

UNISEARCH (Unisearch Journal)

Volume 6 | Issue 2

Article 9

2019-01-01

แนะนำโครงการ การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสำหรับระบบปฏิบัติการ เพื่อ
การคาดการณ์น้ำท่วม

ปิยธิดา เรืองรัมย์

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/unisearch>



Part of the [Social and Behavioral Sciences Commons](#)

Recommended Citation

เรืองรัมย์, ปิยธิดา (2019) "แนะนำโครงการ การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสำหรับระบบปฏิบัติการ เพื่อการคาดการณ์น้ำท่วม," *UNISEARCH (Unisearch Journal)*: Vol. 6: Iss. 2, Article 9.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/unisearch/vol6/iss2/9>

This News and Activity is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in UNISEARCH (Unisearch Journal) by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

การประยุกต์ใช้ข้อมูลฝนจากดาวเทียม สำหรับระบบปฏิบัติการเพื่อการคาดการณ์น้ำท่วม

อาจารย์ ดร. ปิยธิดา เรืองรัมย์

ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในหลาย ๆ ประเทศที่ประสบปัญหาอุทกภัยอยู่เป็นระยะ การคาดการณ์สภาวะน้ำหลากและการเตือนภัยมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในการช่วยบรรเทาความเสียหายจากอุทกภัย จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การใช้ข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมแบบ near real time ซึ่งมีความละเอียดเชิงพื้นที่และเชิงเวลาค่อนข้างสูงร่วมกับข้อมูลฝนสังเกตการณ์อาจเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยลดความไม่แน่นอนและเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์ของแบบจำลอง โดยในปี พ.ศ. 2558 สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) (สสนก.) (เดิม) หรือปัจจุบัน คือ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (สสน.) ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมี Chula Unisearch เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานได้ร่วมกันพัฒนาโครงการ “การประยุกต์ใช้ข้อมูลฝนจากดาวเทียมสำหรับระบบปฏิบัติการเพื่อการคาดการณ์น้ำท่วม” โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ 1) เพื่อประเมินศักยภาพและวิเคราะห์ความไม่แน่นอน (uncertainty) ของข้อมูลฝนจากดาวเทียม 2) เพื่อปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติของข้อมูลฝนจากดาวเทียม และ 3) เพื่อประเมินการคาดการณ์สภาวะน้ำหลากโดยใช้ข้อมูลฝนจากดาวเทียมและข้อมูลฝนโทรมาตรของ สสน. ในช่วงปี พ.ศ. 2551-2558 ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล) และพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย ข้อมูลที่ใช้ศึกษาประกอบด้วยข้อมูลฝนรายวันจากระบบโทรมาตรของ สสน. ข้อมูลฝนรายวันจากระบบโทรมาตรของกรมอุตุนิยมวิทยา

และข้อมูลฝนจากดาวเทียมแบบ near real time จาก Real-Time TRMM Multi-Satellite Precipitation Analysis (3B42 RT version 7), Global Rainfall Map in Near Real Time (GSMaP_NRT) และ Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks-Cloud Classification System (PERSIANN-CCS) การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของข้อมูลฝนจากดาวเทียมพิจารณาโดยการประเมินศักยภาพในการตรวจวัดเหตุการณ์การตกของฝนและการประเมินประสิทธิภาพในการแปลงผลปริมาณและรูปแบบของข้อมูลฝน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมทั้ง 3 ชุด มีศักยภาพและประสิทธิภาพในเกณฑ์ดีและสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้หากผ่านกระบวนการปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติ กระบวนการปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมประกอบด้วยขั้นตอนหลักสองขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะเป็นการปรับแก้ฝนโทรมาตรด้วยฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาด้วยวิธี Quantile Mapping โดยใช้ Cumulative Distribution Function (CDF) ที่สร้างจากข้อมูลฝนรายวันตลอดทั้งปี และขั้นตอนที่สองจะเป็นการนำฝนโทรมาตรที่ปรับแก้แล้วมาใช้ปรับข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมด้วยวิธีการ Spatial Bias Correction ข้อมูลฝนที่ผ่านการปรับแก้แล้วจะถูกเชื่อมโยงไปสู่ระบบวิเคราะห์และคาดการณ์สถานการณ์น้ำของ สสน. ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าข้อมูลฝนจากดาวเทียมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์สภาวะน้ำหลากในพื้นที่ศึกษาได้ ผลการศึกษา

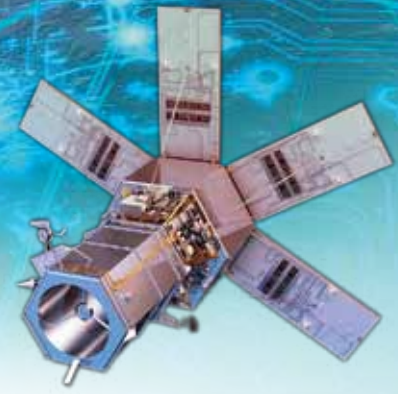


จากโครงการนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นได้ เช่น ขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมทั้งประเทศไทย และเพิ่มความละเอียดการคาดการณ์สภาวะน้ำหลากในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา

โครงการประยุกต์ใช้ข้อมูลฝนจากดาวเทียม สำหรับระบบปฏิบัติการเพื่อการคาดการณ์น้ำท่วม ระยะที่ 2 จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากโครงการในระยะที่ 1 โดยทำการขยายพื้นที่ศึกษาให้ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย พัฒนาระบบการปรับแก้ข้อมูลฝนจากดาวเทียมที่มีความละเอียดเชิงเวลาสูงขึ้นจากรายวันเป็นราย 3 ชั่วโมง และนำข้อมูลฝนเรดาร์มาใช้ประกอบกับข้อมูลฝนจากสถานีตรวจวัด สถานีโทรมาตร รวมถึงการทบทวนและศึกษาความเป็นไปได้ในการนำข้อมูลอื่น ๆ อาทิ ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ มาใช้ประกอบในกระบวนการปรับแก้และการทบทวนขั้นตอนการประมวลผลจากสัญญาณดาวเทียมในการประมาณปริมาณฝน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการทำการปรับเทียบโดยใช้ข้อมูลของประเทศไทยให้เกิดความชัดเจนและเกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น

โครงการนี้จึงเป็นความร่วมมือในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมที่มีการปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติเพื่อการคาดการณ์น้ำท่วม โดยเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลฝนจากดาวเทียมกับระบบแบบจำลองอุทกวิทยาเพื่อคาดการณ์น้ำท่วมของ สสน. และพัฒนาศักยภาพของบุคลากรของ สสน. ให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้ระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการคาดการณ์น้ำท่วมโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 1) ปรับปรุงระบบเชื่อมโยงอัตโนมัติกับฐานข้อมูลฝนจากดาวเทียม และระบบปรับแก้ของข้อมูลฝนจากดาวเทียมรายวันจากโครงการระยะที่ 1 ให้ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย โดยใช้ข้อมูล Global Rainfall Map in Near Real Time (GSMaP_NRT) และ Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks-Cloud Classification System (PERSIANN_CCS)
- 2) พัฒนาระบบการปรับแก้ข้อมูลฝนจากดาวเทียม GSMaP_NRT ราย 3 ชั่วโมง ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยใช้ข้อมูลฝนเรดาร์มาใช้ประกอบกับข้อมูลฝนจากสถานีตรวจวัดและสถานีโทรมาตร
- 3) ทดสอบการทำงานของระบบการคาดการณ์น้ำท่วมของ สสน. ที่ได้รับการเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมที่ได้รับการปรับแก้แล้ว



4) ทบทวนและศึกษาความเป็นไปได้ในการนำข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นมาประกอบในกระบวนการปรับแก้ข้อมูลฝนจากดาวเทียม เป็นการศึกษาในเบื้องต้นในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

5) ทบทวนขั้นตอนการประมวลผลจากสัญญาณดาวเทียมของโครงการ Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการทำการปรับเทียบโดยใช้ข้อมูลของประเทศไทย โดยมีตัวชี้วัดทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนี้

1) เชิงปริมาณ : เกิดระบบเชื่อมโยงอัตโนมัติกับฐานข้อมูลฝนจากดาวเทียม และระบบการปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติของข้อมูลฝนจากดาวเทียมรายวัน เพื่อการคาดการณ์น้ำท่วม ที่ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย จำนวน 1 ระบบ และระบบการปรับแก้ข้อมูลฝนจากดาวเทียมราย 3 ชั่วโมง ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง จำนวน 1 ระบบ

2) เชิงคุณภาพ : ระบบฐานข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมที่มีการปรับแก้แล้ว ที่เชื่อมโยงกับระบบการคาดการณ์น้ำท่วมของ สสน. ที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพ ให้มีความถูกต้องแม่นยำเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ คาดว่าประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

จะก่อให้เกิดระบบฐานข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียมที่มีการปรับแก้ความเอนเอียงเชิงสถิติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูลฝนจากดาวเทียม ที่เชื่อมโยงกับแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า NedborAfstromnings Model (NAM) สามารถสร้างเทคนิคการปรับแก้ข้อมูลฝนจากดาวเทียม ราย 3 ชั่วโมง โดยใช้ข้อมูลฝนเรดาร์มาใช้ประกอบกับข้อมูลฝนจากสถานีตรวจวัดและสถานีโทรมาตร อีกทั้งเกิดแนวทางการนำข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นมาประกอบในกระบวนการปรับแก้ข้อมูลฝนจากข้อมูลดาวเทียม และแนวทางการปรับเทียบการประมวลผลจากสัญญาณดาวเทียมในการประมาณปริมาณฝนโดยใช้ข้อมูลประเทศไทยต่อไป