

ปีงบประมาณ 2551

การพัฒนาระบบพยากรณ์อากาศและโอกาสความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวงภาคกลางและตะวันออก

หัวหน้าโครงการ : รศ.ดร.ลีลี อิงศรีสว่าง สังกัดหน่วยงาน : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนาระบบพยากรณ์อากาศและโอกาสความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลตรวจอากาศที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฝนในภาคกลางและภาคตะวันออก และ 2) เพื่อจัดทำแบบจำลองอย่างง่ายในการพยากรณ์ และโอกาสความสำเร็จในการปฏิบัติการฝนหลวงของภาคกลางและภาคตะวันออก โดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลรายวันของผลตรวจอากาศชั้นบน ข้อมูลการขึ้นปฏิบัติการฝนหลวงและการเกิดฝนในภาคกลางและภาคตะวันออกของสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันของกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วงปี 2547 ถึงปี 2551 และข้อมูลภาพถ่ายเรดาร์ตรวจวัดและติดตามกลุ่มฝนจากฐานข้อมูลภาคกลางและภาคตะวันออกของสำนักฝนหลวงฯ ในช่วงปี 2549 ถึงปี 2551 วิธีการศึกษาแบ่งเป็น 2 กรณี คือ 1) การสร้างตัวแบบทางสถิติ เช่น Generalized Estimating Equation (GEE) และ 2) การประยุกต์ใช้กลไกการเรียนรู้ เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม (ANN) นิวโรฟัชชี และ Support Vector Machine (SVM) ทำการพยากรณ์ผลลัพธ์เป็น 4 กรณี คือ 1) พยากรณ์ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเฉพาะวันฝนตก 2) พยากรณ์การเกิดฝน คือ ฝนตกหรือไม่ตก 3) พยากรณ์ปริมาณน้ำฝน (มม.) และ 4) พยากรณ์ระดับฝน 4 ระดับ คือ ไม่มีฝน ฝนน้อย ฝนปานกลาง และฝนหนัก

ผลการศึกษา พบว่า 1) การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเฉพาะวันฝนตก ด้วยตัวแบบทางสถิติ GEE ปรากฏว่ามีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ค่าความเร็วลมเฉลี่ยที่ระดับความสูง 1,000-5,000 ฟุต (knots) และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยระดับความสูง 1,000-5,000 ฟุต สำหรับภาคกลาง และตัวแปรความสูงที่ระดับอุณหภูมิต่ำกว่า -15 องศาเซลเซียส (ฟุต) และดัชนีเคของภาคตะวันออก 2) การพยากรณ์ผลลัพธ์การเกิดฝนภายในวันเดียวกัน ด้วยกลไกการเรียนรู้ พบว่าวิธีนิวโรฟัชชี แบบ NEFCLASS ให้ค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ สูงถึง 88.46% สำหรับภาคกลาง และแบบจำลอง ANN และ SVM ต่างให้ค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ สูงถึง 89.86% สำหรับภาคตะวันออก 3) การพยากรณ์ผลลัพธ์ปริมาณฝนภายในวันเดียวกัน วิธีนิวโรฟัชชีแบบ ANFIS ให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำสุด ด้วยค่า RMSE เท่ากับ 4.323 และ 0.2006 สำหรับภาคกลาง และภาคตะวันออกตามลำดับ และ 4) การพยากรณ์ผลลัพธ์ระดับฝน 4 ระดับ ในวันเดียวกัน พบว่า วิธี SVM ให้ค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ของภาคกลางได้เท่ากับ 75.49% ขณะที่แบบจำลอง NEFCLASS ให้ค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ได้มากที่สุดเท่ากับ 62.32% สำหรับภาคตะวันออก