

บทที่ ๓

น้ำฝน



๓.๑ ที่มาของข้อมูล

ข้อมูลน้ำฝนที่ได้ทั้งหมดมาจากกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งกรมอุตุนิยมวิทยามีหลักเกณฑ์ในการวัดปริมาณน้ำฝนรายวันแตกต่างกันเล็กน้อย คือ

๑. สถานีของกรมอุตุนิยมวิทยา (มีเครื่องหมาย *) ทำการตรวจวัดจำนวนฝนตก เวลา ๐๗.๐๐ น. ทุกวัน โดยเจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยา ดังนั้นปริมาณน้ำฝนใน ๑ วัน หมายถึงปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงเวลา ๒๔ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา ๐๗.๐๐ น. ของวันหนึ่ง จนถึงเวลา ๐๗.๐๐ น. ของอีกวันหนึ่ง

๒. สถานีวัดน้ำฝนอำเภอและจังหวัด (ไม่มีเครื่องหมาย *) ทำการตรวจวัดจำนวนฝนตกเวลา ๐๙.๐๐ น. ทุกวัน โดยเจ้าหน้าที่ ที่อยู่ในอำเภอหรือจังหวัดที่ได้รับแต่งตั้งจากกรมอุตุนิยมวิทยา ดังนั้น จำนวนน้ำฝนรายวันจะเป็นปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงเวลา ๒๔ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา ๐๙.๐๐ น. ของวันหนึ่ง จนถึงเวลา ๐๙.๐๐ น. ของอีกวันหนึ่ง

๓. เกณฑ์ฝนใน ๑ วัน (๒๔ ชั่วโมง)

ฝนเล็กน้อย	จำนวนตั้งแต่	๐.๑ - ๑๐.๐	มิลลิเมตร
ฝนปานกลาง	"	๑๐.๑ - ๓๔.๐	"
ฝนหนัก	"	๓๔.๑ - ๕๐.๐	"
ฝนหนักมาก	"	๕๐.๑ - มิลลิเมตรขึ้นไป	

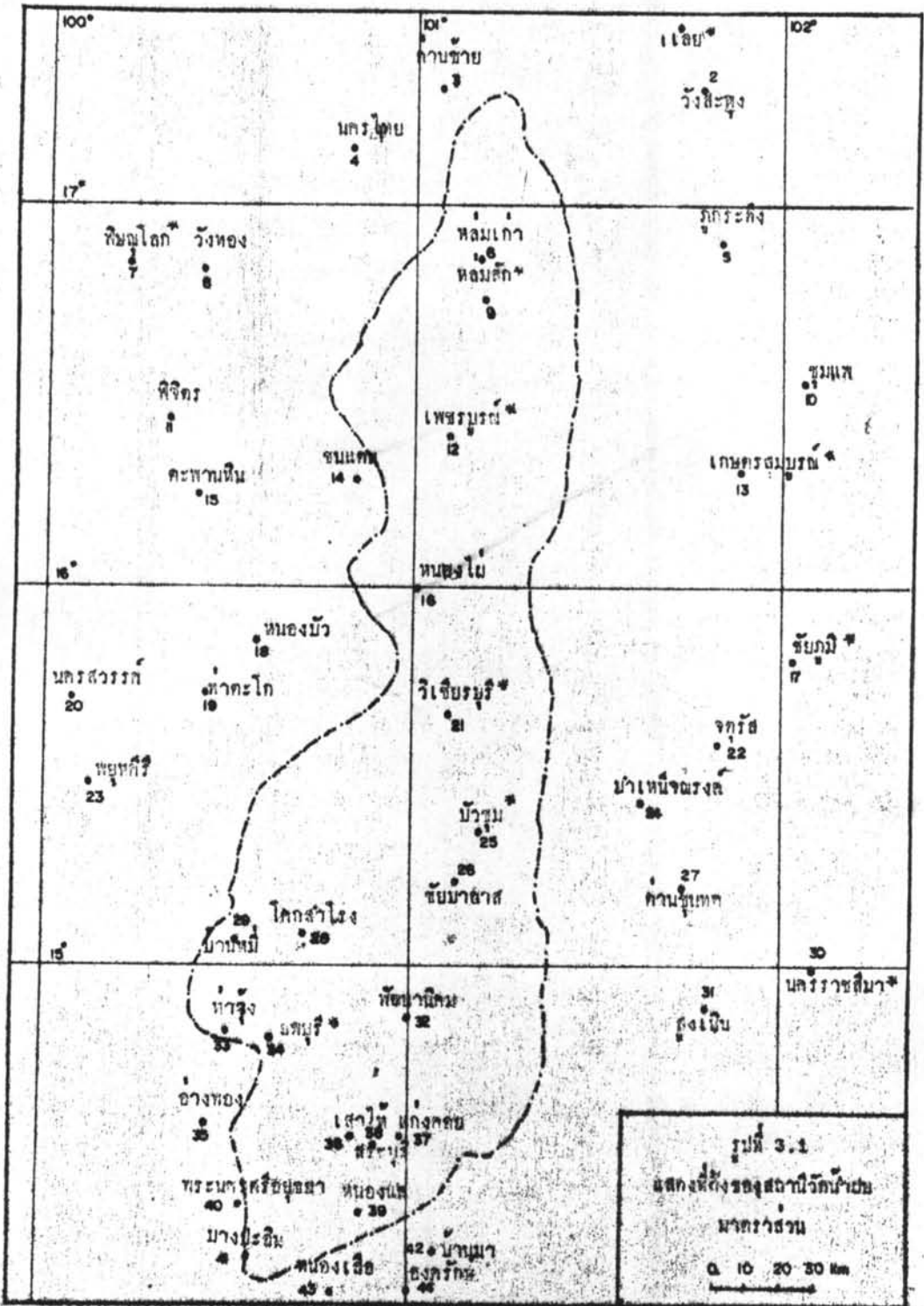
T = Trace หมายความว่า ผนตกน้อยมาก ไม่ถึง ๐.๑ มิลลิเมตร
 สถิติของน้ำฝนที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ ไม่ได้ยึดถือตามแบบฉบับเดิมของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยตลอด เพราะเหตุว่ามีค่าน้ำฝนบางเดือนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในเดือนนั้นมากเกินไป ทำให้ค่าน้ำฝนรวมในรอบปีต่ำเกินไปกว่าเกณฑ์ปกติ หรือค่าน้ำฝนบางเดือนขาดหายไป ไม่ได้มีการจัดบันทึกไว้ ก็ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของน้ำฝนในเดือนนั้นแทน เพื่อจะได้หาค่าน้ำฝนรวมในรอบปีได้ใกล้เคียงความจริงขึ้น ค่าน้ำฝนของเดือนใดที่ใช้ค่าน้ำฝนเฉลี่ยของรายเดือนแทน จะได้ทำเครื่องหมาย '—' ไว้ในภาคผนวกที่แสดงสถิติ

๓.๒ ช่วงเวลาของการจัดบันทึกข้อมูล

สถิติน้ำฝนส่วนใหญ่จะเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๙๙ จนถึงปี ๒๕๑๙ ดังนั้นสถิติที่นำมาวิเคราะห์มีประมาณ ๒๐ หรือ ๒๑ ปี แต่มีบางสถานีที่เป็นสถานีของกรมอุตุนิยมวิทยา (มีเครื่องหมาย *) มักจะมีการจัดบันทึกนานกว่า คือ เริ่มจัดบันทึกก่อน พ.ศ. ๒๔๙๙ ซึ่งก็ได้ตัดทอนนำมาวิเคราะห์ถึง พ.ศ. ๒๔๙๙ เป็นเวลาประมาณ ๒๕ ปี เช่น ที่เพชรบูรณ์และนครราชสีมา แต่ก็มีบางสถานีที่เริ่มทำการจดสถิติใหม่ได้ประมาณ ๑๐ ปี เช่น ที่หนองไผ่ ซึ่งก็ได้นำมาทำการวิเคราะห์เข้าด้วย สถานีน้ำฝนที่ใช้ในการเขียนเส้นน้ำฝน (Isohyet) มีทั้งหมด ๔๔ สถานี มีทั้งที่อยู่ในลุ่มแม่น้ำป่าสัก และสถานีที่อยู่นอกลุ่มแม่น้ำป่าสัก ตำแหน่งของสถานีวัดน้ำฝนแสดงตามรูปที่ ๓.๑ ระยะเวลาของการจัดบันทึกข้อมูลแต่ละสถานีแสดงตามตารางที่ ๓.๑

๓.๓ การวิเคราะห์สถิติน้ำฝน

การวิเคราะห์สถิติน้ำฝน เป็นการหาค่าที่สำคัญทางสถิติ (Parameter) เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ของรายเดือนและรายปี ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (Coefficient of Variation) ผลของการวิเคราะห์ความถี่ทางสถิติ จะทำให้ทราบถึงปริมาณน้ำฝนและการเปลี่ยนแปลงของน้ำฝนเป็นรายเดือน รายปี และการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล



ตารางที่ ๓.๑ (ต่อ)

สถานีวัดน้ำฝน	ระยะเวลาที่ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน															รวม (๕)	
	๕๕	๕๖	๕๘	๖๐	๖๒	๖๔	๖๖	๖๘	๗๐	๗๒	๗๔	๗๖	๗๘				
๓๓ ท้าววัง																	๒๑
๓๔ ลพบุรี																	๒๖
๓๕ อ่างทอง																	๓๑
๓๖ เลาไห้																	๒๖
๓๗ แก่งคอย																	๒๕
๓๘ สระบุรี																	๒๑
๓๙ หนองแค																	๒๕
๔๐ พระนครศรีอยุธยา																	๒๑
๔๑ บางปะอิน																	๒๑
๔๒ บ้านนา																	๒๐
๔๓ หนองเสือ																	๒๑
๔๔ องค์ดักขี																	๒๐

๓.๔ นิยามต่าง ๆ ของการวิเคราะห์สถิติน้ำฝน

ให้ R_{ij} เป็นปริมาณน้ำฝนที่ตกรวมเป็นมิลลิเมตรในเดือนที่ i ของปีที่ i คำนวณเฉลี่ยรายเดือน ของเดือนที่ J , N_j สำหรับสถิติ n ปี ที่ทำการจดบันทึกไว้ คือ

$$N_j = \frac{\sum_{i=1}^n R_{ij}}{n}; \quad j = 1, 2, 3, \dots, 12 \quad (3.1)$$

ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี ของปีที่ i ; M_i จะเป็น

$$M_i = \sum_{j=1}^{12} R_{ij}; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.2)$$

สำหรับฝนเฉลี่ยรายปี สำหรับ n ปี ที่ทำการจดสถิติไว้, \bar{M} คือ

$$\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{n} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.3)$$

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝนรายเดือน, σ_{n_j} จะเป็น

$$\sigma_{n_j} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_j - R_{ij})^2}{(n-1)}}; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.4)$$

และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำฝนรายปี จะเป็น

$$\sigma_{\bar{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{M} - M_i)^2}{(n-1)}}; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.5)$$

สัมประสิทธิ์ความแปรผันของค่าน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปี คือ

$$CN_j = \frac{CN_j}{N_j}$$

และ

$$CM = \frac{CM}{M} \dots\dots\dots (3.6)$$

เมื่อ CN_j และ CM เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนและรายปี

๓.๔ การเพิ่มเติมข้อมูลที่ขาดหายไป (Missing Data)

ข้อมูลของน้ำฝนที่จดบันทึกหลาย ๆ สถานี บางเดือนหรือบางปีขาดหายไป ทำให้ไม่ต่อเนื่อง ได้ทำการคาดคะเนข้อมูลที่ขาดหายไปนี้เพื่อนำมาใส่ให้ครบสมบูรณ์ ๒ วิธี คือ

๓.๔.๑ ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของสถานีวัดน้ำฝนแห่งนั้น ๆ ใช้ในกรณีที่ค่าน้ำฝนขาดหายไปเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ปีละ ๑-๒ เดือน เป็นเวลา ๒-๓ ปี ที่ไม่ต่อเนื่องกัน จากเวลาที่จดสถิติทั้งหมด ประมาณ ๒๐ ปี

๓.๔.๒ ใช้วิธีเทียบอัตราส่วน (Normal Ratio Method) ถ้าข้อมูลที่ขาดหายไปนั้นเกินร้อยละ ๑๐ ของทั้งหมดที่ควรจะมี ใช้วิธีคาดคะเนข้อมูลที่ขาดหายไป โดยเทียบเป็นอัตราส่วนกับสถานีวัดน้ำฝนหลักที่มีข้อมูลอยู่ครบ ๓ สถานีใกล้เคียงกัน คือ

$$N_x = \frac{1}{3} \left[\frac{\bar{M}_x}{\bar{M}_A} \times N_A + \frac{\bar{M}_x}{\bar{M}_B} \times N_B + \frac{\bar{M}_x}{\bar{M}_C} \times N_C \right] \dots\dots\dots (3.7)$$

เมื่อ N_x	คือ ค่าน้ำฝนรายเดือนของสถานีที่ต้องการหา
N_A, N_B, N_C	คือ ค่าน้ำฝนประจำเดือนของสถานี A, B และ C ซึ่งทราบค่า
\bar{M}_x	คือ ค่าน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของสถานีที่ต้องการหา
$\bar{M}_A, \bar{M}_B, \bar{M}_C$	คือ ค่าน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของสถานี A, B และ C

ข้อมูลของน้ำฝนอยู่ในภาคผนวก ข. ๓ ค่าใดใช้ค่าเฉลี่ยตามวิธี (๓.๕.๑) จะทำเครื่องหมาย '—' ไว้ข้างบน ค่าใดใช้ค่าเฉลี่ยตามวิธี (๓.๕.๒) จะทำเครื่องหมาย (*) ไว้ข้างบน ตารางที่ ๓.๒ แสดงสถานีน้ำฝนที่สถิติขาดหายและสถานีประกอบที่ใช้เทียบอัตราส่วนตามสมการที่ (๓.๗)

๓.๖ การวิเคราะห์ข้อมูลของน้ำฝน

ผลของการวิเคราะห์สถิติที่น้ำฝน หาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนออกมาตามภาคผนวกที่ ค. ๑ แล้วนำค่าน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนกับค่าน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปีไปเขียนแผนที่น้ำฝนตามรูปในภาคผนวกที่ ค. ๒ กราฟของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของแต่ละสถานี อยู่ในภาคผนวก ค. ๓

วิธีการเขียนเส้นน้ำฝน (Isohyet) เนื่องจากมีสถานีวัดน้ำฝนอยู่มาก และอยู่ใกล้เคียงกัน แต่ละสถานีที่อยู่ใกล้เคียงก็ให้ค่าน้ำฝนไม่เท่ากัน ในการพิจารณาเขียนเส้นน้ำฝนได้พิจารณาเอาค่าที่มีอยู่มาก (Mode) ของหลาย ๆ สถานีที่อยู่ใกล้เคียงกัน มาเขียนเส้นน้ำฝนผ่านกลุ่มของสถานีเหล่านั้น

ตารางที่ ๓.๒ การเพิ่มเติมสถิติน้ำฝนที่ขาดหายไป

สถานีวัดน้ำฝน หมายเลข	วิธีการเพิ่มเติมข้อมูล ที่ขาดหายไป	จำนวนครั้งที่ เพิ่มเติมข้อมูล	สถานีที่ใช้คำนวณ ข้อมูลเพิ่มเติม
๑	เลย	-	-
๒	วังสะพุง	เทียบอัตราส่วน	๑, ๑๐, ๑๒
๓	คำชะอี	-	-
๔	นครไทย	เทียบอัตราส่วน	๓, ๘, ๑๒
๕	ภูกระดึง	ค่าเฉลี่ย	๑, ๑๐, ๑๒
๖	หล่มเก่า	เทียบอัตราส่วน	๑, ๓, ๑๒
๗	พิษณุโลก	-	-
๘	วังทอง	ค่าเฉลี่ย	๘
๙	หล่มสัก	เทียบอัตราส่วน	๑, ๓, ๑๒
๑๐	ชุมแพ	ค่าเฉลี่ย	๑๐
๑๑	พิจิตร	เทียบอัตราส่วน	๗, ๑๒, ๒๐
๑๒	เพชรบูรณ์	-	-
๑๓	เกษตรสมบูรณ์	เทียบอัตราส่วน	๑๐, ๑๒, ๑๗
๑๔	ชนแดน	เทียบอัตราส่วน	๗, ๑๒, ๒๐
๑๕	ตะพานหิน	เทียบอัตราส่วน	๗, ๑๒, ๒๐
๑๖	หนองไผ่	เทียบอัตราส่วน	๑๒, ๑๗, ๑๘
๑๗	ชัยภูมิ	-	-
๑๘	หนองบัว	ค่าเฉลี่ย	๑๘
๑๙	ท่าตะโก	เทียบอัตราส่วน	๑๘, ๒๐, ๓๔
๒๐	นครสวรรค์	-	-
๒๑	วิเชียรบุรี	เทียบอัตราส่วน	๑๗, ๑๘, ๓๐
๒๒	จตุรัส	เทียบอัตราส่วน	๑๗, ๑๘, ๓๐
๒๓	พยุหะคีรี	เทียบอัตราส่วน	๒๐, ๓๔, ๔๐
๒๔	บำเหน็จณรงค์	เทียบอัตราส่วน	๑๗, ๑๘, ๓๐
๒๕	บัวชุม	เทียบอัตราส่วน	๑๘, ๓๑, ๓๔
๒๖	ชัยบาดาล	เทียบอัตราส่วน	๑๘, ๓๑, ๓๔
๒๗	คานชนบท	เทียบอัตราส่วน	๑๗, ๑๘, ๓๐

สถานีวัดน้ำฝน หมายเลข	วิธีการเพิ่มเติมข้อมูล ที่ขาดหายไป	จำนวนครั้งที่ เพิ่มเติมข้อมูล	สถานีที่ใช้คำนวณ ข้อมูลเพิ่มเติม
๒๘	โคกสำโรง	เทียบอัตราส่วน	๑๔
๒๙	บ้านหมี่	เทียบอัตราส่วน	๑๓
๓๐	นครราชสีมา	-	-
๓๑	สูงเนิน	-	-
๓๒	พัฒนานิคม	เทียบอัตราส่วน	๒๒
๓๓	ท่าม่วง	เทียบอัตราส่วน	๖
๓๔	ลพบุรี	-	-
๓๕	อ่างทอง	เทียบอัตราส่วน	๓
๓๖	เสนาให้	ค่าเฉลี่ย	๔
๓๗	แก่งคอย	เทียบอัตราส่วน	๒
๓๘	สระบุรี	ค่าเฉลี่ย	๔
๓๙	หนองแค	เทียบอัตราส่วน	๔
๔๐	พระนครศรีอยุธยา	ค่าเฉลี่ย	๔
๔๑	บางปะอิน	ค่าเฉลี่ย	๕
๔๒	บ้านนา	เทียบอัตราส่วน	๔
๔๓	หนองเสือ	เทียบอัตราส่วน	๖
๔๔	องครักษ์	เทียบอัตราส่วน	๘