

# เทคนิคการหาศูนย์กลางแผ่นดินไหว

โดย

สำนักเฝ้าระวังแผ่นดินไหว

กรมอุตุนิยมวิทยา

## เทคนิคการหาศูนย์กลางแผ่นดินไหว

### เทคนิคการตรวจสอบแผ่นดินไหวที่คำนวณอัตโนมัติ

1. Doubleclick เหตุการณ์ที่ต้องการตรวจสอบที่แถบ “Events”
2. ตรวจสอบค่า RMS(residuals) ของคลื่นแต่ละเส้นที่ แถบ”Location” โดยค่า RMS จะต้องไม่สูงเกินไป เพราะจะส่งผลให้ค่าความลึกไม่ถูกต้อง
3. ตรวจสอบค่า RMS ทั้งหมดอีกครั้ง ค่าที่ได้ไม่ควรมากกว่า 2.5
4. กดปุ่ม “Show waveforms” เพื่อกำหนดค่า P-arrival ใหม่ สำหรับสถานีที่มีค่า RMS สูง
5. ให้ซูม ขยายคลื่น ปรับเปลี่ยน Filter ของสถานีที่ต้องการ และเลือกเฉพาะค่า P **ที่ชัดเจน**ตัวแรกที่มาถึงเท่านั้น
6. เปลี่ยนแถบแกนคลื่นไปที่ N และ E เพื่อเลือก S-phases และให้เลือกคลื่น S ที่ชัดเจนเท่านั้น เนื่องจาก S เป็นสามารถที่ทำให้เกิด RMS มาก
7. กดปุ่ม “Relocate” เพื่อคำนวณหาศูนย์กลางอีกครั้งถ้ายังมีค่า RMS สูงให้กลับไปทำขั้นตอนที่ 4-5 อีกครั้ง และตรวจสอบค่าความลึกที่ได้หรือให้ Fix depth แล้ว Relocate อีกครั้ง
8. กดปุ่ม “Compute magnitude” แล้วกดปุ่ม OK เพื่อคำนวณหาขนาด
9. ไปที่แถบ “Magnitude” เพื่อตรวจสอบค่าขนาดของแต่ละสถานีที่ถูกต้องและให้เอาค่าขนาดที่ผิดปกติออก แล้ว Recalculate อีกครั้ง
10. เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว ไปที่แถบ “Location” และกดปุ่ม “Commit” เพื่อส่งผลการประมวลผลเข้าสู่ระบบ

## เทคนิคการหาศูนย์กลางแผ่นดินไหวด้วยวิธี Manual

1. ให้เลือกจุดศูนย์กลางสมมุติขึ้น โดยให้เลือกตำแหน่งที่อยู่ใกล้สถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวที่คลื่นมาถึงอันดับแรก วิธีการเลือกจุดศูนย์กลางโดยกดปุ่มตรงกลางของเมาส์(Mouse) แล้วเลือกเวลาโดยประมาณก่อนที่คลื่นอันดับแรกจะมาถึงสถานีฯ
2. ไปที่หน้าต่าง Scolv และกดปุ่ม Show waveforms(Picker) และให้เลือก P-phases อย่างน้อย 5 สถานี ให้เลือกเฉพาะที่เห็นคลื่น P ชัดเจน แล้วให้กดปุ่ม locate เพื่อให้ได้จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่จริง
3. ให้เลือก P-phases เพิ่มอย่างน้อย 6-8 สถานี โดยพยายามเลือก Filter ที่แตกต่างกันเพื่อลดคลื่นรบกวนต่างๆ ทำให้ได้รูปคลื่นแผ่นดินไหวที่ชัดเจน แล้วกดปุ่ม Locate อีกครั้ง
  - Zoom in , Zoom out คลื่นใช้วิธีการกด Shift+< สำหรับการ Zoom out และ Shift+> สำหรับการ Zoom in
  - กดที่ปุ่ม Sorts the traces by name เพื่อเรียงลำดับรายชื่อของแต่ละสถานีเพื่อง่ายต่อการเลือกสถานีสำหรับเลือกคลื่นแผ่นดินไหว
  - Double Click เพื่อทำการกำหนดคลื่น P และ S ทำให้ลดเวลาในการกำหนดคลื่นต่างๆ
  - กดปุ่ม Toggle ดูรูปคลื่นต่างๆของสถานีที่เราเลือกกำหนด P,S เพื่อตรวจสอบเช็คคลื่นของแต่ละสถานีว่ามีความถูกต้องหรือไม่
  - วิธีการกำหนดคลื่นต่างๆโดยใช้ตัวเลข  
กด 1 สำหรับ P      กด 2 สำหรับ Pn      กด 3 สำหรับ Pg      กด 4 สำหรับ Pp  
กด 5 สำหรับ S      กด 6 สำหรับ Sg
  - กดปุ่ม Relocate แล้ว หากค่า Rms ยังมากอยู่ใช้วิธีการ Crop เลือกสถานีที่มีค่า Rms น้อยๆ เท่านั้น แล้วกด Relocate อีกครั้ง
  - ในการกำหนดคลื่น P ใช้วิธีเลื่อนคลื่นของสถานี โดยเลื่อนคลื่น S ให้หลุดขอบจอไป เพื่อให้คลื่น P ขยายขึ้นเพื่อให้การกำหนดคลื่น P มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
  - กดปุ่ม Shift+UP(ลูกศรขึ้น)หรือกดปุ่ม Shift+Down(ลูกศรลง) เพื่อทราบลักษณะคลื่น P ที่เข้ามาถึงสถานีเพื่อกำหนดทิศทางและการเคลื่อนที่ของคลื่น

4. ไปที่แถบ “Location” ตรวจสอบค่า RMS ไม่เกิน 1.0 ค่าที่ได้ควรจะอยู่รอบๆเส้นกลาง ค่าที่เป็นบวกจะให้ค่าความลึกที่ลึกที่ลึกกว่าค่าจริงและค่าที่เป็นลบจะให้ค่าความลึกที่ตื้นกว่าค่าจริง
5. เมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนให้กดปุ่ม Commit แล้วตรวจสอบคลื่น P,S อีกครั้ง ถ้าเป็นไปได้ให้เลือกคลื่น S ที่ชัดเจนเท่านั้น เพิ่มเข้าไปอีก เนื่องจากโปรแกรม(velocity models)มีความไม่แน่นอนสำหรับคลื่น S
6. กดปุ่ม “Locate” อีกครั้งและตรวจสอบค่า RMS ถ้าได้ค่าที่ดีแล้ว(ไม่เกิน 1.0) ให้ Commit หรือถ้ายังไม่ได้ค่าที่ดีให้กลับไปทำขั้นตอนที่ 5 อีกครั้ง แล้วกด Commit เพื่อส่งข้อมูลเข้าระบบ