

“ทำไมแผ่นดินไหว ทำไมถึงเกิดสึนามิตามมาแรงมาก
ทำไมจึงเป็นประเทศญี่ปุ่น บ้านเมืองเราจะมีโอกาสเกิดอย่างนั้นไหม”

ผู้เขียน : นางอรชมล ชมทอง นักธรณีวิทยาชำนาญการ

ผู้ให้คำปรึกษา : นายนฤชา แสงทอง ผู้อำนวยการส่วนธรณีวิทยา

กลุ่มงานวิชาการธรณีวิทยา ส่วนธรณีวิทยา

สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน

เนื่องจากช่วงนี้ข่าวเกิดแผ่นดินไหวที่ประเทศญี่ปุ่นอย่างรุนแรง ตามติดด้วยคลื่นสึนามิตามมาซัดกระหน่ำ ก็หนักอยู่แล้ว แต่ที่หวาดวิตกกังวลยิ่งกว่าในขณะนี้ เป็นเรื่องของสารกัมมันตรังสี อาจทำให้มีคำถามมากมายในใจ เช่น แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร ทำไมถึงเกิดสึนามิตามมาแรงมาก ทำไมจึงเป็นประเทศญี่ปุ่น บ้านเมืองเราจะมีโอกาสเกิดอย่างนั้นหรือไม่ แล้วทำไมถึงเลือกใช้พลังงานนิวเคลียร์ผลิตไฟฟ้า มันทำงานอย่างไร สารกัมมันตรังสีแผ่ออกมาหรือรังสีจากนิวเคลียร์รั่วไหลได้อย่างไร ข้าพเจ้าจึงนำความสงสัยมาเล่าสู่กันฟัง ด้วยความที่เป็นนักธรณีวิทยาก็เลยอดไม่ได้ที่จะบอกเล่าให้ฟังง่ายๆ ค่ะ

ถาม : “แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร ทำไมถึงเกิดสึนามิตามมาแรงมาก ทำไมจึงเป็นประเทศญี่ปุ่น บ้านเมืองเราจะมีโอกาสเกิดอย่างนั้นไหมคะ”

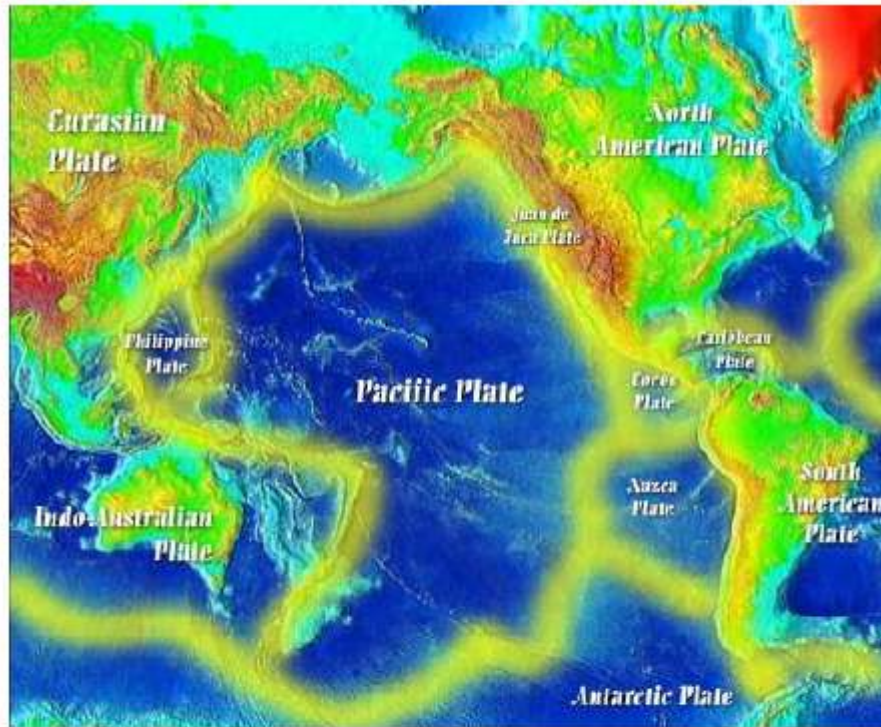
ตอบ : ถามเสียยาวเลย ขอตอบข้อแรกก่อนแล้วกันนะคะ สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวครั้งนี้ เนื่องจากการขยับตัวของเปลือกโลก ซึ่งเกิดขึ้นบริเวณขอบของเปลือกโลกหลายแผ่นเชื่อมต่อกันบริเวณขอบของมหาสมุทรแปซิฟิก เรียกว่า รอยเลื่อน (fault) เปลือกโลกแผ่นที่มีชื่อว่า แผ่น “แปซิฟิก” เลื่อนไปทางตะวันตก และเกิดไปมุดตัวอยู่ใต้แผ่นเปลือกโลกยูเรเชีย ซึ่งอยู่ในแนวเปลือกโลกบริเวณประเทศญี่ปุ่นพอดี การเกยกันจึงทำให้ความรุนแรงมากขึ้น แล้วจุดที่เกิดเหตุอยู่ในแนววงแหวนแห่งไฟ Ring of Fire ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นเกือบว่า ความยาวรวมประมาณ ๔๐,๐๐๐ กิโลเมตร และวางตัวตามแนวร่องสมุทร แนวภูเขาไฟและบริเวณขอบแผ่นเปลือกโลก โดยมีภูเขาไฟที่ตั้งอยู่ภายในวงแหวนแห่งไฟทั้งหมด ๔๕๒ ลูก และเป็นพื้นที่ที่มีภูเขาไฟคุกก่อกันอยู่กว่า ๗๕% ของภูเขาไฟคุกก่อกันทั่วโลก เริ่มตั้งแต่เกาะโซโลมอน ต่อไปทางเหนือของชิลี ตะวันตกของเม็กซิโก ประเทศจีน อินโดนีเซีย นอกเกาะบาหลี และหนักสุด ๘.๙ ริกเตอร์ บริเวณชายฝั่งเมืองเซนได (ดูแผนที่ประกอบ)

ถาม : “ทำไมแผ่นดินไหวจึงเกิดรุนแรงในแนววงแหวนแห่งไฟคะ”

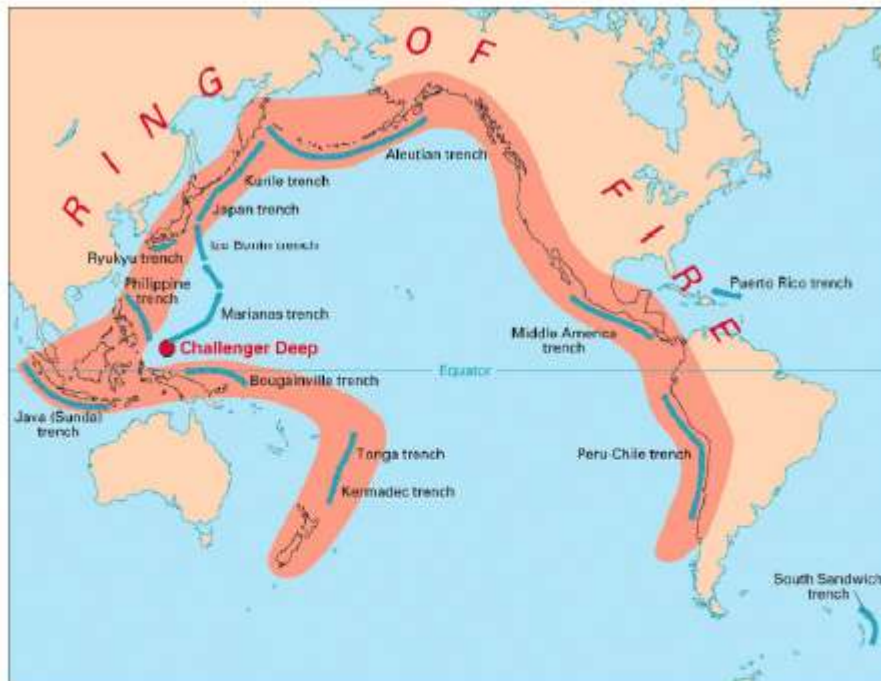
ตอบ : ที่ความถี่ในการเกิดแผ่นดินไหวมีมากขึ้น และรุนแรงมากขึ้นในระยะผ่านๆ เพราะของเหลวที่อยู่ใต้เปลือกโลกนั้น สะสมพลังความร้อนจากแรงแม่เหล็กโลกไว้ทุกวัน มีการเคลื่อนไหวมากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสีกลงไปในผิวโลกสูงขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น ของเหลวใต้เปลือกโลก จึงพยายามดันตัวเองขึ้นมาเพื่อรักษาสมดุล แต่จุดที่ดันขึ้นมา อยู่ในแนวภูเขาไฟเกิดใหม่ ซึ่งเป็นจุดที่เปลือกโลกเคลื่อนไหวตลอดเวลา และความรุนแรงของแผ่นดินไหว ที่ต่างกันเพียง ๑ ริกเตอร์ ยังหมายถึงการปลดปล่อยพลังงานใต้เปลือกโลกออกมาถึง ๓๐ เท่า คาดว่าผลกระทบของแผ่นดินไหวรุนแรงในระดับนี้ อาจส่งผลให้แกนโลก “เอียงน้อยกว่าเดิม ๑ องศา” นั้นหมายถึงว่า จะทำให้โลกหมุนเร็วขึ้น และทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลายเร็วขึ้นกว่าเดิม และในอนาคต โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหว ในแนววงแหวนแห่งไฟมีมากขึ้น และไม่สามารถจะคาดการณ์ได้เลย ประเทศไทยเองก็ต้องเฝ้าระวัง เพราะจะว่าไปเราอยู่ไม่ห่างจากแนวรอยเลื่อนของเปลือกโลกหรือวงแหวนแห่งไฟ นั่นเอง สรุปง่ายๆ ก็คือ ทั้งแผ่นดินไหว สึนามิ ภูเขาไฟระเบิด ล้วนมีผลมาจากการเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่บน ‘วงแหวนแห่งไฟ’ ทำให้มีภูมิประเทศทั้งบนบก ทะเล และได้พื้นดิน เอื้อต่อการเผชิญหน้ากับภัยธรรมชาติมากที่สุด

ถาม : “ทำไมถึงเกิดสึนามิตามมาแรงมากคะ”

ตอบ : คลื่นสึนามิ เกิดขึ้นจากการกระทบกระเทือนที่ทำให้น้ำปริมาณมากเกิดการเคลื่อนตัว แผ่นดินใต้ทะเลเกิดการเปลี่ยนรูปร่างอย่างกะทันหัน จะทำให้น้ำทะเลเคลื่อนตัวเพื่อปรับระดับให้เข้าสู่จุดสมดุลและก่อให้เกิดคลื่นสึนามิ โดยแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นครั้งนี้ สำนักงานธรณีวิทยาแห่งสหรัฐฯ รายงานความสั้นสะเทือนวัดได้ถึง ๘.๙ ริกเตอร์ หลังจากศูนย์เตือนภัยสึนามิแปซิฟิก และทางการญี่ปุ่นประกาศเตือนภัยไม่นาน ประมาณ ๒๐ นาที คลื่นยักษ์สึนามิบางที่มีขนาดสูงมากกว่า ๑๐ เมตร ได้พัดเข้าถล่มจังหวัดชายฝั่งของญี่ปุ่นประมาณ ๔ เกาะ เนื่องจากจุดศูนย์กลางคลื่นอยู่ห่างจากชายฝั่งเพียงแค่ ๑๐ กม. ลึกลงไปราว ๒๕ กิโลเมตร ความจริงเมืองที่เกิดสึนามิจะทำที่กันป้องกันสึนามิไว้ เช่นเมืองมียาจิได้ทำที่กันไว้ ๑๐ เมตร แต่ครั้งนี้เกิดแผ่นดินไหวแรงมากสึนามิก็แรงตามและสูงถึง ๑๕ เมตร และพื้นที่ชายฝั่งเมืองมียาจิเป็นแบบพื้นปลา เมื่อสึนามิมาแรงและเร็วกระทบเข้าชอกพื้นปลาน้ำก็ยิ่งพุ่งสูงขึ้น จึงเห็นได้จากคลิปวีดีโอว่า บาง ร.พ.คลื่นน้ำซัดจนถึงชั้นสี่และอาคารห้าชั้นที่ถูกลคลื่นซัดไปติดอยู่บนหลังคา คลื่นสึนามิสูงมากกว่า ๑๕-๒๐ เมตร แม้ญี่ปุ่นมีระบบเตือนภัยที่ดีและการซ้อมหนีภัยกันอยู่แล้ว แต่ครั้งนี้มันมาเร็วและแรงมากเลยคะ



แผนที่แสดงแนวรอยต่อแผ่นเปลือกโลก



แผนที่แสดงแนววงแหวนแห่งไฟ

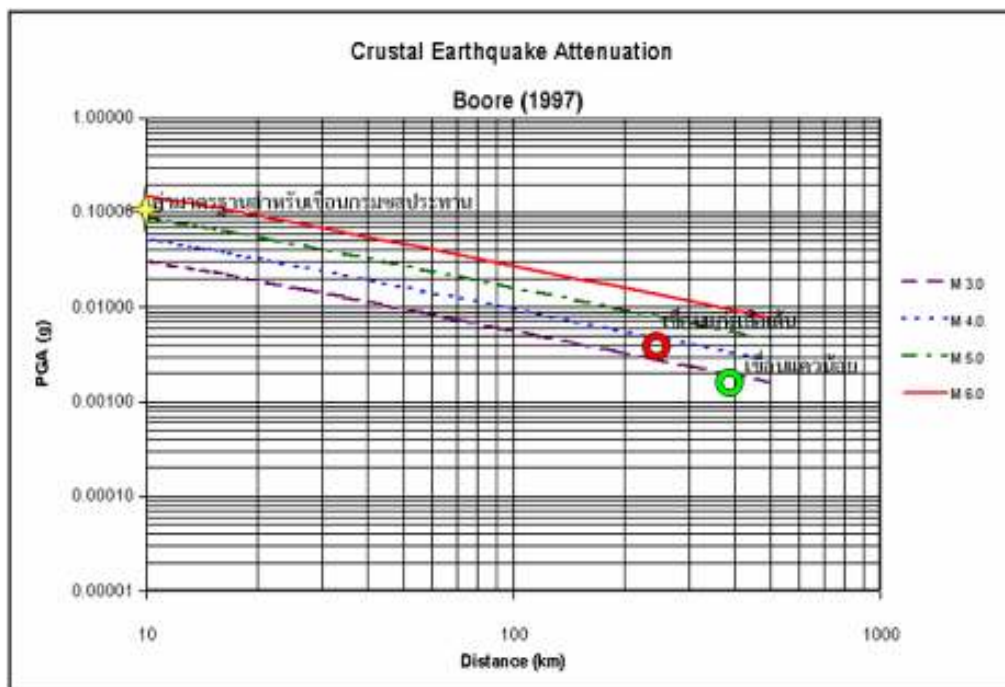
ติดตามบทความต่อไปเรื่อง “ทำไมถึงเลือกใช้พลังงานนิวเคลียร์ผลิตไฟฟ้า มันทำงานอย่างไร สารกัมมันตรังสีแผ่ออกมาหรือรังสีจากนิวเคลียร์รั่วไหลได้อย่างไร มีอันตรายอย่างไรบ้าง”

ที่มา : <http://news.clipmass.com/story/>

http://th.wikipedia.org/wiki/Pacific_Ring_of_Fire.png

ผลกระทบของเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ประเทศเมียนมาร์ ต่อเขื่อนของกรมชลประทาน ส่วนวิศวกรรมธรณี สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน

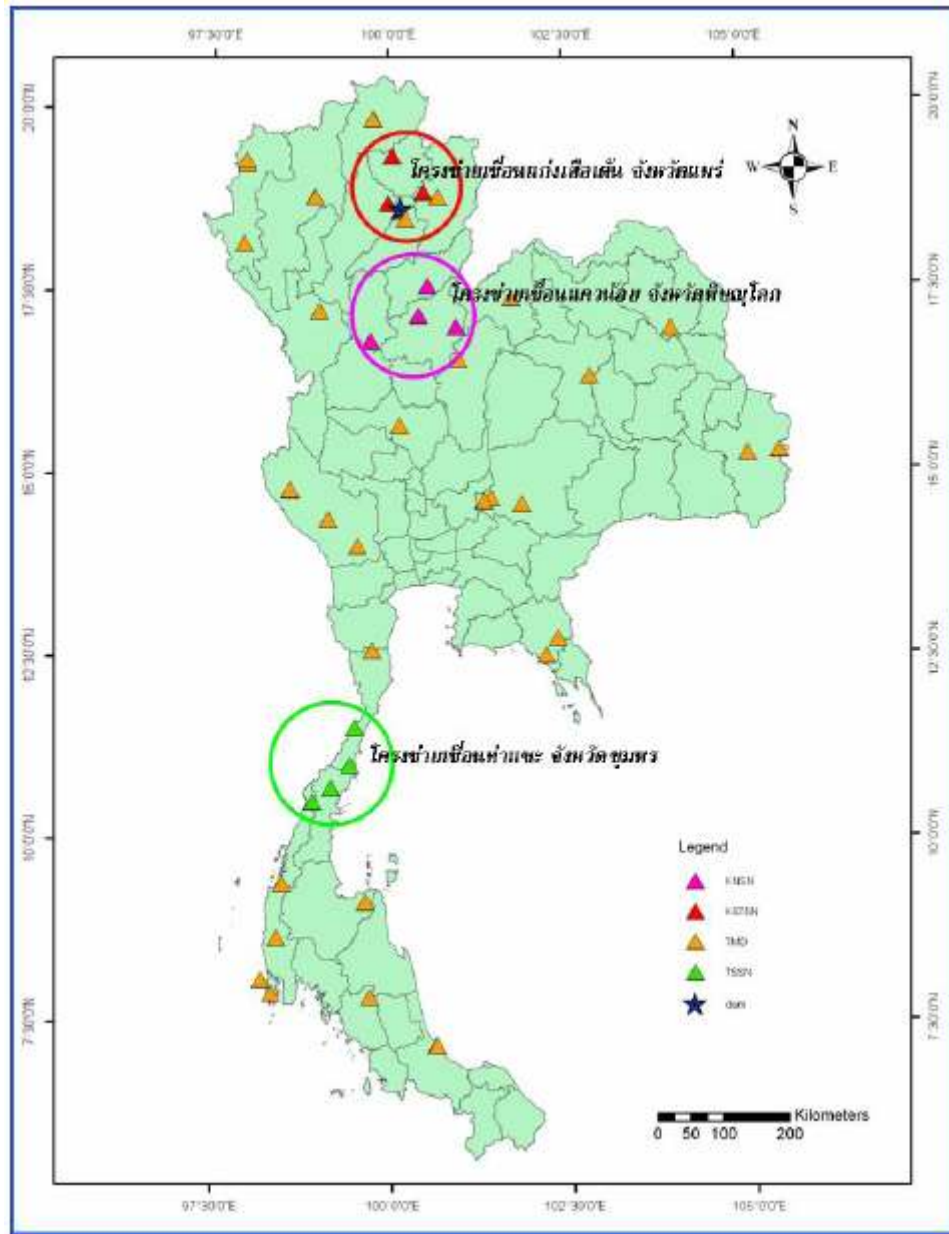
ตามที่ได้เกิดแผ่นดินไหวที่ประเทศเมียนมาร์ เมื่อวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๕๔ เวลา ๒๐:๕๕:๑๒ น.(ท้องถิ่น) ขนาด ๗.๐ ตามมาตราริกเตอร์ พบว่าเครื่องวัดความเร่ง (accelerograph) ของกรมชลประทาน ที่ติดตั้งอยู่ที่ สถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวโครงข่ายเขื่อนแก่งเสือเต้น จังหวัดแพร่ และสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวโครงข่ายเขื่อน แควน้อย จังหวัดพิษณุโลก สามารถตรวจวัดค่าความเร่งของแผ่นดินไหวได้ โดยค่าความเร่งสูงสุดพื้นดิน ณ บริเวณที่ตั้งเขื่อนแก่งเสือเต้น (อุทยานแห่งชาติแม่ยม) มีค่าเท่ากับ ๐.๐๐๓๔g หรือเท่ากับ ๐.๓๔%g ที่เขื่อนแควน้อย มีค่าเท่ากับ ๐.๐๐๑๗g หรือเท่ากับ ๐.๑๗%g ซึ่งพบว่ามีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์การสั่นสะเทือน (seismic coefficient) ที่กำหนดให้ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบเขื่อนของกรมชลประทานโดยทั่วไป คือ ๐.๑๐g หรือ ๑๐%g ดังนั้นผลกระทบของเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ประเทศเมียนมาร์ ต่อความปลอดภัยของเขื่อนกรมชลประทาน จึงมีน้อยมาก



รูปที่ ๑ แสดงความสัมพันธ์ด้านการกรองความสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว ในเชิงของค่าความเร่งสูงสุดในแนวราบ สำหรับแผ่นดินไหวที่มีขนาด ๓, ๔, ๕ และ ๖ ของเขื่อนแก่งเสือเต้น และเขื่อนแควน้อย จากสมการของ Boore (๑๙๙๗)

ในปัจจุบันกรมชลประทาน มีสถานีตรวจวัดคลื่นแผ่นดินไหวประจำเขื่อน จำนวน ๓ โครงข่าย ได้แก่ ๑) โครงข่ายสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวเขื่อนแก่งเสือเต้น จังหวัดแพร่ ๒) โครงข่ายเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก ๓) โครงข่ายเขื่อนท่าเสา จังหวัดอุตรดิตถ์ และมีแผนที่จะติดตั้งเพิ่มเติมโดยส่วนวิศวกรรมธรณี สำนักสำรวจด้าน

วิศวกรรมและธรณีวิทยา อีกจำนวน ๔ โครงการฯ ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยเขต ๒ก และ ๒ข ได้แก่ ๑) โครงการฯเชื่อมแม่สะปิวัด จังหวัดลำพูน ๒) โครงการฯเชื่อมแม่สอดตอนบน จังหวัดตาก ๓) โครงการฯเชื่อมแม่वंงศ์ จังหวัดนครสวรรค์ และ๔) โครงการฯเชื่อมลำรัฐใหญ่ จังหวัดพังงา



รูปที่ ๒ แสดงที่ตั้งสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวโครงการฯเชื่อมแก่งเสือเต้น จังหวัดแพร่ โครงการฯเชื่อมแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก และโครงการฯเชื่อมท่าแซะ จังหวัดชุมพร ของกรมชลประทาน

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการติดตั้งสถานีตรวจวัดแผ่นดินไหว คือ ทราบตำแหน่ง ขนาดของแผ่นดินไหว
ท้องถิ่นที่เกิดขึ้นเป็นพื้นฐาน และแผ่นดินไหวที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเก็บกักน้ำ พฤติกรรมการเกิดแผ่นดินไหว
ในพื้นที่โดยรอบบริเวณที่ตั้งเขื่อน ความสัมพันธ์กับกลุ่มรอยเลื่อนมีพลัง กลไกการเลื่อนตัว ค่าความเร่งสูงสุด
พื้นดิน สำหรับใช้เป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันและแก้ไข เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านธรณีวิทยา
แผ่นดินไหวต่อเขื่อนของกรมชลประทาน และเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญในการศึกษาแผ่นดินไหวของประเทศ
ไทย

ข้อเสนอโครงการแปลงข้อมูลเส้นชั้นความสูงเป็นข้อมูลบกระดับเชิงภาพ (Converted contour lines to Raster DEMs)

โดย นาย สว่าง จอมวุฒ

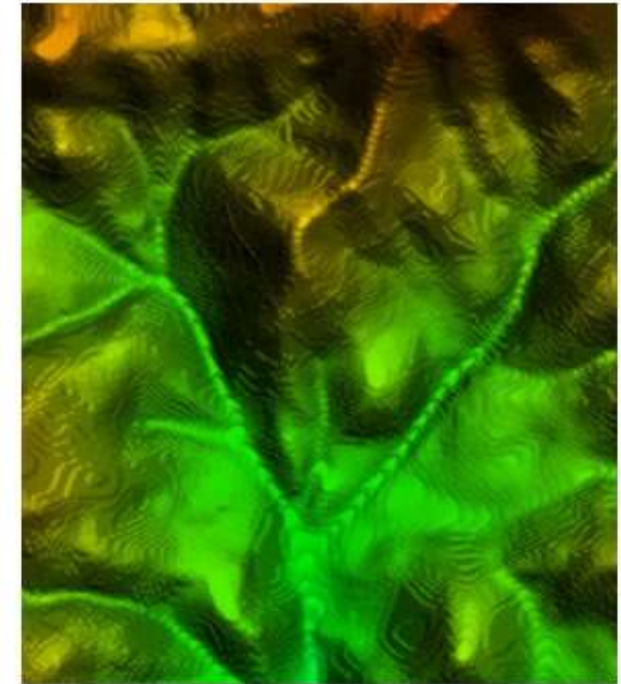
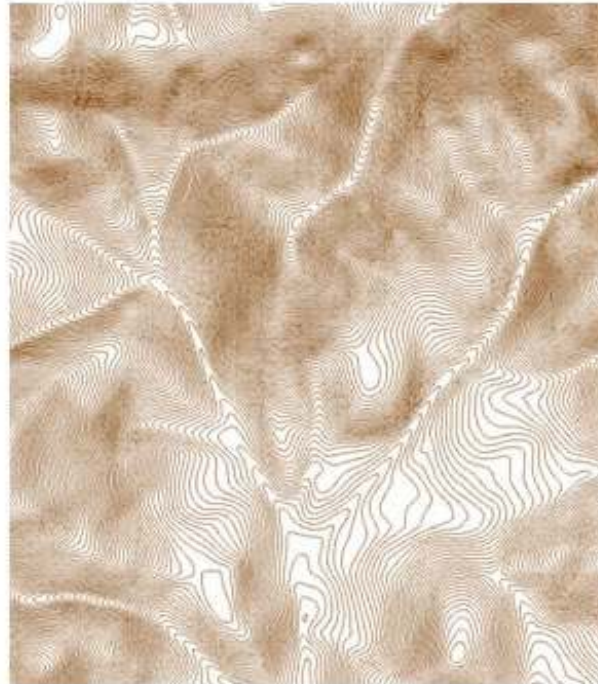
1. ที่มาและหลักการ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system : GIS) ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายข้อมูลนำเสนอทางด้านภูมิศาสตร์หรือข้อมูลทางกายภาพของโลกถูกจำลองและนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งให้ความสะดวกและรวดเร็วในการวิเคราะห์และประมวลผล ข้อมูลบอกลักษณะรูปร่างและระดับสูงของผิวโลกแบบดั้งเดิมถูกนำเสนอในรูปของ เส้นชั้นความสูง กับจุดระดับบนแผนที่กระดาษ ซึ่งจะมีความยุ่งยากในการนำไปใช้ ต่อยอดคำนวณคุณลักษณะทาง กายภาพของพื้นผิวโลก เช่น ความชัน (Slop) มุมมอง (Aspect) เดสแองเงา (Hill & View shade) ตลอดจนการนำไปจำลอง สถานการณ์ทางน้ำต่างๆ (Hydrological modeling) ในยุคปัจจุบันข้อมูลหลายๆชนิด ถูกจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ ข้อมูลบอกระดับสูงของภูมิประเทศก็ถูกแปลงและจัดเก็บ ในรูปแบบข้อมูลเชิงเลขหรือดิจิทัลเรียกว่า **ข้อมูลระดับสูงเชิงเลข (Digital elevation model : DEM)** :ซึ่งถูกจัดเก็บในหลายลักษณะ เช่น ASCII หรือ Text file (ตัวเลขพิกัด x y z), Vector file (Mass point, Break line, Contour) หรือ Raster file (TIN & Grid surface หรือ Raster DEM) แต่ข้อมูลที่สะดวกและง่ายต่อ การนำไปใช้นำเสนอและต่อยอดมากที่สุดในระบบ GIS ก็คือข้อมูลในรูปแบบของ ข้อมูลบอกระดับเชิงภาพ หรือ Raster DEM

Contour Line



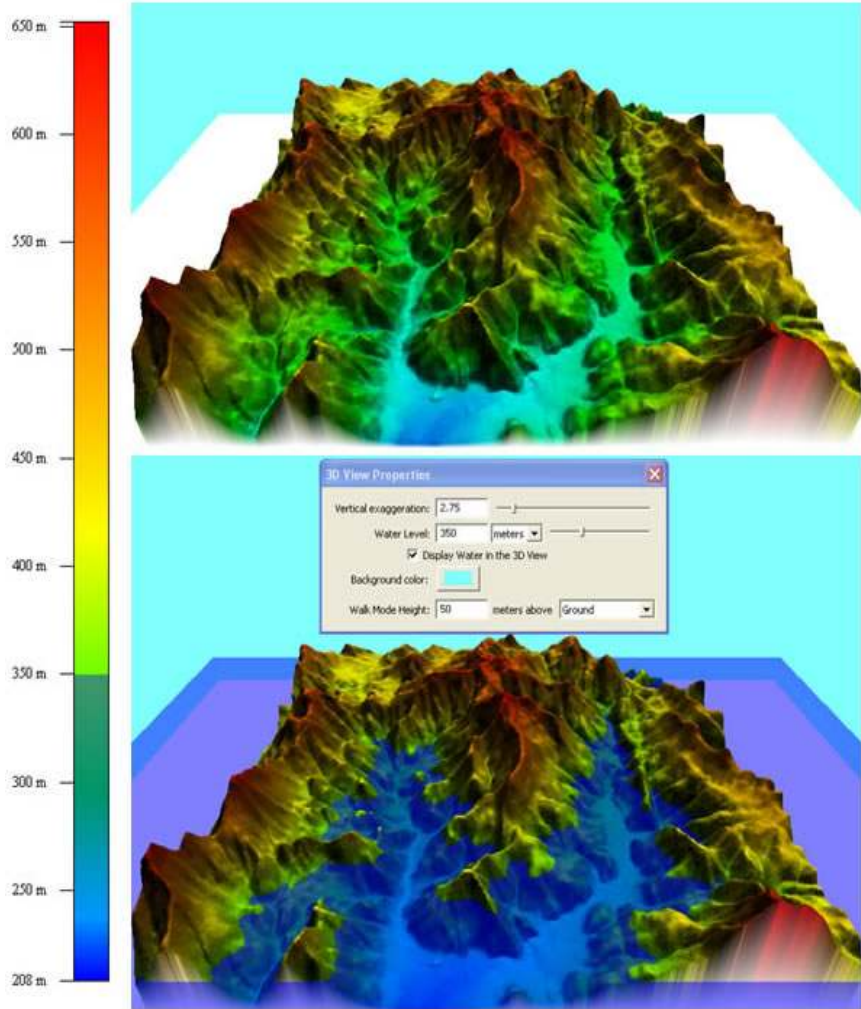
Raster DEM



ข้อมูล DEM สามารถจัดทำขึ้นได้จากหลายๆลักษณะและแหล่งที่มา เช่น การสำรวจรังวัดภาคพื้นดิน (Ground surface surveying) การสำรวจทางอากาศ (Aerial surveying) การสำรวจจากดาวเทียมหรือยานอวกาศ (Satellite or Spacecraft surveying) เป็นต้น ซึ่งการสำรวจแต่ละชนิดให้ความละเอียดถูกต้องหรือความคลาดเคลื่อนแตกต่างกัน กล่าวคือ การสำรวจภาคพื้นดินจะให้ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดแต่ต้องใช้ระยะเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่ายในการสำรวจมากที่สุด การสำรวจจากอากาศหรืออวกาศจะให้ความละเอียดถูกต้องด้อยลงมา แต่ระยะเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการสำรวจก็จะน้อยกว่า โดยเฉพาะการสำรวจในพื้นที่กว้างมากๆ

กรมชลประทานมีภารกิจในการบริหารจัดการแหล่งน้ำซึ่งได้นำข้อมูลระดับสูงมาใช้งานโดยตลอด เพื่อการวางแผนโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ออกแบบโครงการชลประทานต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลเส้นชั้นความสูงและจุดระดับบนแผนที่กระดาษ ดังได้กล่าวมาแล้วข้อมูลเส้นชั้นและจุดระดับถึงแม้จะเป็นรูปแบบดิจิทัลแล้วแต่ก็ยังมีความยุ่งยากในการนำไปใช้จำลองหรือคำนวณต่อยอดบนระบบ GIS ปัจจุบันกรมชลประทานมีข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลขช่วงชั้น 2 เมตร ได้จากการสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1: 25,000 ความคลาดเคลื่อนทางตั้งไม่เกิน 2 เมตร ครอบคลุมเกือบทั้งประเทศ ซึ่งสามารถแปลงเป็นข้อมูล Raster DEM ได้

ดังนั้น เพื่อความสะดวกในการใช้ข้อมูลระดับสูง เห็นควรเป็นอย่างยิ่งต้องแปลงข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูล Raster DEM เพื่อใช้ต่อยอดในกิจการชลประทานต่างๆ เช่น การทำแผนที่ลุ่มน้ำสามมิติ หาพื้นที่ลุ่มน้ำ แบบจำลองน้ำท่วม น้ำหลาก ทิศทางการไหลของน้ำ การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทางตั้งของแผนที่ภาพออร์โทเชิงเลข เป็นต้น



การจำลองสถานการณ์น้ำ

2. วัตถุประสงค์

แปลงข้อมูลเส้นชั้นความสูงช่วงชั้น 2 เมตร ซึ่งได้จากการสำรวจทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1: 25,000 ทั้งหมดที่กรมชลประทานได้รับจากโครงการทำแผนที่ภาพออร์โทสเทอริโวงค์ทรงวงเขตรและสหกรณ์เป็นแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข ชนิดแสดงพื้นผิวภูมิประเทศเป็นภาพ หรือ Raster DEM เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล GIS ใช้ในกิจการชลประทาน

3. วิธีดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. เตรียมงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ดำเนินงาน
2. เตรียมข้อมูลและรวมไฟล์เส้นชั้นระหว่าง 1:4000 ให้คลุมพื้นที่เท่ากับระหว่าง 1: 50,000
3. แปลงข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลขเป็น Raster DEM โดยใช้ซอฟต์แวร์ทาง GIS
4. จัดเก็บไฟล์ข้อมูลในลักษณะ Raster DEM (32 bit) ขนาดความละเอียดจุดภาพ (Resolution) 5 เมตร แต่ละระวางภาพมีขนาดคลุมพื้นที่เท่ากับระวางแผนที่ 1: 50,000 ชุด L7018

4. แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงานใช้ระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี (เฉพาะนอกเวลาราชการ ถ้าทำเต็มเวลาจะใช้เวลาดำเนินงานไม่เกิน 1 ปี) เครื่องมือพร้อมซอฟต์แวร์แปลงข้อมูลจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด และเจ้าหน้าที่จำนวน 6 อัตรา

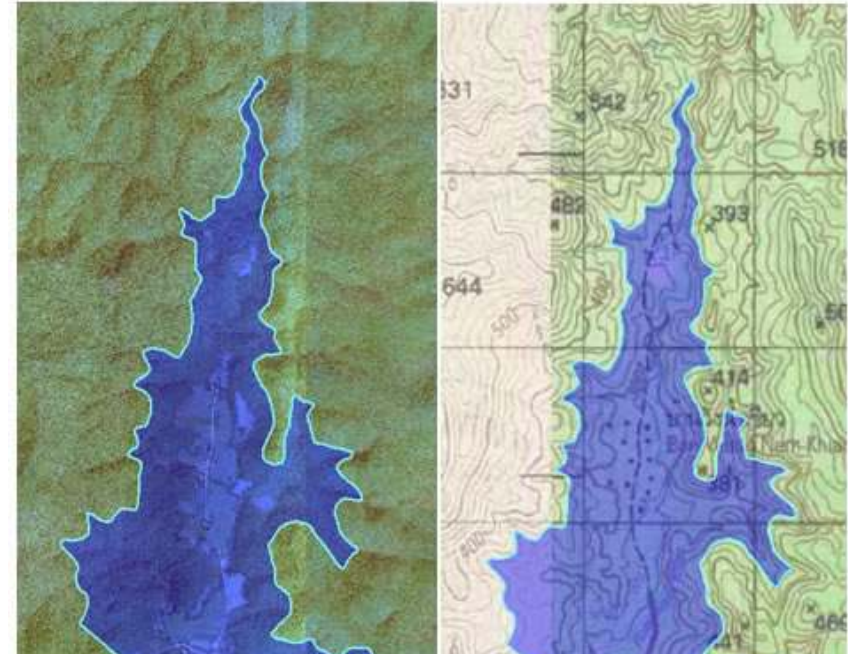
1. เตรียมงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ ระยะเวลาดำเนินงานประมาณ1 เดือน
2. เตรียมข้อมูลและรวมไฟล์เส้นชั้น ระยะเวลาดำเนินงานประมาณ 12 เดือน
3. แปลงข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลขเป็น Raster DEM ระยะเวลาดำเนินงานประมาณ.... 5 เดือน

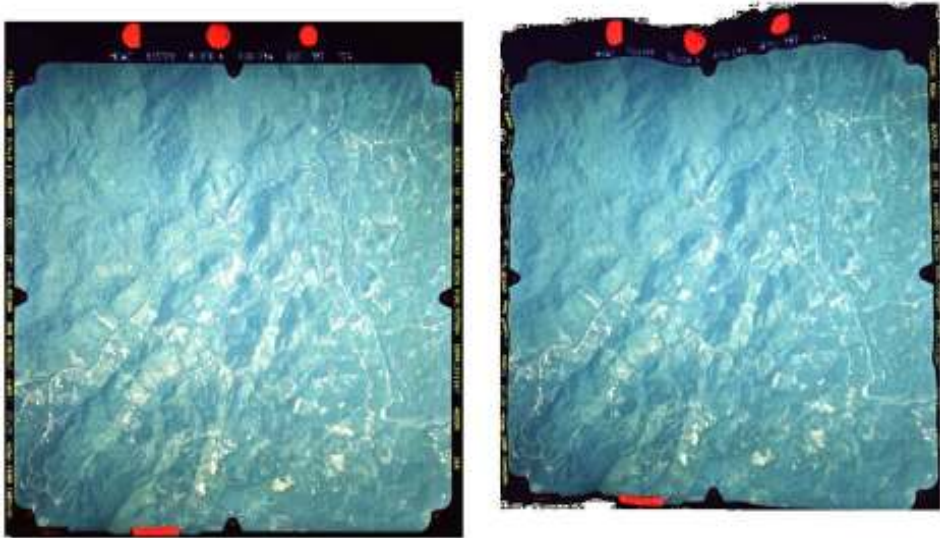
* หมายเหตุ ข้อ 1 และ ข้อ 2 สามารถดำเนินไปพร้อมๆกันได้

5. ประโยชน์ที่ได้รับจากผลงาน

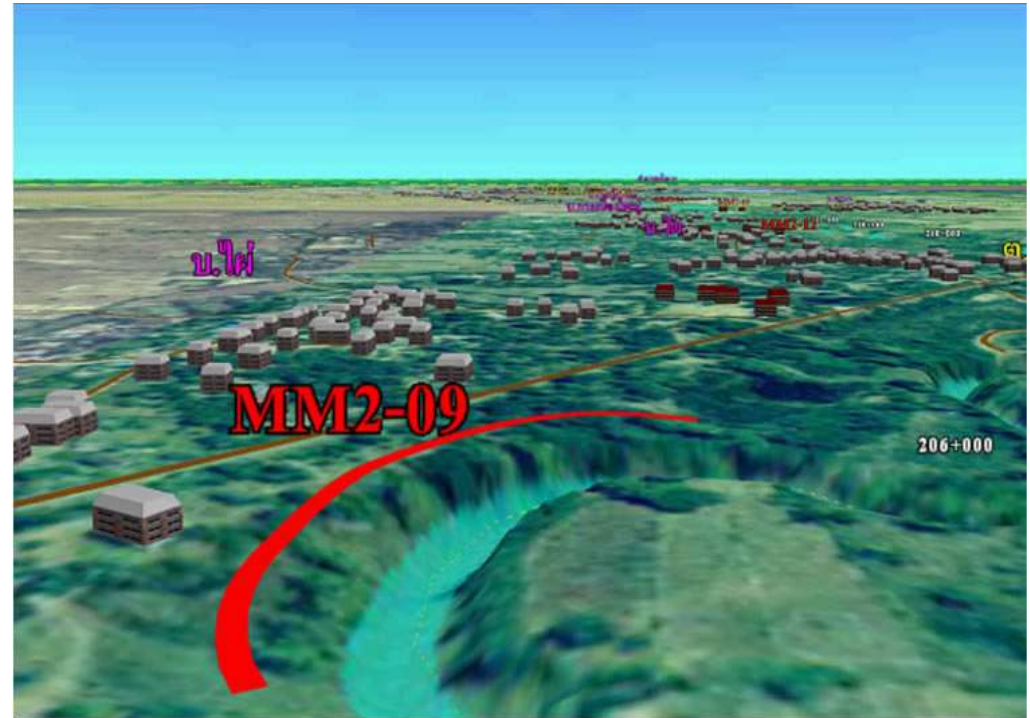
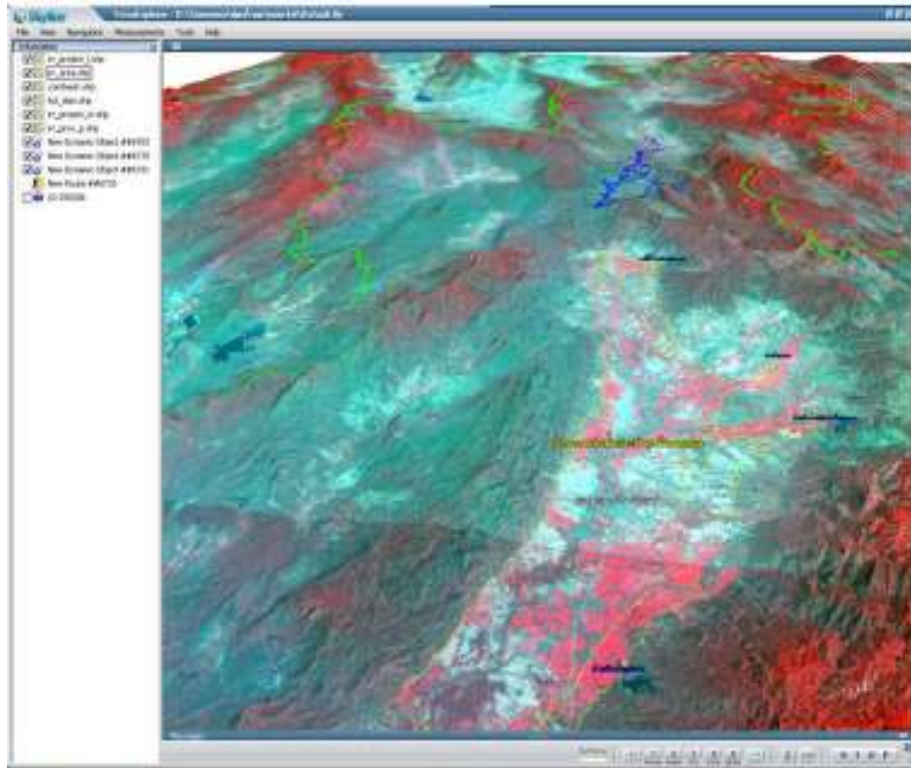
ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการดำเนินงานที่สำคัญ คือ กรมชลประทานได้รับข้อมูลบอกระดับสูงเชิงภาพ จำนวนประมาณ 700 ไร่ (ตามระวางแผนที่ 1: 50,000 ชุด L7018) คลุมเกือบทั้งประเทศไทยยกเว้น 3 จังหวัด ชายแดนภาคใต้ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลทางด้าน GIS ที่มีความสะดวกสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในกิจการชลประทาน ดังนี้

1. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ใช้เป็นข้อมูลในการจำลองสถานการณ์น้ำได้อย่างรวดเร็ว เช่น แบบจำลองน้ำหลาก น้ำท่วม ชนิด 2 มิติ เป็นต้น
3. ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการคำนวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติจากน้ำ
4. ใช้เป็นข้อมูลในการจำลองและคำนวณพื้นที่รวมทั้งปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ
5. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำแผนที่สามมิติบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำและโครงการชลประทานต่างๆ
6. ใช้ประโยชน์เป็นข้อมูลกำกับความคลาดเคลื่อนทางดิ่ง (Relieve displacement) ในการประมวลผลภาพถ่ายทางอากาศออร์โท และภาพถ่ายจากดาวเทียมออร์โท ที่ใช้ในกิจการชลประทาน





การตัดแก้ภาพถ่ายทางอากาศแบบ Digital Ortho-rectified ใช้ DEM กำกับกับความคลาดเคลื่อนทางตั้ง



แผนที่ 3 มิติ และ 3D Simulation

สนใจข้อมูลเพิ่มเติม ติดต่อ คุณสว่าง จอมวุฒิ นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ โทรศัพท์สายตรง 0-2667-0975 ภายใน 2975 แฟกซ์ 0-2669-3586