T 146608

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอการประมาณอัตราการตกของฝน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำรวจและบันทึกได้จากระบบเรดาร์สำรวจชั้นบรรยากาศที่ติดตั้งอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระบบเรดาร์นี้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้วัดความเร็วและทิศทางของลมในระดับล่างเรียกว่า วินด์โปรไฟเลอร์ ประกอบด้วยบีมของดอปเปลอร์เรดาร์จำนวน 3 บีม สามารถวัดความถี่ดอปเปลอร์จากสัญญาณสะท้อนของอนุภาคในบรรยากาศได้จนถึงที่ระยะความสูงประมาณ 4.5 กิโลเมตร โดยเพิ่มระยะในการวัดสัญญาณทุก ๆ 75 เมตร ด้วยระยะเวลาในการวัดอย่างต่อเนื่องทุก 5 นาที ซึ่งข้อมูลแต่ละชุดประกอบด้วยข้อมูลย่อยจำนวน 3 ชุด ที่ระดับความสูงในการวัด 60 ระดับ และแต่ละระดับจะประกอบด้วยจำนวนค่าของการแปลงฟาสท์ฟูเรียร์จำนวน 128 จุด

สำหรับงานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลที่สำรวจได้ในบีมแนวดิ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการตกของฝน มาทำการพิจารณาหาค่ากำลังสูงสุดของสัญญาณที่สะท้อนกลับเนื่องจากฝนและบรรยากาศปกติจากเส้นสเปกตรัมของสัญญาณจำนวน 128 จุด โดยเลือกจุดที่มีขนาดสูงที่สุดที่สอดคล้องกับสัญญาณที่สะท้อนกลับเนื่องจากฝน และเลือกจุดที่มีขนาดสูงที่สุดที่สอดคล้องกับสัญญาณที่สะท้อนกลับเนื่องจากบรรยากาศปกติมาใช้งาน จุดที่เลือกทั้ง 2 จุดนี้จะสอดคล้องกับความถี่ดอปเปลอร์ ซึ่งความถี่ดอปเปลอร์นี้มีความสัมพันธ์กับความเร็วดอปเปลอร์ ความเร็วดอปเปลอร์ที่ได้จะถูกนำมาใช้ร่วมกับรูปแบบการกระจายขนาดของเม็ดฝน และความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการตกของเม็ดฝนกับขนาดของเม็ดฝนเพื่อคำนวณหาค่าอัตราการตกของฝน นอกจากนี้ยังทำการเปรียบเทียบกับค่าอัตราการตกของฝนที่วัดได้จากเครื่องวัดอัตราการตกของฝน ณ.บริเวณพื้นดินที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกัน

This thesis presents the rain rate estimation by observing data analysis of lower atmosphere observation radar (LAOR). The LAOR is installed at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) is 3-beams doppler radar. This system was designed for wind measurements. The system is also called wind profiler, and can measure doppler shifts of atmospheric echoes up to 4.5 km above the site, with the resolution of 75 meters height. The measurement is performed on a continuous basis every 5 minutes. Each spectrum comprises 128-FFT-points.

This research will find the peak power of returned signal that corresponds with the rain echo and atmospheric echo from 128-FFT points of vertical beam data. For each 128-points spectrum, the points with the highest magnitude corresponding to rain echo and atmospheric echo are selected. Two highest magnitude points are corresponding to doppler shift frequencies that related with doppler velocities. Rain drop size distribution, relation between falling speed and drop diameter, and doppler velocities are used for calculating rain rate, then, compared with rain rate which have been recorded by rain gate equipment that were installed at ground floor.