วย

ในทำนองเดียวกัน ค่า x และ y_1 จากตารางที่ ๕.๑ แทนลงไปในสมการที่ (๔.๖) จะได้

$$r_1 = \frac{๑๙๘}{\sqrt{๑๐๔๓๔ \times ๔.๘๔}}$$

$$= ๐.๘๘$$

นั่นคือน้ำระเหยที่สถานีอากาศเกษตร บางนา มีความสัมพันธ์กับรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ถึง ๘๘ เปอร์เซ็นต์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ข้อมูลทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก แต่ความสัมพันธ์อันนี้ยังน้อยกว่าความสัมพันธ์ของ

น้ำระเหยที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับเครื่องวัดรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ

ตารางที่ ๕.๒ สรุปผลลัพธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์

	สมการเส้นถดถอยระหว่าง x=รังสีดวงอาทิตย์(แคล./ซม.^{2}/วัน) กับ y=น้ำระเหย(มม./วัน)	สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ	สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธเฉลี่ย
ก. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยกับรังสีดวงอาทิตย์ ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ บางกะปิ กทม.	$y=0.0\text{๒๒๗๓}x-\text{๔.๕๗}$	๐.๙๓	๐.๙๐
ข. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำระเหยที่สถานีอากาศเกษตร บางนา กทม. กับรังสีดวงอาทิตย์ที่สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ บางกะปิ กทม.	$y_1=0.0\text{๑๘๙๗}x-\text{๒.๒๕}$	๐.๘๘	