

# การประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส: กรณีศึกษา จังหวัดน่าน

## Application of Remotely Sensed Data to Analyzed the Spatial Risk of Leptospirosis in Nan Province

จิตรภณ สุณฑร

โปรแกรมวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
jidpon@gmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้รีโมทเซนซิงเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส: กรณีศึกษา จังหวัดน่าน” มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส ในจังหวัดน่าน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค โดยอาศัยปัจจัยทางด้านสภาพทางกายภาพของพื้นที่เพียงด้านเดียวเท่านั้น การศึกษานี้ใช้ข้อมูลหัตถภูมิเป็นหลัก ได้แก่ สถิติการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสของจังหวัดน่าน ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 30 ปี ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) จากภาพถ่ายดาวเทียม และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM บริเวณจังหวัดน่าน บันทึกภาพเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 และ 7 มีนาคม พ.ศ. 2549 ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคด้วยโปรแกรมทางด้านภูมิสารสนเทศ เพื่อทำการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในจังหวัดน่านด้วยวิธีวิเคราะห์จำแนกแบบควบคุม (Supervised Classification) ร่วมกับสมการ (SAVI) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการน้ำท่วมโดยอาศัยโมเดล SCS-CN และวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค โดยการซ้อนทับข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินกับข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม (Overlays Analysis) ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดน่านมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระดับสูง น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 13.37 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งจะพบในบริเวณที่ราบหุบเขาตอนกลางของจังหวัดเสียเป็นส่วนใหญ่ รองลงมา เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 23.98 ของพื้นที่ทั้งหมด ในขณะที่พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดน่านนั้นเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 62.65 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยอำเภอเมืองน่านเป็นอำเภอที่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคระดับสูงมากที่สุด คิดเป็นพื้นที่ 475.27 ตร.กม. รองลงมาคืออำเภอเวียงสา มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคระดับสูง คิดเป็นพื้นที่ 296.11 ตร.กม.

**คำสำคัญ:** เลปโตสไปโรซิส พื้นที่เสี่ยง SCS-CN SAVI

### Abstract

The study of “Application of Remotely Sensed Data to Analyzed the Spatial Risk of Leptospirosis in Nan Province” has 1 objective that is The analysis of Leptospirosis’ spatial risk. In this study uses only the physical factor ; disease statistics, 30 years average rain fall of Nan Province, DEM, Landsat 5 TM data in 28 February 2006 and 7 March 2006. Then analyzing by using GIS Programs to Classify the landuse data by Supervised Classification and SAVI model. Analyzing flood risk areas by classify paddy field with SCS-CN model. The result show that Nan Province has high leptospirosis risk area ; about 13.37 % in lowland nearby the hill, the medium leptospirosis risk area ; about 23.98 %. The low leptospirosis risk area; about 62.25 %. In District level found that Muang Nan District has high leptospirosis risk area most; 475.27 square km. the second is Viang Sa District; 296.11 square km..

**Keywords:** Leptospirosis, Risk Area, SCS-CN, SAVI

## 1. บทนำ

ปัจจุบันโรคเลปโตสไปโรซิสจัดเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Emerging infectious disease) ที่สำคัญโรคหนึ่ง ในการระบาดแต่ละครั้งมีผู้ป่วยจำนวนมากในหลายภูมิภาค เช่น ประเทศในแถบอเมริกาใต้ ซึ่งมีการระบาดที่ประเทศนิการากัว ในปี พ.ศ. 2538 ที่ประเทศบราซิล ในปี พ.ศ. 2543 และในประเทศไทยเองก็มีการระบาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา โดยมีรายงานอัตราป่วยต่อแสนประชากรเพิ่มขึ้นในหลายๆ จังหวัด ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและแพร่กระจายไปยังภาคอื่นๆ โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคใต้ และพบว่าผู้ป่วยจำนวนหนึ่งมีอาการรุนแรง และอัตราตายสูง นอกจากนี้ยังพบการแพร่กระจายของเชื้อ leptospirae ในสัตว์และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง และตรวจพบเชื้อชนิดต่างๆ ซึ่งไม่เคยมีรายงานมาก่อน ทำให้โรคเลปโตสไปโรซิสเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขอย่างหนึ่งของประเทศไทยในขณะนี้ การเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสสัมพันธ์กับฤดูกาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งฤดูกาลเพาะปลูกของเกษตรกร แพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขจึงควรเพิ่มความเข้มข้นในการเฝ้าระวังโรคในฤดูดังกล่าว เนื่องจากโรคนี้หากได้รับการวินิจฉัยที่รวดเร็วสามารถลดภาวะแทรกซ้อนและการตายได้

สำหรับสถานการณ์โรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดน่านนั้น ถือเป็นโรคที่มีการระบาดสูงเนื่องจากมีอันดับของผู้ป่วยมากเป็นอันดับต้นๆของประเทศในทุกๆปีตั้งแต่พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา โดยมีการระบาดมากที่สุดในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ จึงถือว่าเป็นที่เป็นปัญหาสำคัญอันดับต้นๆของจังหวัด ควรที่จะมีการศึกษาและวางแผนป้องกันให้ดีเพื่อจะลดอัตราการเกิดโรคของประชาชนภายในจังหวัด

โรคเลปโตสไปโรซิสจึงเป็นโรคที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดต่อประชากรในจังหวัดเป็นอย่างมาก เพราะปัจจัยด้านพฤติกรรมของประชาชน เช่นการประกอบอาชีพ และปัจจัยทางด้านกายภาพเช่น สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน และลักษณะทางกายภาพที่เป็นที่ราบเชิงเขาและหุบเขา จึงมีโอกาสเสี่ยงก่อการเกิดปัญหาอุทกภัยด้วย การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส โดยอาศัยวิธีการทางรีโมทเซนซิงจึงเป็นวิธีการที่สะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย อีกทั้งยังสามารถนำผลการศึกษาไปใช้เพื่อวางแผนป้องกันไม่ให้ประชาชนติดโรค รวมทั้งการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรค การป้องกันและรักษาได้ต่อไป

การประยุกต์ใช้เทคนิคทางรีโมทเซนซิงเข้ามาช่วยในการศึกษาการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการวิเคราะห์เป็นอย่างดี เนื่องจากรีโมทเซนซิงเป็นการสำรวจระยะไกลโดยไม่ต้องลงไปสำรวจยังพื้นที่จริงที่อาจจะยากลำบากต่อการเข้าถึง จึงสามารถสำรวจได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย อีกทั้งข้อมูลดาวเทียมได้ถูกบันทึกไว้ต่อเนื่องตลอดทุกช่วงเวลา ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังได้อย่างสะดวก

### 1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส ในจังหวัดน่าน

### 1.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

- 1) สถิติการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส ในจังหวัดน่าน ระหว่างพ.ศ. 2548- 2551
- 2) ข้อมูลภาพดาวเทียม Landsat 5 TM บริเวณจังหวัดน่าน บันทึกภาพเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 และ 7 มีนาคม พ.ศ. 2549
- 3) ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 30 ปี ในจังหวัดน่าน
- 4) ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) จากภาพถ่ายดาวเทียม

### 1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสนั้น มุ่งที่จะศึกษาจากปัจจัยทางด้านกายภาพของพื้นที่เพียงด้านเดียวโดยไม่คำนึงถึงปัจจัยทางด้านพฤติกรรมของประชากร เนื่องจากเป็นการศึกษาโดยใช้วิธีการทางด้านรีโมทเซนซิงเป็นหลัก ปัจจัยทางด้านกายภาพที่ใช้ในการศึกษาจึงครั้งนี้จึงมุ่งไปที่การวิเคราะห์ปัจจัยที่เอื้อต่อการเกิดหรือดำรงอยู่ของโรคเลปโตสไปโรซิส ได้แก่ พื้นที่น้ำท่วมและการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท ที่นา เมื่อนำผลการศึกษาจากปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัย มาซ้อนทับกันก็จะได้พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส

## 1.4 โมเดล

### 1.4.1 โมเดล SCS-CN

แนวคิดของ SCS-CN method นั้นมีสมการหลักคือ  $Q = P - Ia - F$  หมายความว่า น้ำที่ไหลบ่าหน้าผิวดิน และน้ำที่ไหลตามด้านข้างใต้ผิวดินที่เกิดขึ้นจากการตกของฝนแต่ละครั้ง (Q) นี้จะเป็นส่วนเกินของน้ำฝน (P) จากการเติมเต็มช่องว่างที่เหลือน้อยภายในดิน (Ia) และน้ำฝนที่เคลื่อนตัวผ่านชั้นดินลงไปเป็นน้ำใต้ดิน (F) โดยที่ สัดส่วนระหว่างค่า Q กับค่า  $P - Ia$  จะต้องมีค่าเท่ากับสัดส่วนระหว่างค่า F กับ ค่า S ในเมื่อ S เป็นปริมาณน้ำสูงสุดที่ดินสามารถเก็บกักเอาไว้ได้ ในขณะที่เดียวกันจะปลดปล่อยน้ำในดินบางส่วนให้กับลำธาร ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ คือ

$$\frac{Q}{P - Ia} = \frac{F}{S} \quad (1)$$

เมื่อประมวลในภาพรวมแล้วสามารถอธิบายได้ว่า ฝนที่ตกลงมาแต่ละครั้งนั้นปริมาณน้ำที่จะระบายให้กับพื้นที่ทำน้ำทั้งในรูปของน้ำไหลบ่าหน้าผิวดิน และน้ำที่ไหลตามด้านข้างใต้ผิวดินจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา กับความสามารถสูงสุดของพื้นที่ในการเก็บกักน้ำ และช่องว่างที่มีอยู่ในชั้นดินในขณะนั้น แต่เนื่องจากค่า S หรือค่าความสามารถสูงสุดของพื้นที่ในการเก็บกักน้ำจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละท้องที่ และเวลา โดยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง อนันต์ซึ่งประเมินค่าไม่ได้

ดังนั้น SCS จึงทำการแปลงค่า S ให้อยู่ในรูปของค่าคะแนนที่อยู่ภายในช่วงที่จำกัดระหว่าง 0 ถึง 100 แทน ค่าคะแนนดังกล่าวนี้เรียกว่า Runoff Curve Number หรือ ค่า CN นั่นเอง ทั้งนี้จะอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ว่า CN ที่มีค่าน้อยหมายความว่า สภาพพื้นที่ต้นน้ำแห่งนั้นมีความสามารถในการดูดซับและเก็บกักน้ำฝนไว้ได้ดี ทำให้น้ำที่ระบายให้กับพื้นที่ทำน้ำที่เกิดขึ้นจากการตกของฝนแต่ละครั้งมีน้อย ในทางตรงกันข้ามถ้า CN มีค่ามาก แสดงว่าพื้นที่ต้นน้ำแห่งนั้นมีความสามารถในการดูดซับและเก็บกักน้ำฝนไม่ดี น้ำฝนที่ตกลงมาส่วนใหญ่จึงจะระบายให้กับพื้นที่ทำน้ำแทน จากเงื่อนไขดังกล่าวนี้ ค่า CN จึงมีลักษณะที่ผกผันกับค่า S

### 1.4.2 การหาอัตราส่วนของค่า DN ด้วย โมเดล SAVI

หลังจากพิจารณา ค่า NDVI แล้ว อาจจะพบว่าค่าที่ได้ไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริงเนื่องจากมีการสะท้อนค่าของดินปะปนขึ้นมาด้วยเช่นหลังจากการเกิดน้ำท่วม เป็นต้น จึงได้มีการคำนวณ การปรับค่าสะท้อนของดิน (Soil Adjusted Vegetation Index: SAVI) ขึ้นมา เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการทำ NDVI โดยมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$SAVI = \frac{(\rho_{NIR} - \rho_R)(1 + L)}{\rho_{NIR} + \rho_R + L} \quad (2)$$

โดยที่ค่า L มีค่าเท่ากับ 0.5 ในกรณีของพื้นที่นาข้าว

## 1.5 ทบทวนวรรณกรรม

จากงานวิจัยของ Herbreteau, Vincent และคณะ ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และรีโมทเซนซิงเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทางธรรมชาติที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดแพร่ โดยตั้งแต่ปี.ศ. 1997 นั้นประเทศไทยพบผู้ป่วยตายจากการเป็นโรคเลปโตสไปโรซิสทั้งสิ้นเป็นจำนวนมากกว่า 1,200 ราย โดยเฉพาะชาวนาจะเป็นกลุ่มที่ติดโรคเป็นจำนวนมากเนื่องจากต้องสัมผัสกับน้ำที่ท่วมขังอยู่ในพื้นที่นา ซึ่งจะมีหนูตามธรรมชาติเป็นแหล่งรังโรค เมื่อมนุษย์ไปสัมผัสกับปัสสาวะของหนูที่มีเชื้ออยู่ ก็จะทำให้เกิดการติดเชื้อขึ้น จังหวัดแพร่เป็นจังหวัดที่มีสถิติการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสสูงเป็นอันดับต้นๆของประเทศ ผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ขนาดกว้างครอบคลุมทั้งจังหวัด โดยอาศัยข้อมูลจากสาธารณสุขจังหวัด และทำการสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ การใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์และรีโมทเซนซิงเข้ามาศึกษาเกี่ยวกับการแพร่ระบาดของโรคสามารถทำให้เข้าใจถึงพลวัตของโรคและประเมินสถานการณ์โรคได้ แต่ยังไม่เคยมีการประยุกต์ใช้กับโรคเลปโตสไปโรซิส ผู้วิจัยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม TERRA ASTER<sup>®</sup> มาแปลความหมายการใช้ที่ดินและสร้างดัชนีพืชพรรณ จากนั้นจึงนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลการแพร่ระบาดของโรค จากนั้นจึงสรุปผลและหาแนวทางการวางแผนการป้องกันโรคในขั้นต่อไป

เทคนิคและวิธีการทางรีโมทเซนซิงที่ผู้วิจัยใช้ได้แก่ การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยใช้การผสมภาพสีเท็จ แบนด์ NIR แบนด์สีแดง และแบนด์สีเขียว ซึ่งภาพในช่วงคลื่นนี้มีความง่ายต่อการจำแนกสิ่งปกคลุมดิน

ประเภทต่างๆ ได้ดี จากนั้นจึงมีการใช้ NDVI ช่วยจำแนกพืชพรรณ แต่ NDVI ไม่สามารถแยกประเภทของพืชได้แน่ชัด เช่น นาข้าวที่มีข้าวไม่มากนักกับสนามหญ้า จึงมีการใช้ SAVI เข้าช่วยจำแนกอีกครั้งหนึ่ง

## 2. วิธีการศึกษา

1) พื้นที่เสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วมทำการวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลจุดดินและข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM แบบกำกับดูแล มาทำการแทรกค่า CN ตามกลุ่ม แล้วจึงนำไปคำนวณตามโมเดล SCS CN Model โดยอาศัยข้อมูลปริมาณน้ำฝนจาก สถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ของกรมอุตุนิยมวิทยา

2) พื้นที่เสี่ยงจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำการวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลดาวเทียม Landsat 5TM มาทำการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยอาศัยข้อมูล จาก Google map ช่วยในการแปลความหมายข้อมูลดาวเทียม จากนั้นทำการสร้างภาพ SAVI เพื่อประเมินค่าการสะท้อนแสงของพื้นที่นา

จากนั้นจึงนำพื้นที่เสี่ยงจากทั้งสองปัจจัยข้างต้นปัจจัยมาซ้อนทับกัน เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส

## 3. ผลการศึกษา

### 3.1 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

ตารางที่ 1 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการจำแนกแบบกำกับดูแล

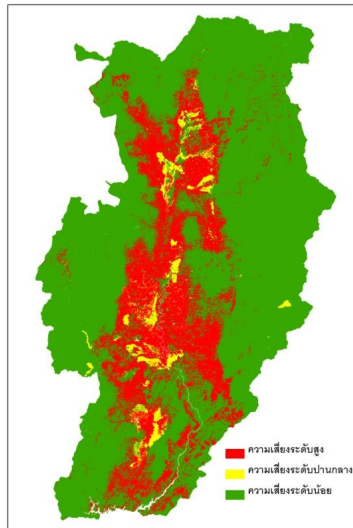
ประเภท	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
ป่าไม่ผลัดใบ	2,369,255.86	3,790.81	30.91
ป่าผลัดใบ	3,301,136.33	5,281.82	43.07
เมือง	150,927.34	241.48	1.97
นา	158,057.81	252.89	2.06
พื้นที่เกษตร	1,651,369.92	2,642.19	21.55
น้ำ	33,230.47	53.17	0.43
รวม	7,663,977.73	12,262.36	100

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าภายในจังหวัดน่านมีพื้นที่ป่าผลัดใบมากที่สุดจำนวน 3,301,136.33 ไร่ รองลงมาคือป่าไม่ผลัดใบ มีเนื้อที่ 2,369,255.86 ไร่ มีพื้นที่เมือง 150,927.34 ไร่ และมีพื้นที่นาทั้งสิ้น 158,057.81 ไร่

ตารางที่ 2 ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่(ตร.กม.)	พื้นที่(Rai)
ความเสี่ยงสูง	292,476.80	1,827,979.75
ความเสี่ยงปานกลาง	33,199.40	207,496.25
ความเสี่ยงน้อย	889,622.30	5,560,139.54

เมื่อนำข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดน่าน มาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมโดยใช้สมการ SCS-CN Model พบว่าจังหวัดน่านมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมระดับสูง 1,827,979.75 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่บริเวณที่ราบหุบเขาเสียเป็นส่วนใหญ่ ส่วนพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้ำท่วมระดับน้อย มีเนื้อที่ 5,560,139.54 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่บริเวณป่าเขา ซึ่งมีความลาดชันสูงทำให้สามารถระบายน้ำได้รวดเร็ว ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 1



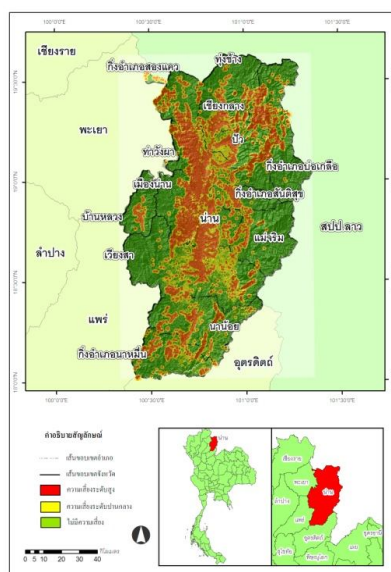
ภาพที่ 1 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

### 3.2 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่นา

ตารางที่ 3 ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (ทั้งจังหวัด)
ความเสี่ยงระดับสูง	1,258,662.94	2,013.86	16.47
ความเสี่ยงระดับปานกลาง	1,866,423.94	2,986.28	24.43

ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่นาโดยการนำผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังข้อ 3.1 โดยเลือกเฉพาะพื้นที่นามาทำการจำแนกตามระดับความชื้นไม่เกินร้อยละ 35 มาทำการกำหนดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคผลการวิเคราะห์พบว่าจังหวัดน่านมีพื้นที่เสี่ยงจากระยะห่างจากที่นา ระดับความเสี่ยงสูง 1,258,662.94 ไร่ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 16.47 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด และ ความเสี่ยงระดับปานกลาง 1,866,423.94ไร่ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 24.43 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 2



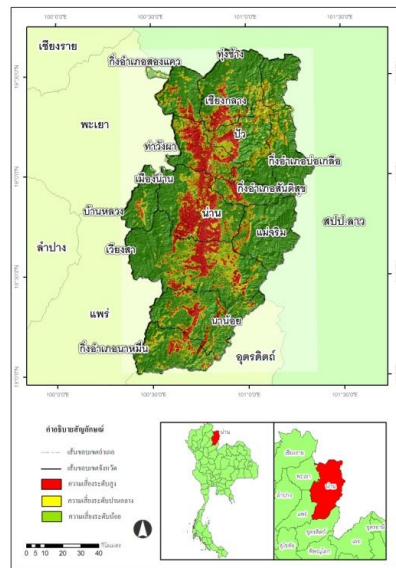
ภาพที่ 2 แผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสจากที่นา

### 3.3 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส

ตารางที่ 4 ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (ทั้งจังหวัด)
ความเสี่ยงระดับสูง	1,021,753.69	1,634.81	13.37
ความเสี่ยงระดับปานกลาง	1,832,150.25	2,931.44	23.98
ความเสี่ยงระดับน้อย	4,787,445.38	7,659.91	62.65
รวม	7,641,349.31	12,226.16	100.00

เมื่อนำผลการศึกษาในขั้นตอนที่ 3.1 และ 3.2 มาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโดยการซ้อนทับปัจจัย (Overlays Analysis) พบว่าจังหวัดน่านมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในระดับสูง น้อยที่สุดคิดเป็นเนื้อที่ 1,021,753.69 ไร่ ซึ่งจะพบในบริเวณที่ราบหุบเขาตอนกลางของจังหวัดเสียเป็นส่วนใหญ่ รองลงมา เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง คิดเป็นเนื้อที่ 1,832,150.25 ไร่ และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้อย พบเป็นจำนวนเนื้อที่มากที่สุด 4,787,445.38 ไร่ ซึ่งจะพบบริเวณพื้นที่ป่าบนภูเขา ดังตารางที่ 4



ภาพที่ 3 แผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดน่าน

เมื่อจำแนกพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสรายอำเภอ พบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อโรคเลปโตสไปโรซิสระดับสูงนั้นพบได้น้อยที่สุดในพื้นที่จังหวัดน่าน มีพื้นที่ 1,021,753.69 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.37 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ของอำเภอเมืองน่านเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงที่สุด 297,046.13 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.89 ของพื้นที่จังหวัด รองลงมา คือ พื้นที่ของอำเภอเวียงสา มีพื้นที่ 185,069.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.42 ของพื้นที่จังหวัด ส่วนอำเภอที่มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคในระดับสูง คิดเป็นพื้นที่น้อยที่สุด คือ อำเภอ บ้านหลวง มีพื้นที่ 8,685.56 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.11 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส จำแนกตามความเสี่ยงระดับสูง

อำเภอ	ความเสี่ยงระดับสูง		
	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (ทั้งจังหวัด)
เมืองน่าน	297,046.13	475.27	3.89
เวียงสา	185,069.25	296.11	2.42
ท่าวังผา	166,565.25	266.50	2.18
นาน้อย	82,214.44	131.54	1.08

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

ความเสี่ยงระดับสูง			
อำเภอ	พื้นที่(ไร่)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (ทั้งจังหวัด)
ปัว	78,512.06	125.62	1.03
เชียงกลาง	60,878.25	97.41	0.80
นาหมื่น	37,517.63	60.03	0.49
สันติสุข	35,093.25	56.15	0.46
สองแคว	29,513.25	47.22	0.39
ทุ่งช้าง	15,936.19	25.50	0.21
แม่จริม	13,638.94	21.82	0.18
บ่อเกลือ	11,083.50	17.73	0.15
บ้านหลวง	8,685.56	13.90	0.11
รวม	1,021,753.69	1,634.81	13.37

## 4. สรุปผลการศึกษา

พื้นที่ภายในจังหวัดน่านที่มีระดับความเสี่ยงระดับสูงและปานกลางที่มีจำนวนเนื้อที่มากที่สุดนั้นจะพบว่าจะอยู่ในเขตอำเภอเมืองน่าน และอำเภอเวียงสา ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่อำเภอทั้งสองนั้นพบว่า พื้นที่นี้มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มระหว่างหุบเขา ทำให้มีประชากรอาศัยอยู่ค่อนข้างหนาแน่นกว่าพื้นที่บนลาดเขา อีกทั้งพื้นที่บริเวณนี้ยังเอื้อต่อการเพาะปลูกทำการเกษตร โดยเฉพาะการทำนา ซึ่งจะพบว่าพื้นที่นาส่วนใหญ่จะอยู่ที่บริเวณนี้ รวมไปถึง การคาดการณ์น้ำท่วมจากสมการ SCS-CN Model จะพบว่าพื้นที่บริเวณนี้มีปริมาณน้ำฝนส่วนเกินค่อนข้างสูงทำให้เป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วย ดังนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงพื้นที่ของอำเภอเมืองน่าน และอำเภอเวียงสา จึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสมากที่สุด

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส พ.ศ. 2555 พบว่า อำเภอที่มีผู้ป่วยมากที่สุดคืออำเภอนาน้อย มีผู้ป่วย 25 คน รองลงมา คืออำเภอนาหมื่น มีผู้ป่วย 8 คน เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์การเกิดโรคนั้นพบว่าไม่ตรงกับคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค เนื่องจากการคาดการณ์นั้นวิเคราะห์จากปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ การคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ประเภทนา ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปัจจัยเพียงด้านเดียว ไม่ได้รวมถึงปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจด้วย ซึ่งการที่ผู้ป่วยในอำเภอนาน้อยและอำเภอนาหมื่นมีจำนวนสูงกว่าอำเภออื่นๆ อาจจะเป็นเพราะภายในอำเภอนั้นมีระบบสาธารณสุขที่ไม่ได้มาตรฐาน หรืออาจจะเป็นเพราะพฤติกรรมในการป้องกันโรคของประชาชนในอำเภอที่มีความละเลยไม่ใส่ใจ ประชาชนไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเลปโตสไปโรซิสมว่าสาเหตุการเกิดโรคได้อย่างไร มีวิธีการป้องกันและรักษาโรคได้อย่างไร จึงก่อให้เกิดการติดเชื้อขึ้นภายในพื้นที่

## 5. อ้างอิง

- [1] ประสงค์ รัชมียองทอง. 2544. สถานการณ์ระบาดวิทยาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ชุมชน ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตikul, พิณทิพย์ ธิติโรจนวัฒน์. 2551. การกำหนดค่า SCS-CN ของพืชคลุมดินเพื่อการจัดการพื้นที่ต้นน้ำ. ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.
- [3] ลีวา ผาดไธสง-ชัยพานิช. 2551. ภูมิศาสตร์การแพทย์. ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] Herbreteau, Vincent et al. 2006. Use of Geographic Information System and Remote Sensing for Assessing Environment Influence on Leptospirosis Incidence, Phare Province, Thailand. *International Journal of Geoinformatics* 2(4): 43-55.
- [5] Jacob, Benjamin G. et al. 2007. Remote and Field Level Quantification of Vegetation Covariates for Malaria Mapping in Three Rice Agro-Village Complex in Central Kenya. *International Journal of Health* 6: 1-11.