

หน่วยการเรียนรู้ที่ 14

การสำรวจหาค่าระดับ

รายการเรียนการสอน

- เรื่องที่ 14.1 การทำระดับแบบต่อเนื่อง
- เรื่องที่ 14.2 การทำระดับพื้นที่
- เรื่องที่ 14.3 ข้อกำหนดในการทำระดับ
- เรื่องที่ 14.4 ใบงานที่ 14 การให้ระดับงานก่อสร้าง

สาระสำคัญ

1. การทำระดับแบบ Differential Leveling เป็นการถ่ายระดับต่อเนื่องกันไป วิธีนี้ใช้ในการสร้าง B.M. ตรวจสอบชั้น (order) ต่างๆ ของงานระดับ การหาค่าสูงต่าง (Differential in Elevation) ของจุด 2 จุด
2. การทำระดับพื้นที่ด้วยวิธีการขุดบ่อยืม (Borrow Pit Leveling) สามารถนำมาใช้ในการเขียนจุดระดับสูงเพียง (Elevation)
3. ข้อกำหนดมาตรฐานของหมุดบังคับทางดิ่ง (Specification)
4. ฝึกทักษะในการทำงานโดยการปฏิบัติงานการทำระดับพื้นที่เพื่อให้มีความชำนาญและความอดทน ละเอียดรอบคอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ (สมรรถนะการเรียนรู้)

1. อธิบายความหมายของการทำระดับแบบต่อเนื่องได้
2. บอกขั้นตอนการทำระดับพื้นที่ได้
3. บอกข้อกำหนดชั้นของการทำระดับได้
3. มีทักษะในการทำระดับพื้นที่

เรื่องที่ 14.1 การทำระดับแบบต่อเนื่อง (Differential Leveling) หาความสูงต่างระหว่างจุด

การทำระดับแบบ Differential Leveling เป็นการถ่ายระดับต่อเนื่องกันไป วิธีนี้ใช้ในการสร้าง B.M. ตรวจสอบชั้น (order) ต่างๆ ของงานระดับ การหาค่าสูงต่าง (Differential in Elevation) ของจุด 2 จุด ซึ่งจุดสองจุดนั้นอยู่ในลักษณะดังนี้

1. จุด 2 จุด นั้นอยู่ห่างไกลกัน ซึ่งในระหว่างจุดทั้งสองนี้เราอาจถ่ายค่า เพื่อสร้างเป็นหมุดหลักฐานถาวร (B.M.) ก็ได้

2. ผลต่างของระดับที่อยู่ห่างไกลกันนั้น มีค่าแตกต่างกันค่อนข้างมาก

3. จุด 2 จุดนั้นเมื่อตั้งกล้องแล้วมองไม่เห็นกัน

ทั้งสามข้อนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องตั้งกล้องหลายครั้ง เพื่อที่จะหาระดับของอีกจุดหนึ่ง รวมทั้งระดับย่านกลางของจุดทั้งสองนั้นด้วยการหาจากระดับแบบ Differential อาจทำได้ 2 อย่าง คือ ถ้างานระดับธรรมดาที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนักก็ใช้อ่านแบบสายใยเดียว(Single Wire) คืออ่านสายใยกลางที่ตัดบนไม้วัดระดับวิธีนี้นิยมใช้กันมากในการทำระดับทั่วๆ ไป แต่ถ้าการทำระดับอย่างละเอียดก็ใช้แบบอ่านสายใยสามสาย(Three Wires)

ประโยชน์ของการทำระดับแบบ Differential

1. ใช้ในการหาค่ากำหนดสูง และค่าสูงต่างของจุดต่าง ๆ
2. ใช้ในการสร้างหมุด B.M. ของงานระดับชั้นต่าง ๆ
3. ใช้ในการตรวจสอบชั้นของงานระดับว่าอยู่ในเกณฑ์กำหนดหรือไม่ และใช้ในการตรวจสอบการทรุดตัวของอาคาร พื้นดินซึ่งต้องการความละเอียดสูงมาก
4. ใช้ในการให้ค่าระดับงานก่อสร้าง เช่น อาคาร ถนน สนามบิน เขื่อน ฯลฯ
5. ใช้ในการติดตั้งเครื่องจักร เครื่องยนต์ ในโรงงานที่ต้องติดตั้งเครื่อง ซึ่งมีระดับต่างกัน และต้องการความละเอียดสูง

ลำดับขั้นในการหาจากระดับ มีอยู่ 2 ลำดับขั้น คือ

ก. หว่าเส้นเล็งอยู่สูงกว่า B.M. เท่าใด

ข. หว่าจุดต่อไปจะอยู่สูงหรือต่ำกว่าเส้นเล็งเท่าใด

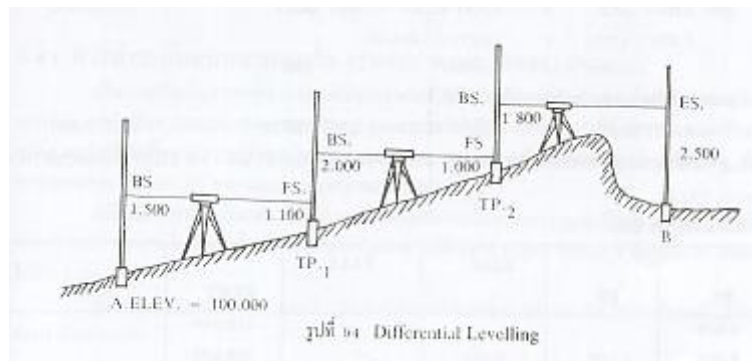
เราจะตั้งกล้องระดับประมาณกึ่งกลางระหว่าง B.M. (หรือจุดที่ทราบกำหนดสูงแล้ว) และจุดที่ต้องการทราบกำหนดสูง อ่านค่า B.S.จากไม้วัดระดับที่ตั้งบน B.M. แล้วคำนวณจากสูตร

$$H.I = \text{Elev.} + B.S.$$

หมุนกล้องไปส่องที่ F.S. อ่านค่าบนไม้วัดระดับ แล้วคำนวณหาจากระดับของจุด F.S. จาก

$$\text{Elev.} = H.I. - F.S.$$

14.1.1 การปฏิบัติการถ่ายระดับแบบสายใยเดียว (Single Wire) ในการปฏิบัติการส่องกล้องในสนาม จะต้องตั้งกล้องและเหยียบขากล้องให้แน่นทั้งสามขา และตั้งกล้องให้อยู่กึ่งกลางระหว่าง Staff ทั้งสอง ทั้งนี้เพื่อจัดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากความโค้งของโลก การหักเหของแสง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากสายใยกล้องเอียง หรือหลุดระดับความผิด ค่าที่อ่าน Staff ได้จะนำมาหาค่าระดับต่อไป



แสดงการถ่ายระดับแบบสายใยเดียว

การคำนวณหาระดับ ทำได้ 2 วิธี

1. วิธีคำนวณหาระดับโดยใช้ค่าความสูงของแกนกล้อง (HI) อาศัยสูตรหลักการทำระดับอย่างง่ายคือ $Elevation = HI - FS$ สูตรดังตารางข้างล่าง

Sta.	BS	HI	FS	ELEV	Remark
BM - A	1.500	101.500		100.000	ค่าสมมุติ
TP1	2.000	102.400	1.100	100.400	
TP2	1.800	103.200	1.000	101.400	
BM - B			2.500	100.700	
	BS = 5.300		FS = 4.600	100.00	
	FS = 4.600			+0.700	
	+0.700				

ตารางที่ 14.1 แสดงการคำนวณหาระดับโดยใช้ค่าความสูงของแกนกล้องการ

คำนวณ Elev. A = 100.000 +
 BS = 1.500
 HI = 101.500 -

$$\begin{aligned}
 \text{FS} &= 1.100 \\
 \text{Elev. TP1} &= 100.400 + \\
 \text{BS} &= 2.000 \\
 \text{HI} &= 102.400 - \\
 \text{FS} &= 1.000 \\
 \text{Elev. TP2} &= 101.400 + \\
 \text{BS} &= 1.800 \\
 \text{HI} &= 103.200 - \\
 \text{FS} &= 2.500 \\
 \text{Elev. B} &= 100.700
 \end{aligned}$$

การตรวจสอบการคำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร ผลรวมBS - ผลรวมFS} &= \text{Last elev. - First elev.} \\
 5.300 - 4.600 &= 100.700 - 100.000 \\
 +0.700 &= +0.700 \quad \text{.....OK.}
 \end{aligned}$$

จากสูตรการตรวจสอบจะใช้ค่าระดับก็ได้

$$\text{Last elev.} = \text{First elev.} + (\text{BS} - \text{FS})$$

.. 2. วิธีคำนวณหาค่าระดับแบบ Rise - Fall

ซึ่งจะเท่ากับนำค่า BS - FS ถ้าได้ค่าบวกจะเรียกว่าค่า Rise ค่าลบเรียก Fall

การคำนวณหาค่าระดับแบบ Rise – Fall

Sta.	BS	FS	RISE +	FALL -	ELEV	Remark
BM - A	1.500				100.000	ค่า
TP1	2.000	1.100	0.400	-	100.400	สมมุติ
TP2	1.800	1.000	1.000	-	101.400	
BM - B		2.500		-	100.700	
				0.700		
	BS=5.300	FS=4.600	1.400	0.700	100.00	
	FS=4.600		0.700			
	+0.700		+0.700		+0.700	

ตารางที่ 14.1 แสดงการคำนวณหาค่าระดับแบบ Rise – Fall

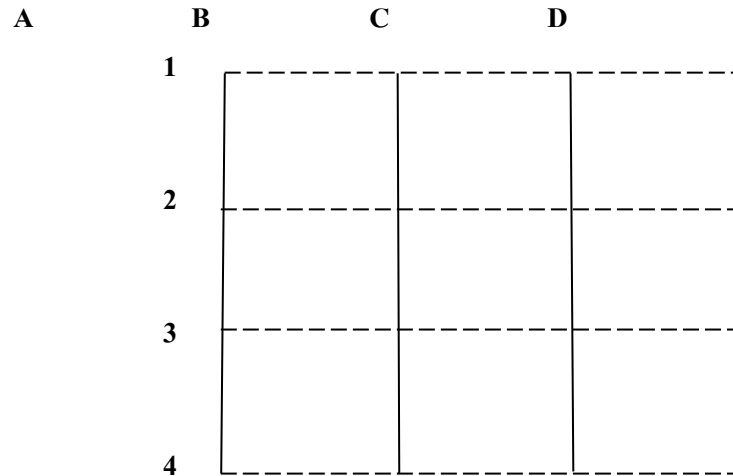
การคำนวณ	BS	=	1.500 -
	FS	=	1.100
	RISE	=	+0.400 +
	Elev. A	=	100.00
	Elev. TP1	=	100.400
	BS	=	2.000 -
	FS	=	1.000
	RISE	=	+1.000 +
	Elev. TP1	=	100.400
	Elev. TP2	=	101.400
	BS	=	1.800 -
	FS	=	2.500
	FALL	=	-0.700 +
	Elev. TP2	=	101.400
	Elev. B	=	100.700

การตรวจสอบการคำนวณ

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{ผลรวมBS} - \text{ผลรวมFS} & = & \text{ผลรวมRISE} - \text{ผลรวมFALL} & = & \text{Last elev.} - \text{First elev.} \\
 5.300 - 4.600 & = & +1.400 - 0.700 & = & 100.700 - 100.000 \\
 +0.700 & = & +0.700 & = & +0.700
 \end{array}$$

เรื่องที่ 14.2 การหาระดับพื้นที่

การทำระดับพื้นที่ด้วยวิธีการขุดบ่อยืม (Borrow Pit Leveling) สามารถนำมาใช้ในการเขียนจุดระดับสูงเที่ยง (Elevation) ของจุดต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบและเขียนเส้นชั้นความสูงบนพื้นที่หนึ่งได้ โดยการกำหนดตารางและระบบรหัสของจุดที่ต้องการขุดบนพื้นดินดังรูปที่ 14.2 ส่วนการทำระดับพื้นที่โดยวิธีการวัดมุมและทิศทางนั้น จะเป็นการขุดค่าระดับของพื้นที่ (Area Leveling) ดังรูป



รูปที่ 14.2 การทำระดับพื้นที่ด้วยวิธีการขุดบ่อยืม (Borrow Pit Leveling)

เป็นการหาปริมาตรดินตัดหรือดินถม ของดินหรือลูกรัง จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ใน ปริมาตรที่เท่ากัน จึงเรียกว่า บ่อยืม นิยมใช้ 2 วิธี

โดยวิธีการสร้างตารางกริด (Grid Method)

โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางกริด แล้วส่องหาค่าต่างระดับของพื้นที่ ก็จะหาค่าความลึกที่ขุด หรือถมได้ ดังตัวอย่าง

Sta.	BS.	HI.	IFS.	FS.	Elev.
BM.	2.910	202.910			200.000
A1			2.220		200.690
A2			1.670		201.240
A3			2.250		200.660
A4			2.890		200.020
B1			2.500		200.410
Tp1	0.911	202.650		1.171	201.739
B2			0.190		202.460
B3			0.210		202.440

B4			0.630		202.020
C1			1.960		202.690
C2			2.610		200.040
C3			2.880		199.770
C4			1.713		200.937
ผลรวม BS.	3.821		ผลรวม FS.	2.884	

ตารางที่ 14.1 แสดงการหาค่าระดับพื้นที่

เรื่องที่ 14.3 ข้อกำหนดในการทำระดับ

14.3.1 ข้อกำหนดในการทำระดับของอังกฤษ ปี 1976

งานชั้นที่ 1 PRECISE LEVELLING เป็นงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก เช่น งานทางด้าน Geodetic ต่าง ๆ การทำ BM ชั้น 1 (ของไทยคือ BMP และ BMS) คุมทั่วประเทศ เพื่อเป็นพื้นฐานของชั้นลงลงมา เครื่องมือที่ใช้ก็คือกล้องชนิดที่ 1 ความละเอียดของงานประมาณ 0.5 ถึง 0.2 มม. ต่อกิโลเมตร

งานชั้นที่ 2 GENERAL PURPOSE LEVELLING เป็นงานทางด้านวิศวกรรมทั่วไป ความละเอียดของงานจัดไว้เป็นงานชั้นสองความละเอียด 5 ถึง 2 มม. ต่อกิโลเมตร กล้องที่จะใช้จะเป็นกล้อง Engineer's Level หรือ Precise Engineer's Level หรือกล้อง Automatic ของ WILD เช่น NA2 หรือ NAK2

งานชั้นที่ 3 CONSTRUCTION WORK LEVELLING เป็นงานก่อสร้างที่ต้องการความละเอียดพอควร เช่น งานหาปริมาตรดิน งาน Contour ขอมให้มีความผิดพลาดได้ 30 คูณ รากที่สองของ K กล้องที่ใช้ เช่น Dumpy Level หรืองานก่อสร้างที่ไม่สำคัญเช่น NAKO NAK1

14.3.2 ข้อกำหนดในการทำระดับของอเมริกา

เนื่องจากปัจจุบันนี้ได้มีการกำหนดความผิดที่ยอมรับได้ และข้อกำหนดในการปฏิบัติการถ่ายระดับใหม่โดยหน่วยงานในสหรัฐ คือ Federal Geodetic control committee (FGCC) ซึ่งเป็นผู้กำหนดต่าง ๆ ต่อมาได้ให้องค์กรต่าง ๆ เป็นผู้พิจารณาคือ American Society of Civil Engineer, American Congress on Surveying and Mapping และ American Geophysical Union ซึ่งได้กำหนดขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1974 เป็นการกำหนดข้อกำหนดครั้งที่ 3 ครั้งแรก ค.ศ.1933 ครั้งที่ 2 ค.ศ.1958

ข้อกำหนดมาตรฐานของหมุดบังคับทางตั้ง (Specification) กำหนดโดย NOAA ในปี ค.ศ. 1984 เป็นการกำหนดมาตรฐานการทำระดับครั้งที่ 4 ของอเมริกา

ข้อกำหนดที่ยอมให้ (Specification)	งานที่ 1		งานที่ 2		งาน ที่ 3
	Class	Class	Class	Class	
	1	2	1	2	
1. ความห่างของหมุด BM ต้องไม่เกิน (กม.)	3	3	3	3	3
2. หรือเฉลี่ยระหว่าง BM ต้องได้ (กม.)	16	1.6	1.6		
3. ความยาวของสายการระดับ (Level line) จะต้องไม่เกิน (กม.)	300	100	50		
ไป - กลับ (Double run)				50	25
ถ่ายครั้งเดียว (Single run)				25	10

เครื่องมือการทำระดับ (Instrumentation)

ข้อกำหนดที่ยอมให้ (Specification)	งานที่ 1		งานที่ 2		งานที่ 3
	Class	Class	Class	Class	
	1	2	1	2	
1. เครื่องมือทำระดับ	0.25"	0.25"	0.50"	0.50"	1.00"
1.1 ค่าเบี่ยงเบนของแนวเล็ง	IDS	IDS	IDS	ISS	Staff
1.2 ชนิดของไม้ Staff	0.1	0.1	0.5 -	1.0	ไม้
2. กล้องต้องอ่านได้ละเอียด (มม.)			1.0		หรือโลหะ
					1.0

IDS = Invar, double scale
 ISS = Invar, Single scale งานชั้น 3 อาจใช้ 3 สายไขก็ได้

การปรับแก้ (Calibration Procedure)

ข้อกำหนดที่ยอมให้ (Specification)	งานที่ 1		งานที่ 2		งานที่ 3
	Class 1	Class 2	Class 1	Class 2	
1. กล้องระดับ	0.05	0.05	0.05	0.50	0.50
1.1 ความผิดพลาด ของสายไข มม./ม.					
1.2 ความผิดพลาด ของสายไขมากที่สุด ของกล้อง Ni 002 ที่ใช้ Reversible Compensator มม./ม.	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
3. ระยะเวลาตรวจสอบ ตรวจแก้สายไข จากการ	7	7	7	7	7
3.1 Reversible Compensator					
3.2 กล้องชนิดอื่น ๆ	1	1	1	1	1
4. ความแตกต่าง ของสายไขจากการ Reversible Compensator สองหน้า	40"	40"	40"	40"	40"
5. ไม้วัดระดับ					
5.1 การปรับแก้ขีด Staff (มม.)	N	N	N	N	M
5.2 ระยะเวลาที่ตรวจสอบ (ปี)	(+- 0.05)	(+- 0.05)	(+- 0.05)	(+-0.05)	(+-0.05)
5.3 ความเอียง ของไม้วัด ระดับต้องไม่ เกิน	1 10'	1 10'	1 10'	1 10'	1 10'

NS = National ,M = ผู้ผลิต

ข้อกำหนดในการปฏิบัติในภาคสนาม (Field Procedures)

ข้อกำหนดที่ขอมให้ (Specification)	งานที่ 1		งานที่ 2		งานที่ 3
	Class 1	Class 2	Class 1	Class 2	
1. ข้อกำหนดเกี่ยวกับเครื่องมือ					
1.1 วิธีการส่องอ่าน	Micro	Micro	Micro	3 Wire	Center
1.2 การถ่ายภาพระดับในตอนการระดับ	SRDS DR	SRDS	SRDS	SRDS	SRDS
1.3 ผลของระยะBS,FS	SP	DR	DR	DR	DR
- ต่อการตั้งกล้อง 1 ครั้ง (ม)	2	SP	SP		
- ต่อตอนการระดับ(ม)		5	5	10	10
1.4 ระยะจากกล้องไปยัง Staff (ม)	4				
1.5 ความสูงของสายใยจากพื้นดิน (ม)		10	10	10	10
1.6 ความผิดของการถ่ายในตอนระดับ	50				
1.7 ความผิดพลาดการถ่ายในสายการระดับ (มม.)	0.5	60	50	70	90
2. การระดับส่องสายใยเดี่ยว จะต้องถ่ายไปกลับให้เสร็จในวัน	3 D	0.5	0.5	0.5	0.5
3. การถ่ายสามสายใยผลต่าง Upper intercept (U - M) และ Lower intercept (M - L) มม.	3 E	4 D	6 D	8 D	12 D
4. Double scale rod การอ่าน Low และ High scale ต่อการตั้งกล้อง 1 ครั้ง จะต้องไม่เกิน	ใช้	4 D	6 D	8 D	12 D
- Reversible Compensator Zeiss Ni 002 มม.	0.40	ใช้	ใช้2	-2	-3
- กล้องอื่น ๆ	0.25	1.0	1.0	2.0	2.0
HCM Rod	0.25	0.3	0.6	0.7	1.3
CM Rod	0.30	0.3	0.6	0.7	1.3

SRDS = ถ่ายไปทิศทางเดียวกันแต่ขยับจากกล้อง

RD = Double run ถ่ายไปกลับ

D = ระยะของตอนระดับ (Section)

E = เส้นรอบวงของวงรอบปิดหรือระยะวงรอบเปิด

แบบทดสอบท้ายบทที่ 14

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การทำระดับแบบต่อเนื่องไม่เหมาะสมกับข้อใด
 - ก. จุด 2 จุด นั้นอยู่ห่างไกลกัน
 - ข. ผลต่างของระดับที่อยู่ห่างไกลกันนั้น มีค่าแตกต่างกันค่อนข้างมาก
 - ค. จุด 2 จุดนั้นเมื่อตั้งกล้องแล้วมองไม่เห็นกัน
 - ง. จุด 2 จุดที่มองเห็นกันชัดเจน
2. การอ่านไม้วัดระดับแบบ 3 สายไขมีจุดประสงค์เพื่อ
 - ก. เพิ่มความละเอียด
 - ข. ป้องกันความผิดพลาดจากการจดสมุดสนาม
 - ค. แก้ปัญหาความคลาดเคลื่อนจากไม้วัดระดับ
 - ง. ป้องกันการคลาดเคลื่อนของสายไขกล้อง
3. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการทำระดับแบบต่อเนื่อง
 - ก. ใช้ในการหาค่าหนดสูง และค่าสูงต่างของจุดต่าง ๆ
 - ข. ใช้การหาความแตกต่างของความสูงของจุด
 - ค. ใช้ในการสร้างหมุด B.M. ของงานระดับชั้นต่าง ๆ
 - ง. ใช้ในการตรวจสอบชั้นของงานระดับว่าอยู่ในเกณฑ์กำหนดหรือไม่
4. สูตรที่ใช้หาว่าเส้นเล็งกล้องอยู่สูงเท่าใด
 - ก. $H.I = \text{Elev.} + B.S.$
 - ข. $\text{Elev.} = H.I. - F.S.$
 - ค. $H.I. = IFS + BS.$
 - ง. $\text{Elev.} = FS. - \text{Elev.}$
5. สูตรที่ใช้หาว่าจุดต่อไปมีความสูงเท่าใด
 - ก. $H.I = \text{Elev.} + B.S.$
 - ข. $\text{Elev.} = H.I. - F.S.$
 - ค. $H.I. = IFS + BS.$
 - ง. $\text{Elev.} = FS. - \text{Elev.}$
6. ผลรวม BS. – ผลรวม FS. ตรงกับข้อใด
 - ก. $H.I = \text{Elev.} + B.S.$
 - ข. $\text{Elev.} = H.I. - F.S.$
 - ค. $\text{Last Elev.} - \text{First Elev.}$

ง. First Elev.– Last Elev.

7. การตั้งกล้องให้อยู่กึ่งกลางระหว่าง Staff ทั้งสองมีข้อดีคือ

ก. แก้ความคลาดเคลื่อนจากความโค้งของโลก

ข. แก้ความคลาดเคลื่อนจากความโค้งของโลก

ค. ปรับโฟกัสง่ายขึ้น

ง. ถูกทุกข้อ

จากตารางด้านล่างใช้ตอบคำถามข้อ 8-11

Sta.	BS	HI	FS	ELEV	Remark
BM - A	1.520	A		100.000	ค่าสมมุติ
TP1	1.782	101.658	1.644	99.876	
TP2	1.445	101.483	1.620	B	
BM - B			C	99.832	
	BS = D		FS = 4.924	100.00	
	FS = 4.600			-0.177	
	-0.177				

8. ค่า A มีค่าเท่าใด

ก. 101.520

ข. 100.038

ค. 98.480

ง. 100.000

9. ค่า B มีค่าเท่าใด

ก. 101.520

ข. 100.520

ค. 98.480

ง. 99.863

10. ค่า C มีค่าเท่าใด

ก. 1.520

ข. 1.550

ค. 1.660

ง. 1.620

11. ค่า D มีค่าเท่าใด

ก. 4.520

ข. 4.550

ค. 4.924

ง. 4.747

จากตารางด้านล่างนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 12-15

Sta.	BS	FS	RISE +	FALL -	ELEV	Remark
BM - A	1.520				100.000	ค่า
TP1	1.782	1.644	-	A	99.876	สมมุติ
TP2	1.445	1.620	B	-	100.038	
BM - B		1.660		C	99.823	
	BS=4.747	FS=D	0.162	0.339	100.00	
	FS=4.924		-0.339			
	-0.177		-0.177		-0.177	

12. ค่า A มีค่าเท่าใด

ก. 1.520

ข. 1.644

ค. 0.124

ง. 4.164

13. ค่า B มีค่าเท่าใด

ก. 0.162

ข. 1.620

ค. 1.445

ง. 0.215

14. ค่า C มีค่าเท่าใด

ก. 0.162

ข. 1.620

ค. 1.445

ง. 0.215

15. ค่า D มีค่าเท่าใด

ก. 4.520

ข. 4.550

ค. 4.924

ง. 4.747

16. การหาระดับพื้นที่ด้วยวิธีการรังวัดบ่อยืมใช้สำหรับ

ก. หาพื้นที่ดิน

ข. หาปริมาณดิน

ค. หาค่าใช้จ่าย

ง. หาระยะเวลาทำงาน

17. วิธีการรังวัดบ่อยืมนิยมแบ่งพื้นที่ออกเป็น

ก. รูปสามเหลี่ยม

ข. รูปสี่เหลี่ยม

ค. รูปวงกลม

ง. รูปตารางกริด

18. ข้อกำหนดในการทำระดับของอังกฤษ ปี 1976 แบ่งชั้นงานระดับเป็น

ก. 2 ชั้น

ข. 3 ชั้น

ค. 4 ชั้น

ง. 5 ชั้น

19. ข้อกำหนดมาตรฐานของหมุดบังคับทางตั้ง (Specification) ของอเมริกาจนถึงปัจจุบันได้ออกข้อกำหนดเป็นครั้งที่เท่าใด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

20. ข้อใดไม่อยู่ในข้อกำหนดมาตรฐานของหมุดบังคับทางตั้ง (Specification) ของอเมริกา เกี่ยวกับเครื่องมือทำระดับ

- ก. ค่าเบี้ยบนของเนวเล้ง
- ข. ความยาวของสายการระดับ
- ค. ชนิดของไม้ Staff
- ง. กล้องค้องอ่านได้ละเอียด (มม.)