

ปีงบประมาณ 2555

โครงการ การใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SMMS และ DVB-S เพื่อการปฏิบัติการและประเมินผลฝนหลวงในภาคเหนือ
หัวหน้าโครงการ : รศ.ดร.มงคล รักษาพัชรวงศ์ สังกัดหน่วยงาน : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การปฏิบัติการฝนหลวงในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ตลอดจนให้บริการแก่เกษตรกรที่มีการปลูกพืชเศรษฐกิจแตกต่างกันไป ดังนั้นการปฏิบัติการฝนหลวงแต่ละครั้งจึงต้องอาศัยข้อมูลสำคัญต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น ข้อมูลสภาพอากาศประจำวัน ข้อมูลการตรวจวัดสภาพอากาศชั้นบน ข้อมูลพืชเศรษฐกิจในแต่ละพื้นที่ ข้อมูลความต้องการใช้น้ำหรือไม่ใช้น้ำของเกษตรกร ฯลฯ โดยปัจจุบันได้มีการประเมินน้ำฝนจากการปฏิบัติการฝนหลวงด้วยเรดาร์ฝนหลวง ถึงวัดน้ำฝน และตรวจสอบจากเกษตรกรหรือประชาชนที่ทำการร้องขอฝนหลวง ซึ่งยังมีข้อจำกัดในหลายประการ ดังนั้นการประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาด้วยระบบ Digital Video Broadcasting System (DVB-S) ร่วมกับการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SMMS จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีศักยภาพในการประเมินปริมาณน้ำฝน และความแห้งแล้งได้เป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัย ได้มีการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมทั้ง 2 ลักษณะเพื่อนำมาประเมินความแห้งแล้งของพื้นที่ โดยการประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SMMS จะเป็นการใช้เทคนิค Vegetation Condition Index (VCI) มาประเมินค่าความแห้งแล้ง ด้วยการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของพืชเทียบกับช่วงเวลาในอดีต (ในช่วงเดือนมกราคม ถึงกรกฎาคม 2555) ร่วมกับค่าอุณหภูมิบนพื้นดินที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ของดาวเทียม ในลักษณะของการถ่วงน้ำหนัก ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการลงพื้นที่ตรวจสอบความแห้งแล้งในภาคสนาม ปรากฏว่าในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ มีความถูกต้อง 85 เปอร์เซ็นต์ และจังหวัดพิษณุโลกมีความถูกต้องถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนที่คาดว่าจะตกรายชั่วโมง (หน่วยเป็น mm/hr) โดยเปรียบเทียบเทคนิคในการตรวจจับ 2 วิธีการคือ Infrared Threshold Rainfall (ITR) และ Multi-Spectrum Rain Rate (MSRR) และทำการประเมินผลแบบจำลองโดยการสอบทวนกับข้อมูลน้ำฝนโทรมาตรของกรมอุตุนิยมวิทยา ผลปรากฏว่าวิธีการ ITR มีความแม่นยำในการติดตามและตรวจจับฝนที่ตกได้แม่นยำกว่าวิธีการ MSRR จึงทำให้คณะผู้วิจัย เลือกใช้เทคนิค ITR ในการใช้จัดทำแบบจำลองในการประเมินปริมาณน้ำฝนด้วยสมการ $Y=(2*1031)*X-13.05$ โดย Y คือปริมาณน้ำฝนที่คาดว่าจะตก และ X คืออุณหภูมิยอดเมฆที่ได้จากช่องสัญญาณ IR1 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 253K หากสูงกว่าค่านี้ระบบก็จะทำการตัดสินใจไม่ใช่เมฆฝน ซึ่งปริมาณน้ำฝนที่ประมาณได้ก็จะมีค่าเท่ากับ 0 มิลลิเมตร

นอกจากนั้นคณะผู้วิจัยยังได้นำผลการวิเคราะห์ที่ได้ มาแสดงผลบนระบบภูมิสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับข้อมูลการร้องขอฝน เพื่อเป็นข้อมูลในการสนับสนุนการช่วยตัดสินใจในการปฏิบัติการฝนหลวงภาคเหนือ และนำองค์ความรู้เผยแพร่ให้แก่เจ้าหน้าที่ของฝนหลวงและการบินเกษตรพบว่า 81.86 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.09 (เต็ม 5)

ซึ่งอยู่ในระดับมาก และกว่า 93 เปอร์เซ็นต์ มีความต้องการที่จะขยายผลโครงการนี้ไปใช้ประโยชน์ในงานปฏิบัติการฝนหลวงในอนาคตต่อไป

การดำเนินโครงการนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติการฝนหลวง โดยเป็นการเพิ่มข้อมูลสนับสนุนเชิงวิทยาศาสตร์แก่เจ้าหน้าที่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจปฏิบัติการฝนหลวง และเพิ่มศักยภาพของเจ้าหน้าที่ในการเรียนรู้และนาเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลไปประยุกต์ใช้กับการกิจได้อย่างเหมาะสม