บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจประกันวินาศภัย

การประกันภัยในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือการประกันชีวิต และการประกันวินาศภัย

การประกันวินาศภัย หมายถึง การกระจายความเสี่ยงภัยโดยมีผู้รับประกันภัยเป็นผู้รับเสี่ยงภัยและกระจายความเสี่ยงภัยไปให้แก่ผู้เอาประกันภัยรายอื่นๆ ปัจจุบันแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

1. การประกันอัคคีภัย
2. การประกันภัยทางทะเลและขนส่ง
3. การประกันภัยรถยนต์
4. การประกันภัยเบ็ดเตล็ด

2.1.1.1 บทบาทของธุรกิจประกันวินาศภัย

สามารถจำแนกได้เป็น 3 ระดับคือ

1. บทบาทต่อผู้เอาประกันภัย การประกันภัยมีประโยชน์ต่อผู้เอาประกันภัยคือ ให้ความคุ้มครองต่อบุคคลครอบครัวและทรัพย์สินของผู้เอาประกันภัยเมื่อทรัพย์สินที่ทำประกันได้รับความเสียหายจากภัยที่เอาประกัน ผู้เอาประกันก็จะได้รับเงินชดใช้ค่าเสียหายนั้นจากบริษัทประกันภัย และนำไปจัดหาสินทรัพย์ใหม่แทนได้

2. บทบาทต่อธุรกิจ แบ่งออกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1) ช่วยให้เกิดความมั่นคงในการประกอบธุรกิจในกรณีที่เกิดความเสียหายขึ้น ก็จะได้รับการชดใช้ค่าเสียหายและสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้

2) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากผู้บริหารสามารถโอนหรือแบ่งความเสี่ยงไปให้ผู้อื่นแทน ทำให้ผู้บริหารมีเวลาคิดสร้างสรรค์ หรือบริหารให้ธุรกิจมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) ช่วยในการขยายเครดิต กล่าวคือ การประกันภัยช่วยให้การกู้ยืมดำเนินไปอย่างสะดวก ราบรื่นขึ้น และเป็นการช่วยสร้างเครดิตให้แก่ผู้กู้

4) ช่วยส่งเสริมธุรกิจบางประเภทให้เจริญก้าวหน้าขึ้น โดยเฉพาะธุรกิจเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงมากๆ

3. บทบาทต่อเศรษฐกิจและสังคม จำแนกเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1) ช่วยระดมทุนเพื่อการพัฒนาประเทศ กล่าวคือ ค่าเบี้ยประกันภัยรับของบริษัทรับประกันส่วนหนึ่งจะถูกกันสำรองเพื่อเตรียมไว้สำหรับภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้น เงินสำรองนี้จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศ กล่าวคือ บริษัทประกันภัย จะนำเงินสำรองนี้ไปลงทุนซื้อพันธบัตรรัฐบาล หรือหุ้นกู้ อันจะทำให้อัตราการลงทุนขยายตัวขึ้น เป็นผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวม

2) ช่วยลดภาระแก่สังคมและรัฐบาล กล่าวคือผู้ทำประกันจะได้รับเงินค่าสินไหมทดแทนมาช่วยบรรเทาความเดือดร้อนและไม่เป็นภาระสังคมและรัฐบาลจนเกินควร

2.1.1.2 <u>หลักการประกันภัยทั่วไป</u>

1. หลักส่วนได้เสียที่เอาประกันภัยได้ (Insurable Interest) เป็นหลักที่ว่าด้วยการที่เอาประกันภัยจำต้องมีส่วนได้เสียในเหตุที่ประกันภัยไว้เสมอมิฉะนั้นแล้วจะไม่มีผลผูกพันคู่สัญญาแต่อย่างหนึ่งอย่างใด

2. หลักสุจริตใจต่อกันอย่างยิ่ง (Utmost Good Faith) กำหนดให้คู่สัญญาประกันภัยอันประกอบด้วยฝ่ายผู้รับประกันภัย และฝ่ายผู้เอาประกันภัย จำต้องมีความสุจริตใจต่อกันอย่างยิ่งในการเข้าทำสัญญา โดยมีหลักเกณฑ์ 3 ประการ คือ ต้องเปิดเผยความจริง ไม่แถลงข้อความเท็จ และต้องปฏิบัติตามคำรับรอง

3. หลักการชดใช้ค่าเสียหาย (Indemnity) กำหนดให้ผู้รับประกันภัยจำต้องชดใช้ค่าสินไหมทดแทน เพื่อจำนวนวินาศภัยอันแท้จริงโดยให้ตีราคา ณ สถานที่ และในเวลาซึ่งเหตุวินาศภัยนั้นได้เกิดขึ้น ทั้งนี้ ห้ามมิให้คิดค่าสินไหมทดแทนเกินไปกว่าจำนวนเงินซึ่งเอาประกันภัยไว้

4. หลักการร่วมเฉลี่ยความเสียหาย (Contribution) ในกรณีที่มีการประกันภัยทรัพย์สินเดียวกันไว้กับผู้รับประกันภัยตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ซึ่งก็ยังคงยึดถือหลักการชดใช้ความเสียหายที่แท้จริงเป็นเกณฑ์สำคัญ โดยผู้รับประกันภัยแต่ละรายจะร่วมเฉลี่ยการชดใช้ตามสัดส่วนที่ตนเองรับประกันภัยไว้

5. หลักการรับช่วงสิทธิ์ (Subrogation) ถ้าความวินาศนั้นได้เกิดขึ้นเพราะการกระทำของบุคคลภายนอก เมื่อผู้รับประกันภัยรับผิดชอบค่าสินไหมทดแทนไปแล้วก็สามารถเข้า

รับช่วงสิทธิ์ของผู้เอาประกันภัยและผู้รับประโยชน์ ซึ่งมีต่อบุคคลภายนอกนั้นทั้งนี้ก็เพื่อมิให้ผู้เอาประกันภัยเรียกร้องความเสียหาย ทั้งจากผู้รับประกันภัยและบุคคลภายนอกที่ก่อความเสียหายเกินกว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

2.1.1.3 หลักการรวมความเสี่ยงภัย(Risk Compensation)

กฎว่าด้วยจำนวนมาก มีหลักว่า ถ้าเพิ่มจำนวนของวัตถุที่ร่วมเสี่ยงภัย หรือ วัตถุที่เอาประกันมากขึ้นแล้ว ค่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจริง จะเท่ากับ ค่าความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้ หรือ ความน่าจะเป็นของโอกาสที่จะเกิดความเสียหาย จะแม่นยำหรือถูกต้องมากขึ้น จึงเป็นประโยชน์สำหรับการคำนวณเบี้ยประกันภัยแต่ละประเภท กล่าวคือ การเสี่ยงภัยจะลดลง ถ้าจำนวนวัตถุที่มีส่วนในเหตุการณ์เสี่ยงภัยมากขึ้น

2.1.1.4 หลักการจัดการความเสี่ยงภัย

มนุษย์ทุกคนย่อมต้องการความปลอดภัยและความมั่นคงในชีวิต ขณะที่ความเสี่ยงภัยนั้น เป็นสิ่งที่คู่กับการดำรงชีวิตเช่นเดียวกับการประกอบธุรกิจต่างๆ ที่ต้องประกอบกิจการภายใต้ความเสี่ยง ท้ายสุดย่อมต้องการผลตอบแทนจากเงินทุนที่ลงทุนไป ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามแสวงหามาตรการ วิธีการป้องกันและแก้ปัญหาเพื่อจะลดความเสี่ยงภัยต่างๆ นั้น วัตถุประสงค์หลักของการจัดการความเสี่ยงภัย ก็เพื่อให้ธุรกิจหรือบุคคลที่กำลังประสบกับการเสี่ยงภัย ได้ทราบถึงภัยต่างๆ ที่กำลังประสบอยู่ และหาวิธีการที่จะจัดการกับความเสี่ยงภัยนั้นอย่างดีที่สุดโดยเสียค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมที่สุดเท่าที่จะทำได้

ความหมายและประเภทของความเสี่ยงภัย (Risk) ในปัจจุบัน ยังไม่มีคำนิยามของคำว่า "ความเสี่ยงภัย" ให้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยในทางทฤษฎี ได้ให้ความหมายของคำว่า "ความเสี่ยงภัย" ไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

1. ความเสี่ยงภัย คือ โอกาสที่จะเกิดความเสียหาย
2. ความเสี่ยงภัย คือ ความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสียหาย
3. ความเสี่ยงภัย คือ ความไม่แน่นอน
4. ความเสี่ยงภัย คือ ความผันแปรของผลลัพธ์ที่แท้จริง จากผลลัพธ์ที่คาดไว้
5. ความเสี่ยงภัย คือ ความน่าจะเป็นไปได้ของผลที่ออกมาแตกต่างไปจากสิ่งที่คาดไว้

ขั้นตอนในการจัดการความเสี่ยงภัย[1] โดยทั่วไปประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ภัยที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย
2. การหาวิธีในการจัดการกับความเสี่ยงภัย
3. การคัดเลือกวิธีการที่ดีที่สุด
4. การปฏิบัติตามแผนหรือวิธีการที่ได้เลือกไว้
5. ตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงวิธีการให้เหมาะสมกับภัยที่เปลี่ยนแปลงไป

1. การวิเคราะห์ภัยที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ทำได้ด้วยการศึกษาและพิจารณาว่ามีความเสี่ยงภัยใดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ เช่น ความเสียหายต่อทรัพย์สินซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากอัคคีภัย ฟ้าผ่า และสาเหตุอื่นๆ ความสูญเสียจากการที่ธุรกิจหยุดชะงัก ความรับผิดตามกฎหมายต่อชีวิต และทรัพย์สินของบุคคลภายนอก

2. การหาวิธีในการจัดการกับความเสี่ยงภัย วิธีการต่างๆ ในการจัดการความเสี่ยงภัยของบุคคลหรือธุรกิจโดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น

1) การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงภัย(Risk Avoidance) การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงภัย สามารถทำได้โดยการพยายามหลีกเลี่ยงงานหรือ สาเหตุที่อาจจะก่อให้เกิดความเสียหาย

2) การลดความเสี่ยงภัย(Risk Reduction) เราอาจจะลดความเสี่ยงภัยที่อาจจะเกิดขึ้น โดยลดจำนวนครั้งหรือลดความรุนแรงซึ่งโดยทั่วไปจะกระทำได้ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

(1) การป้องกันการเกิดความเสียหาย มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายขึ้น การป้องกันเช่นนี้จะกระทำก่อนที่จะเกิดความเสียหาย เช่น การติดป้ายห้ามสูบบุหรี่

(2) การควบคุมความเสียหาย มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุม ความรุนแรงของความเสียหายที่เกิดขึ้น การควบคุมความเสียหายนี้จะกระทำในขณะหรือภายหลังจากที่มีความเสียหายเกิดขึ้น เช่น การที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงทำการดับเพลิงที่เกิดขึ้นอย่างทันท่วงที

(3) การแยกทรัพย์สิน เช่น การตั้งโรงงานและโกดังไว้คนละสถานที่ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ขึ้นที่หนึ่งที่ใด โอกาสที่เพลิงนั้นจะลามไปอีกที่หนึ่ง จะเป็นไปได้ยาก

3) การรับเสี่ยงภัยไว้เอง (Risk Retention) คือ การรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากภัยไว้เอง

4) การโอนความเสี่ยงภัย (Risk Transfer) เป็นวิธีการจัดการความเสี่ยงภัยที่ได้รับความนิยมมาก

---

[1] สถาบันประกันภัยไทย, การจัดการความเสี่ยงภัยและการพิจารณารับประกัน, (กรุงเทพมหานคร, 2542), น. 2-4 - 2-11.

ที่สุดวิธีหนึ่งด้วยการโอนความเสี่ยงภัยที่เกี่ยวกับความเสียหายทางการเงิน และความรับผิดต่างๆ ซึ่งการโอนความเสี่ยงของการประกันภัยสามารถทำได้ในรูปของสัญญาประกันภัย

3. การคัดเลือกวิธีการที่ดีที่สุด ภายหลังจากที่บุคคลหรือธุรกิจนั้นได้ค้นหาวิธีการจัดการความเสี่ยงภัยวิธีต่างๆ ที่คิดว่าเป็นไปได้แล้ว จะต้องศึกษาถึงโอกาสและความรุนแรงของความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นและตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการความเสี่ยงภัยวิธีหนึ่งวิธีใดหรือหลายวิธีที่คิดว่าดีที่สุดร่วมกัน

4. การปฏิบัติตามแผนหรือวิธีการที่ได้เลือกไว้ หลังจากที่ได้เลือกวิธีการจัดการความเสี่ยงภัยได้แล้ว ขั้นต่อไปจะต้องศึกษาถึงแนวทางปฏิบัติตามวิธีการเพื่อให้บรรลุผลตามแผนของการจัดการความเสี่ยงภัยที่ได้ตัดสินใจเลือกไว้แล้ว

5. ตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงวิธีการให้เหมาะสมกับภัยที่เปลี่ยนแปลง การจัดการความเสี่ยงภัยที่ได้ผลดีที่สุดจะต้องมีการติดตามประเมินผลการจัดการนั้นเป็นระยะๆ เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ ผลการปฏิบัติ

2.1.2 <u>นิยามของภัยธรรมชาติที่สนใจศึกษา</u>

1. อุทกภัย (Flood) หมายถึง อันตรายจากน้ำท่วม เกิดจากระดับน้ำในทะเลมหาสมุทร และแม่น้ำสูงมาก จนท่วมท้นล้นฝั่งและตลิ่งไหลท่วมบ้านเรือน ด้วยความรุนแรงของกระแสน้ำ ทำความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นอย่างมาก

รูปแบบของอุทกภัยจากธรรมชาติ (Types of Natural Flood) แบ่งออกได้ 5 ชนิด คือ

1) น้ำล้นตลิ่ง (River Flood) เกิดจากน้ำทะเลหนุน

2) น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) เกิดจากฝนตกหนักเป็นเวลานาน บริเวณที่สูงต้นน้ำลำธาร ด้วยการเกิดพายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุม ลมมรสุมมีกำลังแรง หรือพายุฟ้าคะนอง

3) คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surges) เกิดจากพายุหมุนเขตร้อน

4) น้ำท่วมขัง (Drainage Flood) เกิดจากพายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุม ลมมรสุม หรือพายุฟ้าคะนอง

5) คลื่นซึนามิ (Tsunami) เกิดจากแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิดและแผ่นดินถล่ม

2. ธรณีพิบัติภัยหรือภัยแผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้

ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลันเพื่อปรับสมดุลย์ของเปลือกโลกให้คงที่ สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวนั้นจัดแบ่งได้ 2 ชนิด ชนิดที่หนึ่ง เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อนและแรงระเบิดของการทำเหมืองแร่ เป็นต้น ชนิดที่สองเป็นแผ่นดินไหวจากธรรมชาติ ซึ่งมีทฤษฎีกลไกการเกิดแผ่นดินไหวอันเป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบัน 2 ทฤษฎี คือ

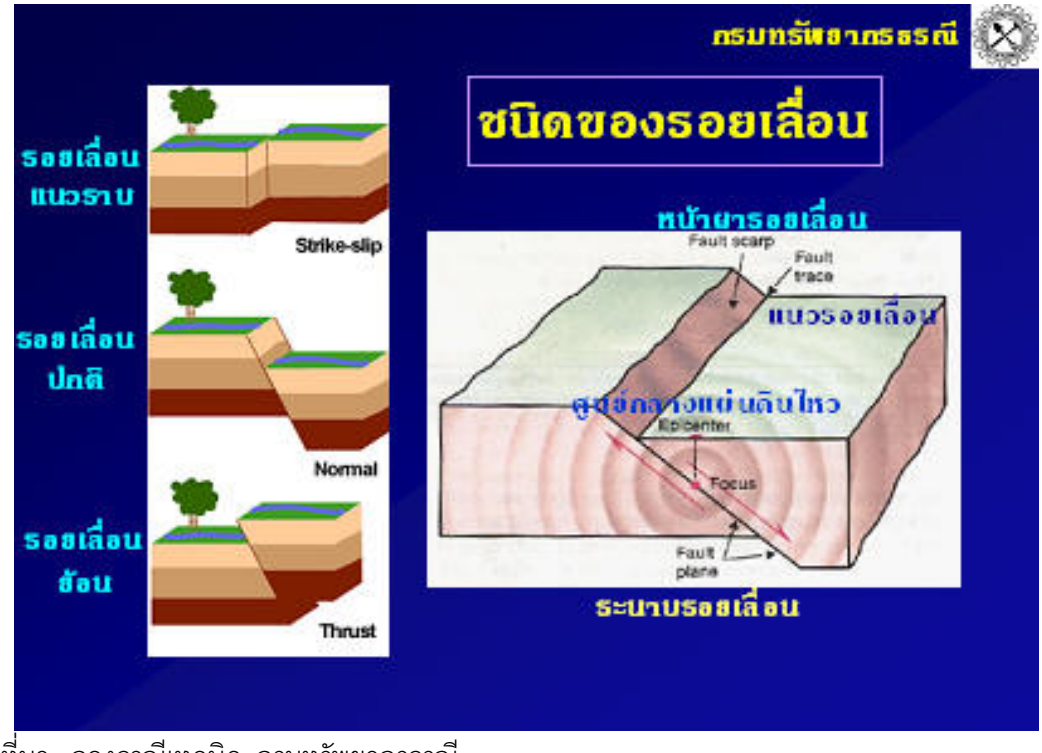
1) ทฤษฎีที่ว่าด้วยการขยายตัวของเปลือกโลก (Dilation Source Theory) อันเชื่อว่าแผ่นดินไหวเกิดจากการที่เปลือกโลกเกิดการคดโค้งโก่งงออย่างฉับพลันและเมื่อวัตถุขาดออกจากกันจึงปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปคลื่นแผ่นดินไหว

2) ทฤษฎีที่ว่าด้วยการคืนตัวของวัตถุ (Elastic Rebound Theory) เชื่อว่าแผ่นดินไหวเกิดจากการสั่นสะเทือนอันเป็นเหตุผลมาจากการเคลื่อนตัวของรอยเลื่อน (Fault) ดังนั้นเมื่อเกิดการเคลื่อนที่ถึงจุดหนึ่งวัตถุจึงขาดออกจากกัน และเสียรูปอย่างมากพร้อมกับการปลดปล่อย พลังงานออกมา และหลังจากนั้นวัตถุก็คืนตัวกลับสู่รูปเดิม ทฤษฎีนี้สนับสนุนแนวความคิดที่เชื่อว่า แผ่นดินไหวมีกลไกการกำเนิดเกี่ยวข้องโดยตรง และใกล้ชิดกับแนวรอยเลื่อนมีพลัง (Active Fault) ที่เกิดขึ้นจากผลพวงของการแปรสัณฐานของเปลือกโลก (Plate Tectonics) เปลือกโลกของเราประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลก จำนวนประมาณ 12 แผ่นใหญ่ ทั้งที่เป็นแผ่นมหาสมุทรและแผ่นทวีป ซึ่งมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ทำให้บางแผ่นมีการเคลื่อนแยกออกจากกัน บางแผ่นเคลื่อนเข้าหาและมุดซ้อนเกยกัน และบางแผ่นเคลื่อนเฉียดกัน อันเป็นบ่อเกิดของแรงเครียดที่สะสมไว้ภายในเปลือกโลกนั้นเอง

แผ่นดินไหวกับประเทศไทย ประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของแผ่นยูเรเซียนซึ่งล้อมรอบด้วยแผ่นเปลือกโลก 2 แผ่น คือ แผ่นมหาสมุทรอินเดีย และแผ่นมหาสมุทรแปซิฟิก แผ่นดินไหวมักเกิดมากตรงบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่น ในขณะที่บริเวณภายในแผ่นมีแผ่นดินไหวเกิดน้อยกว่า และมักไม่รุนแรง โดยมากเกิดตามแนวของรอยเลื่อนใหญ่ๆ จะเห็นได้ว่า พื้นที่ประเทศไทยตั้งอยู่ในบริเวณภายในแผ่นเปลือกโลก ไม่ใช่ตามรอยต่อของแผ่นเปลือกโลกดังเช่นประเทศญี่ปุ่น หรือประเทศฟิลิปินส์ ดังนั้นจะสังเกตุเห็นว่าประเทศญี่ปุ่นและฟิลิปินส์จะเกิดแผ่นดินไหวบ่อยครั้ง และรุนแรง ซึ่งต่างกับประเทศไทย เกิดน้อยครั้งและไม่รุนแรง

ภาพที่ 2.1

รอยเลื่อนชนิดต่างๆ



ที่มา : กองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี

2.1.3 <u>หินและวัฏจักรของหิน</u>

หิน (Rock) หมายถึง มวลของแข็งที่ประกอบขึ้นด้วยแร่ชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดรวมตัวกันอยู่ตามธรรมชาติ แบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 3 ชนิดใหญ่

1. หินอัคนี (Igneous Rock)

เกิดจากหินหนืดที่อยู่ใต้เปลือกโลกแทรกดันขึ้นมาแล้วตกผลึกเป็นแร่ต่างๆ และเย็นตัวลงจับตัวแน่นเป็นหินที่ผิวโลก แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

- หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive Igneous Rock) เกิดจากการเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ของหินหนืดใต้เปลือกโลก มีผลึกแร่ขนาดใหญ่ (>1 มิลลิเมตร) เช่นหินแกรนิต (Granite) หินไดออไรต์ (Diorite) หินแกบโบร (Gabbro)

- หินอัคนีพุ (Extruisive Igneous Rock) หรือหินภูเขาไฟ (Volcanic Rock) เกิดจากการเย็นตัวลงอย่างรวดเร็วของหินหนืดที่ดันตัวพุออกมานอกผิวโลกเป็นลาวา (Lava) ผลึกแร่มีขนาดเล็กหรือไม่

เกิดผลึกเลยเช่น หินบะซอลต์ (Basalt) หินแอนดีไซต์ (Andesite) หินไรโอไลต์ (Rhyolite)

2. หินชั้นหรือหินตะกอน (Sedimentary Rock)

เกิดจากการทับถม และสะสมตัวของตะกอนต่างๆ ได้แก่ เศษหิน แร่ กรวด ทราย ดิน ที่ผุพังหรือสึกกร่อนถูกชะละลายมาจากหินเดิม โดยตัวการธรรมชาติ คือ ธารน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง หรือคลื่นในทะเล พัดพาไปทับถมและแข็งตัวเป็นหินในแอ่งสะสมตัวหินชนิดนี้แบ่งตามลักษณะเนื้อหินได้ 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- หินชั้นเนื้อประสม (Clastic Sedimentary Rock) เป็นหินชั้นที่เนื้อเดิมของตะกอน พวกกรวด ทราย เศษหินและดิน ยังคงสภาพอยู่ให้พิสูจน์ได้ เช่น หินทราย (Sandstone) หินดินดาน (Shale) หินกรวดมน (Conglomerate) เป็นต้น

- หินเนื้อประสาน (Nonclastic Sedimentary Rock) เป็นหินที่เกิดจากการตกผลึกทางเคมี หรือจากสิ่งมีชีวิต มีเนื้อประสานกันแน่นไม่สามารถพิสูจน์สภาพเดิมได้ เช่น หินปูน (Limestone) หินเชิร์ต (Chert) เกลือหิน (Rock Salte) ถ่านหิน (Coal) เป็นต้น

3. หินแปร (Metamorphic Rock)

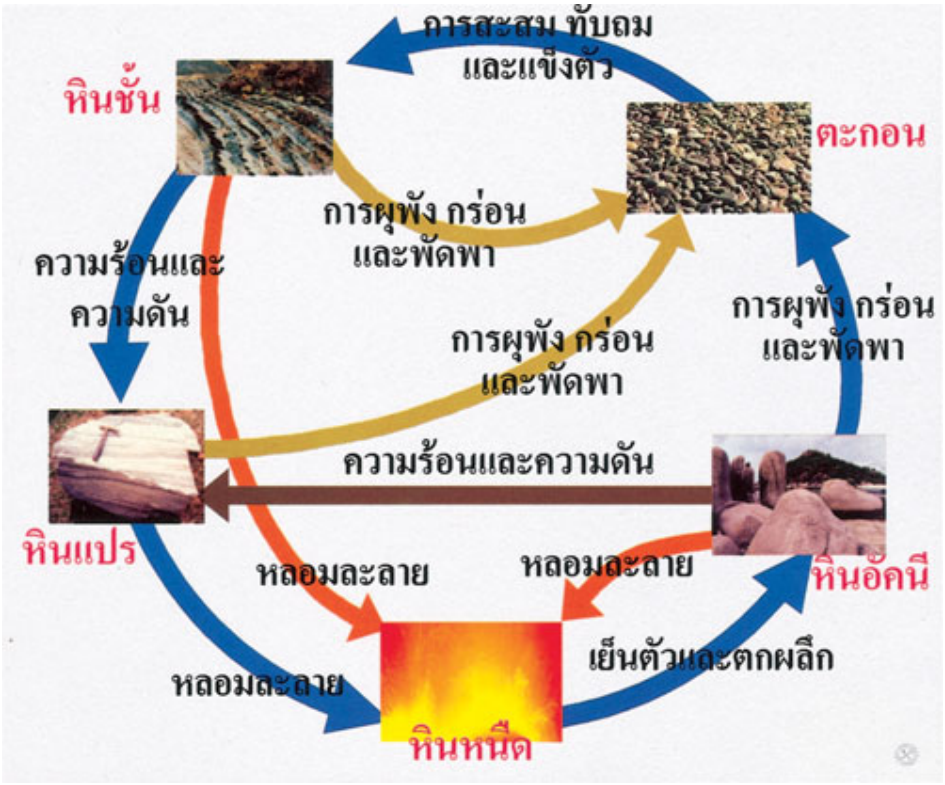
เกิดจากการแปรสภาพโดยการกระทำของความร้อน ความดันและปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เนื้อหิน แร่ประกอบหินและโครงสร้างเปลี่ยนไปจากเดิม การแปรสภาพของหินจะอยู่ในสถานะของของแข็ง ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- การแปรสภาพบริเวณไพศาล (Regional Metamorphism) เกิดเป็นบริเวณกว้างโดยมีความร้อนและความดันทำให้เกิดแร่ใหม่หรือผลึกใหม่เกิดขึ้น มีการจัดเรียงตัวของแร่ใหม่ และแสดงริ้วขนาน (Foliation) อันเนื่องมาจากแร่เดิมถูกบีบอัดจนเรียงตัวเป็นแนวหรือแถบขนานกัน เช่น หินไนส์ (Gneiss) หินชีสต์ (Schist) และหินชนวน (Slate) เป็นต้น

- การแปรสภาพสัมผัส (Contact Metamorphism) เกิดจากการแปรสภาพโดยความร้อนและปฏิกิริยาทางเคมีของสารละลายที่ขึ้นมากับหินหนืดมาสัมผัสกับหินท้องที่ ไม่มีอิทธิพลของความดันมากนัก ปฏิกิริยาทางเคมีอาจทำให้ได้แร่ใหม่บางส่วนหรือเกิดแร่ใหม่แทนที่แร่ในหินเดิม หินแปรที่เกิดขึ้นจะมีการจัดเรียงตัวของแร่ใหม่ ไม่แสดงริ้วขนาน (Nonfoliation) เช่น หินอ่อน (Marble) หินควอตไซต์ (Quartzite)

ภาพที่ 2.2

วัฏจักรของหิน



ที่มา : กองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี

วัฏจักรของหิน (Rock Cycle) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของหินทั้ง 3 ชนิด จากหินชนิดหนึ่งไปเป็นอีกชนิดหนึ่งหรืออาจเปลี่ยนกลับไปเป็นหินชนิดเดิมอีกก็ได้ กล่าวคือ เมื่อ หินหนืดเย็นตัวลงจะตกผลึกได้เป็น หินอัคนี เมื่อหินอัคนีผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่และการกร่อนจนกลายเป็นตะกอนมีกระแสน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง หรือคลื่นในทะเล พัดพาไปสะสมตัวและเกิดการแข็งตัวกลายเป็นหิน อันเนื่องมาจากแรงบีบอัดหรือมีสารละลายเข้าไปประสานตะกอนเกิดเป็น หินชั้นขึ้น เมื่อหินชั้นได้รับความร้อนและแรงกดอัดสูงจะเกิดการแปรสภาพกลายเป็นหินแปร และหินแปรเมื่อได้รับความร้อนสูงมากจนหลอมละลาย ก็จะกลายสภาพเป็นหินหนืด ซึ่งเมื่อเย็นตัวลงก็จะตกผลึกเป็นหินอัคนีอีกครั้งหนึ่งวนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปเป็นวัฏจักรของหิน กระบวนการเหล่านี้อาจข้ามขั้นตอนดังกล่าวได้ เช่น จากหินอัคนีไปเป็นหินแปร หรือจากหินแปรไปเป็นหินชั้น

2.1.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ [2]

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System:GIS) เป็นวิธีการและเครื่องมือที่นำเอาระบบกราฟิกแผนที่ (Geographic) มาทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล (Database) ให้กลายเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถใช้ในการจัดเก็บ แก้ไข ปรับปรุง สืบค้น จัดการ วิเคราะห์แสดงผล และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก

2.1.4.1 รูปแบบการใช้ประโยชน์จาก GIS

GIS มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ และตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ด้านพื้นที่ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. มีอะไรอยู่ที่ไหน หากทราบตำแหน่งที่แน่นอน เช่น ชื่อหมู่บ้าน ตำบล หรืออำเภอ ก็สามารถทราบได้ว่าที่ตำแหน่งนั้นๆ มีรายละเอียดข้อมูลเป็นอย่างไร

2. สิ่งที่อยากทราบอยู่ที่ไหน ซึ่งตรงข้ามกับคำถามแรก และต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวอย่างเช่น ต้องการทราบว่าบริเวณใดมีดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เป็นต้น

3. ที่ผ่านมามีความเปลี่ยนแปลงอย่างไร เป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาหนึ่ง

4. ความสัมพันธ์ด้านพื้นที่เป็นอย่างไร เช่นต้องการทราบว่าปัจจัยอะไร เป็นสาเหตุของการเกิดโรคผิวหนังของคนที่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำ ในการตอบคำถามจำเป็นต้องแสดงที่ตั้งแหล่งมลพิษต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียง หรืออยู่เหนือแม่น้ำ ทำให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ของปัญหาดังกล่าว เป็นต้น

5. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากมีการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง คำถามนี้จะเกี่ยวข้องกับการคาดการณ์ตัวอย่างเช่น จะเกิดอะไรขึ้นหากมีการตัดถนนเข้าไปในพื้นที่ป่าสมบูรณ์ การตอบคำถามนี้บางครั้งต้องการข้อมูลอื่นเพิ่มเติม หรือใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ เป็นต้น

---

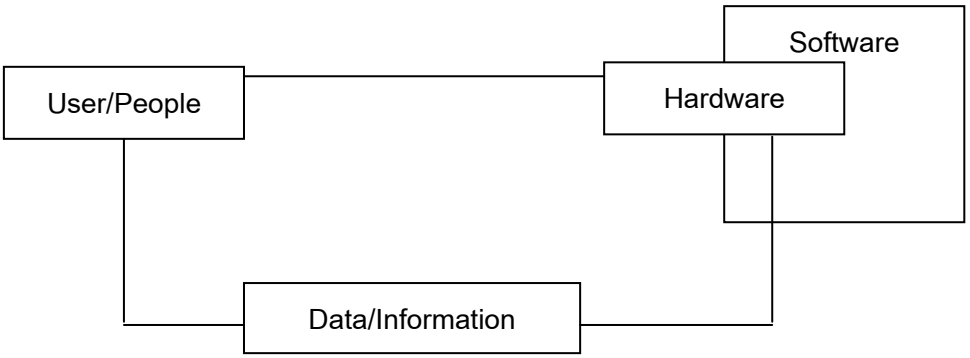
[2] อุทัย สุขสิงห์, การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS) ด้วยโปรแกรม ArcView 3.2a -3.3, (กรุงเทพมหานคร : ส.ส.ท, 2547), น. 23 – 25.

2.1.4.2 <u>องค์ประกอบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์</u>

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/Information) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ (Hardware) โปรแกรม (Software) และ บุคลากร (User/People)

ภาพที่ 2.3

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



1. User/ People บุคลากร จะต้องมีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ในหลายสาขาวิชาทำงานร่วมกัน

2. Hardware เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีขนาดความจุพอสมควร นอกจากนั้นยังมีอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ได้แก่ เครื่องอ่านพิกัด เครื่องสแกน เครื่องลอกลาย และเครื่องพิมพ์

3. Software โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นโปรแกรมเกี่ยวกับการจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ การสร้างข้อมูล การนำเข้า การแก้ไขปรับปรุง การ ค้นหา การประมวลผล การวิเคราะห์ และการรายงานผล

4. Data/Information ข้อมูลหลักที่ใช้คือข้อมูลพื้นที่ทั้งประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่จะนำเข้าในรูปแบบของเวกเตอร์ มาตราส่วน 1: 50,000

2.1.4.3 <u>วิธีการทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์</u>

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (โครงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2541) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์
2. การจัดเตรียมฐานข้อมูล
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. การแสดงผลข้อมูล

1. การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการแก้ไขปัญหาอะไร ปัญหาดังกล่าวสามารถตอบได้โดย GIS หรือไม่ ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิเคราะห์คืออะไร และใครจะเป็นผู้นำผลการวิเคราะห์ ไปใช้

2. การจัดเตรียมฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1) การนำเข้าข้อมูล (Data Input) สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และการนำเข้าข้อมูลทั่วไป

การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข โดยใช้โปรแกรม (Software) เช่น ArcInfo, ArcView ส่วนการนำเข้าฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถนำเข้าโดยโปรแกรม Spreadsheet หรือโปรแกรมทั่วไป เช่น Microsoft Excel Microsoft Word

2) การจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ในระบบ GIS (Cartographic Representation) ข้อมูลพื้นที่ ที่แสดงทิศทาง (Vector Data) ประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท คือ จุด ลายเส้น และพื้นที่ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์

3) ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ (Spatial Topology) ข้อมูลพื้นที่แสดงทิศทาง โดยทั่วไปจะมีระบบการจัดเก็บข้อมูลเฉพาะของข้อมูลแต่ละลักษณะ ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่และระบบการจัดเก็บนี้เรียกว่า ความสัมพันธ์ทางพื้นที่
หลักเกณฑ์ในการจัดเก็บมีดังนี้

- จุด (Point) แสดงด้วยค่าพิกัด x,y
- เส้น (Arcs) แต่ละเส้นจะเชื่อมต่อกันโดย Nodes
- พื้นที่ (Polygon) ประกอบด้วยเส้นที่เชื่อมต่อกันมายังจุดเดิม

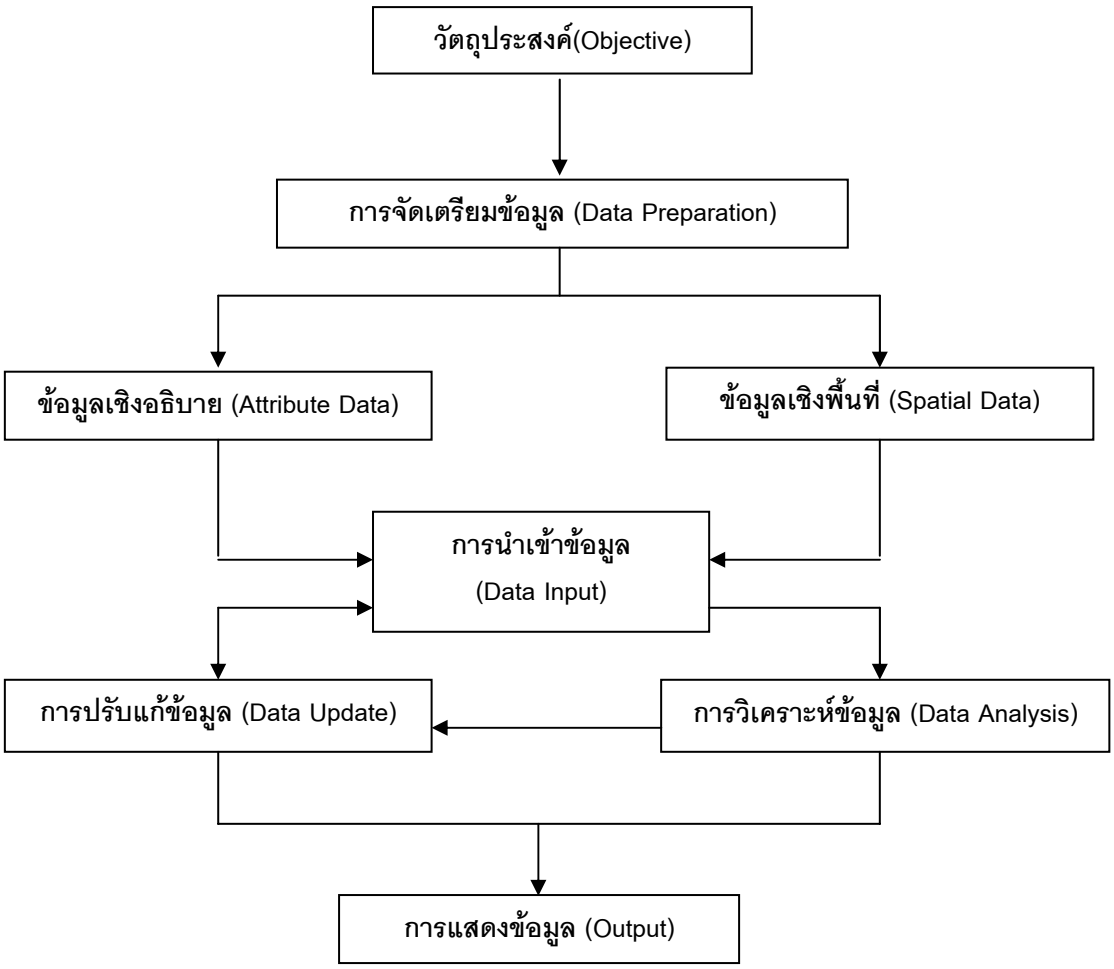
4) การจัดเก็บและเรียกค้นตารางฐานข้อมูล (Database) ฐานข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลพื้นที่ จะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง และง่ายต่อการปรับแก้และเรียกใช้ ทั้งนี้ ข้อมูลแต่ละเรื่องควรแยกเก็บเป็นคนละแฟ้มข้อมูล และแยกจากข้อมูลแผนที่ แต่ต้องมีรายละเอียดในรายการใดรายการหนึ่งที่มีค่าและคุณลักษณะที่เหมือนกัน เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับข้อมูลพื้นที่หรือเชื่อมตารางฐานข้อมูลหนึ่งกับอีกตารางฐานข้อมูลหนึ่ง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีความสามารถในการนำข้อมูลเชิงพื้นที่หลายๆ ชั้นข้อมูลมาซ้อนทับกันเพื่อทำการวิเคราะห์ และกำหนดเงื่อนไขต่างๆ โดย

ใช้คอมพิวเตอร์ตามวัตถุประสงค์ หรือตามแบบจำลองต่างๆ ซึ่งอาจเป็นการเรียกค้นข้อมูลอย่างง่าย หรือซับซ้อน เช่น โมเดลทางสถิติ หรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

4. การแสดงผลข้อมูล ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ เป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) หรือแปลงข้อมูลไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆ ในรูปแบบของแผนที่ แผนภูมิ หรือตาราง

ภาพที่ 2.4
ขั้นตอนการดำเนินงานด้าน GIS



2.1.5 การจำแนกกลุ่มตัวแปรด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster Analysis [3]

Hierarchical Cluster Analysis เป็นเทคนิคที่ใช้จำแนกหรือแบ่ง Case (หมายถึง คน สัตว์ สิ่งของหรือ องค์กร ฯลฯ) หรือแบ่งตัวแปรออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดย Case ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายกัน ส่วน Caseที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน และ Case ใด Case หนึ่งจะต้องอยู่ในกลุ่มหนึ่งเพียงกลุ่มเดียวโดยมีเงื่อนไขดังนี้

- กรณีที่ใช้ในการแบ่ง Case นั้นจำนวน Case ควรต่ำกว่า 200 และจำนวนตัวแปรต้องไม่มากเช่นกัน
- ไม่จำเป็นต้องทราบจำนวนกลุ่มมาก่อน
- ไม่จำเป็นต้องทราบว่าตัวแปรใดหรือ Case ใดอยู่กลุ่มใดก่อน

ขั้นตอนของเทคนิค Hierarchical Cluster สำหรับการแบ่งกลุ่ม Case

ขั้นที่ 1 เลือกตัวแปรหรือปัจจัยที่คาดว่ามีอิทธิพลที่ทำให้ Case ต่างกัน นั่นคือ ตัวแปรนั้นจะทำให้สามารถแบ่งกลุ่ม Case ได้ชัดเจน

ขั้นที่ 2 เลือกวิธีการวัดระยะห่างระหว่าง Case แต่ละคู่ หรือเลือกวิธีการคำนวณเพื่อวัดค่าความคล้ายของ Case แต่ละคู่

ขั้นที่ 3 เลือกหลักเกณฑ์ในการรวมกลุ่ม หรือรวม Cluster

การวัดความคล้าย (Similarity Measure) กรณีการจัดกลุ่ม Case

หลักเกณฑ์ของเทคนิค Cluster คือการจัด Case ที่คล้ายกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน นั่นคือจะมีการวัดความคล้ายกันของ Case ทีละคู่ เมื่อต้องการจัดกลุ่มจะต้องหาความคล้ายกันของ Case ถึง ${}^{n}C_{2}$ คู่ เมื่อมีข้อมูล Case = n การวัดความคล้ายของ Case แต่ละคู่อาจวัดด้วยวิธีดังต่อไปนี้

1. กรณีวัดความคล้ายด้วยระยะห่าง

---

[3] กัลยา วานิชย์บัญชา, การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows, (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), น. 125 – 140.

ถ้าระยะห่างระหว่าง Case คู่ใดต่ำ แสดงว่า Case คู่นั้นอยู่ใกล้กัน หรือมีความคล้ายกัน ควรจัดให้อยู่ในกลุ่ม หรือ Cluster เดียวกัน สำหรับวิธีการคำนวณจะขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูล

2. กรณีวัดความคล้ายด้วยค่าความคล้ายของ Case

ถ้าค่าความคล้ายของ Case คู่ใดมีค่ามาก แสดงว่า Case คู่นั้นคล้ายกันมาก จึงควรจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน การคำนวณค่าความคล้ายจะแตกต่างกัน ถ้าชนิดของข้อมูลแตกต่างกัน

วิธีการคำนวณระยะห่าง และค่าความคล้ายของ Case มีหลายวิธีดังนี้

Square Euclidean Distance : ใช้วัดระยะห่าง

$$\text{Distance } (X,Y) = \sum_{i=1}^{N} (Xi - Yi)^2 \quad \text{.....(2.1)}$$

Cosine : ใช้วัดความคล้าย

$$\text{Similarity } (X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^{N} XiYi}{\sqrt{(\sum_{i=1}^{N} Xi^2)(\sum_{i=1}^{N} Yi)^2}} \quad \text{.....(2.2)}$$

Chebychev : คำนวณระยะห่าง

$$\text{Distance } (X,Y) = \text{MAX} \left| Xi - Yi \right| \quad i = 1,2,3....N \quad \text{.....(2.3)}$$

Block หรือ City-block หรือ Manhattan Distance หรือ Absolute Difference : คำนวณระยะห่าง

$$\text{Distance } (X,Y) = \sum_{i=1}^{N} \left| Xi - Yi \right| \quad \text{.....(2.4)}$$

หลักการรวมกลุ่ม (Methods for Combining Cluster)

หลักในการรวมกลุ่มของเทคนิค Hierarchical Cluster นั้นมีหลายวิธี วิธีที่นิยมกันมากคือ Agglomerative Hierarchical Cluster Analysis หรือในโปรแกรม SPSS เรียกว่า Agglomerative Schedule โดย จะทำการจัดรวมกลุ่ม Cluster อย่างเป็นขั้นตอนดังนี้

ก่อนทำการวิเคราะห์จะกำหนดให้ 1 กลุ่มหรือ 1 Cluster มี Case 1 Case นั่นคือ ถือว่าแต่ละ Case เป็น 1 Cluster จึงมีจำนวน Cluster เท่ากับจำนวนข้อมูลหรือจำนวน Case กรณีที่มีจำนวนข้อมูล n Case จะมี n Cluster หรือ n กลุ่ม

ขั้นที่ 1 : รวม Case 2 Case ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือ Cluster เดียวกัน โดยพิจารณาจากค่าระยะห่างหรือค่าความคล้าย

ขั้นที่ 2 : พิจารณาว่าควรจะรวม Case ที่ 3 เข้าอยู่ในกลุ่มเดียวกับ 2 Case แรกหรือควรจะรวม 2 Case ใหม่เข้าอยู่ในกลุ่มใหม่อีกกลุ่มหนึ่ง โดยพิจารณาจากค่าระยะห่าง หรือค่าความคล้าย

ทำขั้นที่ 3, 4, ... โดยใช้เกณฑ์เดียวกับขั้นที่ 2 นั่นคือ ในแต่ละขั้นอาจจะรวม Case ใหม่เข้าไปในกลุ่มที่มีอยู่แล้ว หรือรวม Case ใหม่ 2 Case เป็นกลุ่มใหม่ ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ทุก Case อยู่ในกลุ่มเดียวกัน นั่นคือ สุดท้ายมีเพียง 1 กลุ่มหรือ 1 Cluster และ Case ใดที่ถูกจัดกลุ่มแล้วจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

หลักเกณฑ์ในการรวมกลุ่มในและขั้นตอนข้างต้นมีหลายวิธี ดังนี้

Ward's Method

หลักการของวิธีนี้จะพิจารณาจากค่า Sum of the Squared Within – Cluster Distance โดยจะรวม Cluster ที่ทำให้ค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด โดยค่า Square Within – Cluster distance คือค่า Square Euclidean Distance ของแต่ละ Case กับ Cluster Mean

Median Clustering

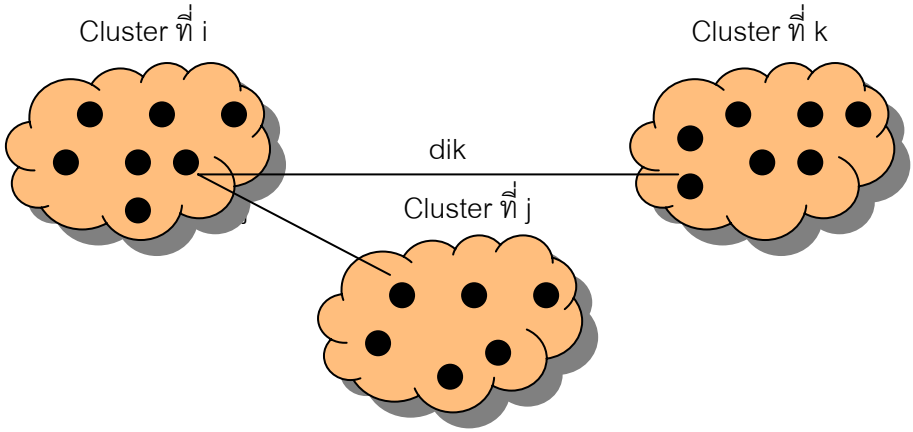
วิธีนี้จะรวม Cluster 2 Cluster เข้าด้วยกัน โดยให้แต่ละ Cluster สำคัญเท่ากัน (ให้น้ำหนักเท่ากัน) Median Clustering จะใช้ค่า Median เป็นค่ากลางของ Centroid ถ้าระยะห่างระหว่างค่า Median ของ Cluster คู่ใดต่ำจะรวม Cluster คู่นั้นเข้าด้วยกัน

Nearest Neighbor หรือเรียกว่า Single Linkage

วิธีนี้จะรวม Cluster 2 Cluster เข้าด้วยกันโดยพิจารณาจากระยะห่างที่สั้นที่สุด โดยที่ d_{ik} เป็นระยะห่างที่สั้นที่สุดของ Cluster i และ k ส่วน d_{ij} เป็นระยะห่างที่สั้นที่สุดระหว่าง Cluster i และ j ในภาพที่ 2.4 จะรวม Cluster i และ j เข้าด้วยกันเพราะ $d_{ij} < d_{ik}$

ภาพที่ 2.5

Single Linkage



2.1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจประกันวินาศภัยกับGIS

ด้วยสภาพการแข่งขันของธุรกิจประกันภัยในปัจจุบัน เจ้าหน้าที่รับประกันภัยจำเป็นต้องสามารถระบุองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงภัยในทรัพย์สินที่ทำประกันภัยนั้น เจ้าหน้าที่ฝ่ายสินไหมจะต้องพยายามลดค่าใช้จ่ายด้านสินไหมทดแทนที่เกิดขึ้น ในขณะที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดย่อมต้องการข้อมูลเกี่ยวกับตลาดเป้าหมายที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือผลตอบแทนในรูปของกำไรจากการประกอบธุรกิจ

การแก้ไขปัญหาดังกล่าวกระทำได้โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการค้นหาและวิเคราะห์ในแง่มุมต่างๆ ดังนี้

การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัย (Risk Analysis)

- บอกที่ตั้งของแหล่งที่มีความเสี่ยงได้อย่างแม่นยำ และสามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงในด้านต่างๆ ได้ เช่น พื้นที่ที่จะเกิดน้ำท่วม เป็นต้น
- ระบุการสะสมของภัยซึ่งอาจเกินความสามารถของบริษัทประกันภัยในการพิจารณารับเสี่ยงภัยไว้เอง และต้องอาศัยการทำประกันภัยต่อ และต้องแสดงให้ผู้รับประกันภัยต่อทราบถึงการบริหารจัดการความเสี่ยงดังกล่าว
- คาดการณ์มูลค่าของความเสียหายสูงสุดที่อาจเกิดขึ้น (Probable Maximum Loss, PML) โดยอาศัย ข้อจำกัดของสภาพทางภูมิศาสตร์ (Geographic Constraints)

- พิจารณาอัตราเบี้ยประกันภัย และการต่ออายุกรมธรรม์ประกันภัย
- วิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อ

การตลาดและการบริการลูกค้า Marketing / Customer Service

- วิเคราะห์ตลาดและลูกค้า
- วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และบริการ
- วิเคราะห์ผลกำไร
- วิเคราะห์การพิจารณารับเสี่ยงภัยไว้เอง (Retention)
- จำแนกความแตกต่างของความสัมพันธ์ระหว่าง ทำเลที่ตั้งเดิม ทำเลที่มีศักยภาพ คู่แข่ง และลูกค้า

การบริหารจัดการมหันตภัย (Catastrophe Management)

- ทราบพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบกรณีการเกิดมหันตภัย และสามารถประมาณการมูลค่าความเสียหายของทรัพย์สินที่รับทำประกันภัยไว้
- มีศักยภาพในการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงภัยด้านมหันตภัยได้ทุกที่และทุกเวลา
- วิเคราะห์และจำลองสภาพการณ์ทางด้านความเสี่ยงภัยและกำหนดทางเลือก

การจัดการทางด้านสินไหมทดแทน (Claims Management)

- วิเคราะห์ทำเลที่ตั้งของศูนย์บริการสินไหมทดแทนโดยพิจารณาจากที่ตั้งของทรัพย์สินผู้เอาประกันภัยและรายงานแนวโน้มของความเสียหายที่เกิดขึ้น
- วิเคราะห์สภาพการดำเนินชีวิตและสภาพภูมิศาสตร์ประชากรของผู้ที่เรียกร้องค่าสินไหม ทดแทนหรือผู้ถือกรมธรรม์
- กำหนดและคัดเลือกสถานที่บริการที่ใกล้ที่สุดสำหรับผู้ถือกรมธรรม์ เช่น สถานพยาบาล และศูนย์ซ่อมรถ เป็นต้น
- เชื่อมโยงเครือข่ายการบริการทางด้านสินไหมทดแทน ติดตามรูปแบบหรือเหตุการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้น รวมไปถึงการพิจารณาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในการเดินทางไปถึงที่เกิดเหตุ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการบริหารจัดการข้อมูล มีดังต่อไปนี้

2.2.1 อำนวย สัมพัทธ์พงศ์ (2544) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของเทศบาลจังหวัดสระบุรีโดยใช้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ประเภทของเนื้อดิน การซึมซาบน้ำของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ พื้นที่อนุรักษ์ และเส้นทางคมนาคม โดยทำการวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมของปัจจัยต่างๆ ที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา วิเคราะห์ค่าความสำคัญของปัจจัยจากวิธีการทางสถิติ และทำการนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้โปรแกรม ArcInfo และ ArcView จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overley Analysis) วิเคราะห์ร่วมกับค่าความสัมพันธ์ของปัจจัย นอกจากนี้ยังนำปัจจัยด้านจำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร ความเร็ว และทิศทางลมมาร่วมพิจารณาด้วย เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียไว้รองรับกับจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตและป้องกันปัญหามลพิษที่จะส่งผลกระทบต่อประชาชน

ผลการศึกษาครั้งนี้ ได้จำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเป็น 3 ระดับ คือพื้นที่เหมาะสมมาก พื้นที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่เหมาะสมต่ำ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการพื้นที่ประกอบการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่สำหรับก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมของเทศบาลต่างๆ ในจังหวัดสระบุรี

2.2.2 รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล (2541) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่รับน้ำและจ่ายน้ำของระบบน้ำบาดาลในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลทั้งผิวดินและใต้ดินเพื่อนำมาสร้างแบบจำลองแนวคิดรวบยอด ซึ่งฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบภูมิสนเทศแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบปฐมภูมิ และแบบที่แปลความแล้ว โดยข้อมูลแบบปฐมภูมิจะประกอบไปด้วย ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายทางดาวเทียม ส่วนข้อมูลแบบที่แปลความแล้วจะเป็นข้อมูลในรูปของแผนที่ต่างๆ โปรแกรมที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ SPANS (Spatial Analysis System) โดยจะนำข้อมูลจากบ่อบาดาล แม่น้ำ แหล่งเก็บน้ำ และลักษณะภูมิประทศ จากนั้นใช้การทับซ้อนด้วยเกณฑ์หลายดัชนี เมื่อได้แผนที่ระดับน้ำบาดาล ก็

สามารถที่จะทราบถึงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลได้

จากผลการศึกษา ทำให้สามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น พื้นที่จ่ายน้ำ พื้นที่รับน้ำเฉพาะแห่ง และพื้นที่รับน้ำบริเวณกว้าง เพื่อการวางแผนในการรับ และจ่ายน้ำบาดาลของจัดหวัดขอนแก่น

2.2.3 สุรีย์พร โคตรประทุม (2545) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินที่ดิน สำหรับการขุดสระน้ำสาธารณะในเขตปฏิรูปที่ดินป่าโคกผักกูดและป่าโป่งแดง จังหวัดมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบระดับความเหมาะสม และข้อจำกัดต่างๆ ของหน่วยที่ดินเมื่อใช้เป็นสระน้ำ และเพื่อให้ทราบถึงการใช้ประโยชน์ได้ของข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่างๆ เมื่อใช้สำหรับการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับขุดสระน้ำสาธารณะ โดยพิจารณาจากคุณภาพที่ดิน 2 ด้านคือ ด้านสภาพพื้นที่และด้านดิน การวิเคราห์ข้อมูลเพื่อประเมินที่ดินทำในระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแบ่งระดับความเหมาะสมของที่ดินออกเป็น 3 ระดับ คือเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และไม่เหมาะสม

ผลการศึกษาพบว่าที่ดินเขตปฏิรูปดังกล่าว มีระดับความเหมาะสมสำหรับการขุดสระน้ำสาธารณะอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดคือ ขนาดพื้นที่รับน้ำ ระดับน้ำใต้ดิน เนื้อดิน การซึมซับน้ำของดิน และการแพร่กระจายของดินเค็ม นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ความลาดชัน เนื้อดิน และการซาบซึมน้ำของดิน มีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ได้

2.2.4 ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล (2543) ศึกษาเรื่อง การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS) ข้อมูลระยะไกลจากภาพถ่ายดาวเทียม(RS) และเครื่องมือหาพิกัดทางภูมิศาสตร์(GPS) มาช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมและหาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ในบริเวณที่ราบภาคกลางตอนล่าง โดยอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทต่างๆ ซึ่งจัดเก็บด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เช่น ข้อมูลรูปแบบจำลองของค่าระดับความสูง ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลทางอุทกวิทยา ไว้ในฐานข้อมูลเดียวกันเพื่อวิเคราะห์ประกอบกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมของพื้นที่ศึกษา โดยอาศัยซอฟแวร์ EASI/PACE(PCI)

ในการวิเคราะห์แผนที่ธรณีสันฐานวิทยาน้ำท่วมของพื้นที่ศึกษา ได้ใช้วิธีจำแนกแบบไม่ควบคุม (Unsupervised Classification) ด้วยการแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูลแบบ K-mean

Clustering ทำให้สามารถจำแนกภูมิลักษณะน้ำท่วม เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้แผนที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยจำแนกตามระดับความรุนแรงของน้ำท่วมที่แตกต่างกัน ซึ่งแบ่งออกได้ตามขนาดความรุนแรงตามค่าอุบัติซ้ำ10ปี 25ปี 50ปี และ 100ปี ตัวอย่างเช่น พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมที่มีคาบอุบัติซ้ำ 50ปี ได้แก่ พื้นที่ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี อ่างทอง อยุธยา ปทุมธานี สิงห์บุรี นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

ผลการศึกษาดังกล่าว นอกจากจะช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมและหาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมแล้ว ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนอพยพผู้คนที่ประสบปัญหาในแต่ละครั้งได้อีกด้วย

2.2.5 จักรกริส กสิสุวรรณ (2543) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลเพื่อเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของแนวชายฝั่ง ตั้งแต่แหลมโพ จังหวัดปัตตานี จนถึง ปากน้ำตากใบ จังหวัดนราธิวาส โดยได้ทำการเปรียบเทียบระหว่าง

- แผนที่ภูมิประเทศ ปี พ.ศ. 2530 กับภาพถ่ายดาวเทียม ปีพ.ศ. 2540-2541 และ
- เปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2531 กับภาพถ่ายดาวเทียม ปี พ.ศ. 2540-2541

โดยนำภาพที่แสดงขอบเขตแนวชายฝั่งมาจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่กำกับด้วยวิธี Isodata Clustering และ K-mean Clustering โดยแปลงข้อมูลจากข้อมูลเชิงภาพเป็นข้อมูลเชิงทิศทาง ทำให้พบพื้นที่แนวชายฝั่งซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงในปริมาณที่แตกต่างกันระหว่างการเปรียบเทียบใน 2 วิธีดังกล่าวข้างต้น โดยการเปลี่ยนแปลงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ พื้นที่ที่ถูกกัดเซาะ และพื้นที่ทับถม

2.2.6 อิลยาส มามะ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดแฟคเตอร์ ของการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำบาดาลจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งที่เป็นหน่วยงานราชการและหน่วยงานเอกชน มีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการคำนวณปริมาณการใช้น้ำบาดาลระดับตำบลซึ่งแบ่งลักษณะการใช้น้ำบาดาลเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การใช้น้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค การใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่อเกษตรกรรม

การศึกษาพบว่า แฟคเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค ประกอบด้วยแฟคเตอร์จำนวนประชากร และราคาค่าน้ำบาดาล ในรายพื้นที่และรายจังหวัด การใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรมประกอบด้วยแฟคเตอร์ จำนวนโรงงานที่ใช้น้ำบาดาล จำนวนแรงม้าที่ใช้น้ำบาดาล ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดที่ใช้น้ำบาดาล และราคาค่าน้ำบาดาล ในรายพื้นที่และรายจังหวัด สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อเกษตรกรรมประกอบด้วยแฟคเตอร์ พื้นที่เพาะปลูกที่ใช้น้ำบาดาล ผลผลิตข้าวนาปรังที่ใช้น้ำบาดาล และราคาผลผลิตข้าวนาปรังที่ใช้น้ำบาดาล ในรายพื้นที่รวม แฟคเตอร์ พื้นที่เพาะปลูกที่ใช้น้ำบาดาล ผลผลิตข้าวนาปรังที่ใช้น้ำบาดาล ในรายจังหวัด

2.2.7 สถาพร มนต์ประภัสสร (2542) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจำแนก ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ 3 ชนิด คือ ข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง ในพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยได้สร้างฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของที่ดิน ได้แก่ ความลาดชันของดิน การระบายน้ำ ความลึก ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อุณหภูมิเฉลี่ย และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย หรือปริมาณน้ำที่พืชต้องการ จากนั้นคำนวณค่าความเหมาะสม โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของพืชกับปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของที่ดิน เพื่อสร้างแผนที่แสดงชั้นความเหมาะสมของที่ดินต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ

ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการวางแผนการใช้ที่ดินทางการเกษตร ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ และนำไปใช้ศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมได้ต่อไปในอนาคต

2.2.8 มรุพงศ์ ตันสัจจา (2543) ศึกษาเรื่อง ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์และพยากรณ์เสียงที่เกิดจากการจราจร โดยได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในส่วนของการวิเคราะห์เพื่อหาระดับเสียงของการจราจรในจุดต่างๆ ของพื้นที่ศึกษาทำให้สามารถแสดงระดับเสียงที่เกิดจากการจราจรออกมาในรูปแบบเส้นระดับชั้นความสูง ช่วยให้ทราบถึงบริเวณที่มีผลกระทบด้านเสียงได้ทันที ในการวิเคราะห์พยากรณ์ระดับของเสียงจากการจราจรนั้น ได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจราจรในลักษณะการจราจรแบบต่อเนื่อง โดยอาศัยแผนที่ดิจิตอลซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับถนนแต่ละสาย ตลอดจนลักษณะของการจราจร เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานป้อนเข้าสู่ส่วนการวิเคราะห์ระดับเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ผลการวิจัย สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางป้องกันหรือปรับปรุงไม่ให้ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากการจราจรเกินข้อกำหนด

2.2.9 สุพรชัย อุทัยนฤมล (2544) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาจุดอันตรายบนถนนทางหลวงในประเทศไทย โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนถนนทางหลวงในจังหวัดนครปฐมย้อนหลัง 5ปี เช่น วัน เวลา สถานที่ ตำแหน่ง รวมไปถึงข้อมูลถนนทางหลวง เช่น ลักษณะทางกายภาพของถนน และปริมาณการจราจร เป็นต้น จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดรูปแบบและนำเข้าในโปรแกรม ArcView 3.x เพื่อทำการ วิเคราะห์หาจุดอันตรายบนทางหลวง

จากผลการศึกษาที่ได้ ทำให้สามารถวิเคราะห์หาจุดอันตรายบนถนนโดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของตารางและรูปภาพบนแผนที่โครงข่ายทางหลวง ทำให้เกิดความสะดวกและง่ายต่อการจัดการ ตลอดจนใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงพื้นที่นั้นๆ ให้เกิดความปลอดภัยมากขึ้น

2.2.10 สุชาติ เหรียญทอง และ เกษร จำปา (2548) ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากประเทศไทย โดยพิจารณาจากพื้นที่ราบลุ่มต่ำที่มีลักษณะภูมิสันฐานประเภทที่ราบน้ำท่วมถึง ร่วมกับการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมเปรียบเทียบเพื่อกำหนดเขตพื้นที่ปกติและพื้นที่น้ำท่วมใน 76 จังหวัด มีการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่นแผนที่การใช้ที่ดินระดับจังหวัด แผนที่ขอบเขตการปกครองระดับตำบล แผนที่กลุ่มชุดดิน โดยใช้โปรแกรม ArcInfo และ ArcView จากนั้นวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูลหลายชั้น แล้วจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากจำแนกตามชั้นพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก ทั้งนี้สามารถจำแนกพื้นที่ความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมซ้ำซากออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1. พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำโดยประสบน้ำท่วมขัง 8-10 ครั้งในรอบ10 ปีและเสี่ยงสูงต่อการลงทุนพัฒนาทางการเกษตร
2. พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำโดยประสบน้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี และเสี่ยงปานกลางต่อการลงทุนพัฒนาทางการเกษตร
3. พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำโดยประสบน้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี และเสี่ยงต่ำ ต่อการลงทุนพัฒนาทางการเกษตร

ระดับชั้นของพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากนี้ สามารถใช้คาดการณ์พื้นที่น้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อที่จะเตรียมการเตือนภัยล่วงหน้าได้