

การพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลเรดาร์และแบบจำลองลุ่มน้ำ

เมธี เอกะสิงห์ และ เจลิมพล สํารายพงษ์

ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์

ปัญหา

พื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคเหนือตอนล่าง ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งน้ำทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลากเป็นประจำ ปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตข้าวในเขตดังกล่าว ปัจจุบันการกำหนดเขตน้ำท่วม ทำได้ช้าไม่ทันต่อเหตุการณ์ ทำให้ยากต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน การประมาณการณ์ผลผลิตที่เสียหาย และการช่วยเหลือของหน่วยงานเป็นไปด้วยความยากลำบาก

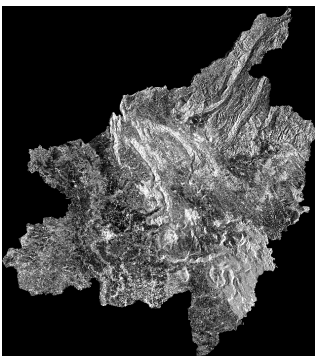
วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาวิธีการจำแนกพื้นที่น้ำท่วมให้มีความรวดเร็วและถูกต้องจากข้อมูลภาพเรดาร์
- ศึกษาวิธีการจำลองเขตน้ำท่วม เพื่อสร้างแผนที่น้ำท่วมเป็นระยะเวลาการท่วมซ้ำ และระดับความลึกต่างๆ
- สร้างแผนที่โอกาสเกิดน้ำท่วม เพื่อใช้ในแบบจำลองซ้ำ

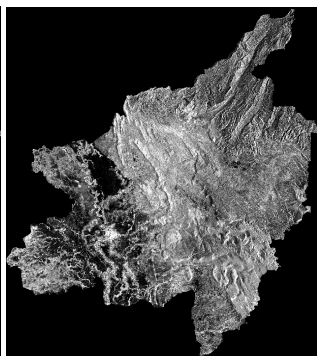
การศึกษา

การจำแนกเขตน้ำท่วมจากข้อมูลภาพเรดาร์

- ข้อมูลภาพเรดาร์ที่นำมาใช้ในการศึกษา บันทึกจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ Synthetic Aperture Radar (SAR) ค่าความยาวคลื่น L-Band H H Polarization ความถี่ 1.25 Ghz ความละเอียดของจุดภาพ 12.5 * 12.5 เมตร²



17 พฤษภาคม 2538



27 กันยายน 2538

- ใช้ข้อมูลที่บันทึกไว้ใน 2 ช่วงเวลา คือ วันที่ 17 พฤษภาคม 2538 (ช่วงก่อนน้ำท่วม) และวันที่ 27 กันยายน 2538 (ช่วงเวลาน้ำท่วม)

- ทำการปรับปรุงข้อมูลภาพด้วยวิธีการ Lee filter และ Median filter ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ด้วยการสร้างอัตราส่วนข้อมูลทั้งสองช่วงเวลา

การจำลองเขตน้ำท่วมด้วยระบบจำลองลุ่มน้ำ

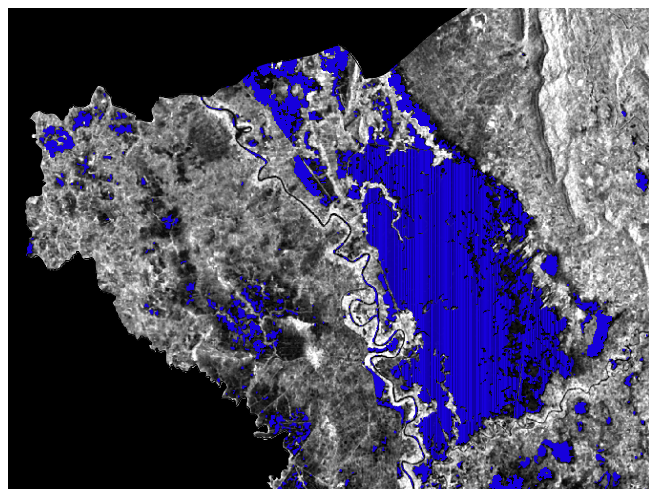
- สร้างข้อมูลสภาพภูมิประเทศเชิงตัวเลข
- รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลระดับน้ำทำรายวัน ที่บันทึกได้ตามสถานีวัดน้ำท่า ของกรมชลประทาน (TRID, 1996)
- จำลองเขตน้ำท่วมที่ระดับความลึกต่างๆ ด้วยโปรแกรม WMS (ECGL, 1997)
- สร้างข้อมูลความยาวนานในการเกิดน้ำท่วมจากข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมรายวัน
- รวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมจากหลายปี สร้างเป็นแผนที่โอกาสเกิดน้ำท่วม

พื้นที่ศึกษา

ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง ตามข้อมูลตำแหน่งสถานีวัดน้ำท่า จำนวน 11 สถานี ของกรมชลประทาน ที่ตั้งอยู่ตามลำน้ำต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา

การจำแนกเขตน้ำท่วมจากข้อมูลภาพเรดาร์

ข้อมูล SAR จะมีสัญญาณรบกวนอันเกิดจากคลื่นเรดาร์ที่



พื้นที่น้ำท่วมบริเวณโครงการชลประทานนครสวรรค์ จำแนกด้วยวิธีการสร้างสัดส่วนข้อมูล (สีน้ำเงิน) ปรากฏลักษณะชุมชนและต้นไม้สูงริมฝั่งเป็นสีขาว

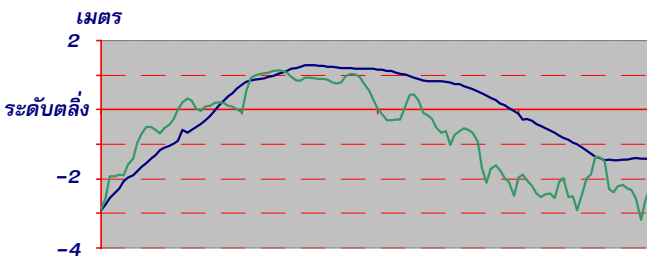
สะท้อนกลับอย่างไม่เป็นระเบียบจากวัตถุบนผิวโลกที่สปีกัลัมพันธ์กัน เมื่อทำการปรับปรุงภาพ จะปรากฏรายละเอียดที่เห็นชัดเจน

พื้นที่น้ำท่วมซึ่งในเดือนกันยายน มีอัตราส่วนของสัญญาณสูงกว่าพื้นดินที่ขึ้นและพื้นที่สูงชัน อย่างไรก็ตาม ลักษณะการสะท้อนในบริเวณชุมชนเมืองซึ่งมีการกระจายของสัญญาณสูงมาก ทำให้ไม่สามารถจำแนกพื้นที่น้ำท่วมในบริเวณดังกล่าวได้

พื้นที่น้ำท่วม ปี 2538 จำแนกจากข้อมูลเรดาร์เทียบกับเนื้อที่ปลูกข้าวในปีเสียหาย ปี 2538/39 (หน่วย : ไร่)

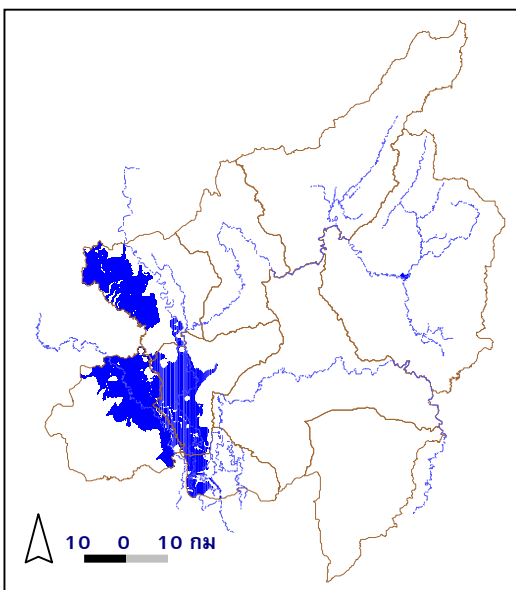
| อำเภอ | ภาพเรดาร์ | สำนักงานสถิติ |
|------------|-----------|---------------|
| เมือง | 92,188 | 69,351 |
| บางกระทุ่ม | 83,435 | 60,740 |
| บางระกำ | 175,408 | 168,669 |
| พรหมพิราม | 164,647 | 157,296 |

แบบจำลอง WMS สามารถสร้างข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา จากข้อมูลระดับน้ำที่นำเข้าไปในแบบจำลองในช่วงตลอดฤดูฝนที่น้ำท่ามีระดับสูงล้นตลิ่ง แล้วเก็บเป็นชั้นข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมรายวัน ที่ระดับความลึกตามกำหนด

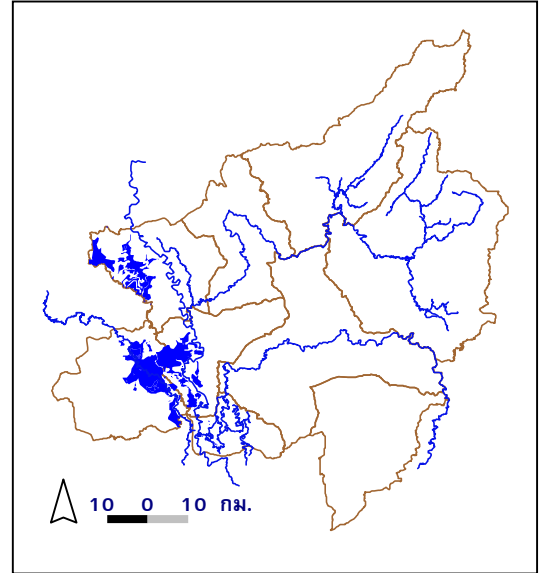


ระดับน้ำท่าเทียบกับระดับตลิ่ง ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2538 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2538

การจำลองข้อมูลน้ำท่าระหว่างวันที่ 25 กันยายน ถึง 27 กันยายน 2538 พบว่าบางส่วนของตัวเมืองพิษณุโลกมีน้ำท่วม เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปรวมกับเขตน้ำท่วมที่ได้จากการจำแนกภาพเรดาร์ พบว่า ค่าความถูกต้องของการจำแนกโดยรวมเพิ่มขึ้นเป็น 83% และค่าสถิติ Kappa เพิ่มขึ้นเป็น 0.65



พื้นที่น้ำท่วม จำลองจาก WMS วันที่ 26 กันยายน 2538



พื้นที่น้ำท่วมความลึก 1.5 เมตร จากแบบจำลอง

ข้อมูลที่ถูกบันทึกเป็นรายวัน สามารถนำไปสร้างข้อมูลความยาวนานของการเกิดน้ำท่วมได้ เช่น ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมลึก 1.5 เมตร ยาวนาน 10 วันติดต่อกัน ซึ่งทำให้ข้าวที่ปลูกอยู่มีโอกาสเกิดความเสียหายได้มาก เพราะระดับน้ำท่วมเหนือเรือนยอดข้าว ถ้าสร้างข้อมูลลักษณะดังกล่าวจากข้อมูลระดับน้ำท่ารายวันย้อนหลังหลายปี ซึ่งกรมชลประทานได้บันทึกไว้ จะทำให้สามารถสร้างเป็นแผนที่โอกาสเกิดน้ำท่วมในพื้นที่เป้าหมายได้

สรุป

การจำแนกพื้นที่น้ำท่วมของจังหวัดพิษณุโลก ปี 2538 สามารถทำได้โดยการใช้ข้อมูลเรดาร์ (Synthetic Aperture Radar, SAR) ที่บันทึกได้ในช่วงก่อนน้ำท่วมและขณะเกิดน้ำท่วม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์อัตราส่วนข้อมูลทั้งสองช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม การใช้ภาพเรดาร์เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการประเมินความลึกของน้ำที่ท่วม ซึ่งทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายได้

แบบจำลอง WMS สามารถสร้างข้อมูลได้ในหลายช่วงเวลา ทำให้ได้ข้อมูลมากเพียงพอ และสามารถสร้างเป็นแผนที่โอกาสเกิดน้ำท่วมโดยใช้ข้อมูลน้ำท่ารายวันที่บันทึกไว้เป็นเวลาหลายปี ทำให้สามารถประเมินความเสี่ยงต่อความเสียหายของผลผลิตข้าวต่ออุทกภัยในพื้นที่เป้าหมายได้

เอกสารอ้างอิง

Engineering Computer Graphic Laboratory (ECGL). 1997. WMS Reference Manual. Brigham Young University, Utah. USA.
Thailand Royal Irrigation Department (TRID). 1996, Thailand Hydrological Yearbook, wateryear 1995. Thailand Royal Irrigation Department. Hydrological Division. Bangkok.

งานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช : ข้าวในภาคเหนือ” ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.)