

การอ่านค่าน้ำฝนในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อทำ
กราฟความลึก (ความเข้มข้น) - ช่วงเวลา – ความถี่การเกิดซ้ำ
(rainfall Depth (Intensity) - Duration - Frequency Curve)

ความลึกน้ำฝน (Rainfall Depth) หมายถึง ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมายังผิวโลก โดยไม่มีการซึมลงไปดิน (อยู่ในถังวัดน้ำฝน) มีหน่วยความสูงเป็นมิลลิเมตร เช่นฝนตกใน 1 วัน วัดได้ 125.7 มิลลิเมตร เป็นต้น

ความเข้มข้นน้ำฝน (Rainfall Intensity) หมายถึงค่าความลึกน้ำฝนที่วัดได้ คิดเป็นสัดส่วนกับเวลา โดยทั่วไปจะคิดเป็น 1 ชั่วโมง เช่น 5.2 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ($125.7 / 24 = 5.2$) เป็นต้น

ช่วงเวลา (Duration) หมายถึง ระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่ออ่านค่าความลึกน้ำฝน ในช่วงที่ต้องการ ดังนี้

- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 15 นาที (Max. 1/4 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 30 นาที (Max. 1/2 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 45 นาที (Max. 3/4 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 1 ชั่วโมง (Max. 1. Hr)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 2 ชั่วโมง (Max. 2 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 3 ชั่วโมง (Max. 3 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 6 ชั่วโมง (Max. 6 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 12 ชั่วโมง (Max. 12 Hr.)
- ค่าน้ำฝนสูงสุดในระยะเวลา 24 ชั่วโมง (Max. 24 Hr.)

ความถี่การเกิดซ้ำ (Frequency หรือ Return Period) หมายถึง ความเป็นไปได้ หรือโอกาสที่ค่าน้ำฝนสูงสุดในแต่ละช่วงเวลา จะเกิดขึ้นอีกในรอบกี่ปี ความถี่การเกิดซ้ำ บางทีใช้คำว่ารอบปีการเกิดซ้ำ เช่น ฝนสูงสุด 1 วัน วัดได้ 125.7 มิลลิเมตร เมื่อนำไปวิเคราะห์แล้ว มีโอกาสที่ฝนจะตกในปริมาณ 125.7 มิลลิเมตร นี้ทุก ๆ 15 ปี เป็นต้นไป

กราฟความลึก (ความเข้มข้น) น้ำฝน – ช่วงเวลา – ความถี่การเกิดซ้ำ (Rainfall Depth (Intensity) – Duration – Frequency Curve) คือ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความ ลึก (ความเข้มข้น) น้ำฝน ช่วงเวลา และความถี่การเกิดซ้ำ โดย แกนนอน (X) เป็นค่าของช่วงเวลาในรอบปี

ต่าง ๆ (Depth) แต่เป็นค่าช่วงระยะเวลาต่าง ๆ (Intensity) และ แกนตั้ง (Y) เป็นค่าปริมาณน้ำฝน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

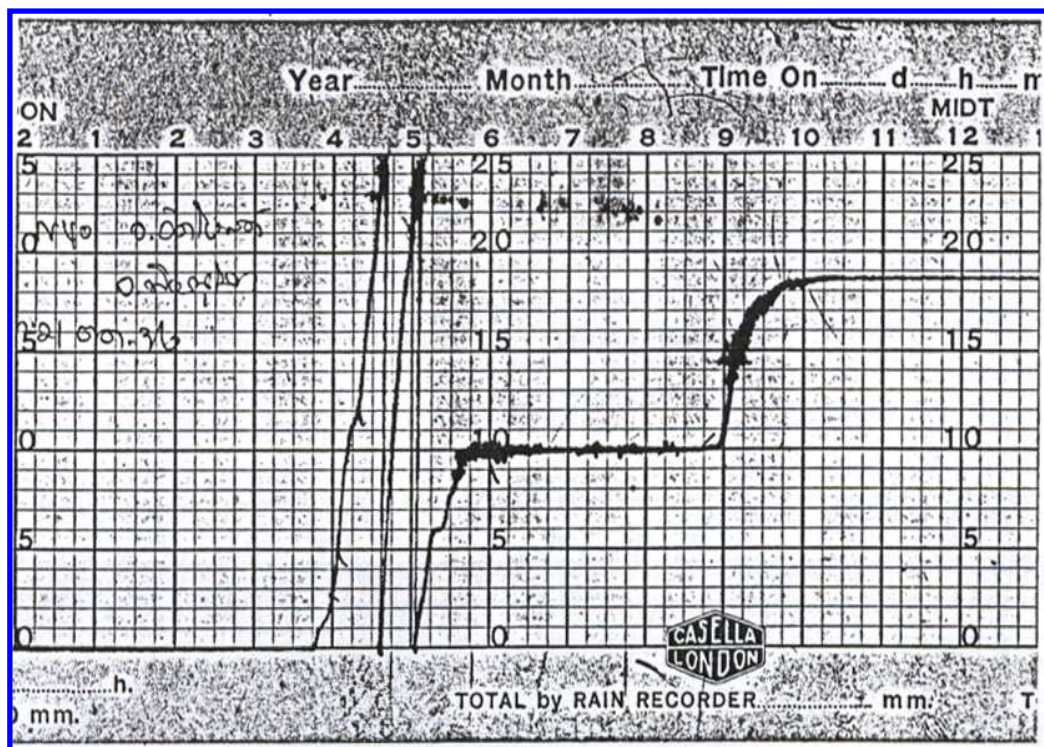
ในการที่จะทำกราฟความลึก (ความเข้ม) น้ำฝน - ช่วงเวลา - ความถี่การเกิดซ้ำได้ จะต้องได้ค่าน้ำฝนในช่วงเวลาต่าง ๆ ดังกล่าวก่อน ค่าน้ำฝนสูงสุดในช่วงเวลาต่าง ๆ หาได้จาก กราฟที่บันทึกข้อมูลน้ำฝนจากเครื่องวัดน้ำฝนชนิดอัตโนมัติ ซึ่งการสำรวจข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา ของสำนักอุตุนิยมวิทยา โดยเฉพาะข้อมูลน้ำฝน ได้ติดตั้งเครื่องมือสำรวจทั้งชนิดธรรมดาและชนิดอัตโนมัติควบคู่กันไปในที่นี้จะกล่าวเฉพาะ ค่าน้ำฝนที่อ่านจากเครื่องมือสำรวจชนิดอัตโนมัติเท่านั้น

เครื่องมือสำรวจข้อมูลชนิดกราฟอัตโนมัติ ที่สำนักอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน ใช้อยู่ในขณะนี้ มี 2 แบบ คือ (ในปัจจุบัน มีระบบโทรมาตรเป็นที่แพร่หลาย)

1. แบบไซฟอน (Syphon) หรือ แบบการลัดน้ำ
2. แบบเทน้ำทิ้ง (Tilting Bucket)

ดังนั้น กราฟที่ได้จากการสำรวจด้วยเครื่องมือสำรวจข้อมูลน้ำฝน จะมี 2 รูปแบบ เช่นกัน

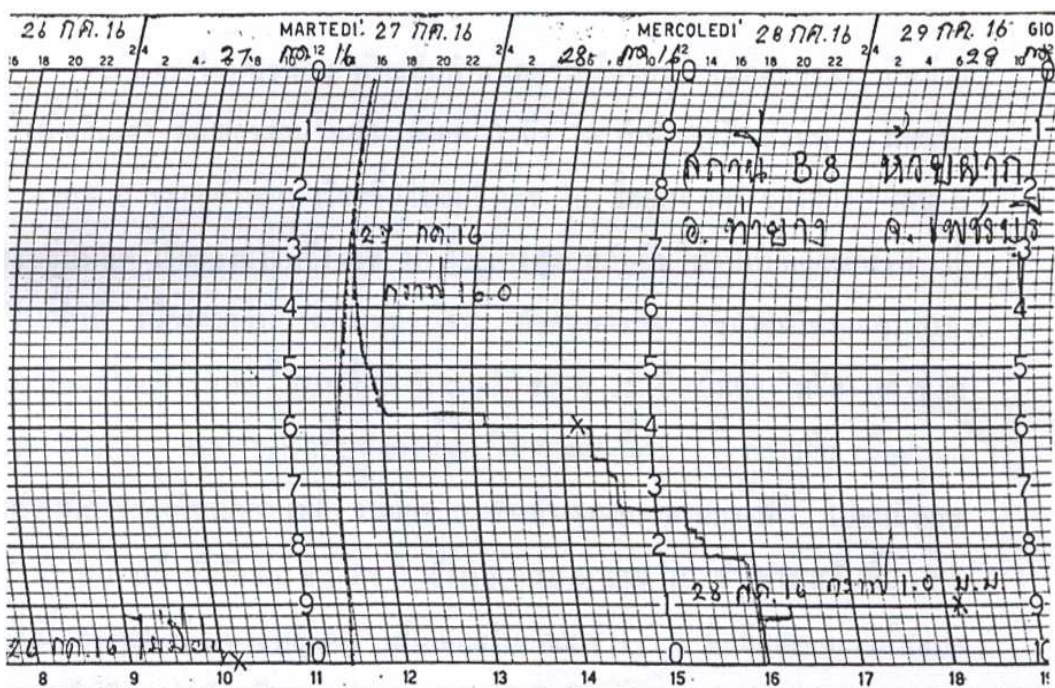
รูปที่ 1 แบบไซฟอน (Syphon) หรือแบบการลัดน้ำ



ลักษณะของกราฟ มีข้อสังเกตดังนี้

- เส้นของสเกล (Scale) จะเป็นเส้นตรง ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- เส้นตรงแนวตั้ง เป็นเส้นกำหนดเวลา มีเลขจำนวนเต็ม กำกับอยู่ด้านบน มีหน่วยเป็น ชั่วโมง ตามเวลามาตรฐาน โดยเริ่มที่เวลา 07.00 น. ไปจนถึง 08.00 น. ของวันถัดไป (รวม 25 ชั่วโมง) และในแต่ละ 1 ชั่วโมง จะมีเส้นแบ่งเวลาย่อยไปอีก 5 เส้น เป็น 6 ช่อง ๆ ละ 10 นาที รวมเป็น 60 นาที
- เส้นตรงในแนวนอน เป็นเส้นกำหนดความลึกของน้ำฝนที่ตกลงมา มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร มีตัวเลขจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 0 ถึง 10 กำกับอยู่เป็นช่วง ๆ เลข 0 อยู่ ด้านล่าง เรื่อยขึ้นไปจนถึงเลข 10 ซึ่งอยู่บนสุด นั่นก็คือ เครื่องมือกำหนดค่าที่อ่านได้ไว้แค่ ทุก ๆ 10.0 มิลลิเมตร (บางยี่ห้อ กำหนดไว้ทุก ๆ 25 มิลลิเมตร หรือ ทุก ๆ 50 มิลลิเมตรก็มี) และระหว่างค่า 1.0 มิลลิเมตร จะมีเส้นแบ่งค่าน้ำฝนย่อยลงไปอีก 9 เส้น เป็น 10 ช่อง ๆ ละ 0.1 มิลลิเมตร เมื่อเครื่องบันทึกข้อมูลน้ำฝนได้ถึง 10 มิลลิเมตร โดยประมาณ (อาจจะมากหรือน้อยกว่า 10.0 มิลลิเมตร เล็กน้อย) เครื่องมือจะคุดน้ำออกด้วยระบบกาลักน้ำ ในขณะที่น้ำไหลออกนั้นปลายปากกาที่ขีดเส้นกราฟ ก็จะเลื่อนลงมาเริ่มบันทึกข้อมูลน้ำฝนต่อที่ระดับ 0 อีกครั้งหนึ่ง เป็นเช่นนี้จนกว่าฝนจะหยุดตก เมื่อฝนหยุดตก ลักษณะเส้นกราฟจะเป็นเส้นตรงในแนวนอน
- กระดาษกราฟที่ใช้กับเครื่องมือแบบนี้ จะใช้บันทึกได้แค่ 1 วัน ต่อ 1 แผ่น เท่านั้น

รูปที่ 2 แบบเทน้ำทิ้ง (Tilting Bucket)



ลักษณะของกระดาษกราฟ มีข้อสังเกตดังนี้

- เส้นของสเกล (Scale) ในแนวนอนจะเป็นเส้นตรง แต่แนวตั้งจะเป็นเส้นโค้ง
- เส้นโค้งในแนวตั้ง เป็นเส้นกำหนดเวลา มีเลขจำนวนเต็มกำกับอยู่ทั้งด้านบน และด้านล่าง

มีหน่วยเป็นชั่วโมง ตามเวลามาตรฐาน ตัวเลขด้านล่าง จะเริ่มตั้งแต่ เวลา 06.00 น. ไปจนถึง 11.00 น. ของวันถัดไป (รวม 29 ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าแบบกาลักน้ำ) ในแต่ละ 1 ชั่วโมง จะมีเส้นแบ่งเวลาย่อยไปอีก 5 เส้น เป็น 6 ช่อง ๆ ละ 10 นาที รวมเป็น 60 นาที เช่นเดียวกับแบบไซฟอน (Syphon) หรือแบบกาลักน้ำ

ส่วนตัวเลขที่อยู่ด้านบน ขนาดของตัวเลขจะเล็กกว่าด้านล่าง เป็นเลขจำนวนเต็มคู่ เริ่มตั้งแต่ 2 4 6 8 ... 24 แล้วเริ่ม 2 4 6 8 ... 24 ไปจนหมดแผ่นกระดาษกราฟ ตัวเลขเหล่านี้ คือ เวลาของแต่ละวัน ซึ่งแบ่งได้ทั้งหมด 7 วันครึ่ง แสดงว่า กระดาษกราฟแบบนี้ สามารถใช้ได้ 2 อย่าง คือ ใช้ 1 แผ่น ต่อ 1 วัน (ใช้สเกลด้านล่าง) ส่วนใหญ่จะใช้ในช่วงฤดูแล้ง ช่องสเกลด้านบนนี้จะหยาบกว่าช่องสเกลด้านล่าง ด้านบน 1 ช่องสเกล เท่ากับ 1 ชั่วโมง ด้านล่าง 1 ช่องสเกลเท่ากับ 10 นาที

- เส้นตรงในแนวนอน เป็นเส้นกำหนดความลึกของน้ำฝนที่ตกลงมา มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร มีตัวเลขจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 0 ถึง 10 กำกับอยู่เป็นช่วง ๆ โดยช่วงแรก เลข 0 จะอยู่ข้างล่างขึ้นไปจนถึงเลข 10 ที่อยู่บนสุด ช่วงต่อไป เลข 0 จะอยู่บนสุด ลงมาถึง เลข 10 ที่อยู่ล่างสุด สลับกันไปจนหมดแผ่นกราฟ ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากว่า เครื่องมือชนิดนี้ กำหนดค่าที่จะอ่านน้ำฝนได้ทุก ๆ 10.0 มิลลิเมตรโดยประมาณ (บางยี่ห้อ กำหนดไว้ ทุก ๆ 25 มิลลิเมตร หรือ ทุก ๆ 50 มิลลิเมตรก็มี) และสามารถบันทึกค่าน้ำฝนได้อย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ เมื่อฝนตกเครื่องมือจะเริ่มบันทึกค่าน้ำฝน จากเลข 0 ข้างล่างของกระดาษกราฟ ไปจนถึงเลข 10 ข้างบน แล้วบันทึกต่อ จากเลข 0 ข้างบน ลงมาหาเลข 10 ข้างล่าง สลับขึ้น - ลง เช่นนี้ตลอดจนกว่าฝนจะหยุดตก เส้นสเกลในแต่ละช่วง 1.0 มิลลิเมตร จะมีเส้นแบ่งย่อยลงไปอีก 4 เส้น เป็น 5 ช่อง ๆ ละ 0.2 มิลลิเมตร

วิธีอ่านค่าความลึกน้ำฝนจากกราฟ

การอ่านค่าความลึกน้ำฝนจากกราฟเป็นงานที่ใช้ความละเอียดในการพิจารณาลักษณะเส้นกราฟพอสมควร เนื่องจากว่าในช่วงเวลา สั้น ๆ เช่น ช่วง 15 หรือ 30 นาที จะเกิดการคลาดเคลื่อนได้ง่าย วิธีที่ดีที่สุดคืออ่านทุกช่วงที่เส้นกราฟมีความหนาแน่นใกล้เคียงกันไม่ควรตัดสินใจด้วยการประมาณด้วยสายตาเพียงอย่างเดียว

การกำหนดค่าต่าง ๆ เกี่ยวกับการอ่านค่าความลึกน้ำฝน

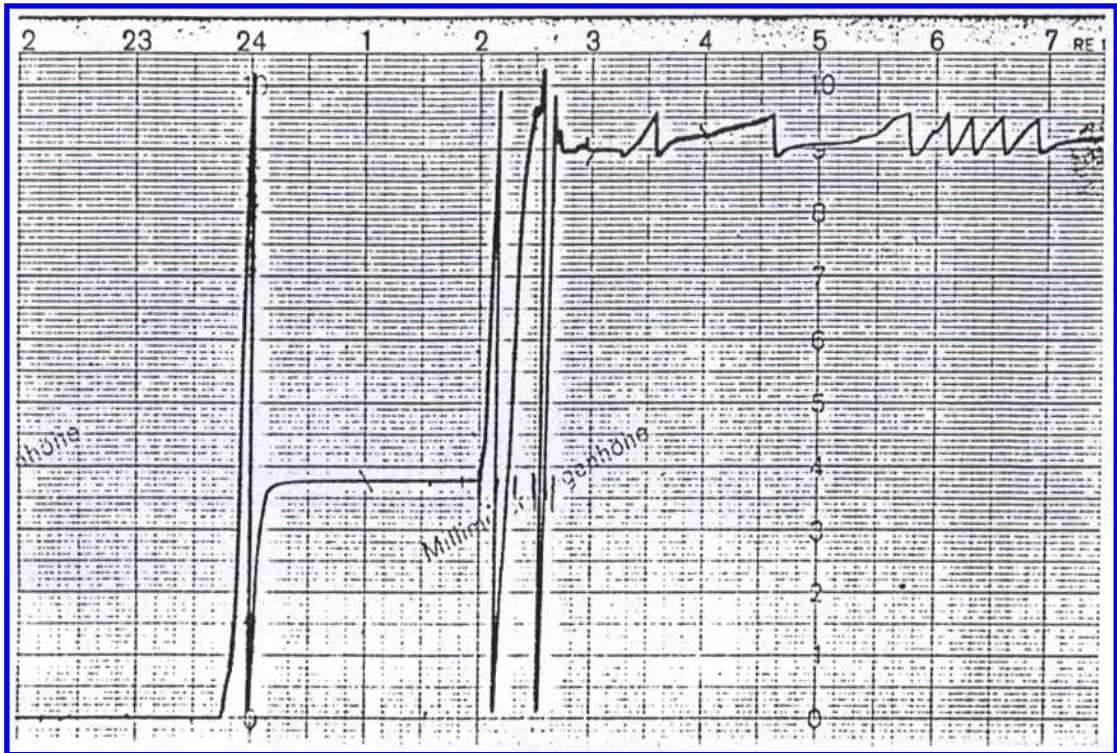
- ช่วงเวลาที่ต้องการค่าความลึกน้ำฝนสูงสุด กำหนดไว้ 9 ค่า คือ สูงสุดใน 15 นาที 30 นาที 45 นาที 1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง ทั้งหมดนี้หมายความว่า ให้อ่านค่าความลึกน้ำฝนในแต่ละช่วงที่กำหนดไว้ให้ได้ค่าสูงที่สุด ซึ่งแต่ละช่วงเวลาไม่จำเป็นต้องอยู่ในกราฟแผ่นเดียวกัน อาจอยู่ช่วงเวลาและวันก็ได้ เช่น ค่าความลึกน้ำฝนสูงสุดใน 15 นาที เป็นค่าน้ำฝนที่ตกในวันที่ 12 สิงหาคม แต่พอค่าความลึกน้ำฝนสูงสุดใน 30 นาที เป็นค่าน้ำฝนที่ตกในวันที่ 23 ตุลาคม เมื่ออ่านค่าความลึกน้ำฝนสูงสุดใน 45 นาที กลับมาเป็นค่าน้ำฝนที่ตกในวันที่ 12 สิงหาคม อีกรู้ก็ได้ ดังนั้นต้องพิจารณาให้ดี

- ค่าความลึกน้ำฝน กำหนดไว้ 2 ค่า คือค่าความลึกน้ำฝนสูงสุดในแต่ละเดือน และค่าความลึกน้ำฝนสูงสุดในแต่ละปี ในการอ่านค่าความลึกน้ำฝนจากกราฟควรอ่านเป็นรายเดือนก่อน แล้วมาสรุปเป็นเป็นค่ารายปีภายหลัง ไม่ควรอ่านค่าเป็นค่ารายปีแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เนื่องจากว่า การพิจารณากราฟจะยากกว่า การอ่านเป็นรายเดือน การอ่านเป็นรายเดือน เราจะพิจารณากระดาษกราฟอย่างมากที่สุด แค่ 31 แผ่น (เท่ากับฝนตกทุกวันใน 1 เดือน) แต่ถ้าอ่านค่าเป็นรายปีเพียงอย่างเดียว เราจะพิจารณากระดาษกราฟพร้อมกันทั้งหมด เกือบ 100 แผ่น (จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละปีมากกว่า 100 วัน) ซึ่งจะเกิดการผิดพลาดได้ง่าย

- จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละช่วงเวลา ทั้งสองจุดนี้ไม่ได้มีจุดกำหนดตายตัว ขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นกราฟที่ได้มา จุดเริ่มต้น จะเริ่มที่จุดไหนก็ได้ ไม่จำกัดทั้งจุดความลึกและจุดเวลา อาจจะเริ่มที่ความลึก 2.7 มิลลิเมตร หรือ 4.8 มิลลิเมตร หรือจะเริ่มที่จุดเวลา 10.55 น. หรือ 21.28 น. ก็ได้ เลือกเอาช่วงที่คิดว่าน่าจะได้ค่าที่สูงที่สุด โดยเลื่อนจุดเริ่มต้นพร้อมกับอ่านค่าความลึกเปรียบเทียบไปด้วย ก็จะได้อ่านค่าความลึกสูงสุดในแต่ละช่วงเวลาตามที่ต้องการ

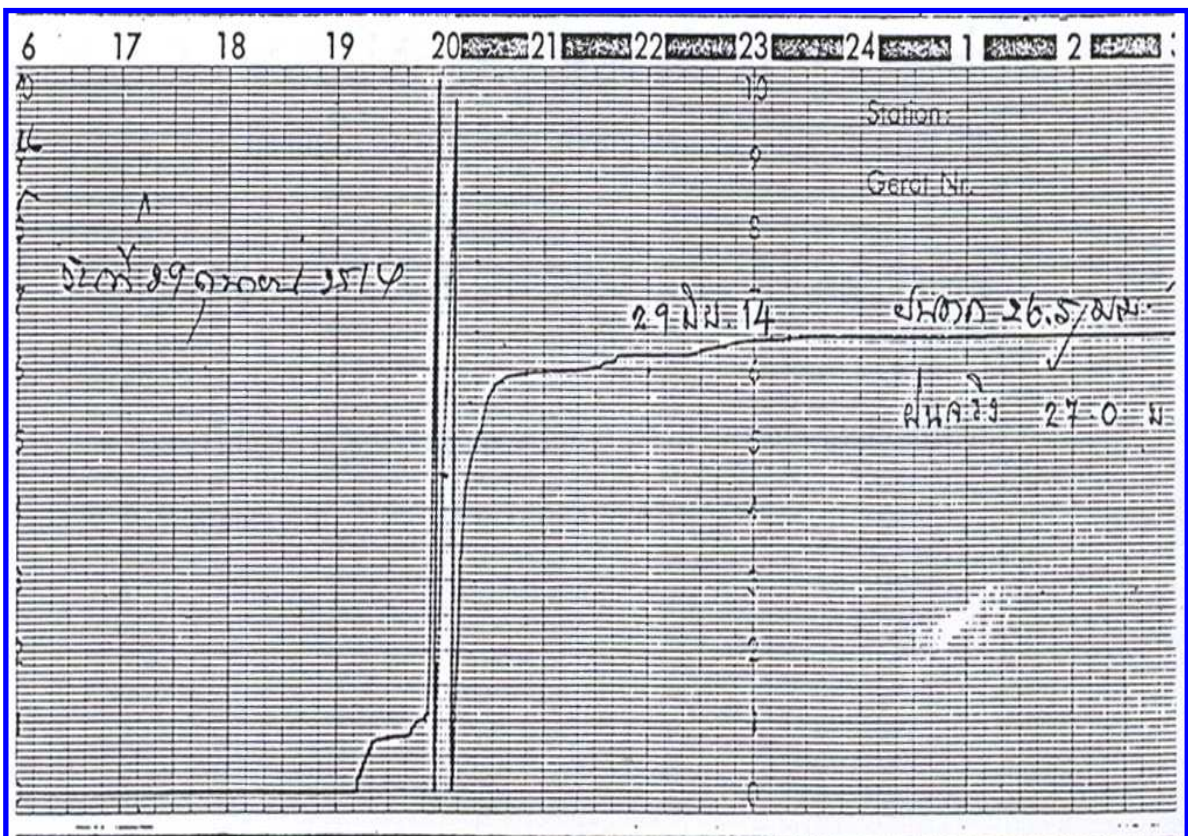
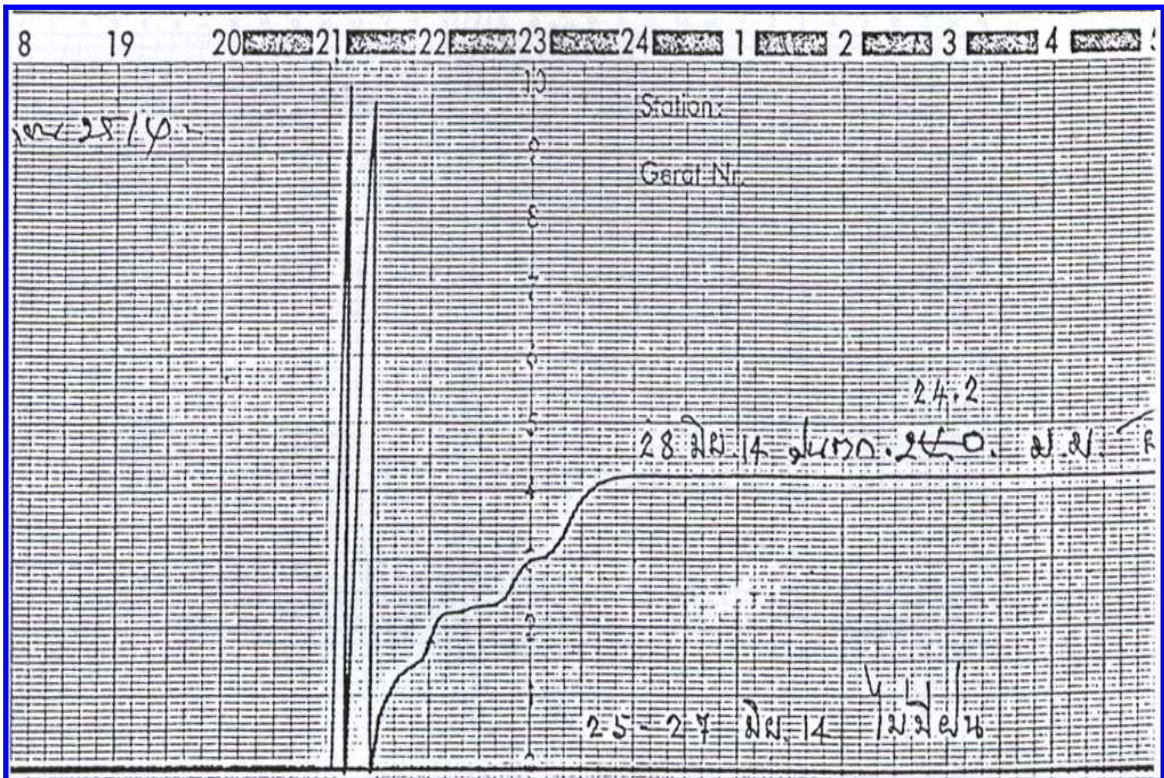
ข้อสังเกตในการอ่านค่าความลึกน้ำฝนจากกราฟ

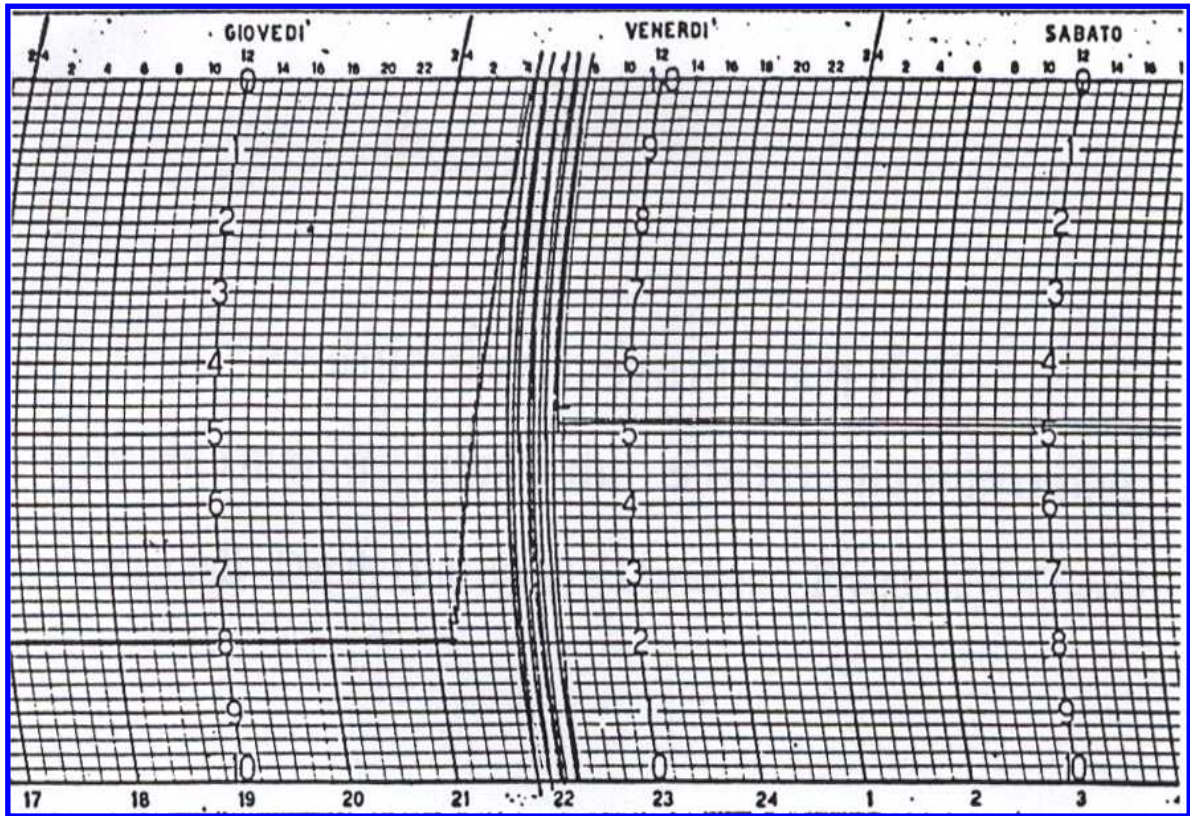
1. ลักษณะเส้นกราฟที่เกิดจากเครื่องมือขัดข้อง ให้อ่านเท่าที่จะอ่านได้ (ก่อนเครื่องมือจะขัดข้อง)



2. เส้นกราฟที่ได้ จะอยู่ต่ำกว่า เส้น 0 มิลลิเมตร และบางครั้งอาจจะอยู่สูงกว่าเส้น 10 มิลลิเมตร ลักษณะเช่นนี้ ต้องอ่านค่าน้ำฝนที่อยู่ต่ำกว่าเส้น 0 และสูงกว่าเส้น 10 มิลลิเมตร รวมเข้าไปด้วย โดยการกะประมาณจากเส้นสเกล และในทำนองเดียวกัน ถ้าเส้นกราฟ ลงไม่ถึงเส้น 0 มิลลิเมตร และขึ้นไม่ถึงเส้น 10 มิลลิเมตร ให้หักค่าน้ำฝนที่ขาดไปออกด้วย

3. ช่วงเวลาคาบเกี่ยววันต่อวัน ในกรณีที่ฝนตกติดต่อกัน 2 วัน ต้องพิจารณากราฟที่ 2 แผ่น ควบคู่ไปด้วย โดยเฉพาะช่วงระยะเวลา 6 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง ต้องอ่านค่าน้ำฝนให้ได้ค่าสูงสุดจากกราฟทั้ง 2 แผ่น ซึ่งค่าสูงสุดในช่วง 24 ชั่วโมง จะต้องได้มากกว่าค่าน้ำฝนที่ตกใน 1 วัน





4. ลักษณะกราฟแบบไซฟอน (Syphon) หรือแบบกาลักน้ำ เส้นกราฟขึ้น - ลง 1 ครั้ง จะมีค่าน้ำฝนประมาณ 10.0 มิลลิเมตร คือ อ่านเส้นกราฟจากข้างล่างขึ้นข้างบนเพียงอย่างเดียว แต่แบบเทน้ำทิ้ง (Tilting) เส้นกราฟขึ้น - ลง 1 ครั้ง จะมีค่าน้ำฝนประมาณ 20.0 มิลลิเมตร คือ อ่านเส้นกราฟจากข้างล่างขึ้นข้างบนและอ่านข้างบนลงข้างล่างด้วย

5. ในกรณีที่เส้นกราฟไม่ชัดเจน หรือหมึกซึมเลอะเทอะ ลักษณะเช่นนี้ ให้อ่านเท่าที่จะอ่านได้

6. ในการใส่ค่าความลึกน้ำฝนสูงสุดในแบบฟอร์ม ต้องใส่วันที่ที่ฝนตกในวันนั้นด้วย ถ้าฝนตกติดต่อกัน 2 วัน ให้ใส่วันที่ของวันแรกที่ฝนตก