



## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร Executive Summary

### การกำหนดนโยบายและแนวทางการบริหาร จัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา Policy and Planning for Geological Conservation Sites

กรมทรัพยากรธรณี

Department of Mineral Resources

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Ministry of Natural Resources and Environment

**บทสรุปสำหรับผู้บริหาร**

**โครงการกำหนดนโยบายและแนวทางการบริหารจัดการแหล่ง  
อนุรักษ์ทางธรณีวิทยา**

**สัญญาเลขที่ 64/2552**

**กรมทรัพยากรธรณี**

**เมษายน 2553**

## คำนำ

โครงการกำหนดนโยบายและแนวทางการบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวคิดและจัดทำหลักเกณฑ์การกำหนดแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาสำหรับใช้ในการจำแนกแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยาให้เป็นแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา รวมทั้งจัดทำแนวนโยบาย แนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ภายใต้การมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งในการดำเนินโครงการครั้งนี้ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้มอบหมายให้มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) เป็นที่ปรึกษา ในการจัดทำนโยบายและแนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยา

ประเทศไทยมีแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทต่างๆ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ และอยู่ในความดูแลของหลายหน่วยงาน ซึ่งแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเหล่านี้มีคุณค่าและควรได้รับการดูแลและมีการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้แหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเหล่านี้สามารถสร้างคุณประโยชน์ต่อสังคมในระยะยาวทั้งในด้านการเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ทางธรณีวิทยา แหล่งท่องเที่ยว หรือแหล่งศึกษาค้นคว้าสำหรับนักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป

รายงานฉบับนี้เป็นบทสรุปสำหรับผู้บริหารฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งประกอบด้วยข้อสรุปในเรื่องการทบทวนหลักเกณฑ์การกำหนดและการบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาของต่างประเทศ แหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยาของประเทศไทย หลักเกณฑ์และการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยา และแนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยา

คณะผู้จัดทำหวังว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการแหล่งอันครออนุรักษ์ทางธรณีวิทยา รวมไปถึงผู้ที่สนใจไม่มากนักน้อย

คณะผู้จัดทำ

# สารบัญ

หน้า

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร.....	1
1. บทนำ.....	1
2. หลักเกณฑ์การกำหนดแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาระดับนานาชาติ.....	2
3. แหล่งอันควรรักษาทางธรณีวิทยา.....	4
4. หลักเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันควรรักษาทางธรณีวิทยา.....	6
5. การจัดแบ่งประเภทของแหล่งอันควรรักษาทางธรณีวิทยาเพื่อการบริหารจัดการ.....	8
6. นโยบาย แนวทาง มาตรการในการบริหารจัดการแหล่งอันควรรักษา.....	8

# บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

## 1. บทนำ

ประเทศไทยมีแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทต่างๆ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ และอยู่ในความดูแลของหลายหน่วยงาน เช่น อุทยานแห่งชาติ องค์การบริหารส่วนตำบล กรมศิลปากร กรมทรัพยากรธรณี สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเหล่านี้มีคุณค่าและควรได้รับการดูแลและมีการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้แหล่งอันควรรอนุรักษ์เหล่านี้สามารถสร้างคุณประโยชน์ต่อสังคมในระยะยาวไม่ว่าจะเป็นด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา หรือแหล่งท่องเที่ยวสำหรับนักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป ในปัจจุบันแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาของประเทศไทย มีแนวโน้มการพัฒนาที่เพิ่มมากขึ้นแต่ยังมิได้ถูกพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ และขาดความรู้ความเข้าใจที่อาจนำไปสู่การทำลายโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาบางประเภทมีสภาพเสื่อมโทรมและสมควรได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟูอย่างเร่งด่วน เพื่อให้เป็นมรดกตกทอดไปยังประชาชนรุ่นหลังได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้ต่อไป ในขณะที่แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาบางประเภท มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวควบคู่ไปกับการสร้างความตระหนักให้แก่สาธารณะชนทั่วไป เกี่ยวกับความสำคัญของแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาต่างๆ เหล่านี้ หลายแหล่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง บางแหล่งยังไม่มีชื่อเสียง มีเพียงประชาชนในท้องถิ่นใช้ประโยชน์เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ดังนั้น แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาของประเทศไทย จึงนับได้ว่าเป็นทุนทางสังคมด้านทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่า ที่ควรรอนุรักษ์ไว้เพื่อประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษาธรณีวิทยา ด้านการท่องเที่ยว และด้านการศึกษาค้นคว้าของประชาชน ปัจจุบันมีแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาหลายแห่งที่ถูกคุกคามจากปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการถูกทำลายโดยธรรมชาติหรือการถูกทำลายโดยฝีมือมนุษย์ เป็นเหตุให้เกิดความเสื่อมโทรมและเกิดความเสียหาย ทำให้ภาครัฐต้องจัดสรรทรัพยากรจำนวนมากเพื่อการเฝ้าระวังดูแลรักษาแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาดังกล่าว ในการบริหารจัดการแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุดจึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการบริหารจัดการที่ดีมีประสิทธิภาพ เช่น การศึกษาคุณค่าความสำคัญของแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ศึกษาศักยภาพในการสร้างรายได้เชิงนันทนาการ และการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นในการบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา รวมถึงการศึกษาจัดทำหลักเกณฑ์ในการกำหนดแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเพื่อประกาศให้เป็นแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ที่อาจพัฒนาเป็นอุทยานธรณีวิทยา (Geopark) ในอนาคต ที่อาจเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาให้มีความสำคัญได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้น เพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาอย่างมีประสิทธิภาพ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยต้องมีแนวทางการบริหารจัดการประกอบด้วย การมีกรอบนโยบายหลักการ และมาตรการเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาแต่ละประเภท ให้

สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญแนวทางการบริหารจัดการดังกล่าวต้องเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาลภายใต้การมีส่วนร่วมของประชาชน การมีการศึกษาเพื่อกำหนดนโยบาย หลักการ และมาตรการเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะจะทำให้การดำเนินงานต่างๆ เป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและมีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. หลักเกณฑ์การกำหนดแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาระดับนานาชาติ

แหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยามีจำนวนหลายแห่งกระจายอยู่ทั่วโลก โดยในการศึกษานี้ได้ทบทวนหลักเกณฑ์การกำหนดแหล่งอนุรักษ์และการบริหารจัดการแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในระดับนานาชาติ ได้แก่ อุทยานธรณีวิทยา แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ และรูปแบบการบริหารจัดการชีวมรดก ทั้งนี้ การศึกษาได้อ้างอิงหลักเกณฑ์การยื่นเสนอแหล่งอันคอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเป็นอุทยานธรณีวิทยาระดับนานาชาติ (World Geopark) ของคณะกรรมการบริหารขององค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization) โดยอ้างอิงแนวทางการอนุรักษ์ที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งแบ่งหลักเกณฑ์เป็น 6 ด้าน ได้แก่

1. ด้านขนาดและที่ตั้ง แหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่จะเสนอจัดตั้งให้เป็นอุทยานธรณีวิทยาระดับโลกนั้นต้องตั้งอยู่บนพื้นที่ที่กว้างใหญ่พอสมควรและมีอาณาเขตที่ชัดเจน เป็นพื้นที่ที่ประกอบด้วยมรดกทางธรณีวิทยาที่มีความสำคัญระดับโลกทางด้านวิทยาศาสตร์ ความหายาก และความงดงามของแหล่ง
2. ด้านการบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น ผู้ที่มาเยี่ยมชมสามารถสังเกตเห็นเอกลักษณ์ของแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาได้อย่างชัดเจน การวางแผนการจัดการและการดำเนินการของแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาควรเน้นการมีส่วนร่วมจากหลายภาคส่วน (Strong Multi Taskforce Concept) เช่น ชุมชนท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ภาครัฐ บุคคลทั่วไปที่สนใจ และองค์กรทั้งทางด้านการศึกษาและด้านการวิจัย ซึ่งการร่วมมือเหล่านี้จะกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเกื้อหนุนให้เกิดพันธมิตรระหว่างกลุ่มต่างๆ ที่มีสิทธิในพื้นที่ นอกจากนี้ ควรมีการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการ และมีการสนับสนุนดูแลด้านบุคลากรและการเงินอย่างพอเพียง กิจกรรมเชิงท่องเที่ยวในบริเวณแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาควรสอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น ธรรมชาติ วัฒนธรรมและจารีตประเพณีของคนในท้องถิ่น เพราะความสำเร็จของการจัดตั้งอุทยานธรณีวิทยานั้นขึ้นอยู่กับ การให้ความร่วมมือของชุมชน
3. ด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ นอกจากการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นในการบริหารจัดการแล้ว แหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาควรช่วยกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม การเสริมสร้างเอกลักษณ์ของท้องถิ่นให้มีความเด่นชัดยิ่งขึ้น และการกระตุ้นให้เกิดธุรกิจใหม่ๆ ในท้องถิ่น โดยเฉพาะธุรกิจขนาดย่อม ทั้งนี้เพื่อช่วยสร้างงานและรายได้ให้กับคนในท้องถิ่น

4. ด้านการศึกษาและแหล่งเรียนรู้ แหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาควรมีการเผยแพร่ความรู้ทางด้านธรณีวิทยาให้กับสาธารณชนผ่านช่องทางต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑ์ ศูนย์การเรียนรู้ สิ่งพิมพ์ เป็นต้น อีกทั้ง การจัดกิจกรรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ เช่น การจัดทัศนศึกษาของนักเรียนและครู การจัดสัมมนา และการบรรยาย เป็นต้น
5. ด้านการป้องกันและอนุรักษ์ การให้ความรู้โดยเน้นการเชื่อมโยงการเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาไปสู่บริบทของท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อทำให้คนในท้องถิ่นเกิดความหวงแหนและภาคภูมิใจในเอกลักษณ์เฉพาะตัวของท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้ดูแลแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาควรอนุรักษ์พื้นที่ในบริเวณดังกล่าวให้สอดคล้องกับกฎหมายท้องถิ่นและกฎหมายของประเทศ และไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณีของคนในท้องถิ่น
6. ด้านการสร้างเครือข่ายระดับโลก การบริหารจัดการควรมีเวทีความร่วมมือและแลกเปลี่ยนความร่วมมือทางธรณีวิทยาระดับนานาชาติ

สำหรับแนวทางการการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก ต้องจัดทำรายงานการบริหารจัดการแหล่งเพื่อเสนอให้คณะกรรมการมรดกโลกพิจารณาแหล่งที่ยื่นเสนอขอเพื่อขึ้นทะเบียน และมีผู้เชี่ยวชาญจากสภา ระหว่างประเทศว่าด้วยโบราณสถานและแหล่งโบราณคดี (International Council on Monument and Sites: ICOMOS) และสหพันธ์นานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (World Conservation Union: IUCN) ทำการประเมินพื้นที่เพื่อตรวจสอบและประเมินความโดดเด่นในระดับสากล ทั้งนี้ การได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกจะได้รับเงินสนับสนุนในการบริหารจัดการจากกองทุนมรดกโลกต่อเนื่องกัน 2 ปี เพื่อเป็นเงินทุนในการดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามอนุสัญญา ซึ่งรายได้มาจากค่าบำรุงประจำปีของสมาชิกรัฐภาคี และเงินบริจาคจากประเทศต่างๆ ในการปกป้องคุ้มครองและอนุรักษ์มรดกโลก และฟื้นฟูแหล่งมรดกโลกในภาวะอันตราย อีกทั้งรัฐภาคีสามารถยื่นขอรับความช่วยเหลือด้านการศึกษาวิจัย ด้านเทคนิค และผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมได้ โดยการยื่นเสนอเป็นมรดกโลกพิจารณาตามหลักเกณฑ์แหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ได้แก่

1. เป็นสถานที่ที่มีปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่งดงามตระการตาเป็นพิเศษ และมีความสวยงามตามธรรมชาติ
2. เป็นตัวอย่างที่เด่นชัดของวิวัฒนาการสำคัญในอดีตของโลก และแหล่งที่เป็นตัวแทนของยุคสำคัญๆ ในอดีต เช่น ยุคของสัตว์เลื้อยคลานที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของความหลากหลายทางธรรมชาติบนโลก ซึ่งรวมถึงบันทึกเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในอดีต กระบวนการทางธรณีวิทยาซึ่งทำให้เกิดเป็นธรณีสัณฐานและรูปร่างทางภูมิศาสตร์ต่างๆ
3. เป็นตัวอย่างที่เด่นชัดของกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทางธรณีวิทยาที่นำไปสู่วิวัฒนาการของโลกที่ทำให้เกิดสภาพต่างๆ เช่น แผ่นดิน ทะเล แหล่งน้ำผิวดิน ระบบความสำคัญของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สังคมของพืชและสัตว์ และมีลักษณะเด่นทางปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอันเป็นเอกลักษณ์ที่หายากหรือมีความงดงามตามธรรมชาติอย่างสวยงาม เช่น ภูเขา น้ำตก แม่น้ำ สภาพทิวทัศน์ที่ผสมผสานระหว่างองค์ประกอบทางธรรมชาติและวัฒนธรรม

### 3. แหล่งอันควรรักษาทางธรณีวิทยา

กรมทรัพยากรธรณีได้รวบรวมแหล่งอันควรรักษาทางธรณีวิทยาของประเทศไทยที่เป็นแหล่งธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาของเปลือกโลก มีโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่โดดเด่น สวยงาม และเป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ มีคุณค่าทางภูมิศาสตร์ เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นที่สมควรได้รับการอนุรักษ์ให้คนรุ่นหลังในอนาคต ดังนั้น แหล่งอันควรรักษาทางธรณีวิทยาจึงมีความหมายครอบคลุมมากกว่าแหล่งท่องเที่ยว กล่าวคือ แหล่งอันควรรักษา เป็นแหล่งที่มีคุณค่าทางด้านวิชาการทางธรณีวิทยา โดยหลายแหล่งมีศักยภาพเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ และหลายแห่งยังใช้เป็นแหล่งแบบฉบับหรือแหล่งมาตรฐานสำหรับอ้างอิงทางวิชาการ ทั้งนี้ กรมทรัพยากรธรณีได้ศึกษารวบรวมข้อมูลไว้แล้วมีทั้งหมด 950 แห่ง แบ่งเป็น 7 ประเภท ได้แก่

#### 1. แหล่งแร่แบบฉบับ (Typical Minerals Deposit)

แหล่งแร่แบบฉบับ หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของการเกิดและ/หรือชนิดของแร่ที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการศึกษาเพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะการเกิดและลักษณะเฉพาะของแร่ประเภทต่างๆ จำนวน 30 แห่ง เช่น แหล่งแร่แบบเกลือหินชนิดโพแทส-เกลือหิน ที่โถงอุโมงค์เก่าเหมืองโพแทสอาเซียน อ.บ้านหินจระเข้ จ.ชัยภูมิ แหล่งแร่แบบมัสซิชชิปปี้ วุลเลย์ไทป์ ชนิดตะกั่ว-สังกะสี ที่โถงอุโมงค์เก่าเหมืองสองท่อ อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี เป็นต้น

#### 2. แหล่งหินแบบฉบับ (Typical Rock Sites)

แหล่งหินแบบฉบับ หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะที่เด่นชัดของหินแต่ละประเภทที่เป็นมาตรฐาน มีประโยชน์สำหรับการศึกษา จำนวน 33 แห่ง เช่น แหล่งหินแกรนิตเขารูปช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร แหล่งหินไนส์ยอดดอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่ เป็นต้น

#### 3. แหล่งธรณีวิทยาโครงสร้าง (Geological Structures)

แหล่งธรณีวิทยาโครงสร้าง หมายถึง แหล่งที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยาโครงสร้าง เช่น รอยเลื่อน (Fault) แนวแตก (Joint) และรอยแตก (Fracture) ในเนื้อหินหรือเปลือกโลก หรือแหล่งธรรมชาติที่มีลักษณะรูปร่างที่เป็นผลจากธรณีโครงสร้างดังกล่าว โดยจากการสำรวจมีทั้งหมด 16 แห่ง ได้แก่ หินเจดีย์สมอง จังหวัดปราจีนบุรี เขาพิงกัน ทะเลใน และ โครงสร้างแบบลูกฟูก (Mullion Structure) บริเวณถนนสายลำปาง-เด่นชัย จ.แพร่ กิโลเมตรที่ 54+800

#### 4. แหล่งธรณีสันฐานวิทยา (Geomorphology)

ธรณีสันฐาน (Geomorphology) หมายถึง ธรณีวิทยาที่ว่าด้วยผิวพื้นของโลกซึ่งประมวลเอาทั้งรูปร่างธรรมชาติ กระบวนการกำเนิด การปรับตัวของพื้นผิวโลก ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน เช่น การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่น ลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพังและการกัดกร่อนโดยน้ำและลม เป็นต้น ทั้งนี้ แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกจนเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเด่น และอาจมีต้นกำเนิดจากนิทานพื้นบ้าน โดยมีขนาดของแหล่งที่หลากหลายแตกต่างกัน แบ่งเป็นแหล่งประเภท ภูเขา ถ้ำ น้ำตก เกาะ จากการสำรวจพบว่ามีจำนวน 495 แห่ง เช่น ออบหลวง ภูชี้ฟ้า ป่าหินงาม ถ้ำเขาหลวง ถ้ำแก้วโกมลถ้ำลอด น้ำตกแม่ยะ หมูเกาะอ่างทอง หมูเกาะตะรุเตา

## 5. แหล่งพุร้อน (Hot Spring)

แหล่งพุร้อน หมายถึง แหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ น้ำที่พุขึ้นมาจากจะอุ่นๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรสและกลิ่นต่างๆ กัน ปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน บางพุมีน้ำไหลเพียงเอ่อล้นออกมา บางพุไหลแรง บางพุพุ่งกระเซ็นพ่นปากบ่อเพราะแรงดันของก๊าซที่ละลายเอามาจากใต้ดิน (ราชบัณฑิตยสถาน 2544 อ้างใน กรมทรัพยากรธรณี) โดยแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งอันควอรุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่จัดอยู่ในประเภทนี้มีทั้งหมดจำนวน 124 แห่ง (กรมทรัพยากรธรณี 2548) ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศไทย เช่น พุร้อนป่าแป๋ พุร้อนแจ้ซ้อน และพุร้อนฝาง เป็นต้น

## 6. แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ (Type Section)

แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ หมายถึง ลำดับชั้นหินใดๆที่กำหนดให้เป็นมาตรฐานเพื่อใช้สำหรับอ้างอิงในการนิยามลำดับชั้นหิน โดยมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์และบอกขอบเขตของลำดับชั้นหินนั้นได้ ชื่อของลำดับชั้นหินแบบฉบับหนึ่งๆจะตั้งขึ้นตามชื่อภูมิศาสตร์ในท้องถิ่นของลำดับชั้นหินแบบฉบับนั้นๆ โดยมีแหล่งอันควอรุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่จัดอยู่ในประเภทนี้ จำนวน 144 แห่ง เช่น หมวดหินพับผ้า ในบริเวณเขาพับผ้า จังหวัดสุราษฎร์ธานี และหมวดหินพุร้อน บริเวณจังหวัดจันทบุรี เป็นต้น

## 7. แหล่งซากดึกดำบรรพ์ (Fossil)

ซากดึกดำบรรพ์ หมายถึง ซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตในสมัยดึกดำบรรพ์ที่อยู่ในชั้นเปลือกโลก หรือที่หลุดหรือที่นำออกมาจากชั้นเปลือกโลก ทั้งนี้ ไม่รวมถึงโบราณวัตถุตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (พระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ 2551) ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่ใช้บอกอายุของหินที่มีซากดึกดำบรรพ์นั้นอยู่ได้ รวมถึงการบอกสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิศาสตร์บรรพกาลด้วย ทั้งนี้ จากการสำรวจพบว่ามีแหล่งซากดึกดำบรรพ์ จำนวน 108 แห่ง ที่กระจายอยู่ในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย เช่น แหล่งซากไดโนเสาร์ภูมู่มข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ และแหล่งไม้กลายเป็นหิน จังหวัดตาก เป็นต้น

การศึกษาได้มีการทบทวนข้อมูลทุกข้อมู และ การสำรวจภาคสนามใน 9 พื้นที่ ซึ่งกระจายทั้ง 7 ประเภทของแหล่งอันควอรุรักษ์ทางธรณีวิทยา พบว่าการพัฒนาแหล่งอันควอรุรักษ์ทางธรณีวิทยาของประเทศไทยมีเพิ่มมากขึ้นแต่ยังมีได้ถูกพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพ และขาดความรู้ความเข้าใจที่อาจนำไปสู่การทำลายโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ แหล่งอันควอรุรักษ์ทางธรณีวิทยาบางประเภทมีสภาพเสื่อมโทรมและสมควรได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟูอย่างเหมาะสม โดยสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นของแหล่งอันควอรุรักษ์ทางธรณีวิทยา ได้แก่

### 1. ปัญหาความเสื่อมโทรมของแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา

ความเสื่อมโทรมจากการถูกทำลายโดยธรรมชาติจากการกัดเซาะจากแรงลมและน้ำ และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมของมนุษย์ รวมถึงปริมาณนักท่องเที่ยวที่เข้าไปเที่ยวมากเกินไปเกินศักยภาพของพื้นที่จะรองรับได้

## 2. ปัญหาด้านการบริหารจัดการ

การบริหารจัดการในแต่ละพื้นที่ที่มีหน่วยงานรับผิดชอบที่หลากหลาย และแหล่งมีลักษณะเฉพาะ ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะทางกายภาพ อิทธิพลทางภูมิประเทศและภูมิอากาศ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน ทำให้แหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาแต่ละประเภทแต่ละแห่งมีลักษณะรายละเอียดของปัญหาที่ต่างกัน ได้แก่ การบริหารจัดการที่ไม่ถูกต้องกับสภาพแหล่งอนุรักษ์/ไม่ได้รับการดูแลอย่างมีระบบ เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์ เนื่องจากมีการดูแลจากหน่วยงานที่หลากหลาย จึงไม่มีรูปแบบในการดูแลอย่างเหมาะสม ขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการอนุรักษ์อย่างเหมาะสม ขาดการประเมินการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีการประกาศเป็นแหล่งอันควรอนุรักษ์/ขาดการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสม ปัญหาเรื่องความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค และความเพียงพอด้านบุคลากรและด้านงบประมาณ และขาดความเข้าใจในการอนุรักษ์แหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่ถูกต้องสำหรับประชาชน

นอกจากนี้ หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ที่ดูแลแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีความหลากหลาย หน่วยงาน และมีกฎหมายในการอ้างอิงที่แตกต่างกัน ดังนั้นการดำเนินการใดๆ ในพื้นที่หรือการประกาศเป็นแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาต้องขออนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ภายใต้กฎหมายที่แต่ละหน่วยงานใช้แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ภายใต้กฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบัน การบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีสามารถดำเนินการได้ โดยการประสานงานกับหน่วยงาน/องค์กรเจ้าของพื้นที่เพื่อขอร่วมมือหรือขอใช้พื้นที่ในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา และการจัดทำคู่มือแนวทางการบริหารจัดการเพื่อเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ในการนำไปพัฒนาแหล่งต่อไป

## 4. หลักเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา

การจัดทำหลักเกณฑ์เพื่อใช้สำหรับจำแนกแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยานั้น คณะผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการศึกษาแบบอรรถประโยชน์พหุลักษณะ (Multi-Attribute Utility Technique) ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้วิธีดังกล่าว (คะแนนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก) จะช่วยในการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาตามคุณค่าทางวิชาการ ศักยภาพในการพัฒนาแหล่งอันควรอนุรักษ์ และรูปแบบการบริหารจัดการ

ขั้นตอนในการพิจารณาศักยภาพของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา โดยการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในด้านคุณค่าทางวิชาการ และหลักเกณฑ์ด้านศักยภาพในการพัฒนาและการบริหารจัดการ พร้อมทั้งระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านธรณีวิทยาเพื่อให้คะแนนแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาแต่ละแห่งในแต่ละหลักเกณฑ์ซึ่งแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาแต่ละประเภทให้ความสำคัญแต่ละหลักเกณฑ์แตกต่างกันออกไป การนำคะแนนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักที่คำนวณได้มาดูศักยภาพของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในด้านคุณค่าทางวิชาการว่าอยู่ในระดับใด ถ้าคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้มากกว่า 2.0 ขึ้นไป ให้นำแหล่งอันควรอนุรักษ์นี้ไปพิจารณาในด้านศักยภาพในการพัฒนาและการบริหารจัดการต่อไป หลังจากนั้น นำคะแนนเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักที่คำนวณได้มาดูศักยภาพของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในด้านศักยภาพในการพัฒนาและการบริหารจัดการว่าอยู่ในระดับใด พร้อมทั้งจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา

หลักเกณฑ์การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา แบ่งออกเป็น หลักเกณฑ์ในด้านคุณค่าทางวิชาการ และหลักเกณฑ์ด้านศักยภาพในการพัฒนาและการบริหารจัดการ สำหรับหลักเกณฑ์ในด้านคุณค่าทางวิชาการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ หลักเกณฑ์พื้นฐานและหลักเกณฑ์เฉพาะซึ่งเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของแหล่งแต่ละประเภท ในการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งแร่แบบฉบับโดยใช้คุณค่าทางวิชาการเป็นหลักนั้น จำเป็นที่จะต้องกำหนดให้น้ำหนักความสำคัญรวมของหลักเกณฑ์ในด้านคุณค่าทางวิชาการทั้งหมดเท่ากับ 100 และกำหนดให้ระดับความสำคัญ มีค่าระหว่าง 1 ถึง 5 โดย 5 หมายถึงสำคัญมาก 3 หมายถึงสำคัญปานกลาง และ 1 หมายถึงสำคัญน้อย

หลักเกณฑ์ในด้านศักยภาพในการพัฒนาและการบริหารจัดการแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ระดับการพัฒนาในปัจจุบัน การบริหารจัดการ และศักยภาพในการพัฒนา ในการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทแหล่ง กำหนดให้น้ำหนักความสำคัญรวมของหลักเกณฑ์ในด้านศักยภาพในการพัฒนาและการบริหารจัดการทั้งหมด เท่ากับ 100 และกำหนดให้ระดับความสำคัญ มีค่าระหว่าง 1 ถึง 5 เช่นเดียวกับหลักเกณฑ์ด้านคุณค่าวิชาการ

ผลการศึกษาการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งทางธรณีวิทยาในแต่ละประเภทด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก และผลการเสนอชื่อแหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีศักยภาพเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญทางธรณีวิทยา พบว่า

- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งแร่แบบฉบับที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น แหล่งแร่แบบเกลือหินชนิดโพแทส-เกลือหิน ที่โถงอุโมงค์เก่าเหมืองโพแทสอาเซียน อ.ป่าเห็จนครศรี จ.ชัยภูมิ
- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งหินแบบฉบับที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น แหล่งหินแกรนิตเขารูปช้าง ต.ตงป่าคำ อ.เมือง จ.พิจิตร และแหล่งหินปูนเขาจ.ราชบุรี
- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทธรณีวิทยาโครงสร้างที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น หมอนหินซ้อน จ.พิษณุโลก โครงสร้างแบบรอยเลื่อนเขาพิงกัน โครงสร้างแบบชั้นหินคดโค้ง บริเวณสันเขื่อนศรีนครินทร์ อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี
- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัณฐานที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น ถ้ำเล-เขากอบ จ.ตรัง น้ำตกแม่ยะ จ.เชียงใหม่ แพะเมืองผี จ.แพร่ อุทยานประวัติศาสตร์ภูพระบาท จ.อุดรธานี ออบหลวง จ.เชียงใหม่
- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทพุน้ำร้อนที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น พุน้ำร้อนสันกำแพง พุน้ำร้อนแม่ฝาง พุน้ำร้อนป่าแป๋
- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทลำดับชั้นหินที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น หมวดหินภูทอกกลุ่มหินโคราช หมวดหินภูกระดึงกลุ่มหินโคราช หมวดหินฮ้อยหอยกลุ่มหินลำปาง หมวดหินตะโล๊ะดั่งกลุ่มหินตะรุเตา
- แหล่งอันควรรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์ที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น สุสานหอยแหลมโพธิ์ อ.เมือง จ.กระบี่ แหล่งซากดึกดำบรรพ์เหมืองแม่เมาะ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง แหล่งไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว อ.สหัสขันธ์ จ.กาฬสินธุ์

## 5. การจัดแบ่งประเภทของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเพื่อการบริหารจัดการ

ผลการจัดลำดับความสำคัญในเบื้องต้น สามารถจำแนกประเภทย่อยของแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาแต่ละประเภท เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา เหล่านี้ให้มีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป ในการจัดทำข้อเสนอแนะดังกล่าว การศึกษาได้จัดแบ่งแหล่งอันควรอนุรักษ์ออกเป็น 4 ประเภทย่อย ดังนี้

<u>แหล่งที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง</u>	มีความสำคัญทางวิชาการ มีการบริหารจัดการที่ดี และมีศักยภาพเป็นอุทยานธรณีวิทยา (Geopark)
<u>แหล่งที่มีศักยภาพในการพัฒนา</u>	มีความสำคัญทางวิชาการ ไม่มีการบริหารจัดการที่ดี แต่มีศักยภาพในการพัฒนา
<u>แหล่งที่มีความเสี่ยงต่อการถูกทำลาย</u>	มีความสำคัญทางวิชาการ ไม่มีการบริหารจัดการที่ดี แต่ต้องมีการป้องกันการถูกทำลาย
<u>แหล่งอันควรอนุรักษ์ทั่วไป</u>	มีความสำคัญทางวิชาการน้อย

## 6. นโยบาย แนวทาง มาตรการในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์

ร่างนโยบาย และแนวทางในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในการพัฒนา เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### วิสัยทัศน์

การบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ที่มีความโดดเด่นทางธรณีวิทยาเพื่อนำไปสู่มาตรฐานสากล โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงาน และประชาชนที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

### วัตถุประสงค์

1. สงวน อนุรักษ์ และพัฒนาแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาภายใต้แนวทางการบริหารจัดการที่เหมาะสมในด้านการจัดการความรู้และข้อมูล
2. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงาน และประชาชนในพื้นที่

### เป้าหมายหลัก

1. สงวน อนุรักษ์ พัฒนา และฟื้นฟูแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา เพื่อเป็นมรดกของประเทศ
2. หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ และประชาชนมีการมีส่วนร่วมในการจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในระดับที่เหมาะสม เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิต และสอดคล้องกับระบบเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของท้องถิ่น

ร่างนโยบาย และแนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง มี 6 ประเด็นหลัก ได้แก่

## 6.1 ระเบียบและข้อบังคับ

ระเบียบข้อบังคับเพื่อประโยชน์ของการมีแนวทางการบริหารจัดการร่วมกัน การบริหารจัดการแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาควรดำเนินไปภายใต้กฎระเบียบหรือข้อบังคับ เช่น การมีพระราชบัญญัติในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี การประกาศขึ้นทะเบียนแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาทั่วทั้งประเทศโดยกรมทรัพยากรธรณี การมีแผนแม่บทสำหรับแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นอุทยานธรณีวิทยา (Geopark) และการมีคู่มือแนวทางการบริหารจัดการสำหรับแหล่งอันควอรอนุรักษ์ที่มีศักยภาพในการพัฒนาและแหล่งอันควอรอนุรักษ์ที่ต้องป้องกันการถูกทำลาย ซึ่งคู่มือเหล่านี้ควรมีการจัดทำขึ้นร่วมกันระหว่างกรมทรัพยากรธรณี หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียง

## 6.2 การกำหนดขอบเขต

การกำหนดขอบเขตเป็นมาตรการพื้นฐานในการบริหารจัดการแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตที่ชัดเจนว่าแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาดังกล่าวควรมีพื้นที่มากน้อยเพียงใด พิกัดที่ระบุตำแหน่งขอบเขตที่ชัดเจนเพื่อใช้ในการบริหารจัดการ มีการทำแผนที่เส้นชั้นความสูงของแต่ละสถานที่ นอกจากนี้ในส่วนของแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีการพัฒนาอยู่แล้วหรือแหล่งที่มีศักยภาพในการพัฒนาในอนาคตยังควรมีการจัดแบ่งเขตหรือ zoning ออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ เช่น พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว หรือพื้นที่จอดรถ เป็นต้น

## 6.3 การจัดการข้อมูลและความรู้

แหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญดังนั้นการบริหารจัดการด้านข้อมูลและความรู้จึงเป็นมาตรการที่มีความสำคัญเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุด โดยแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวควรมีการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะอย่างต่อเนื่อง มีการให้ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่ถึงคุณค่าและความสำคัญของแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในพื้นที่นั้นๆ สำหรับแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาที่มีคุณค่าทางวิชาการควรสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง และมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ มีการจัดหาระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยการประสานความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญแต่ละประเภท ควรมีการเพิ่มบทบาทของกรมทรัพยากรธรณีในการให้ข้อมูลทางธรณีวิทยาในพื้นที่แก่หน่วยงานรับผิดชอบในพื้นที่ และควรมีการศึกษาศักยภาพของพื้นที่เพื่อกำหนดกิจกรรมในการพัฒนาพื้นที่อย่างเหมาะสม และการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

## 6.4 การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ควรมีการแบ่งภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนและเน้นการกำหนดภาระความรับผิดชอบที่สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญ และความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ โดยกรมทรัพยากรธรณีควรมีหน้าที่ในการพัฒนาและให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง หน่วยงานเจ้าของพื้นที่มีบทบาทในการอนุญาตให้เข้าใช้พื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นผู้ที่มีความ

รับผิดชอบด้านการบริหารจัดการ และประชาชนในพื้นที่ที่เป็นผู้ได้รับประโยชน์จากการพัฒนาพื้นที่นั้น ๆ โดยการประสานงานสามารถดำเนินไปในรูปแบบของการส่งเสริมให้มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และการตรวจสอบการดำเนินการร่วมกัน การสร้างความชัดเจนของหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบในพื้นที่เพื่อกำหนดอำนาจหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งครอบคลุมถึงเอกสารสิทธิในการถือครองพื้นที่ด้วย และการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่ และการวางแผนอนุรักษ์แหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา

## 6.5 การจัดหาทรัพยากร

การจัดหาทรัพยากรเพื่อให้การดำเนินการด้านการบริหารจัดการประสบความสำเร็จ ควรมีการจัดหาทรัพยากรเพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการอย่างเหมาะสมในรูปแบบงบประมาณ บุคลากร ที่มาจากการจัดสรรงบประมาณจากราชการส่วนกลาง การจัดหาบุคลากร และการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม รวมถึงการระดมเงินทุนจากแหล่งเงินทุนทั้งในและต่างประเทศ

## 6.6 บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน

บริการพื้นฐานเพื่อให้การบริหารจัดการเป็นประโยชน์ต่อประชาชนผู้ใช้ประโยชน์ในพื้นที่แหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของนักท่องเที่ยว ผู้ให้บริการ หรือนักวิจัยที่ทำการศึกษา และต้องเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ จึงควรมีการจัดการบริการขั้นพื้นฐาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกที่หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ควรจัดให้ไม่ว่าจะเป็นถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะมาตรการการบริหารจัดการแหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์เหล่านี้ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงต่อไป

อย่างไรก็ตาม แนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาในภาพรวม เป็นแนวทางที่แหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาทุกประเภทต้องดำเนินการเป็นแนวทางพื้นฐาน ได้แก่ การประกาศขึ้นทะเบียนแหล่งและจัดทำคู่มือแนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา การกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนและจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม การจัดการข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ด้านธรณีวิทยาเพื่อให้ทราบถึงความสำคัญทางธรณีวิทยา การประสานงานระหว่างหน่วยงานและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการแหล่ง การจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการบริหารจัดการแหล่ง และการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ สำหรับแนวทางการบริหารจัดการแหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีในเชิงเทคนิคทางวิชาการเพื่อสร้างความตระหนักให้เจ้าของพื้นที่แหล่งให้ความสำคัญในการดูแลแหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์แต่ละประเภท การบริหารจัดการแหล่งอันควรรักษาอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาทั้ง 7 ประเภท มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่นั้น ๆ จึงควรมีแนวทางในการจัดทำคู่มือเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Code of Conduct) สำหรับเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ได้มีแนวทางการบริหารจัดการที่เหมาะสม และนำไปสู่การดำเนินการ

ในแต่ละพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างภาคีการทำงานร่วมกันของหน่วยงานสนับสนุนข้อมูล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงอย่างเหมาะสม

# **Executive Summary**

## **Policy and Planning for Geological Conservation Site**

**Contract No. 64/2552**

**Department of Mineral Resources**

**Ministry of Natural Resources and Environment**

**April 2010**

# Content

	Page
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>15</b>
1. Introduction.....	15
2. Criteria for Becoming World Geological Sites .....	16
3. Geological Sites in Thailand.....	17
4. Ranking Criteria.....	19
5. Category of Geological Sites .....	20
6. Geological Sites Management Policies and Measures .....	20

# EXECUTIVE SUMMARY

## 1. Introduction

A variety of geological sites can be found throughout Thailand. Depending on the administrative areas where they are located, these geological sites are managed under the responsibility of different government agencies, such as, national park authority, municipality, the Department of Fine Arts, the Department of Mineral Resources, educational institutes or private companies. Many of these geological sites need to be placed under conservation program so as to provide adequate maintenance and maintain utilization for future generations. Currently, there are discoveries of new geological sites but few have been properly managed. Many geological sites are undergoing deteriorations both by natural causes and misuse.

Thai geological sites can thus be considered as valuable assets for Thailand. Their preservation would provide opportunities for future generations to appreciate their usefulness, such as, for geological research, tourism as well as public awareness. Currently, some geological sites that are undergoing deteriorations need immediate government attention. Government efforts to help maintain usefulness of these geological sites include recognition of their potential value, tourism promotion and increase public involvement in the management of geological sites. More importantly, some geological sites in Thailand have potential to become Geopark if proper management program can be put in place.

In order for Thailand to recognize the potential contribution of these geological sites it is therefore crucial that a policy framework and measures are prepared to be used as guidelines for the management of geological sites. These policy framework and measures must also be consistent with the socio-economic setting of Thailand and must provide opportunity for the public to play a role in their management.

## **2. Criteria for Becoming World Geological Sites**

After having reviewed criteria used for classification of geological sites of UNESCO such as Geoparks, Natural World Heritage or Biosphere reserves. This report adheres closely to the UNESCO guidelines for World Geoparks that are based on sustainable development with an emphasis on the well balanced management between economic, social and cultural aspects. The UNESCO guidelines are based on six guidelines they are:

1. Size and setting: Geoparks ought to cover a large area with clear boundary. These geological sites ought to be geological heritage of the world importance, scarce and have natural beauty.
2. Management and local involvement: Geoparks ought to have a clear uniqueness with good management and public participation in their management. They ought to have sufficient resources such as budget or infrastructure to support their conservation effort.
3. Economic development: Geoparks ought to involve economic activities that lead to income generation of the local community via activities such as tourism.
4. Education: Geoparks ought to demonstrate a potential for public learning, geological research opportunities and dissemination of information via activities such as museum, information centers, printing materials or student study tours.
5. Protection and conservation: Geoparks ought to involve a degree of local involvement in their conservation and generate public awareness according to the established local guidelines that are consistent with local customs.
6. Global network: Geoparks ought to have international networks with other geological sites around the world.

Upon becoming a world heritage site some mandatory processes must be followed such as an approval by the International Council on Monument and Site (ICOMOS) and the World Conservation Union (IUCN). These international bodies need to evaluate the distinct uniqueness of the proposed geological sites before becoming world heritage sites. After having become world geological sites, these sites will receive financial support for two years. Additional financial support or technical support may be requested for research or capacity building. The guidelines for becoming world heritage natural sites are:

1. To contain superlative natural phenomena or areas of exceptional natural beauty and aesthetic importance;
2. To be outstanding examples representing major stages of earth's history, including the record of life, significant on-going geological processes in the development of landforms, or significant geomorphic or physiographic features;
3. To be outstanding examples representing significant on-going ecological and biological processes in the evolution and development of terrestrial, fresh water, coastal and marine ecosystems and communities of plants and animals;

### **3. Geological Sites in Thailand**

The Department of Mineral Resources have provided a listing of geological sites in Thailand that occur through geological evolution of earth crust and have geological uniqueness and beauty. These sites must also be references for research and a potential for tourism. A total of 950 geological sites of 7 categories have been recorded in Thailand. These 7 categories of geological sites are:

1. Typical Mineral Deposit
2. Typical Rock Sites
3. Geological Structures
4. Geomorphology
5. Hot Springs
6. Type Section
7. Fossil

Many of these geological sites in Thailand are undergoing deterioration both from natural causes and by misuse, such as,

- 1) Deterioration of Geological Sites

Geological sites suffer from deterioration arising from wind and water current as well as misuse resulted from tourism activities. Large numbers of tourists exceeding the carrying capacity of geological sites also contribute to their deterioration.

- 2) Mismanagement

Mismanagement arising from overlapping responsibility of agencies, lack of appropriate management techniques, lack of understanding of natural characteristics, lack of adequate infrastructure, funding as well as staffing. Furthermore, lack of proper coordination among agencies, lack of understanding of the properties of geological sites, lack of proper management guidelines, lack of monitoring and evaluation all contribute to the overall mismanagement of geological sites in Thailand.

In addition, there is a variety of agencies responsible for each area where geological sites are located and these agencies are operated under different laws and regulations. Despite differences in these laws and regulations, it is still important that these agencies are involved in the management of geological sites under a well established coordination procedures and code of conduct.

#### **4. Ranking Criteria**

The study adopts the Multi-Attribute Utility Technique that involves providing weights and scores to various attributes of geological sites. The total score are then computed and ranked to provide a list of geological sites of various degree of importance. The ranking of the potential of geological sites is determined by assigning weights to a number of attributes. The attributes chosen are scientific significance, development potential and the level of management. Experts in geology are asked to agree on the weights of each attribute and each expert helped provide scores to each of these attributes of each geological sites. The result of the ranking shows the following:

- The Typical Mineral Deposit of high potential is Potash-rock salt at ASEAN Potash site at Bamnetnarong District of Chaiyabhum Province.
- The Typical Rock Sites of high potential is the Elephant Granit at Tambon Pakham, Muang District of Pichit Province and Khao Ngue of Ratchaburi Province.
- The Geological Structures of high potential is Mong Hin Sorn of Pitsanulol Province and the Khao Ping Kan at Srisawas District of Kanchanaburi Province.
- The Geomorphology of high potential is Talay Korb of Trung Province, Mae Ya Waterfall of Chiang Mai Province, Pae Muang Pee of Phrae Province, Phu Pra Bat Historical Site of Udonthani Province and Ob Luang of Chiang Mai Province.
- The Hot Springs of high potential are Sankampaeng Hot Spring, Mae Fang Hot Spring and Pa Pae Hot Spring.
- The Type Sections of high potential are Phu Tok of Korat Formation, Phu Kradung Formation, Hong Hai Formationa dn Ta Loe of Ta Ru Tao Formation.

- The Fossil of high potential are Lam Pho Sea Shell at Muang District of Krabi Province, Mae Moh Fossil at Mae Moh District of Lampang Province and Phu Kum Kao Dinosaur Fossil at Sahas Khan of Kalasin Province.

## **5. Category of Geological Sites**

The study recommends that Thai geological sites can be listed under 4 categories, they are:

<u>High Potential Geological Sites</u>	Geological sites that have scientific significance, good management and a potential to become Geoparks
<u>Potential Geological Sites</u>	Geological sites that have scientific significance, lack of management but have a potential to become Geoparks
<u>High Risk Geological Sites</u>	Geological sites that have scientific significance, lack of management but need immediate protection
<u>General Geological Sites</u>	Geological sites that lack scientific significance

## **6. Geological Sites Management Policies and Measures**

The report drafted a set of management policies and measures for the geological sites in Thailand.

Mission: To provide appropriate management program for potential geological sites of international standard with public participation

Objectives:

- 1) To preserve and recognize the potential of geological sites through effective management program that emphasize knowledge management and information dissemination.
- 2) To increase the degree of effectiveness of geological sites management via involvement of agencies and public participation.

Targets:

- 1) To preserve and rehabilitate geological sites.
- 2) To involve multi-party and public participation in the management of geological sites by recognizing the surrounding cultural and economic setting.

To meet the above mission, objectives and targets, 6 measures have been prepared, they are:

1) Laws and Regulations

The management of geological sites must be recognized by laws and regulations. To provide the necessary legal framework there is a need to enact a Mineral Resource Act, a procedure required for registration of geological sites throughout the country, a master plan for geological site management, and a guideline for effective geological site management by the local government.

2) Clear Boundary has to be established

Many geological sites currently lack clear boundary. Unclear boundary of geological sites has been an obstacle in providing proper management. It is therefore, necessary that proper boundary for each geological sites be established so as to facilitate effective management. This will include a clear zoning between conservation areas, utility areas and visitation areas.

### 3) Information Dissemination and Learning Support

Geological sites are considered as important learning opportunities for both researchers as well as visitors in general. The local community and the local government ought to be well informed of the essential information concerning the characteristics of the geological sites in their responsible area so as proper maintenance can be carried out. As for geological sites that have research potential there is a need for the Department of Mineral Resources to provide research support to academics and researchers to accumulate relevant knowledge. To this end a data base on geological sites and their characteristics needs to put together to facilitate research activities.

### 4) Coordination Among Agencies and Public Participation.

Coordination among agencies aims to ensure effectiveness in the management of geological sites. There is a need for a clear division of responsibilities among agencies such as the Department of Mineral Resources, local government as well as the local community. The Department of Mineral Resources ought to disseminate appropriate technical know-how to the local government and the public on maintenance guidelines. The local people will also need to collaborate with the local government in providing the necessary management as well as in planning.

### 5) Resource Mobilization

Resource mobilization is an essential for successful conservation of geological sites. This includes sufficient funding, appropriate know-how, suitable staff and network opportunities. There is a need to mobilize resources in order to provide adequate services to geological sites. These resources would include financial resources or budget allocation both from the central government and local government as well as funding from abroad, human resources, and technical knowhow.

6) Infrastructure

Adequate infrastructure includes safe public access, public facilities and safety of the surrounding communities and tourists. The provision of infrastructure aims to provide the essential facilities to the users of geological sites, namely, tourists or researchers. These facilities would include road access, security or service buildings. These infrastructures should be well designed to match the local cultures and the capability of the local authority to provide adequate maintenance.

The measures on the management of geological sites ought to be adapted according to the local context such as geological conditions, proximity, local cultures and the readiness of local administration. This will lead to appropriate administration that will benefit all parties concerned. In addition, a monitoring and evaluation system also needs to be put in place.

However, the overall management of all types of geological sites ought to conform to the main principles such as registration of geological sites and the guidelines established. They also need to have a clear boundary with a proper designation of conservation and utilization zones. Information dissemination on the geological characteristics is also essential for the public have a better understanding and for future research. Collaboration between agencies concerned together with proper public participation in the management of geological sites is also a key to successful management. It is also recognized that sufficient resources need to be allocated for geological site management. In addition, each of the seven types of geological sites also need specific code of conduct. This will lead to improve efficiency in the management of geological sites.



กรมทรัพยากรธรณี  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0-2202-3932 โทรสาร 0-2644-8781  
<http://www.dmr.go.th>



มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย  
565 ซอยรามคำแหง 39 ถนนรามคำแหง  
แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2718-5460 โทรสาร 0-2718-5461-2  
<http://www.tdri.or.th>