

### บทที่ 3

## พื้นที่และข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาเพื่อทำการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทย โดยการนำข้อมูลน้ำฝนที่มีการวัดข้อมูลน้ำฝนรายวันอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 16 สถานี และแต่ละสถานีกระจายตลอดทั่วพื้นที่ภาคเหนือมาใช้เป็นกรณีศึกษา เพื่อศึกษาว่าแบบจำลองในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนแบบ Two-state, First-order Markov Chain เหมาะสมในการใช้สังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนสำหรับสถานีวัดน้ำฝนในภาคเหนือได้อย่างไร และเพื่อเปรียบเทียบว่าการใช้ Two-parameter Gamma Distribution กับ Mixed Exponential Distribution สำหรับการสังเคราะห์ค่าปริมาณน้ำฝนรายวันในวันที่ฝนตก การแจกแจงชนิดใดมีความเหมาะสมกว่ากัน

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดพิภค สถานีที่ตั้ง กลุ่มน้ำ แพนที่ตั้ง ระยะเวลาและจำนวนปีที่มีการเก็บบันทึกได้ของสถานีวัดน้ำฝนรายวันในภาคเหนือที่นำมาเป็นกรณีศึกษาทั้ง 16 สถานี รวมไปถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ของภาคเหนือว่ามีผลกระทบและมีลักษณะของการเกิดฝนอย่างไร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 สภาพทางภูมิศาสตร์ของภาคเหนือ

##### 3.1.1 ภูมิประเทศ

ภาคเหนือของประเทศไทยมีพื้นที่รวมประมาณ 169,644.29 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 106,027,680 ไร่ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15° เหนือ ถึง 20° 27' เหนือ และเส้นแวงที่ 97°22' ตะวันออก ถึง 102° ตะวันออก ครอบคลุม 17 จังหวัดอันได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง พะเยา แพร่ น่าน กำแพงเพชร ตาก อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิจิตร พิษณุโลก นครสวรรค์ อุทัยธานี และเพชรบูรณ์ ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นเทือกเขา มีภูเขาติดกันเป็นพืดในแนวเหนือ-ใต้ สลับกับหุบเขาทั้งแคบและกว้างมากมาย ทิวเขาที่สำคัญได้แก่ ทิวเขาแดนลาว ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือ กั้นเขตแดนระหว่างไทยกับพม่า และเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำปิง ทางตะวันตกมีทิวเขาดนนงชัย และทิวเขาตะนาวศรีบางส่วน ตอนกลางของภาคมีทิวเขาผีปันน้ำ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำวังและแม่น้ำยม ด้านตะวันออกมีทิวเขาหลวงพระบางซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำน่าน และมีทิวเขาเพชรบูรณ์บางส่วนเป็นแนวกั้นระหว่างภาคเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยอดเขาที่สูงที่สุดใน

ประเทศไทย คือ คอยอินทนนท์อยู่ในเทือกเขาจอมทอง เขตจังหวัดเชียงใหม่ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 2,565 เมตร

### 3.1.2 ลมมรสุมและภูมิอากาศ

ภาคเหนืออยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมสองชนิด คือ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยหลังจากหมดอิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้วประมาณกลางเดือนตุลาคมจะมีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ มรสุมนี้มีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในซีกโลกเหนือแถบประเทศมองโกเลียและจีน จึงพัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย ทำให้ท้องฟ้าโปร่ง อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งทั่วไป การเริ่มต้นและสิ้นสุดมรสุมทั้งสองชนิดอาจผันแปรไปจากปกติได้ในแต่ละปี

### 3.1.3 ฤดูกาล

โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ดังนี้ ฤดูร้อน ระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ฤดูหนาว ระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

#### ก. ฤดูร้อน

เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเปลี่ยนจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และเป็นระยะที่ซีกโลกเหนือหันเข้าหาดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะเดือนเมษายนบริเวณประเทศไทยมีดวงอาทิตย์อยู่เกือบตรงศีรษะในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เต็มที่ สภาวะอากาศจึงร้อนอบอ้าวทั่วไป ในฤดูนี้แม้ว่าโดยทั่วไปจะมีอากาศร้อนและแห้งแล้ง แต่บางครั้งอาจมีมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมถึงประเทศไทยตอนบน ทำให้เกิดการปะทะกันของมวลอากาศเย็นกับมวลอากาศร้อนที่ปกคลุมอยู่เหนือประเทศไทย ซึ่งก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองและลมกระโชกแรงหรืออาจมีลูกเห็บตกก่อให้เกิดความเสียหายได้ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูนี้มักเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าพายุฤดูร้อน

#### ข. ฤดูฝน

เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเมื่อมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย และร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยทำให้มีฝนชุกทั่วไป ร่องความกดอากาศต่ำนี้ปกติจะพาดผ่านภาคใต้ในเดือนพฤษภาคม แล้วจึงเลื่อนขึ้นไปทางเหนือตามลำดับจนถึงช่วงประมาณปลายเดือนมิถุนายนจะพาดผ่านอยู่บริเวณประเทศจีนตอนใต้ ทำให้ฝนในประเทศไทยลดลงระยะหนึ่งและเรียกว่าเป็นช่วงฝนทิ้ง ซึ่งอาจนานประมาณ 1-2 สัปดาห์หรือบางปีอาจเกิดขึ้นรุนแรงและมีฝนน้อยนานนับเดือน ในเดือนกรกฎาคมปกติร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนกลับลงมาทางใต้พาดผ่าน

บริเวณประเทศไทยอีกครั้งทำให้มีฝนชุกต่อเนื่อง จนกระทั่งมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดเข้ามาปกคลุมประเทศไทยแทนที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณกลางเดือนตุลาคมประเทศไทยตอนบน จะเริ่มมีอากาศเย็นและฝนลดลง โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เว้นแต่ภาคใต้ยังคงมีฝนชุกต่อไปจนถึงเดือนธันวาคมและมักมีฝนหนักถึงหนักมากจนก่อให้เกิดอุทกภัย โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออกซึ่งจะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันตก อย่างไรก็ตามการเริ่มต้นฤดูฝนอาจจะช้าหรือเร็วกว่ากำหนดได้ประมาณ 1-2 สัปดาห์

เกณฑ์การพิจารณาปริมาณฝนตามลักษณะของฝนที่ตกในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนย่านมรสุมมีดังนี้

ฝนวัดจำนวนไม่ได้ ปริมาณฝนน้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร

ฝนเล็กน้อย ปริมาณฝนระหว่าง 0.1-10.0 มิลลิเมตร

ฝนปานกลาง ปริมาณฝนระหว่าง 10.1-35.0 มิลลิเมตร

ฝนหนัก ปริมาณฝนระหว่าง 35.1-90.0 มิลลิเมตร

ฝนหนักมาก ปริมาณฝนตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป

#### ค. ฤดูหนาว

เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทยตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ในช่วงกลางเดือนตุลาคมนานราว 1-2 สัปดาห์ เป็นช่วงเปลี่ยนฤดูจากฤดูฝนเป็นฤดูหนาว อากาศแปรปรวน ไม่แน่นอน อาจเริ่มมีอากาศเย็นหรืออาจยังมีฝนฟ้าคะนอง โดยเฉพาะบริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งจะหมดฝน และเริ่มมีอากาศเย็นช้ากว่าภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

### 3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

น้ำจากอากาศเป็นข้อมูลดิบของระบบอุทกวิทยา การวิเคราะห์ระบบอุทกวิทยาใดๆ ก็ตาม จำเป็นต้องมีการเตรียมและเรียบเรียงข้อมูลให้อยู่ในสภาพที่จะเป็นข้อมูลดิบของระบบนั้นได้ ข้อมูลน้ำจากอากาศในประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของน้ำฝน

ดังนั้นข้อมูลน้ำฝนจึงมีความจำเป็นและมีประโยชน์ในการศึกษาทางด้านอุทกวิทยาเป็นอย่างมาก เช่น การวางแผนและการออกแบบโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การนำข้อมูลน้ำฝนไปใช้ในการประมาณค่าข้อมูลน้ำท่า ข้อมูลน้ำฝนที่นำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ เหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในรูปข้อมูลน้ำฝนรายวันที่บันทึกได้จากสถานีวัดน้ำฝน

ในการนำข้อมูลน้ำฝนรายวันไปใช้ในการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาใดๆ มักมีความจำเป็นที่ต้องใช้ข้อมูลน้ำฝนรายวันที่มีช่วงการเก็บบันทึกข้อมูลมีความยาวและต่อเนื่องเป็นระยะ

เวลาหลายสิบปี แต่อย่างไรก็ดีข้อมูลน้ำฝนจริงที่เก็บบันทึกส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีความยาวข้อมูลที่สั้นเกินไป จึงได้มีการใช้วิธีการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันที่สามารถรักษาค่าทางสถิติของข้อมูลที่บันทึกไว้ได้ และทำการสังเคราะห์ข้อมูลที่มีความยาวเท่ากับข้อมูลจริงหลายๆ ชุด แล้วนำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางอุทกวิทยาเป็นทางเลือกควบคู่ไปกับการใช้ข้อมูลที่ได้บันทึกไว้จริง ทั้งนี้ เพื่อให้การวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยามีประสิทธิภาพ และเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการออกแบบทางด้านอุทกวิทยาให้มากขึ้น เนื่องจากเราไม่สามารถทำนายเหตุการณ์น้ำฝนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ในการสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันของสถานีวัดน้ำฝนในภาคเหนือของประเทศไทยครั้งนี้ จะต้องทำการเลือกข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาหรือสถานีวัดน้ำฝนที่จะนำมาใช้เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนรายวันของสถานีนั้นๆ ให้มีคุณสมบัติทางสถิติใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากที่สุด โดยข้อมูลน้ำฝนที่นำมาใช้ในการศึกษานี้มีหลักเกณฑ์ในการเลือกคือ

3.4.1 ข้อมูลน้ำฝนรายวันที่จะนำมาศึกษา จะต้องเป็นข้อมูลที่มีการบันทึกต่อเนื่องและความยาวของข้อมูลอย่างน้อย 20 ปีขึ้นไป

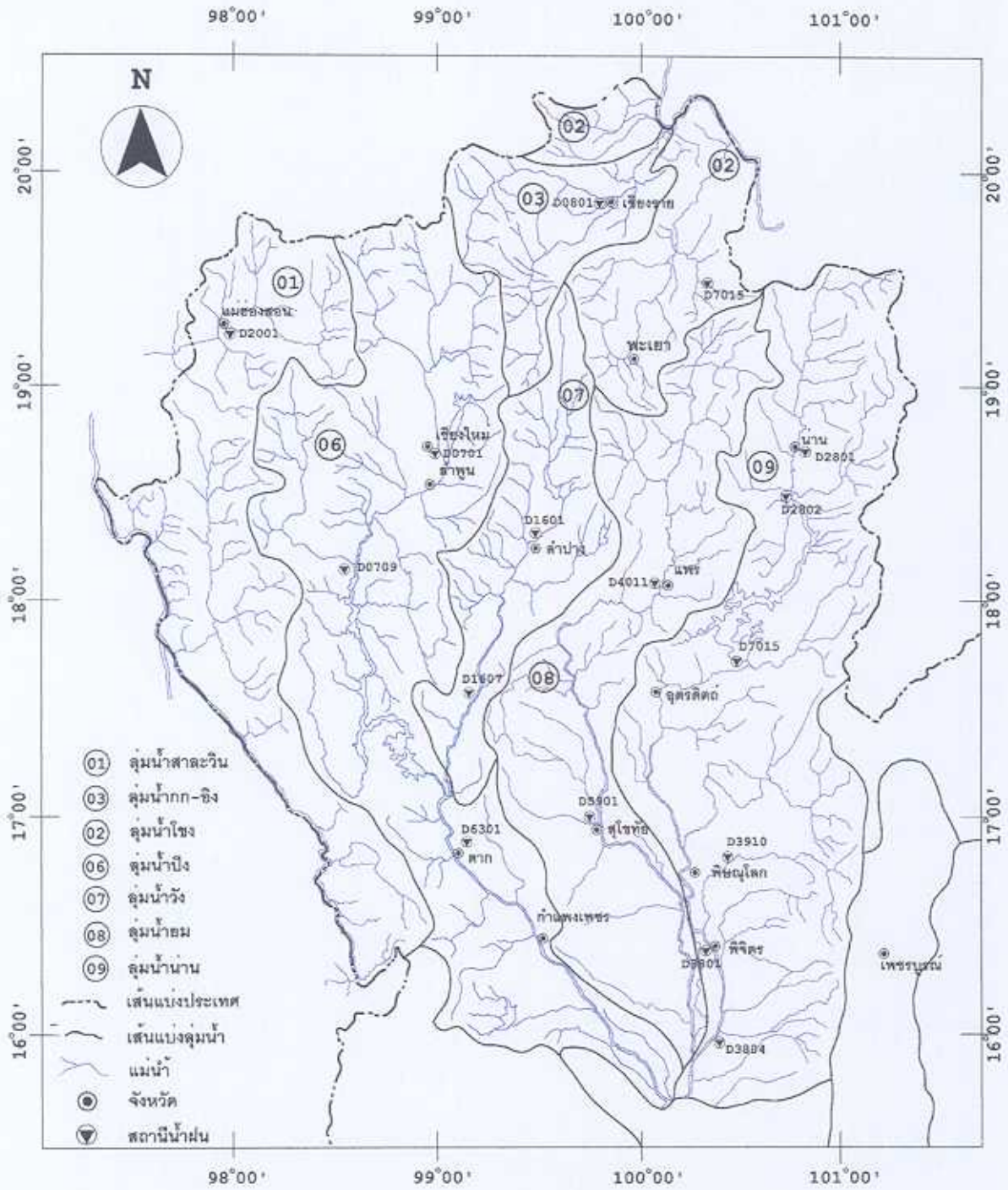
3.4.2 เลือกสถานีน้ำฝนให้กระจายตลอดทั่วพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย และกระจายอยู่ในทุกลุ่มน้ำ เพื่อให้เป็นตัวแทนของภาคเหนือได้

### 3.3 พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา

สถานีวัดน้ำฝนที่เลือกใช้เป็นกรณีศึกษาเป็นสถานีวัดน้ำฝนที่มีการเก็บบันทึกข้อมูลน้ำฝนรายวันเป็นระยะเวลาตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 16 สถานี ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลน้ำฝนรายวันจากกรมชลประทาน โดยแต่ละสถานีกระจายตลอดทั่วพื้นที่ 12 จังหวัดในภาคเหนือ อันได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง พะเยา แพร่ น่าน ตาก อุตรดิตถ์ พิจิตร พิษณุโลก และสุโขทัย และกระจายอยู่ในลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน กก-อิง โขง และสาละวิน ซึ่งถือว่าเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของภาคเหนือของประเทศไทยได้แล้ว ข้อมูลต่างๆ ได้แก่ สถานที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝน พิกัด ลุ่มน้ำ ระยะเวลาและจำนวนปีของข้อมูลน้ำฝนรายวันที่นำมาใช้ในการศึกษาของแต่ละสถานี น้ำฝนแสดงในตาราง 3.1 และรูปที่ 3.1 แสดงสถานที่ตั้งสถานีน้ำฝนทั้ง 16 สถานีที่นำมาใช้ในการศึกษาโดยกระจายตลอดทั่วภาคเหนือ และกระจายอยู่ในลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน กก-อิง โขง และสาละวิน

ตาราง 3.1 สถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับที่	รหัส	กลุ่มน้ำ	สถานที่ตั้ง	เส้นรุ้ง	เส้นแวง	ระยะเวลา	รวม (ปี)
1	D0701	ฝิ่ง	อ.เมือง จ.เชียงใหม่	18° 50' 23"	98° 58' 32"	1953 - 1998	46
2	D0709	ฝิ่ง	อ.ฮอด จ.เชียงใหม่	18° 11' 26"	98° 36' 52"	1953 - 1998	46
3	D0801	กก-อิง	อ.เมือง จ.เชียงราย	19° 54' 26"	99° 50' 09"	1953 - 1979	27
4	D1601	วัง	อ.เมือง จ.ลำปาง	18° 17' 23"	99° 30' 27"	1953 - 1998	46
5	D1607	วัง	อ.เถิน จ.ลำปาง	17° 36' 39"	99° 13' 08"	1964 - 1998	35
6	D2001	สาละวิน	อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน	19° 17' 53"	97° 58' 05"	1953 - 1979	27
7	D2801	น่าน	อ.เมือง จ.น่าน	18° 46' 35"	100° 46' 26"	1953 - 1998	46
8	D2802	น่าน	อ.เวียงสา จ.น่าน	18° 34' 10"	100° 45' 15"	1969 - 1998	30
9	D3801	น่าน	อ.เมือง จ.พิจิตร	16° 26' 12"	100° 21' 16"	1953 - 1998	46
10	D3804	น่าน	อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร	16° 12' 44"	100° 25' 33"	1959 - 1998	40
11	D3910	น่าน	วังนกแอ่น (N.24) อ.วังทอง จ.พิษณุโลก	16° 50' 35"	100° 31' 20"	1970 - 1998	29
12	D4011	ยม	แม่น้ำยม (Y.20) บ้านหัวขี้ก อ.สอง จ.แพร่	18° 35' 03"	100° 09' 17"	1975 - 1998	24
13	D5901	ยม	อ.เมือง จ.สุโขทัย	17° 00' 21"	99° 49' 36"	1953 - 1976	24
14	D6301	ฝิ่ง	อ.เมือง จ.ตาก	16° 52' 50"	99° 07' 36"	1954 - 1979	26
15	D7015	น่าน	หาดไผ่ (N.12A) อ.ท่าพระ จ.อุตรดิตถ์	17° 44' 10"	100° 32' 28"	1968 - 1998	31
16	D7302	โขง	อ.เชียงคำ จ.พะเยา	19° 31' 20"	100° 18' 12"	1958 - 1988	31



รูปที่ 3.1 สถานีน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา