บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ภาคเหนือเป็นต้นน้ำลำธารที่สำคัญของประเทศไทย มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงและป่าไม้ การประเมินน้ำฝนด้วยเครื่องมือภาคพื้นดินทั้งจากสถานีวัดฝนภาคพื้นดิน หรือจากเรดาร์ตรวจอากาศ ไม่ทั่วถึงและมีจุดอ่อนในบางพื้นที่ จากการวิเคราะห์ระบบเครือข่ายสถานีวัดน้ำฝนและสถานีวัดน้ำท่าใน 25 ลุ่มน้ำประธานของประเทศไทย [1] ระบุว่าลุ่มน้ำสาขาที่อยู่ตอนบนของแต่ละลุ่มน้ำประธานซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำของแต่ละลุ่มน้ำ มีจำนวนสถานีวัดน้ำฝนอยู่น้อยมากหรือบางลุ่มน้ำสาขาไม่มีสถานีวัดน้ำฝนอยู่เลย ในส่วนของความหนาแน่นของปริมาณสถานีวัดฝนในพื้นลุ่มน้ำตอนบนของประเทศไทยประกอบด้วย ลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน และสาละวิน เมื่อเปรียบเทียบกันเกณฑ์ขององค์กรอุตุนิยมวิทยาโลก (The World Meteorological Organization : WMO) ยังมีค่าน้อย [2] ปัจจุบันแม้จะมีการติดตั้งสถานีวัดน้ำฝนเพิ่มเติมแต่ก็ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ในขณะที่เครือข่ายเรดาร์ตรวจอากาศที่มีอยู่ครอบคลุมทั่วประเทศ มีปัญหาการปรับแก้ค่าสัญญาณและปัญหาจากแนวภูเขาสูงบังสัญญาน [3, 4] ดังนั้นข้อมูลปริมาณฝนในแต่ละช่วงเวลาที่บันทึกไว้โดยสถานียังไม่เพียงพอที่จะสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทุกบริเวณ บางพื้นที่สถานีตรวจวัดปริมาณฝนมีความห่างกันมากทำให้เราไม่สามารถทราบค่าปริมาณน้ำฝนบริเวณจุดที่เราสนใจ

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและกระบวนการที่เกี่ยวกับฝนมีความซับซ้อนมาก การตรวจวัดปริมาณฝนด้วยสถานีมีความแม่นยำในพื้นที่เพียง 200 ตารางกิโลเมตร ไม่สามารถให้เป็นตัวแทนปริมาณน้ำฝนเชิงพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง โดยการหาค่าปริมาณฝนเชิงพื้นที่โดยวิธี Thiessen Polygon เหมาะสำหรับการหาค่าปริมาณฝนเชิงพื้นที่ที่มีเครือข่ายสถานีวัดน้ำฝนกระจายอย่างไม่สม่ำเสมอแต่จะมีความยากลำบากในการคำนวณปัจจัยถ่วงน้ำหนัก (Weight Factor) ใหม่ทุกครั้งที่โครงข่ายของสถานีวัดน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลง [5] อย่างไรก็ตามลุ่มน้ำที่การติดตั้งสถานีวัดฝนหนาแน่นและกระจายทั่วถึงทั้งพื้นที่มีอยู่ไม่มากนักโดยเฉพาะในชนบท พื้นที่ป่าและภูเขา ดังนั้นช่วง 50 ปีที่ผ่านมาจึงได้มีการเริ่มนำเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลเข้ามาตรวจวัดฝน [6]

การตรวจวัดปริมาณฝนโดยใช้ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาเป็นอีกทางเลือก โดยสามารถตรวจวัดได้ครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึง โดยเฉพาะบริเวณที่ไม่มีสถานีวัดฝนภาคพื้นดิน เช่น บริเวณ

พื้นที่ป่า บริเวณพื้นที่ภูเขาสูง ซึ่งไม่สะดวกในการตั้งสถานีภาคพื้นดิน จากการศึกษาเพื่อการประเมินฝนในภาคเหนือของประเทศไทย จากข้อมูลดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา มีข้อเสนอแนะให้นำผลการประเมินฝนมาเปรียบเทียบกับเครื่องวัดน้ำฝนอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อปรับเป็นมาตรฐานเดียวกัน [7]

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนที่จากการสำรวจโดยดาวเทียม TRMM และปริมาณฝนจากสถานีวัดฝนภาคพื้นดินของกรมอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ประเทศไทย พบว่าปริมาณในช่วงฤดูฝนปริมาณที่ตรวจวัดจากดาวเทียม TRMM มีค่ามากกว่าปริมาณฝนที่ตรวจวัดโดยสถานีวัดฝน [3]

ปริญญานิพนธ์นี้ จึงทำการหาวิธีการปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าว โดยการนำปริมาณฝนราย 3 ชั่วโมงที่ตรวจวัดโดยสถานีวัดฝนอัตโนมัติภายในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านที่บางส่วนเป็นเขตภูเขา ทำการคำนวณหาปริมาณฝนเชิงพื้นที่โดยวิธี Thiessen Polygon ทำการเปรียบเทียบปริมาณฝนเชิงพื้นที่กับปริมาณฝนที่ตรวจวัดจากดาวเทียม TRMM ในพื้นที่และเวลาเดียวกัน จากนั้นทำการปรับแก้ค้า (Bias Correction) โดยวิธี 1) Geostatistical Technique 2) Power Transformation Fucntion 3) Binning Technique และวิธี Hybrid Model อีก 4 วิธี รวมทั้งสิ้น 7 วิธี ทำการพิจารณาค่า Root Mean Squre Error (RMSE) คัดเลือกและเสนอเป็นวิธีการปรับแก้ค่าปริมาณฝนเพื่อเป็นต้นแบบการประมาณค่าปริมาณน้ำฝนจากดาวเทียม TRMM ในประเทศไทย

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาและปริมาณฝนที่วัดได้จากเครือข่ายสถานีวัดปริมาณฝนอัตโนมัติของกรมอุตุนิยมวิทยา
2. ปรับแก้ปริมาณฝนที่ได้จากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาให้เป็นปริมาณฝนภาคพื้นดิน
3. ศึกษาประสิทธิผลของวิธีการปรับแก้ค่าปริมาณฝนจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาวิธีต่างๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ใช้ข้อมูลฝนราย 3 ชั่วโมงและรายวันภาคพื้นดินจากเครือข่ายสถานีวัดฝนอัตโนมัติของกรมอุตุนิยมวิทยา และจากดาวเทียม TRMM (TMPA-RT : 3B42RT) ระหว่างปี 2552 ถึง 2554
2. การศึกษาครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน

3. การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลฝนจากสถานีวัดฝนอัตโนมัติที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพโดยวิธี Double Mass Curve ที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านจำนวน 50 สถานี

การเผยแพร่ผลการศึกษา

จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถตีพิมพ์วารสารวิชาการในระดับนานาชาติ การประชุมวิชาการในระดับนานาชาติ ดังนี้

วารสารวิชาการในระดับนานาชาติ

Phonkasi, S., Tantanee, S. and Patamatamkul S., (2014). Improving Rainfall Estimation from TRMM Rainfall using Bias Correction Technique. RMUTI Journal.

การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Tantanee, S. and Phonkasi S., Investigation of relationship between satellite rainfall and observed rainfall from gauging station network for northern Thailand .The 2nd EIT International Conference on Water Resources Engineering, 2013.

2. Phonkasi, S., Tantanee S,, and Patamatamkul S., Up-scaling Technique for TRMM Rainfall Estimation, The 6th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being 2014: Apsara Angkor Resort & Conference, Siem Reap, Kingdom of Cambodia, 2014.