



สรุปและข้อเสนอนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

7.1.1 ลักษณะทั่วไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

- พื้นที่เป็นที่ราบสูงแอ่งกระทะ มีขอบสูงชันเป็นแนวเทือกเขาทางด้านตะวันตกและด้านใต้ของภาค พื้นที่ค่อย ๆ ลาดเทไปทางด้านตะวันออกจนถึงที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง
- สภาพภูมิอากาศ แบ่งเป็น 3 ฤดู ฤดูฝนอยู่ระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน ปริมาณฝนส่วนใหญ่ได้รับจากพายุดีเปรสชั่น สก๊ดีฝนเฉลี่ยปีหนึ่ง ๆ ประมาณ 1,400 มิลลิเมตร ฤดูหนาวอยู่ระหว่างเดือนตุลาคม ถึงมกราคม อากาศจะหนาวเย็นกว่าทุกภาคเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศเย็นจากประเทศจีน ตามแนวทิศทางของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน อากาศร้อนมากเนื่องจากได้รับอิทธิพลมรสุมจากทะเลจีนใต้ อุณหภูมิเฉลี่ยประจำปีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าประมาณ  $26.6^{\circ}\text{C}$

7.1.2 หลักการโดยทั่วไปของความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝน-ช่วง เวลา-ความถี่ของฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ผู้วิจัยได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ที่คาดว่าจะนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วง เวลาสั้น ๆ ในบริเวณที่ขาดแคลนข้อมูลฝน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

7.1.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝนที่มีช่วง เวลาต่าง ๆ กัน

1. ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วง เวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วง เวลา 1 ชั่วโมง เป็นหลัก) และได้เปรียบเทียบกับค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วง เวลาที่ได้จากต่างประเทศ และภาคเหนือของประเทศไทย แล้วพบว่า

- ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วง เวลาที่ช่วง เวลา 15 , 30 นาที และ 2 ชั่วโมง ที่ได้จากภาคเหนือของประเทศไทย และที่ช่วง เวลา 30 นาที และ 2 ชั่วโมง ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วง เวลาที่ได้จากสหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

2. ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาย (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาย 1 วันเป็นหลัก) และได้เปรียบเทียบกับค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาที่ได้จากภาคเหนือของประเทศไทย แล้วพบว่า

- ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาที่ช่วงเวลาย 15, 30 นาที 1,2,3 และ 6 ชั่วโมง ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาที่ได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากภาคเหนือของประเทศไทย

- ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาที่ช่วงเวลาย 12 และ 24 ชั่วโมง ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาที่ได้จากภาคเหนือจะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

- สาเหตุที่ทำให้ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลายมีค่าแตกต่างกันนั้น เนื่องจากว่าค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลายการตกลงกัน ๆ (ต่ำกว่า 6 ชั่วโมงนั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าสูงกว่า ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่าง ลักษณะภูมิประเทศและที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ประกอบกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้รับอิทธิพลจากดีเปรสชั่นและลมสินค้าตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาเอาพายุหมุนไซโคลนเข้ามาจากทะเลจีนใต้ ทำให้เกิดมีฝนตกหนักในช่วงระยะเวลาในการตกลงกัน ๆ

#### 7.1.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝนในรอบปีต่าง ๆ กัน

ผู้วิจัยได้เสนอความสัมพันธ์ในรูปของค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ (โดยเอาค่าปริมาณฝนในรอบ 10 ปี ที่มีช่วงเวลาย 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) และจากการเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ ที่ได้จากสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ภาคเหนือของประเทศไทย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน

7.1.3 การเสนอผลการวิจัยเพื่อการประเมินค่าฝนที่มีช่วงเวลายต่ำกว่า 1 วัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยเพื่อการประเมินค่าปริมาณฝนที่คาดว่าจะได้ผลดี ดังนี้

1. รูป ค-10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาย โดยเฉลี่ยทุกค่ารอบปีกับช่วงเวลาย (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาย 1 วันเป็นหลัก) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการประเมินค่าปริมาณที่มีช่วงเวลายต่ำกว่า

1. วันใด เมื่อทราบค่าปริมาณฝนสูงสุดที่มีช่วงเวลา 1 วัน ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และยังสามารถนำไปใช้ในพื้นที่ข้างเคียงที่ขาดแคลนข้อมูลและยังไม่เคยมีการวิจัยหาหลักการในการประเมินค่าปริมาณฝน เช่นในประเทศลาว กัมพูชา ภาคกลางของประเทศไทย

2. รูปที่ ง-3 แสดงความสัมพันธ์ ความเข้มฝน-ช่วงเวลา ความถี่ของสถานีฝนจำนวน 15 สถานี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่มีช่วงเวลา 15, 30 นาที 1, 2, 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ในรอบปี 2, 5, 10, 20, 50 และ 100 ปี และสามารถนำไปประเมินค่าปริมาณฝนได้ดังนี้

2.1 เมื่อจุดที่ต้องการประเมินค่าปริมาณฝนตั้งอยู่ใกล้เคียงกันมากกับสถานีฝนที่แสดงไว้ในตารางที่ ก-1 ก็ให้ใช้ค่าปริมาณฝนของสถานีนั้น

2.2 เมื่อจุดที่ต้องการประเมินค่าปริมาณฝนตั้งอยู่ไม่ใกล้กันนัก และอยู่ระหว่างสถานีฝนสองสถานีที่ทราบค่าปริมาณฝนจากรูปที่ ง-3 ก็จะสามารถหาค่าปริมาณฝนที่จุดที่ต้องการโดยการเทียบอัตราส่วน

3. เมื่อจุดที่ต้องการประเมินค่าปริมาณฝนอยู่ห่างไกลจากสถานีฝนที่แสดงไว้ในตาราง ก-1 ก็ให้ใช้แผนที่เส้นชั้นฝนเท่ากัน ตามรูป จ-1.1 - จ-1.10

4. รูปที่ ค-11 แสดงความสัมพันธ์ สำหรับการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำกว่า 1 ชั่วโมงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย สามารถนำไปใช้ในการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำกว่า 1 ชั่วโมง ได้เมื่อทราบค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมง และจะให้ผลละเอียดกว่าการใช้ความสัมพันธ์ตามรูป ค-10

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 การเสนอผลวิจัยเพื่อการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำกว่า 1 วัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ตามข้อ 7.1.3 นั้นสามารถนำไปใช้ได้ค่อนข้างแน่นอน

7.2.2 ในบริเวณที่ยังไม่เคยมีการเสนอผลวิจัยที่การประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำกว่า 1 วัน เช่น ภาคกลางและภาคใต้ของประเทศไทย ก็สามารถนำผลการเสนอตามข้อ 7.1.3 ไปใช้ในการประเมินค่าปริมาณฝนอย่างหายาบ ๆ ได้ หรือจะใช้ร่วมกับผลการวิจัยของ ลวามี หอสูชาติ (1983) ก็จะทำให้ผลการประเมินค่าปริมาณฝนมีความแม่นยำมากขึ้น

7.2.3 จากการเปรียบเทียบการสัมพัทธ์ปริมาณฝน-ช่วงเวลาดำเนินการ (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำเนินการ 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) ระหว่างผลที่ได้จากสหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ตามรูป ค-4 จะสังเกตเห็นว่าจุดพล็อตของค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาดำเนินการที่ได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยนั้น เกาะกลุ่มตามเส้นกราฟ ความสัมพันธ์ปริมาณฝน-ช่วงเวลาดำเนินการที่ได้จากสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย ยกเว้นที่ยังมีช่วงเวลาดำเนินการ 15 นาที ค่าที่ได้จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยจะมีค่าต่ำกว่าบ้าง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเห็นว่าความสัมพันธ์ตามรูป ค-4 สามารถนำไปใช้ในการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำเนินการ 5, 15, 30 และ 2 ชั่วโมง ได้ทั่วไป ทั้งภายในประเทศไทย และต่างประเทศ เช่น ประเทศลาว, กัมพูชา และพม่า

7.2.4 แผนที่เส้นชั้นค่าปริมาณฝนเท่ากัน ตามรูป จ-1.1 - จ-1.16 สามารถนำไปใช้ในการประยุกต์อย่างเที่ยงได้ เช่นในประเทศลาว และกัมพูชา โดยเฉพาะบริเวณไม่ห่างไกลจากชายแดนมากนัก โดยการต่อแนวเส้นชั้นปริมาณฝนเท่ากันเข้าไปในประเทศดังกล่าว

#### 7.2.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยขั้นต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาขอบข่ายของการวิจัย จึงไม่กว้างนัก แต่ผู้วิจัยก็หวังอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยในครั้งนี้จะช่วยให้การประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำเนินการต่ำกว่า 24 ชั่วโมง ได้อย่างมีหลักการมากขึ้น อย่างไรก็ตามการวิจัยครั้งนี้ยังมีส่วนต้องปรับปรุงหรือทำการวิจัยเพิ่มขึ้นอีก ทั้งนี้เพื่อให้ผลวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ส่วนที่จะต้องปรับปรุงหรือทำการวิจัยเพิ่มมีดังนี้

- ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลกราฟฝนและข้อมูลฝน 1 วัน จากสถานีฝนที่มีเครื่องวัดฝนแบบอัตโนมัติ ซึ่งถูกเลือกเอามาวิจัยเพียง 15 สถานี ซึ่งนับว่ายังไม่เพียงพอในการประเมินค่าปริมาณฝนราย 1 วัน ของสถานีฝนที่มีเครื่องวัดแบบธรรมดา ซึ่งมีอยู่ประมาณ 380 สถานีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มาใช้หาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำเนินการต่ำกว่า 1 วัน จากแผนที่เส้นชั้นอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาดำเนินการเท่ากัน จะทำให้

เส้นชั้นปริมาณฝนเท่ากันที่ช่วง เวลาต่ำกว่า 1 วัน มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

- การเขียนเส้นชั้นปริมาณฝนเท่ากันควรทำพร้อมกันทุกภาคจะทำให้ เส้นชั้น  
ฝนต่าง ๆ มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

- ในการวิเคราะห์ความถี่ของข้อมูลกราฟฝนนั้นของแต่ละสถานี ควรใช้  
ทฤษฎีการแจกแจงหลาย ๆ แบบแล้วทำการทดสอบหาความเหมาะสมว่า ทฤษฎีการแจกแจงแบบ  
ใดเหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละสถานี ซึ่งจะช่วยให้ผลการวิเคราะห์ความถี่น่า เชื่อถือมากขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย