

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนโลก มีหลายประเภทเช่น แผ่นดินไหว น้ำท่วม ไฟป่า ดินถล่ม ฯลฯ สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก จากสถิติปี พ.ศ. 2547 ภัยธรรมชาติสร้างความเสียหายทั่วโลกรวมเป็นมูลค่าถึง 145,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (Hollis, 2005) หากกล่าวถึงภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบริเวณภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงแล้ว ดินถลมนั้น เป็นภัยธรรมชาติประเภทหนึ่ง ที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวในทุกภูมิภาคทั่วโลก เกิดจากการถล่มหรือการเคลื่อนตัวของแผ่นดิน พัดพาเอาดิน หิน กรวด ทราย ตลอดจนหินก้อนใหญ่ ท่อนซุงต่างๆ จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ โดยมีน้ำเป็นตัวการที่สำคัญ ทำหน้าที่หล่อลื่น ทำให้วัสดุดังกล่าวไหลถล่มลงมาสู่พื้นที่รับน้ำด้านล่าง ก่อให้เกิดความเสียหาย (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2538) และยังก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่เกิดภัย ทำให้ภาครัฐต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในการนำมาแก้ไข จัดการกับเหตุการณ์ดินถล่มที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา พื้นที่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเมืองแคนซัสช่วงสิบปีที่ผ่านมา ได้ประสบปัญหาดินถล่มบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาตามแนวแม่น้ำแคนซัสและแม่น้ำมิสซูรี (Ohlmacher & Davis, 2003) โดยความเสียหายรวมของทั้งประเทศคิดเป็นมูลค่าถึง 1.473 พันล้านเหรียญสหรัฐ ผลผลิตทางการค้าได้รับความเสียหาย ร้อยละ 0.5 ของผลผลิตทั้งหมดในประเทศ (Peter, Paul, & Randy, 2000) ภูมิภาคเอเชีย ก็เป็นอีกภูมิภาคหนึ่งที่ประสบปัญหาดินถล่มอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศจีน มีเหตุการณ์ดินถล่มเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาเพื่อหาทางป้องกัน และแก้ไข

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ประสบปัญหาดินถล่มอยู่บ่อยครั้ง กรมทรัพยากรธรณี (2549 ก) ได้บันทึกเหตุการณ์ดินถล่มที่เกิดขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 - 2549 พบว่า มีการเกิดดินถล่มที่สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินถึง 16 ครั้ง เช่น เหตุการณ์ดินถล่มที่อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544 และตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ในเดือนสิงหาคม ปีเดียวกัน สร้างความเสียหายไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท ซึ่งเหตุการณ์ดินถล่มครั้งที่มีรุนแรงที่สุดเกิดขึ้นใน พ.ศ. 2531 ที่อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช มีมูลค่าความเสียหายประมาณ 1,000 ล้านบาท เมื่อเกิดจากสถิติการเกิดดินถล่มแล้ว พบว่า ภัยพิบัติดิน

ถล่มส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย แต่ก็เชื่อว่า พื้นที่ตามภาคอื่น ๆ ของประเทศจะไม่เกิดเหตุการณ์ดินถล่ม ดังเช่น ในภาคตะวันออก ที่จังหวัดจันทบุรี ซึ่งได้เกิดเหตุการณ์ดินถล่มในปี พ.ศ. 2512 ที่อำเภอสอยดาว และปี พ.ศ. 2537 ที่อำเภอโป่งน้ำร้อน และกิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ และเหตุการณ์ดินถล่มครั้งที่สร้างความเสียหายมากที่สุด เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2542 ได้เกิดดินถล่มในพื้นที่กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี พบรอยดินถล่มมากกว่า 40 รอย ซึ่งเหตุการณ์ในครั้งนั้น เกิดจากการที่ฝนตกหนัก ต่อเนื่องกันเป็นเวลาหลายวัน ส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนมีมากกว่า 400 มิลลิเมตร ต่อวัน ระดับน้ำที่ไหลลงมาจากยอดเขามีระดับสูง และมีความรุนแรงมาก สามารถพัดพาซากต้นไม้ รวมทั้งก้อนหินขนาดใหญ่ และเศษหินประเภทต่าง ๆ มาทับถมบริเวณด้านล่างของเทือกเขาคิชฌกูฏ สร้างความเสียหายแก่พื้นที่การเกษตร และบ้านเรือนเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ ปริมาณน้ำที่มีมากยังส่งผลกระทบต่อตัวเมืองของจังหวัดจันทบุรีอีกด้วย

จากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น ได้มีผู้ทำการค้นคว้า วิจัย เกี่ยวกับการเกิดดินถล่มมากมาย และมีการนำเครื่องมือชนิดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาหลายชนิด ซึ่งเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ก็เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีผู้นิยมนำมาใช้ในการศึกษาอย่างแพร่หลาย ทั้งการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) ซึ่งเป็นการศึกษาที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดค่าระดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา และเชิงปริมาณ (Quantitative Method) ที่มีการนำค่าที่เป็นตัวเลขมาใช้ อธิบายถึงความสัมพันธ์ของการเกิดดินถล่ม โดยมีวิธีการทางสถิติเข้ามาเกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ที่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ขนาดของมาตราส่วน และวิธีการที่ใช้ในการศึกษารวมถึงแบบจำลองที่นำมาใช้ด้วย (Ayalew & Yamagishi, 2005)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยนำระบบภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ ร่วมกับการวิเคราะห์การถดถอยแบบ โลจิสติก ซึ่งการวิเคราะห์การถดถอยแบบ โลจิสติกนั้น มีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ไม่มากเหมือนค่าสถิติอื่นๆ ที่นิยมนำมาวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์การจำแนกประเภท (Discriminant Analysis) โดยทำการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่เกิดดินถล่ม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดดินถล่ม เพื่อทำนายโอกาสในการเกิดดินถล่ม

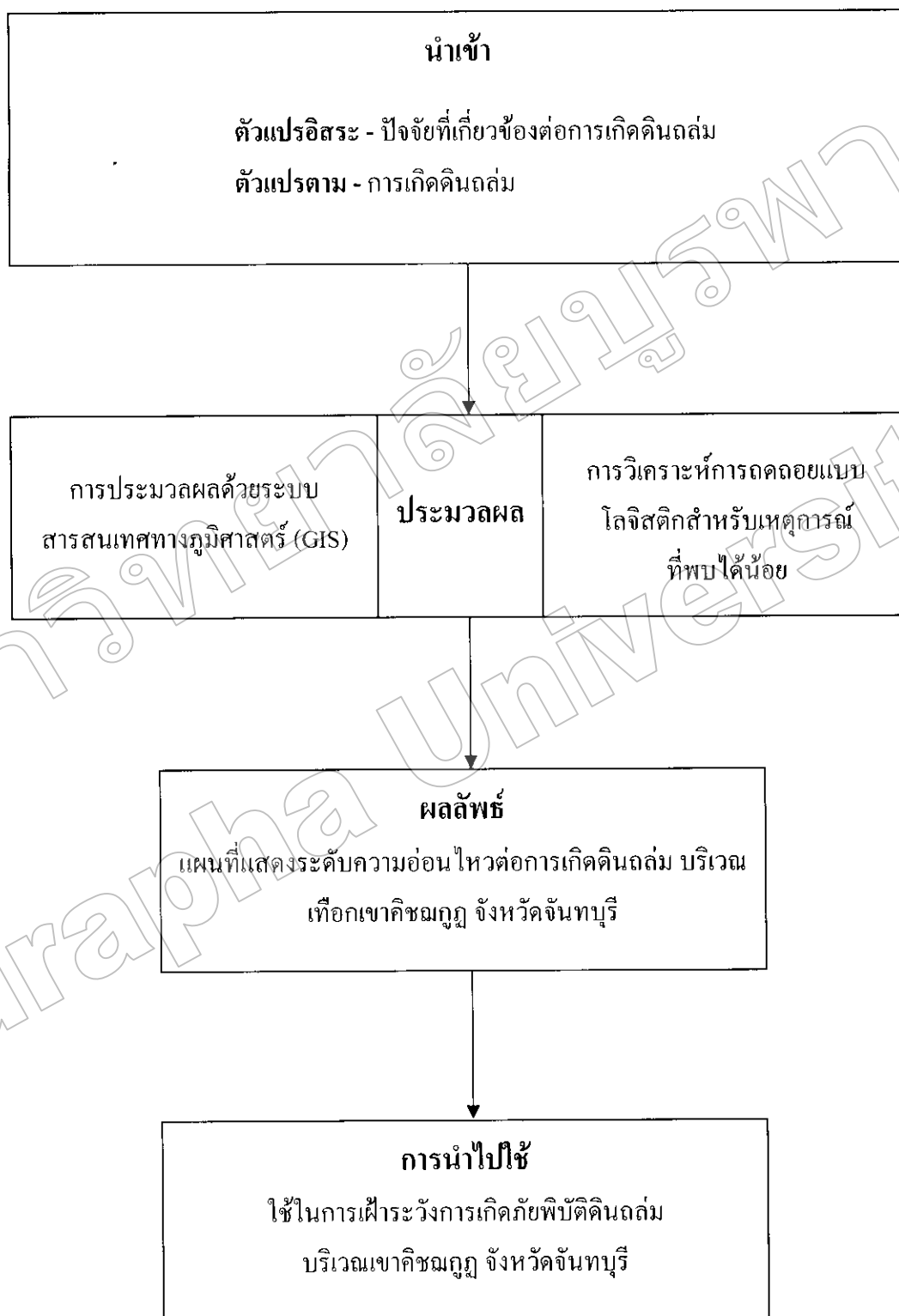
สำหรับพื้นที่บริเวณเทือกเขาคิชฌกูฏ เป็นบริเวณที่มีจำนวนการเกิดดินถล่มน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ศึกษาทั้งหมด เหตุการณ์ลักษณะนี้สามารถเรียกได้ว่า เป็นเหตุการณ์ที่พบน้อย อาจเป็นเพราะ พื้นที่ศึกษามีบริเวณกว้างมาก ดังนั้น การวิเคราะห์การถดถอยแบบ โลจิสติก สำหรับเหตุการณ์ที่พบน้อย จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษา เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำแผนที่จำแนกระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผน และหาทางป้องกันภัยพิบัติดินถล่ม ที่มีโอกาสเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อจัดทำแผนที่จำแนกระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม บริเวณเทือกเขาหินงู
จังหวัดจันทบุรี

กรอบแนวความคิด

จากคำกล่าวที่ว่า อดีต และปัจจุบัน คือกุญแจไขสู่อนาคต (Varnes & IAEG Commission on Landslides and other Mass Movements, 1984) ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดว่า ลักษณะการเกิดดินถล่มที่พบเห็นอยู่ในอดีต หรือปัจจุบัน สามารถทำการคาดเดา หรือทำนายถึงบริเวณที่มีโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ดินถล่มในอนาคตได้ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้จากปัจจัยต่าง ๆ ทางกายภาพที่อยู่ในบริเวณพื้นที่นั้น ๆ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับระดับความสัมพันธ์ทางสถิติ โดยกำหนดตัวแปรขึ้นมา กำหนดให้การเกิดดินถล่มเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) และ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดดินถล่มเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ซึ่งตัวแปรตามเป็นปรากฏการณ์ที่มีผลมาจากตัวแปรอิสระ จากนั้น ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง และไม่นำตัวแปรที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ (Impact Factor) เช่น ปริมาณน้ำฝน การเกิดแผ่นดินไหว มาใช้ร่วมในการศึกษา โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกสำหรับเหตุการณ์ที่พบน้อย (Rare Event Logistic Regression Analysis) เพื่อทำการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดดินถล่ม ซึ่งสามารถนำไปทำการวิเคราะห์เพื่อจำแนกระดับความอ่อนไหว (Susceptibility) ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ แสดงผลออกมาในรูปของแผนที่ โดยสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ในการจัดการ พัฒนา และปรับปรุงพื้นที่ รวมถึงการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยจากดินถล่ม หรือใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่นำแผนที่ไปใช้ ดังแสดงในภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา

ประโยชน์ของงานวิจัย

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังการเกิดภัยพิบัติดินถล่ม บริเวณเทือกเขาเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี
2. เป็นฐานข้อมูลเพื่อช่วยตัดสินใจในการพัฒนาและปรับปรุงพื้นที่บริเวณพื้นที่ศึกษา และพื้นที่ใกล้เคียง

หน่วยงานที่นำงานวิจัยไปใช้

1. สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดจันทบุรี
2. สำนักงานโยธาธิการและผังเมือง จังหวัดจันทบุรี
3. สำนักงานอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตเนื้อหา

ทำการศึกษาเฉพาะปัจจัยด้านกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ศึกษาเท่านั้น ไม่นำปัจจัยด้านผลกระทบ เช่น ปริมาณน้ำฝน และกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์ มาเกี่ยวข้องในการศึกษา นอกจากนี้ ในการศึกษาจะไม่นำระดับความรุนแรง และรอบของการเกิดเหตุการณ์ มาเกี่ยวข้องในการศึกษาเช่นเดียวกัน

2. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาพื้นที่บริเวณเขาคิชฌกูฏ ครอบคลุมพื้นที่ 4 อำเภอ คือ กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอมะขาม อำเภอโป่งน้ำร้อน และอำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี รวมพื้นที่ประมาณ 600 ตารางกิโลเมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ภัยธรรมชาติ หมายถึง ภัยที่มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์

ดินถล่ม หมายถึง การเคลื่อนที่ของแผ่นดิน และกระบวนการซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนที่ของดิน หิน ตามแนวลาดชัน รวมถึงรูปแบบต่าง ๆ ในการเคลื่อนตัวของวัสดุ เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก

เทือกเขาคิชฌกูฏ หมายถึง เทือกเขาที่วางตัวเป็นแนวยาวจากทิศเหนือลงมาถึงใต้ รวมพื้นที่เขาสอยดาวได้จนถึงอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ ตั้งอยู่ในจังหวัดจันทบุรี

ระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม หมายถึง ระดับของโอกาสในการเกิดดินถล่มบริเวณพื้นที่ศึกษา

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้ในการบริหารจัดการ และติดตามทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ทั้งทางธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก

ตัวแปรอิสระ หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และมีผลต่อการเกิดดินถล่ม

ตัวแปรตาม หมายถึง ตำแหน่งหรือขอบเขตบริเวณที่เกิดดินถล่ม ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดดินถล่ม

ตัวแปรต่อเนื่อง หมายถึง ตัวแปรที่มีลักษณะเป็นตัวเลขที่มีจุดทศนิยม เช่น อุณหภูมิ คะแนนสอบ และจำนวนเงิน เป็นต้น

ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง หมายถึง ตัวแปรที่มีลักษณะเป็นจำนวนเต็ม ใช้แทนค่าต่าง ๆ เช่น คะแนนเสียงเลือกตั้ง และจำนวนประชากร เป็นต้น

ตัวแปรคู่ คือ ตัวแปรที่มีค่าเพียง 2 ค่าเท่านั้น เช่น ไข้ กับไม่ไข้ เกิด กับไม่เกิด

การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ เพื่อใช้ในการประมาณค่าหรือทำนายความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ หรือไม่เกิดเหตุการณ์ที่กำลังทำการศึกษา

การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกสำหรับเหตุการณ์ที่พบได้น้อย หมายถึง การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกที่ต้องทำการปรับแก้แบบจำลองเพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษากรณีที่เหตุการณ์ที่ทำการศึกษามีสัดส่วนการเกิดน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่เกิด เป็นจำนวนมากกว่า 12 เท่าขึ้นไป

ความน่าจะเป็นสมจริงสูงสุด คือ วิธีที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์โลจิสติก เมื่อทำการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก

อัตราส่วนของโอกาส คือ การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ ต่อการไม่เกิดเหตุการณ์