

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ MVA เพื่อหาการเคลื่อนที่และปรับปรุงการประมาณปริมาณน้ำฝนด้วยเรดาร์ Application of the Multi-resolution Viscous Alignment (MVA) For Rainfall field movement and Improvement on radar rainfall Estimation
ชื่อผู้เขียน	สุดาใจ โล่หวนิชชัย Sudajai Lowanichchai
แผนกวิชา/คณะ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.อุรุยา วิสกุล ดร.ศิริลักษณ์ ชุ่มชื่น
ปีการศึกษา	2552

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อเพิ่มพูนความถูกต้องแม่นยำของการประมาณปริมาณฝนด้วยข้อมูลฝนเรดาร์ในประเทศไทยได้ มีผู้ให้ความสนใจศึกษาอย่างหลากหลายรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอีกหลายปัจจัยที่ยังไม่ได้นำไปคำนึงถึงในกระบวนการคำนวณเพื่อประมาณค่าปริมาณฝนสำหรับการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประมาณฝนด้วยข้อมูลฝนเรดาร์โดยการพิจารณาการเคลื่อนที่ของเมฆฝนในกระบวนการคำนวณฝนเรดาร์สะสมรายชั่วโมงด้วยวิธี Multi - resolution Viscous Alignment (MVA) ซึ่งนำไปใช้ในขั้นตอนการคำนวณการเคลื่อนที่ของเมฆฝนจากภาพเรดาร์ 2 ภาพ ณ เวลาต่อเนื่องกัน ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้พื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ศึกษาโดยใช้ข้อมูลการสะท้อนกลับของเรดาร์ที่มีการตรวจวัดทุก 10 นาที จากสถานีภาษีเจริญ และใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนทุก 15 นาที จากสถานีวัดน้ำฝน 47 แห่ง ในการวิเคราะห์ได้ใช้ฝนจำนวน 28 เหตุการณ์ในระหว่างปี 2548 และ 2549 เพื่อการหาค่าพารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ $Z-R$ และใช้ฝนอีก 13 เหตุการณ์ในปี 2550 เพื่อการทดสอบความน่าเชื่อถือของพารามิเตอร์ที่นำเสนอ จากการเปรียบเทียบผลการประมาณปริมาณฝนที่ได้จากวิธีเดิม ($Z = 45R^{1.5}$) กับผลการประมาณปริมาณฝนที่ได้จากการใช้วิธี MVA ช่วยในการหาความสัมพันธ์ $Z-R$ ($Z = 130R^{1.5}$) พบว่าการเพิ่มความถี่ของภาพเรดาร์ด้วยวิธี MVA สามารถช่วยให้ได้ความสัมพันธ์ $Z-R$ ที่เหมาะสมที่ทำให้เพิ่มความแม่นยำในการประมาณปริมาณฝนได้ดีขึ้น โดยลดความคลาดเคลื่อนในรูปแบบของค่า RMSE จากเดิม 3.61 มม.ต่อชม. เป็น 2.99 มม.ต่อ

ชม. สำหรับช่วงการสอบเทียบ และลดค่า RMSE จากเดิม 3.66 มม.ต่อชม. เป็น 2.61 มม.ต่อชม. ในช่วงของการทดสอบความน่าเชื่อถือของความสัมพันธ์ Z-R นอกจากนี้ยังได้มีการทดสอบหาค่าช่วงเวลาที่ดีที่สุดที่ใช้ในการเพิ่มความถี่ของภาพเรดาร์ โดยการทดลองเพิ่มความถี่ทุก 1 - 9 นาที ด้วยวิธี MVA ซึ่งพบว่าช่วงเวลา 5 นาที คือ เวลาที่ดีที่สุดที่ใช้ในการเพิ่มความถี่ในการประมาณปริมาณฝนรายชั่วโมงด้วยเรดาร์ เนื่องจากเป็นช่วงที่ให้ค่าความถี่ความคลาดเคลื่อนในการประมาณปริมาณฝนน้อยที่สุด และยังพบว่าการศึกษาแยกชนิดของเมฆในกระบวนการคำนวณช่วยให้การประมาณปริมาณฝนมีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยที่วิธี MVA ที่นำเสนอนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้กับเมฆคิวมูลัส ยิ่งไปกว่านั้นยังได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้วิธี MVA เพื่อลดความถี่ของการตรวจวัดข้อมูลเรดาร์ และพบว่า การประยุกต์ใช้วิธี MVA กับข้อมูลเรดาร์ที่มีการตรวจวัดทุก ๆ 20 นาที โดยทำการสังเคราะห์ข้อมูลเรดาร์ใหม่ให้มีความถี่ทุก ๆ 10 นาที พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของปริมาณฝนเรดาร์รายชั่วโมงที่ได้จากชุดข้อมูลดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกับการใช้ข้อมูลการตรวจวัดทุก ๆ 10 นาที และท้ายที่สุดพบว่า การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเรดาร์โดยการพิจารณาผลของระยะทางจากสถานีเรดาร์ช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการประมาณปริมาณฝนได้ดีกว่าการใช้วิธีปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยและวิธีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา