

แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

วิชาการสำรวจเพื่องาน ก่อสร้าง

รหัส 20106 - 2001



อาทิตย์ สุทรพันธุ์

ตำแหน่งครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

คำนำ

แผนการสอนวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง (Surveying for Construction) รหัสวิชา 20106-2001 แผนนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนของครูผู้สอนในแต่ละสัปดาห์ โดยอ้างอิงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา ซึ่งประกอบไปด้วยสาระสำคัญในแต่ละบทเรียน ซึ่งครูผู้สอนสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่สำคัญต่างๆ ได้และมีภาระงานในส่วนของ แบบฝึกหัดท้ายบท แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนและใบงานซึ่งสามารถวัดผลประเมินผลในแต่ละบทเรียนได้

แผนการสอนเล่มนี้ประกอบด้วยแผนของบทเรียนที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ บทเรียนที่ 2 เรื่องการวัดระยะทาง บทเรียนที่ 3 เรื่องการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ บทเรียนที่ 4 เรื่องการสำรวจด้วยเข็มทิศ บทเรียนที่ 5 เรื่องการสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ บทเรียนที่ 6 เรื่องการวางแนวเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม

ผู้เขียนขอขอบคุณครูผู้สอนทุกท่านที่ได้นำแผนการสอนไปใช้เป็นแนวทางในการสอน หากท่านมีข้อเสนอแนะ และแนวทางในการจัดทำแผนการสอนที่สมบูรณ์สามารถให้คำแนะนำได้ หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เขียนขอน้อมรับคำติชมด้วยความขอบคุณยิ่ง

อาทิตย์ สุทธพันธุ์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา.....	ค
โครงการสอน	ง
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา.....	ฉ
ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	ช
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ญ
การวัดผลและประเมินผล	ฎ
บทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ	1
บทเรียนที่ 2 การวัดระยะทาง	33
บทเรียนที่ 3 การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ.....	70
บทเรียนที่ 4 การสำรวจด้วยเข็มทิศ.....	93
บทเรียนที่ 5 การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ	119
บทเรียนที่ 6 การวางแผนเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม	154

จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์	หน้าที่ 1/1
--	---

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส 00111, 20131 อาชีพช่างสำรวจเพื่องานก่อสร้าง ระดับ 3
2. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส 00111, 30231, 30232, 30233 อาชีพช่างติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ระดับ 3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ ปรับแก้ระยะทาง สำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บรายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวางแผนวางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการวัดระยะทาง การปรับแก้ระยะทาง การสำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บรายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ การใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ การวางแผน การวางผังอาคาร การทำวงรอบ และการบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในงานสำรวจ
2. เลือกใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ วางแนว วางผังอาคาร ทำวงรอบ และการทำระดับเพื่องานก่อสร้างเบื้องต้น ได้อย่างเหมาะสม
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีวินัย ความละเอียดรอบคอบ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสีงแวดล้อม
4. ประยุกต์ใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจเพื่องานก่อสร้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการสำรวจเพื่องานก่อสร้างและการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์พื้นฐานในการสำรวจ
2. เตรียมความพร้อมของร่างกาย วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงาน
3. วัดระยะทาง เก็บรายละเอียดสภาพแวดล้อมพื้นที่ วางแนว วางผังอาคาร ทำวงรอบ และการทำระดับเพื่องานก่อสร้างเบื้องต้น ด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ
4. ประยุกต์ใช้หลักการสำรวจเพื่องานก่อสร้างด้วยวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ทันสมัยและเหมาะสมกับประเภทงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง การวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ ปรับแก้ระยะทาง สำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บรายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ เพื่อการทำแผนที่ การเลือกใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ การวางแผน การวางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้าง ตรวจสอบความบกพร่อง ความเสียหายและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

โครงการสอน ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์			หน้าที่ 1/2
สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	ชื่อบทเรียน/หัวข้อเรื่อง	ชื่อใบงาน
1-2	1-12	บทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ 1.1 ความหมายของการสำรวจ 1.2 ประเภทของการสำรวจ 1.3 ลักษณะการทำงานของช่างสำรวจ 1.4 ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ 1.5 หน่วยของการวัดระยะ 1.6 คณิตศาสตร์สำหรับการสำรวจ	
3-5	13-30	บทเรียนที่ 2 การวัดระยะทาง 2.1 ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง 2.2 การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง 2.3 มาตราส่วน (Scales) 2.4 วิธีการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือต่าง ๆ 2.5 การหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้น ด้วยไม้บรรทัด	ใบงานที่ 2.1 งานการวัดระยะโดยการนับก้าว
6-8	31-48	บทเรียนที่ 3 การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ 3.1 เครื่องมืออุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ 3.2 การปฏิบัติการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ 3.3 การวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง 3.4 ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ 3.5 การบำรุงรักษาเทปวัดระยะ	ใบงานที่ 3.1 การวัดระยะด้วยเทปวัดระยะ ใบงานที่ 3.2 การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด
9-11	49-66	บทเรียนที่ 4 การสำรวจด้วยเข็มทิศ 4.1 ชนิดของเข็มทิศ 4.2 ความหมายเกี่ยวกับมุมทิศ 4.3 มุมภาคทิศและมุมเลี้ยว	ใบงานที่ 4.1 การทำวงรอบปิดด้วยเข็มทิศ

โครงการสอน ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์			หน้าที่ 2/2
สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่	ชื่อหน่วย/หัวข้อเรื่อง	ชื่อใบงาน
		4.4 การคำนวณหาค่ามุมภาคทิศและการหาค่ามุมเลี้ยวจากค่ามุม 4.5 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ 4.6 การบำรุงรักษาเข็มทิศ	
12-15	67-90	บทเรียนที่ 5 การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ 7.1 ลักษณะของกล้องวัดมุม 7.2 ส่วนประกอบของกล้องวัดมุม 7.3 การตั้งกล้องวัดมุมการวัดมุมราบและมุมดิ่ง 7.4 การทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม 7.5 การสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม 7.6 การบำรุงรักษากล้องวัดมุม 7.7 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง 7.8 ส่วนประกอบของกล้องระดับ 7.9 การทำระดับแบบหลายจุดต่อเนื่อง	ใบงานที่ 5.1 การตั้งกล้องวัดมุม ใบงานที่ 5.2 การวัดมุมราบและมุมดิ่งด้วยกล้องวัดมุม ใบงานที่ 5.3 การทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม ใบงานที่ 5.4 การสำรวจทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม ใบงานที่ 5.5 การทำระดับแบบต่อเนื่อง
16-17	91-102	บทเรียนที่ 6 การวางแนวเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม 6.1 การวางแนวเส้นตรงด้วยกล้องวัดมุม 6.2 การวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line) 6.3 การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม	ใบงานที่ 6.1 การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม ใบงานที่ 6.2 การวางผังฐานรากด้วยกล้องวัดมุม
18	103-108	(สอบปลายภาค)	(สอบปลายภาค)

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์			หน้าที่ 1/2				
บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จำนวน ชั่วโมง	A	B	C	D	E
1	บทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ	12	✓	✓	✓		
2	บทเรียนที่ 2 การวัดระยะทาง	18	✓	✓	✓		
3	บทเรียนที่ 3 การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ	18	✓	✓		✓	✓
4	บทเรียนที่ 4 การสำรวจด้วยเข็มทิศ	18		✓		✓	✓
5	บทเรียนที่ 5 การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ	24		✓	✓	✓	
6	บทเรียนที่ 6 การวางแผนผังและวางผังด้วยกล้องวัดมุม	12	✓	✓			
	สอบปลายภาค	6					
รวม		108					

หมายเหตุ A = ธวัชชัย เจริญลาภ. **พื้นฐานงานสำรวจ**. แผนกช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสตึก.2562

B = มนัส ยอดทอง. **พื้นฐานงานสำรวจ**. แผนกวิชาช่างสำรวจ วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น .2561

C = ยรรยง ทรัพย์สุขอำนวย. **วิศวกรรมสำรวจ1** สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.2553

D = วินิจ จิ่งเจริญธรรม **เอกสารการสอนวิชาการสำรวจ 1** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

E = ดำเนิน คงพาลา. **สำรวจ1** ภาควิชาก่อสร้างและงานไม้ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.2557

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชา		หน้าที่ 1/3
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001		
ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์		
บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ		
เนื้อหารายวิชา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
1.1 ความหมายของการสำรวจ	1. อธิบายความหมายของวิชาการสำรวจได้	
1.2 ประเภทของการสำรวจ	2. จำแนกประเภทของการสำรวจตามวัตถุประสงค์ของงานได้	
1.3 ลักษณะการทำงานของช่างสำรวจ	3. อธิบายลักษณะการทำงานสนามและงานสำนักงานได้	
1.4 ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ	4. อธิบายสาเหตุของความผิดพลาด คลาดเคลื่อนในงานสำรวจได้	
1.5 หน่วยของการวัดระยะ	5. บอกหน่วยการวัดปริมาณต่าง ๆ ในงานสำรวจได้	
1.6 คณิตศาสตร์สำหรับการสำรวจ	6. ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์คำนวณหาระยะและมุมของรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมได้	
บทเรียนที่ 2 เรื่อง การวัดระยะทาง		
เนื้อหารายวิชา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
2.1 ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง	1. บอกหน่วยการวัดปริมาณต่าง ๆ ในงานสำรวจได้	
2.2 การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง	2. สามารถแปลงหน่วยของการวัดระยะทางให้เป็นหน่วยที่ต้องการได้	
2.3 มาตรฐาน (Scales)	3. สามารถแปลงหน่วยของพื้นที่ให้เป็นหน่วยที่ต้องการได้	
2.4 วิธีการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือต่าง ๆ	4. บอกวิธีการแสดงมาตรฐานได้	
2.5 การหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้น ด้วยไม้บรรทัด	5. คำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด	

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชา		หน้าที่ 2/3
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์		
บทเรียนที่ 3 เรื่อง การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ		
เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
3.1 เครื่องมืออุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ	1. อธิบายลักษณะวิธีการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะได้	
3.2 การปฏิบัติการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ	2. วัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะได้	
3.3 การวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง	3. วัดระยะทางผ่านสิ่งกีดขวางได้	
3.4 ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ	4. อธิบายสาเหตุความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะได้	
3.5 การบำรุงรักษาเทปวัดระยะ	5. บอกวิธีการบำรุงรักษาเทปได้	
บทเรียนที่ 4 เรื่อง การสำรวจด้วยเข็มทิศ		
เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
4.1 ชนิดของเข็มทิศ	1. บอกลักษณะเข็มทิศชนิดต่าง ๆ	
4.2 ความหมายเกี่ยวกับมุมทิศ	2. อธิบายความหมายเกี่ยวกับมุมทิศได้	
4.3 มุมภาคทิศและมุมเลี้ยว	3. อธิบายการวัดมุมภาคทิศ (Azimuth) และมุมเลี้ยวได้ (Bearing) ได้	
4.4 การคำนวณหาค่ามุมภาคทิศและการหาค่ามุมเลี้ยวจากค่ามุม	4. คำนวณมุมภาคทิศ ให้เป็นมุมเลี้ยว และมุมเลี้ยวให้เป็นมุมภาคทิศได้	
4.5 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ	5. ปฏิบัติการสำรวจแผนที่ด้วยเข็มทิศได้	
4.6 การบำรุงรักษาเข็มทิศ	6. อธิบายการบำรุงรักษาเข็มทิศได้	

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชา		หน้าที่ 3/3
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์		
บทเรียนที่ 5 เรื่อง การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ		
เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
5.1 ลักษณะของกล้องวัดมุม	1. บอกลักษณะของกล้องวัดมุมประเภทต่างๆ ได้	
5.2 ส่วนประกอบของกล้องวัดมุม	2. อธิบายลักษณะการใช้งานของส่วนประกอบต่างๆ ของกล้องวัดมุมได้	
5.3 การตั้งกล้องวัดมุมการวัดมุมราบและมุมดิ่ง	3. ตั้งกล้องวัดมุมให้ตรงดิ่งโดยใช้กล้องมองดิ่งได้	
5.4 การทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม	4. ปฏิบัติการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุมได้	
5.5 การสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม	5. ปฏิบัติการวัดมุมราบและมุมดิ่งได้	
5.6 การบำรุงรักษากล้องวัดมุม	6. ปฏิบัติการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุมได้	
5.7 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง	7. ปฏิบัติการสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุมได้	
5.8 ส่วนประกอบของกล้องระดับ	8. การคำนวณงานวงรอบได้	
5.9 การทำระดับแบบหลายจุดต่อเนื่อง	9. อธิบายวิธีการบำรุงรักษากล้องวัดมุมได้	
บทเรียนที่ 6 เรื่อง การวางแนวเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม		
เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
6.1 การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม	1. อธิบายวิธีการวางแนวเส้นตรงด้วยกล้องวัดมุม	
6.2 การวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line)	2. อธิบายการวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line)	
6.3 การตรวจสอบระยะและค่ามุมในการปฏิบัติการวางผัง	3. ปฏิบัติการวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม	

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์								หน้าที่ 1/1			
พฤติกรรม ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ	2	3	3				5	4	20	2	12
การวัดระยะทาง	3	3	4				5	5	19	3	18
การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ	2	2	5				6	4	19	4	18
การสำรวจด้วยเข็มทิศ	2	3	5				6	5	22	6	24
การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ	3	3	5				7	4	21	1	24
การวางแนวเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม	2	3	5				5	4	17	5	12
สอบปลายภาค											6
รวม	14	17	27				34	26			108
ร้อยละ	49.15						28.82	22.03			
ลำดับความสำคัญ	1						2	3			

การวัดผลและประเมินผล ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์	หน้าที่ 1/2
--	---

การวัดผลและประเมินผลการเรียน มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

1. การวัดผลและประเมินผลการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการเรียนแต่ละครั้ง โดยเน้นว่าผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด

2. การวัดผลและประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน โดยกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดการสอนและนำผลการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนครั้งต่อไป

ก่อนการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ครูควรชี้แจงให้นักเรียนได้รู้ถึงจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียน ได้รู้ว่าต้องได้รับความรู้อะไรบ้าง เช่น

1. ก่อนเรียนให้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคน เช่น เข้าเรียนตรงเวลา มีเอกสารเนื้อหาและสมุดพร้อม เป็นต้น

2. หลังการเรียนการสอนจะทดสอบความรู้โดยวัดตามจุดประสงค์

3. ในการเรียนการสอนจะมีการสังเกตการเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การถาม-ตอบ การใช้เหตุผล การเสนอความคิดเห็น ความสนใจในการเรียนเพื่อนำมาประเมินขั้นต้นและเป็นคะแนนด้านจิตพิสัย

4. การประเมินกิจกรรมกลุ่มจากผลงานจะทำให้รู้ว่าคุณนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด การส่งงานตรงเวลาที่กำหนด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงาน ความถูกต้องของเนื้อหาความร่วมมือในการทำงานมากน้อยเพียงใด

5. การวัดผลและประเมินขั้นสุดท้ายรวมทั้งภาคเรียน โดยวัดตามจุดประสงค์ ใช้อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาคและปลายภาค 80 : 20 แบ่งสัดส่วนคะแนน ดังนี้

คะแนนระหว่างภาค 80 คะแนน

- ทดสอบประจำหน่วย 15 คะแนน

- ปฏิบัติตามใบงาน 35 คะแนน

- งานที่มอบหมาย 10 คะแนน

- จิตพิสัย 20 คะแนน

คะแนนปลายภาค 20 คะแนน

- สอบปลายภาค (ทฤษฎี) 10 คะแนน

- สอบปลายภาค (ปฏิบัติ) 10 คะแนน

รวม 100 คะแนน

การวัดผลและประเมินผล ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง รหัสวิชา 20106-2001 ระดับชั้น ปวช. หน่วยกิต 2 จำนวนชั่วโมงสอน 6 ชั่วโมง : สัปดาห์	หน้าที่ 2/2
--	---

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคะแนน	ความหมาย
80-100	4.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75-79	3.5	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70-74	3.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65-69	2.5	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
60-64	2.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55-59	1.5	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50-54	1.0	ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
0-49	0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

ในการเรียนการสอน ใช้เครื่องมือในการวัดระดับพฤติกรรมตามจุดประสงค์ ดังนี้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน (ประจำหน่วย)
2. แบบทดสอบหลังเรียน (ประจำหน่วย)
3. แบบฝึกหัด
4. แบบประเมินผล จากการปฏิบัติตามใบงาน
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์
6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาคเรียน)

แผนการสอน

รหัส 20106-2001

ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง 0 - 6 - 2

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติรวม 108 คาบ

แผนการสอนที่ 1 บทเรียนที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ

จำนวน 12 คาบ

1. สารสำคัญ

การสำรวจเป็นการหารายละเอียดของจุดต่างๆ ในพื้นที่และตำแหน่งที่ชัดเจนของงานที่จะดำเนินการก่อสร้างไม่ว่าจะอยู่บนผิวดินหรือใต้ผิวดินก็ตามโดยอาจมีพิกัดกำกับ (Coordinate) หรือเป็นการวัดระยะทางราบ (Distance) ระยะทางตั้ง (Elevation) มุม (Angle) เนื้อที่ (Areas) ปริมาตร (Volume) รวมถึงการวัดทิศทาง (Direction) แล้วนำผลที่ได้มาแสดงในรูปแบบของ ตาราง รูปภาพ แผนที่ เพื่อนำไปออกแบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

งานสำรวจอาจแบ่งเป็นตามลักษณะของงานได้ 7 ประเภทได้แก่ การสำรวจภูมิประเทศ การสำรวจเส้นทาง การสำรวจที่ดิน การสำรวจผังเมือง การสำรวจเหมืองแร่ การสำรวจทางอุทกศาสตร์ และการสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ แต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันมีประโยชน์ทั้งต่อประชาชน ภาครัฐรวมถึงภาคเอกชน

การทำงานของช่างสำรวจ มี 2 ลักษณะได้แก่ งานสนาม งานสำนักงาน ซึ่งทั้งสองงานมีความสำคัญและต้องทำงานประสานกันจึงจะได้ผลสำเร็จงานตามเป้าหมาย งานสนามจะมีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการทำงานได้ผู้ทำงานสำรวจควรต้องระมัดระวังและคำนึงถึงสิ่งนี้อาจเป็นสาเหตุของคลาดเคลื่อนนั้นอยู่เสมอ

ในงานสำรวจใช้หลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยอาศัยการคำนวณหลายอย่างรวมกัน เช่น เลขคณิต พีชคณิต เรขาคณิต ตรีโกณมิติ และคณิตศาสตร์ชั้นสูง โดยนำมาคำนวณหาระยะ หาขนาดของมุม คำนวณหาพื้นที่ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ปรับแก้ระยะทาง สำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวางแผน วางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

3. สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ
2. คำนวณโดยใช้หลักการคณิตศาสตร์ในงานสำรวจ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความหมายของวิชาการสำรวจได้
2. จำแนกประเภทของการสำรวจตามวัตถุประสงค์ของงานได้
3. อธิบายลักษณะการทำงานสนามและงานสำนักงานได้
4. อธิบายสาเหตุของความผิดพลาด คลาดเคลื่อนในงานสำรวจได้
5. บอกหน่วยการวัดปริมาณต่าง ๆ ในงานสำรวจได้
6. ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์คำนวณหาระยะและมุมของรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมได้

5. คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสนใจใฝ่รู้
4. มีมนุษยสัมพันธ์

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

7. เนื้อหาสาระ

- 7.1 ความหมายของการสำรวจ
- 7.2 ประเภทของการสำรวจ
- 7.3 ลักษณะการทำงานของช่างสำรวจ
- 7.4 ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ
- 7.5 หน่วยของการวัดระยะ
- 7.6 คณิตศาสตร์สำหรับการสำรวจ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

สัปดาห์ที่ 1

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 8.2 ครูให้นักเรียนดูภาพการปฏิบัติงานสำรวจแล้วร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับภาพ
- 8.3 ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้บทเรียนที่ 1

ขั้นสอน

8.4 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง ความหมายของการสำรวจ ประเภทของการสำรวจ ลักษณะการทำงานของช่างสำรวจ และความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ พร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.6 นักเรียนทำกิจกรรมจับคู่ภาพ ประเภทของการสำรวจ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน แล้วพิจารณาว่าภาพที่กำหนดให้ทั้ง 4 ภาพเป็นการสำรวจประเภทใด หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าห้องพร้อมกับบอกเหตุผลประกอบการตัดสินใจ

ขั้นสรุป

8.7 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การสำรวจ ประเภทของการสำรวจ ลักษณะการทำงานของช่างสำรวจ และความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ

สัปดาห์ที่ 2

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.8 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ความหมายการสำรวจ ประเภทของการสำรวจ ลักษณะการทำงานของช่างสำรวจ และความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ

8.9 ครูตั้งคำถามจุดประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า “ในการสำรวจมีความจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานเรื่องอะไรบ้าง” และ “นักเรียนบอกหน่วยของความยาว พื้นที่ หน่วยการวัดขนาดของมุม และหน่วยของปริมาตร ตามลำดับ”

ขั้นสอน

8.10 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง หน่วยของการวัดและคณิตศาสตร์สำหรับการสำรวจ พร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.11 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.12 ครูแนะนำวิธีการหาพื้นที่ และคำนวณหามุม A มุม B มุม C โดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 18-21)

ขั้นสรุป

8.13 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง ความหมายของการสำรวจ ประเภทของการสำรวจ หน่วยของการวัดและคณิตศาสตร์สำหรับการสำรวจ

8.14 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 22-26)

9. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 9.1 ภาพการสำรวจ
- 9.2 กิจกรรมจับคู่ภาพกับประเภทของการสำรวจ
- 9.3 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 9.4 หนังสือการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง

10. การวัดผลและการประเมินผล

- 10.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 10.2 ตรวจความถูกต้องของกิจกรรมจับคู่ภาพ
- 10.3 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

11. บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ภาคผนวก

- ตัวอย่างภาพงานสำรวจ
- กิจกรรมจับคู่ภาพประเภทของงานสำรวจ
- เฉลยกิจกรรมจับคู่ภาพของงานสำรวจ
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างภาพการสำรวจ



ตัวอย่างภาพการสำรวจ



กิจกรรมจับคู่ภาพประเภทของงานสำรวจ

คำชี้แจง นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน จับคู่ภาพกับประเภทของงานสำรวจ แล้วส่งตัวแทนกลุ่มออกมา
นำเสนอผลงานพร้อมกับอธิบายเหตุผลประกอบการตัดสินใจ

การสำรวจเส้นทาง (Route Surveying)

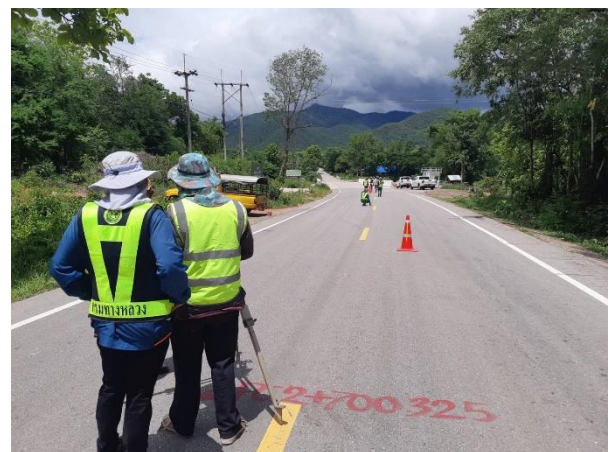
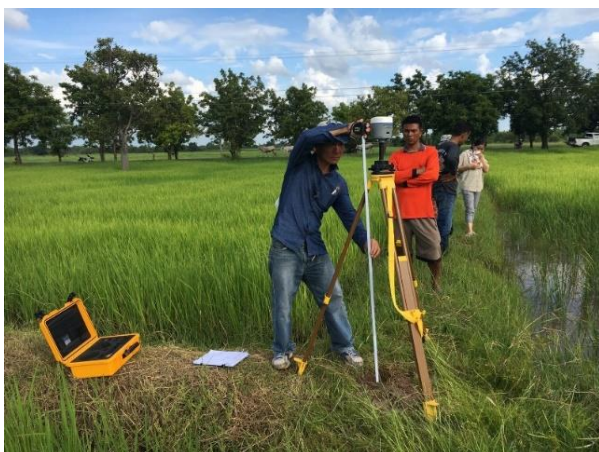
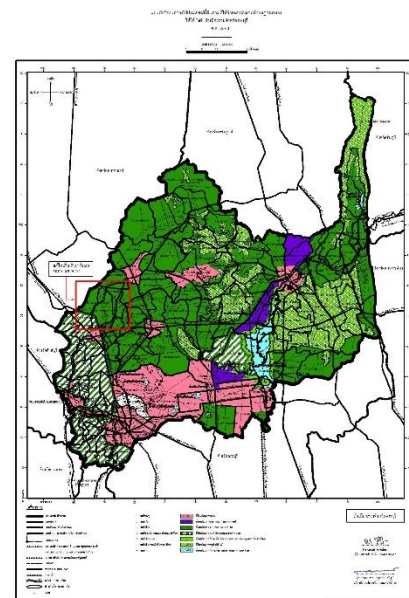
การสำรวจที่ดิน (Land Surveying)

การสำรวจผังเมือง (City Surveying)

การสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ (Photogrammetric Surveying)

การสำรวจเหมืองแร่ (Mine Surveying)

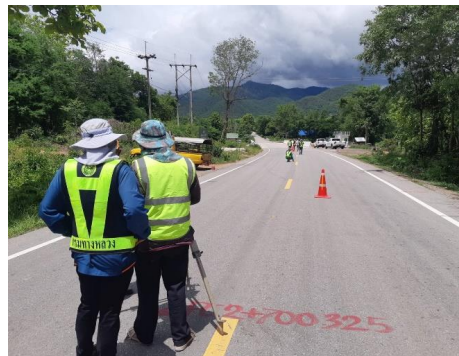
การสำรวจภูมิประเทศ (Topographic Surveying)



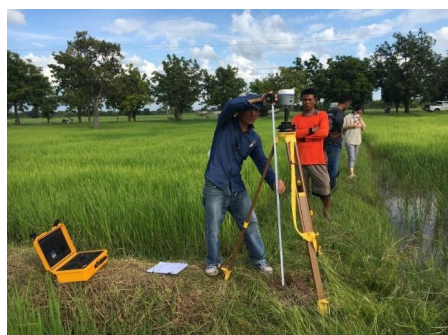
เฉลย กิจกรรมจับคู่ภาพประเภทของงานสำรวจ



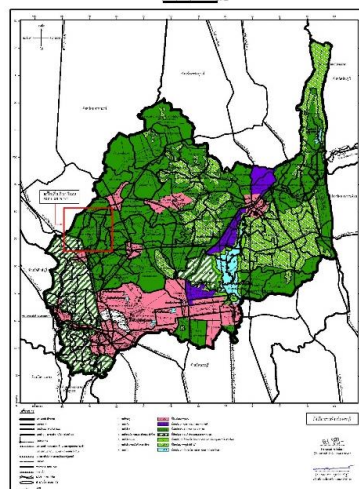
การสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ
(Photogrammetric Surveying)



การสำรวจเส้นทาง (Route Surveying)



การสำรวจที่ดิน (Land Surveying)



การสำรวจผังเมือง (City Surveying)

ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
บทเรียน : ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ					
ชื่องาน : กิจกรรมจับคู่ภาพประเภทของงานสำรวจ					
รายชื่อนักศึกษา :					
ว/ด/ป					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	การปฏิบัติงานกลุ่ม				
	การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม				
	การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิด				
	การรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม				
	การมีน้ำใจช่วยเหลือกัน				
	การมีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน				
2.	การนำเสนอผลงาน				
	นำเสียงในการนำเสนอ				
	การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ				
	รูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ				
	ความถูกต้องของข้อมูล				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
20 - 27	ดี
14 - 19	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

1. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้

2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ

4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึง ประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียน และการทำงานกลุ่ม			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ	—	—	—
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบผลงานของตนเองและของผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ ฯลฯ	—	—	—
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่างประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ			
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ	—	—	—
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

ที่มา : มงคล ฐะระ. 2541: 39

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- มุม 1 เรเดียน เท่ากับกี่องศา

ก. 360 องศา	ข. 270 องศา
ค. 90 องศา	ง. 60 องศา
- หน่วยการวัดมุมที่ใช้สำหรับงานสำรวจในประเทศไทยคือข้อใด

ก. เกรด	ข. มิล
ค. เรเดียน	ง. องศา
- ข้อใดไม่ใช่หน่วยการวัดความยาวที่กำหนดให้ใช้ในระบบเอสไอ

ก. กิโลเมตร	ข. เมตร
ค. เซนติเมตร	ง. มิลลิเมตร
- ความคลาดเคลื่อนของงานสำรวจเกิดจากสาเหตุสำคัญในข้อใด

ก. ผู้สำรวจ การวางแผนงาน เครื่องมือ	ข. ผู้สำรวจ เครื่องมือ ธรรมชาติ
ค. เทปวัดระยะ กล้องระดับ กล้องวัดมุม	ง. การบันทึกข้อมูล การเขียนแผนที่ การคำนวณ
- ข้อใดคือสิ่งที่ช่างสำรวจจะต้องคำนึงถึงในการทำผังกำหนดเสาเข็ม

ก. ค่าใช้จ่ายในการทำงานต้องไม่สูงจนเกินไป
ข. พื้นที่ในการสำรวจ
ค. พิกัดละติจูดลองจิจูด
ง. ความถูกต้องของระยะและตำแหน่งเสาเข็มตามแบบก่อสร้าง
- งานในข้อใดถือเป็นการทำงานสำนักงาน

ก. การวัดระยะทาง	ข. การหาค่าระดับก่อสร้างอาคาร
ค. การคำนวณหาระยะทาง	ง. การเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ถนน ต้นไม้
- การสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ (Photogrammetric Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด

ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ตั้ง ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

8. การสำรวจผังเมือง (City Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งระบบสาธารณูปโภคและอาคารต่าง ๆ
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
9. การสำรวจที่ดิน (Land Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
10. ข้อใดคือความหมายของการสำรวจ
 - ก. ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศิลปกรรมควบคู่กัน
 - ข. การหาความกว้างความยาวของพื้นที่
 - ค. เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งของมุม
 - ง. การสำรวจเป็นการหารายละเอียดของจุดต่าง ๆ ในพื้นที่และตำแหน่งที่ชัดเจนของงาน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- มุม 1 เรเดียน เท่ากับกี่องศา

ก. 360 องศา	ข. 270 องศา
ค. 90 องศา	ง. 60 องศา
- หน่วยการวัดมุมที่ใช้สำหรับงานสำรวจในประเทศไทยคือข้อใด

ก. เกรด	ข. มิล
ค. เรเดียน	ง. องศา
- ข้อใดไม่ใช่หน่วยการวัดความยาวที่กำหนดให้ใช้ในระบบเอสไอ

ก. กิโลเมตร	ข. เมตร
ค. เซนติเมตร	ง. มิลลิเมตร
- ความคลาดเคลื่อนของงานสำรวจเกิดจากสาเหตุสำคัญในข้อใด

ก. ผู้สำรวจ การวางแผนงาน เครื่องมือ	ข. ผู้สำรวจ เครื่องมือ ธรรมชาติ
ค. เทปวัดระยะ กล้องระดับ กล้องวัดมุม	ง. การบันทึกข้อมูล การเขียนแผนที่ การคำนวณ
- ข้อใดคือสิ่งที่ช่างสำรวจจะต้องคำนึงถึงในการทำผังกำหนดเสาเข็ม

ก. ค่าใช้จ่ายในการทำงานต้องไม่สูงจนเกินไป
ข. พื้นที่ในการสำรวจ
ค. พิกัดละติจูดลองจิจูด
ง. ความถูกต้องของระยะและตำแหน่งเสาเข็มตามแบบก่อสร้าง
- งานในข้อใดถือเป็นการทำงานสำนักงาน

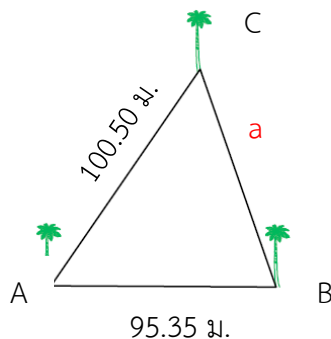
ก. การวัดระยะทาง	ข. การหาค่าระดับก่อสร้างอาคาร
ค. การคำนวณหาระยะทาง	ง. การเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ถนน ต้นไม้
- การสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ(Photogrammetric Surveying)เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด

ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่

8. การสำรวจผังเมือง (City Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งระบบสาธารณูปโภคและอาคารต่าง ๆ
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
9. การสำรวจที่ดิน (Land Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
10. ข้อใดคือความหมายของการสำรวจ
 - ก. ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศิลปกรรมควบคู่กัน
 - ข. การหาความกว้างความยาวของพื้นที่
 - ค. เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งของมุม
 - ง. การสำรวจเป็นการหารายละเอียดของจุดต่าง ๆ ในพื้นที่และตำแหน่งที่ชัดเจนของงาน

ตอนที่ 2 คำสั่ง จงแสดงวิธีการคำนวณหลักการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในงานสำรวจแล้วเขียนลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

1. จงคำนวณหาความยาวของด้าน a และพื้นที่ของสามเหลี่ยม โดยใช้กฎของ cosine



วิธีทำ

กฎของ cosine

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \times \cos A}$$

$$a = \sqrt{100.50^2 + 95.35^2 - 2 \times 100.50 \times 95.35 \times \cos 51^\circ 9' 81''}$$

$$= 84.70 \text{ เมตร}$$

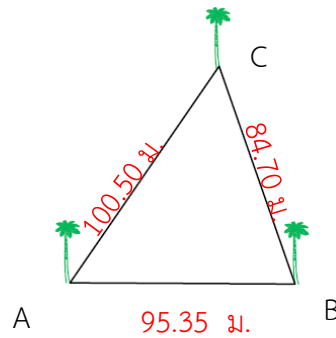
$$\text{เนื้อที่ของสามเหลี่ยม } ABC = \frac{1}{2} bc \sin A$$

$$= \frac{1}{2} \times 100.50 \times 95.35 \times \sin 51^\circ 9' 59.81''$$

$$= 3,732.321 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{เนื้อที่ของสามเหลี่ยม } ABC = 3,732.321 \text{ ตารางเมตร}$$

2. จงหาเนื้อที่ของสวนมะพร้าวรูปสามเหลี่ยม และคำนวณหามุม A มุม B มุม C โดยใช้สูตร S



วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{สูตร S} \quad S &= \frac{a + b + c}{2} \\ &= \frac{84.70 + 100.50 + 95.35}{2} = 140.275\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{มุม A} &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{S(S-a)}{bc}} \\ &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{140.275(140.275 - 84.70)}{100.50 \times 95.35}} = 51^\circ 9' 59.81''\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{มุม B} &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{S(S-b)}{ac}} \\ &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{140.275(140.275 - 100.50)}{84.70 \times 95.35}} = 67^\circ 33' 37.67''\end{aligned}$$

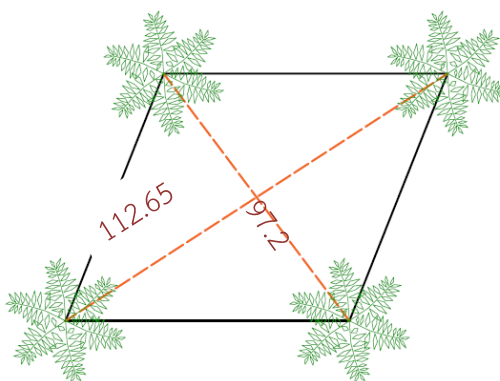
$$\begin{aligned}\text{มุม C} &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{S(S-c)}{ab}} \\ &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{140.275(140.275 - 95.35)}{84.70 \times 100.50}} = 61^\circ 16' 22.52''\end{aligned}$$

$$\text{รวมค่ามุม} = 180^\circ 00' 00''$$

$$\begin{aligned}\text{ทั้งหมด} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{140.275(140.275 - 84.70)(140.275 - 100.50)(140.275 - 95.35)} \\ &= 3,732.321 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

เนื้อที่ของสวนมะพร้าวรูปสามเหลี่ยม ABC = 3,732.321 ตารางเมตร

3. จงคำนวณหาพื้นที่สวนลำไย รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีเส้นทแยงมุมยาว 97.2 ม.และ 112.65 ม.ดังรูป



วิธีทำ

จากสูตร พื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน $= \frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม

$$= \frac{1}{2} \times (97.2 \times 112.65)$$

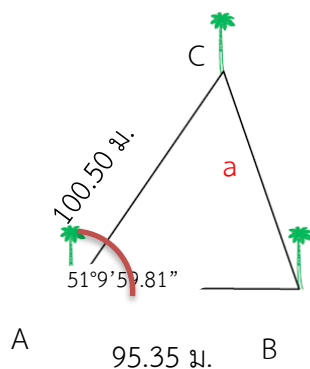
$$= 5,474.79 \text{ ตารางเมตร}$$

สวนลำไยมีพื้นที่เท่ากับ 5,474.79 ตารางเมตร

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ

ตอนที่ 1 คำสั่ง จงแสดงวิธีคำนวณแล้วเขียนลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

1. จงคำนวณหาความยาวของด้าน a และพื้นที่สามเหลี่ยมมุมป้านรูปสามเหลี่ยม โดยใช้กฎของ cosine

[illegible]

ตอนที่ 2 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

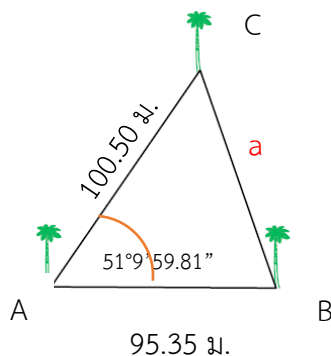
1. ข้อใดคือความหมายของการสำรวจ
 - ก. ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศิลปกรรมควบคู่กัน
 - ข. การหาความกว้างความยาวของพื้นที่
 - ค. เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งของมุม
 - ง. การสำรวจเป็นการหารายละเอียดของจุดต่าง ๆ ในพื้นที่และตำแหน่งที่ชัดเจนของงาน
2. การสำรวจที่ดิน (Land Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
3. การสำรวจผังเมือง (City Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งระบบสาธารณูปโภคและอาคารต่าง ๆ
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
4. การสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ(Photogrammetric Surveying)เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
5. งานในข้อใดถือเป็นการทำงานสำนักงาน
 - ก. การวัดระยะทาง
 - ข. การหาค่าระดับก่อสร้างอาคาร
 - ค. การคำนวณหาระยะทาง
 - ง. การเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ถนน ต้นไม้
6. ข้อใดคือสิ่งที่ช่างสำรวจจะต้องคำนึงถึงในการทำผังกำหนดเสาเข็ม
 - ก. ค่าใช้จ่ายในการทำงานต้องไม่สูงจนเกินไป
 - ข. พื้นที่ในการสำรวจ
 - ค. พิกัดละติจูดลองจิจูด
 - ง. ความถูกต้องของระยะและตำแหน่งเสาเข็มตามแบบก่อสร้าง

7. ความคลาดเคลื่อนของงานสำรวจเกิดจากสาเหตุสำคัญในข้อใด
- ก. ผู้สำรวจ การวางแผนงาน เครื่องมือ
 - ข. ผู้สำรวจ เครื่องมือ ธรรมชาติ
 - ค. เทปวัดระยะ กล้องระดับ กล้องวัดมุม
 - ง. การบันทึกข้อมูล การเขียนแผนที่ การคำนวณ
8. ข้อใดไม่ใช่หน่วยการวัดความยาวที่กำหนดให้ใช้ในระบบเอสไอ
- ก. กิโลเมตร
 - ข. เมตร
 - ค. เซนติเมตร
 - ง. มิลลิเมตร
9. หน่วยการวัดมุมที่ใช้สำหรับงานสำรวจในประเทศไทยคือข้อใด
- ก. เกรด
 - ข. มิล
 - ค. เรเดียน
 - ง. องศา
10. มุม 1 เรเดียน เท่ากับกี่องศา
- ก. 360 องศา
 - ข. 270 องศา
 - ค. 90 องศา
 - ง. 60 องศา

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ

ตอนที่ 1 คำสั่ง จงแสดงวิธีคำนวณแล้วเขียนลงในกระดาษคำตอบให้ถูกต้อง

1. จงคำนวณหาความยาวของด้าน a และพื้นที่สวนมะพร้าวรูปสามเหลี่ยม โดยใช้กฎของ cosine



วิธีทำ

กฎของ cosine

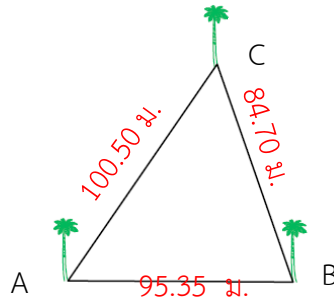
$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \times \cos A}$$

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{100.50^2 + 95.35^2 - 2 \times 100.50 \times 95.35 \times \cos 51^\circ 9' 59.81''} \\ &= 84.70 \text{ เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เนื้อที่ของสามเหลี่ยม } ABC &= \frac{1}{2} bc \sin A \\ &= \frac{1}{2} \times 100.50 \times 95.35 \times \sin 51^\circ 9' 59.81'' \\ &= 3,732.321 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

$$\text{เนื้อที่ของสวนมะพร้าวรูปสามเหลี่ยม } ABC = 3,732.321 \text{ ตารางเมตร}$$

2. จงหาเนื้อที่ของสวนมะพร้าวรูปสามเหลี่ยม และคำนวณหามุม A มุม B มุม C โดยใช้สูตร S



วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{สูตร S} \quad S &= \frac{a + b + c}{2} \\ &= \frac{84.70 + 100.50 + 95.35}{2} = 140.275 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มุม A} &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{S(S-a)}{bc}} \\ &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{140.275(140.275 - 84.70)}{100.50 \times 95.35}} = 51^\circ 9' 59.81'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มุม B} &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{S(S-b)}{ac}} \\ &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{140.275(140.275 - 100.50)}{84.70 \times 95.35}} = 67^\circ 33' 37.67'' \end{aligned}$$

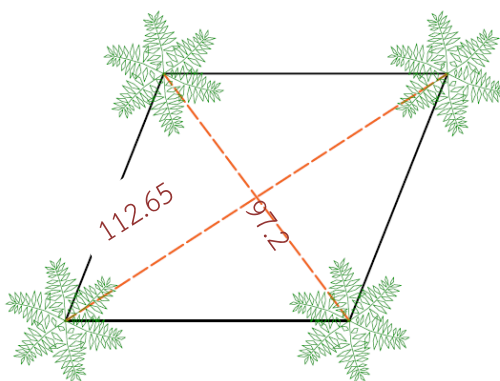
$$\begin{aligned} \text{มุม C} &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{S(S-c)}{ab}} \\ &= 2\cos^{-1} \sqrt{\frac{140.275(140.275 - 95.35)}{84.70 \times 100.50}} = 61^\circ 16' 22.52'' \end{aligned}$$

$$\text{รวมค่ามุม} = 180^\circ 00' 00''$$

$$\begin{aligned} \text{ทั้งหมด} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{140.275(140.275 - 84.70)(140.275 - 100.50)(140.275 - 95.35)} \\ &= 3,732.321 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

เนื้อที่ของสวนมะพร้าวรูปสามเหลี่ยม ABC = 3,732.321 ตารางเมตร

3. จงคำนวณหาพื้นที่สวนลำไย รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีเส้นทแยงมุมยาว 97.2 ม.และ 112.65 ม.ดังรูป



วิธีทำ

จากสูตร พื้นที่สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม

$$= \frac{1}{2} \times (97.2 \times 112.65)$$

$$= 5,474.79 \text{ ตารางเมตร}$$

สวนลำไยมีพื้นที่เท่ากับ 5,474.79 ตารางเมตร

ตอนที่ 2 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของการสำรวจ
 - ก. ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และศิลปกรรมควบคู่กัน
 - ข. การหาความกว้างความยาวของพื้นที่
 - ค. เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการหาความสัมพันธ์ของตำแหน่งของมุม
 - ง. การสำรวจเป็นการหารายละเอียดของจุดต่าง ๆ ในพื้นที่และตำแหน่งที่ชัดเจนของงาน
2. การสำรวจที่ดิน (Land Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
3. การสำรวจผังเมือง (City Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งระบบสาธารณูปโภคและอาคารต่าง ๆ
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
4. การสำรวจแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ (Photogrammetric Surveying) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสำรวจแบบใด
 - ก. งานสำรวจเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งก่อสร้าง
 - ข. งานสำรวจพื้นที่กว้างใหญ่ในเวลารวดเร็ว
 - ค. งานสำรวจเพื่อหาขอบเขตที่ดิน ทิศทางที่แน่นอนของที่ดินที่มีผู้ถือกรรมสิทธิ์อยู่
 - ง. งานสำรวจเพื่อก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่
5. งานในข้อใดถือเป็นการทำงานสำนักงาน
 - ก. การวัดระยะทาง
 - ข. การหาค่าระดับก่อสร้างอาคาร
 - ค. การคำนวณหาระยะทาง
 - ง. การเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ถนน ต้นไม้
6. ข้อใดคือสิ่งที่ช่างสำรวจจะต้องคำนึงถึงในการทำผังกำหนดเสาเข็ม
 - ก. ค่าใช้จ่ายในการทำงานต้องไม่สูงจนเกินไป
 - ข. พื้นที่ในการสำรวจ
 - ค. พิกัดละติจูดลองจิจูด
 - ง. ความถูกต้องของระยะและตำแหน่งเสาเข็มตามแบบก่อสร้าง

7. ความคลาดเคลื่อนของงานสำรวจเกิดจากสาเหตุสำคัญในข้อใด
- ก. ผู้สำรวจ การวางแผนงาน เครื่องมือ
 - ข. ผู้สำรวจ เครื่องมือ ธรรมชาติ
 - ค. เทปวัดระยะ กล้องระดับ กล้องวัดมุม
 - ง. การบันทึกข้อมูล การเขียนแผนที่ การคำนวณ
8. ข้อใดไม่ใช่หน่วยการวัดความยาวที่กำหนดให้ใช้ในระบบเอสไอ
- ก. กิโลเมตร
 - ข. เมตร
 - ค. เซนติเมตร
 - ง. มิลลิเมตร
9. หน่วยการวัดมุมที่ใช้สำหรับงานสำรวจในประเทศไทยคือข้อใด
- ก. เกรด
 - ข. มิล
 - ค. เรเดียน
 - ง. องศา
10. มุม 1 เรเดียน เท่ากับกี่องศา
- ก. 360 องศา
 - ข. 270 องศา
 - ค. 90 องศา
 - ง. 60 องศา

แผนการสอน

รหัส 20106-2001

ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง 0 - 6 - 2

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติรวม 108 คาบ

แผนการสอนที่ 2 บทเรียนที่ 2 เรื่อง การวัดระยะทาง

จำนวน 12 คาบ

1. สาระสำคัญ

การวัดระยะทาง เป็นการหาความยาวระหว่างจุดสองจุด โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ต่างกัน การวัดระยะเพื่อหาความยาว หรือระยะห่างของจุดต่างๆ จะต้องมีหน่วยของระยะที่เป็นสากล หรือหน่วยที่เป็นมาตรฐานที่รับรู้และใช้กันทั่วไป

หน่วยการวัดความยาว ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายระบบ ได้แก่ ระบบเมตริก ระบบอังกฤษ ระบบหน่วยวัดแบบไทย ระบบหน่วยเอสไอ หรือ SI Unit ในการวัดระยะที่มีระบบการวัดและหน่วยการวัดระยะที่แตกต่างกัน ดังนั้นการนำข้อมูลมาใช้จึงต้องมีการแปลงหน่วยการวัดให้เป็นหน่วยตามระบบการที่ต้องการ

มาตราส่วน เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางในแผนที่กับระยะทางที่ปรากฏจริงบนผิวโลก และการเลือกใช้มาตราส่วนที่ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น การสำรวจผังเมือง งานรังวัดที่ดิน แปลนงานก่อสร้าง งานเขียนแบบโครงสร้าง หรืองานเขียนแบบขยายและรายละเอียด ต้องเลือกใช้มาตราส่วนให้เหมาะสม

การวัดระยะทางโดยตรง เป็นการวัดระยะที่ได้ค่าระยะทางเมื่อเสร็จสิ้นการวัดระยะในสนาม เช่น การวัดระยะทางโดยใช้เทปวัดระยะ และการนับก้าววัดระยะ

การวัดระยะโดยวิธีทางอ้อมเป็นวิธีการหาระยะระหว่างจุดที่ต้องการโดยใช้เครื่องมือชนิดต่างๆและใช้วิธีการคำนวณเข้าช่วย เพื่อคำนวณหาระยะ

การวัดระยะด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการวัดระยะโดยใช้เครื่องมือที่ใช้คลื่นแสง เช่น แสงเลเซอร์ แสงอินฟราเรด มาช่วยในการวัดระยะ

การนับก้าวเป็นการวัดระยะเพื่อต้องการข้อมูลโดยประมาณการ โดยการเดินนับจำนวนก้าวของช่วงที่ต้องการวัดระยะ แล้วเอา จำนวนก้าวคูณด้วยความยาวก้าวก็จะได้ระยะตามต้องการ การวัดระยะด้วยวิธีนี้ผู้สำรวจจะต้องทราบระยะความยาวช่วงก้าวเฉลี่ยของตัวเองก่อน

การวัดโดยออดมิเตอร์ (Odometer) หรือสปีดโดมิเตอร์ (Speedometer) เป็นการนำเครื่องมือมาติดกับล้อและต่อค้ำขึ้นมาใช้สำหรับจับเข็น แล้ววัดจำนวนรอบหมุน โดยเข็นล้อไปตามแนวทางที่ต้องการวัด เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ยี่ราบเรียบ และสามารถวัดระยะที่เป็นเส้นโค้งได้ดี

การวัดโดยวิธีสเตเดีย (Stadia Method) เป็นวิธีการวัดระยะด้วยชุดอุปกรณ์การสำรวจ ประกอบด้วยกล้องวัดมุม หรือกล้องระดับ และไม่ระดับ

การหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด เป็นการตรวจสอบแนวเขตคร่าว ๆ ที่ โดยใช้ไม้บรรทัด ในการวัดความยาวแล้วพิจารณาข้อมูล มาตรการที่ปรากฏในโหนด แล้วคำนวณหาระยะอย่างคร่าว ๆ

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ปรับแก้ระยะทาง ตำรว ด้วยเข็มทิศ เก็บ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวาง แนว วางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

3. สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวัดระยะทางในงานสำรวจ
2. ปฏิบัติการวัดระยะทางโดยวิธีนับก้าว

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน่วยการวัดปริมาณต่าง ๆ ในงานสำรวจได้
2. สามารถแปลงหน่วยของการวัดระยะทางให้เป็นหน่วยที่ต้องการได้
3. สามารถแปลงหน่วยของพื้นที่ให้เป็นหน่วยที่ต้องการได้
4. บอกวิธีการแสดงมาตรการได้
5. สามารถแปลงมาตรการในรูปเศษส่วนและคำนวณระยะทางจากมาตรการได้
6. บอกขนาดมาตรการที่เหมาะสมกับงานประเภทต่าง ๆ ได้
7. อธิบายวิธีการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ได้
8. คำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด

5. คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสนใจใฝ่รู้
4. ซื่อสัตย์สุจริต
5. มีมนุษยสัมพันธ์

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน
- 3) ใบงานที่ 1 การวัดระยะโดยการนับก้าว
- 4) กิจกรรม ฝึกทักษะการคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด

7. เนื้อหาสาระ

- 7.1 ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง
- 7.2 การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง
- 7.3 มาตรฐาน (Scales)
- 7.4 วิธีการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือต่าง ๆ
- 7.5 การหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้น ด้วยไม้บรรทัด

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

สัปดาห์ที่ 1

จំนำเข้าสู่บทเรียน

- 8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 8.2 ครูนำเครื่องมือการวัดได้แก่ ตลับเมตร เทปวัดระยะ โซ้ววัดระยะ เลเซอร์วัดระยะ มาให้นักเรียนดูทีละชนิดพร้อมกับสนทนาเกี่ยวกับเครื่องมือชนิดนั้น

- 8.3 ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้บทเรียนที่ 2

ขั้นสอน

- 8.4 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง พร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

- 8.5 ครูแนะนำให้นักเรียนฝึกอ่านตารางแปลงหน่วยจากหนังสือเรียนหน้า 34 แล้วสอบถามข้อมูลในตาราง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

- 8.6 ครูแนะนำวิธีการแปลงหน่วยระยะทางและหน่วยพื้นที่โดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 34-36) ในช่วงที่ฝึกทักษะการคิดคำนวณในแต่ละข้อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

- 8.7 ครูนำภาพแผนผังบริเวณบ้านให้นักเรียนดูแล้ว ครูสนทนาดังคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายดังนี้

- ภาพที่เห็นเรียกว่าอะไร
- แผนผังกับแผนผังต่างกันอย่างไร
- ถ้าต้องการทราบขนาดของบ้านว่ามีความกว้าง และความยาวเท่าใด จะมีวิธีการหาระยะทางจาก แผนผังนี้ได้อย่างไร

- 8.8 ครูแนะนำนักเรียนว่า ในกรณีที่เรต้องการทราบขนาดของอาคารหรือบ้านที่จะสร้าง ประเด็นสำคัญที่นักเรียนต้องเรียนรู้นั้นคือ มาตรฐาน และเมื่อนักเรียนเรียนรู้เรื่องมาตรฐานต่อจากนี้แล้วเราจะมาหาคำตอบเรื่องขนาดของบ้านหลังนี้ด้วยกัน

8.9 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง ความหมายมาตราส่วน วิธีการแสดงมาตราส่วน มาตราส่วนที่ใช้ในงานต่างๆ พร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.10 ครูแนะนำวิธีการแปลงมาตราส่วนให้อยู่ในรูปเศษส่วนโดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 38-39) ในช่วงที่ฝึกทักษะการคิดคำนวณในแต่ละข้อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.11 ครูนำภาพแผนผังบริเวณบ้าน(รูปเดิม)มาให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกแนวทางในการคำนวณพร้อมกันอีกครั้ง ต่อจากนั้นให้นักเรียนทุกคนคำนวณขนาดของบ้าน

ขั้นสรุป

8.12 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง ความหมายและหน่วยของการวัดระยะทาง การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง และ มาตราส่วน (Scales)การแปลงมาตราส่วน

สัปดาห์ที่ 2

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.13 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง เครื่องมือที่ใช้งานการวัดระยะ การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง และมาตราส่วน (Scales)การแปลงมาตราส่วน

ขั้นสอน

8.14 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง วิธีการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือต่าง ๆ พร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.15 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.16 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การหาพื้นที่โดนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัดพร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.17 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.18 ครูชี้แจงวิธีการวัดระยะทางโดยวิธีนับก้าว (Pacing) และการจดบันทึกให้นักเรียนทราบอีกครั้งก่อนลงมือปฏิบัติ

8.19 ครูสาธิตการเดินและนับจำนวนก้าวที่ถูกต้อง พร้อมกับจดบันทึกลงในตาราง ต่อจากนั้นให้อาสาสมัครตัวแทนนักเรียน 1 -2 คน ออกมาแสดงการเดินและนับจำนวนก้าว พร้อมกับจดบันทึก ให้เพื่อน ๆ ร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร

8.20 ครูยกตัวอย่างข้อมูลจากการบันทึกตารางการวัดระยะทางโดยวิธีนับก้าวจากหนังสือหน้า 51 แล้วแนะนำนักเรียนเรื่องการคำนวณความยาวช่วงก้าวเฉลี่ย นักเรียนสอบถามข้อสงสัยเพิ่มเติม ต่อจากนั้น ครูแนะนำวิธีการคำนวณหาค่าความผิดพลาดและความละเอียดในการทำงาน

8.21 ครูมอบหมายพื้นที่ภายในวิทยาลัยให้นักเรียนทุกคนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 2.1 การวัดระยะ โดยการนับก้าว (บันทึกข้อมูลในหนังสือเรียนหน้า 52-53) ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติงาน ครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

8.22 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน

ขั้นสรุป

8.23 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การวัดระยะทาง การแปลงหน่วยการวัดระยะทาง มาตรฐาน (Scales) วิธีการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือต่าง ๆ การวัดระยะทางโดยการนับก้าว

8.24 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 46-49)

สัปดาห์ที่ 3

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.25 ครูนำภาพโหนดที่ดินที่ถ่ายเอกสารหลาย ๆ มาตรฐาน เช่น 1: 1,000 , 1: 2,000 , 1: 4,000 เป็นต้น มาให้นักเรียนดูแล้วสนทนาเกี่ยวกับข้อมูลในโหนดที่ดิน ความแตกต่างในการใช้มาตรฐาน

ขั้นสอน

8.26 ครูบรรยาย ความรู้เบื้องต้นเรื่อง ส่วนประกอบของโหนดที่ดิน และประเภทของโหนดที่ดิน พร้อมกับสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.27 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.28 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัดพร้อมกับสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.29 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.30 ครูแนะนำวิธีการหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด โดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ตามขั้นตอนไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 44-45)

ขั้นปฏิบัติงาน

8.31 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะการคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน แล้วตัวแทนกลุ่มมารับสำเนาโหนดที่ดิน กลุ่มละ 3 ฉบับ เพื่อนำไปแสดงวิธีการคำนวณหาพื้นที่ด้วยไม้บรรทัดอย่างละเอียด ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติงาน ครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการคำนวณ พร้อมกับประเมินผลการปฏิบัติงาน

8.32 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงาน โดยให้เพื่อน ๆ ร่วมกันพิจารณาประเมินผลงานของเพื่อนแต่ละกลุ่ม และครูประเมินผลการนำเสนอ

ขั้นสรุป

8.33 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้น ด้วยไม้บรรทัด

8.34 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 46-49)

9. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

9.1 ตลับเมตร เทปวัดระยะ โซ่ววัดระยะ เลเซอร์วัดระยะ

9.2 ภาพแผนผังบริเวณบ้านพักอาศัย

9.3 ใบงานที่ 2.1 การวัดระยะโดยการนับก้าว

9.4 กิจกรรมฝึกทักษะการคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด

9.4 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

9.5 หนังสือการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง

10. การวัดผลและการประเมินผล

10.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

10.2 ตรวจสอบความถูกต้องของใบงานและใบกิจกรรม

10.3 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

11. บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ภาคผนวก

- ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยาว
- ตัวอย่างภาพผังบริเวณบ้านพักอาศัย
- ใบงานที่ 2.1 การวัดระยะโดยการนับก้าว
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม
- การคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงาน
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยาว



ตลับเมตร



เทปวัดระยะ



โซ่วัดระยะ

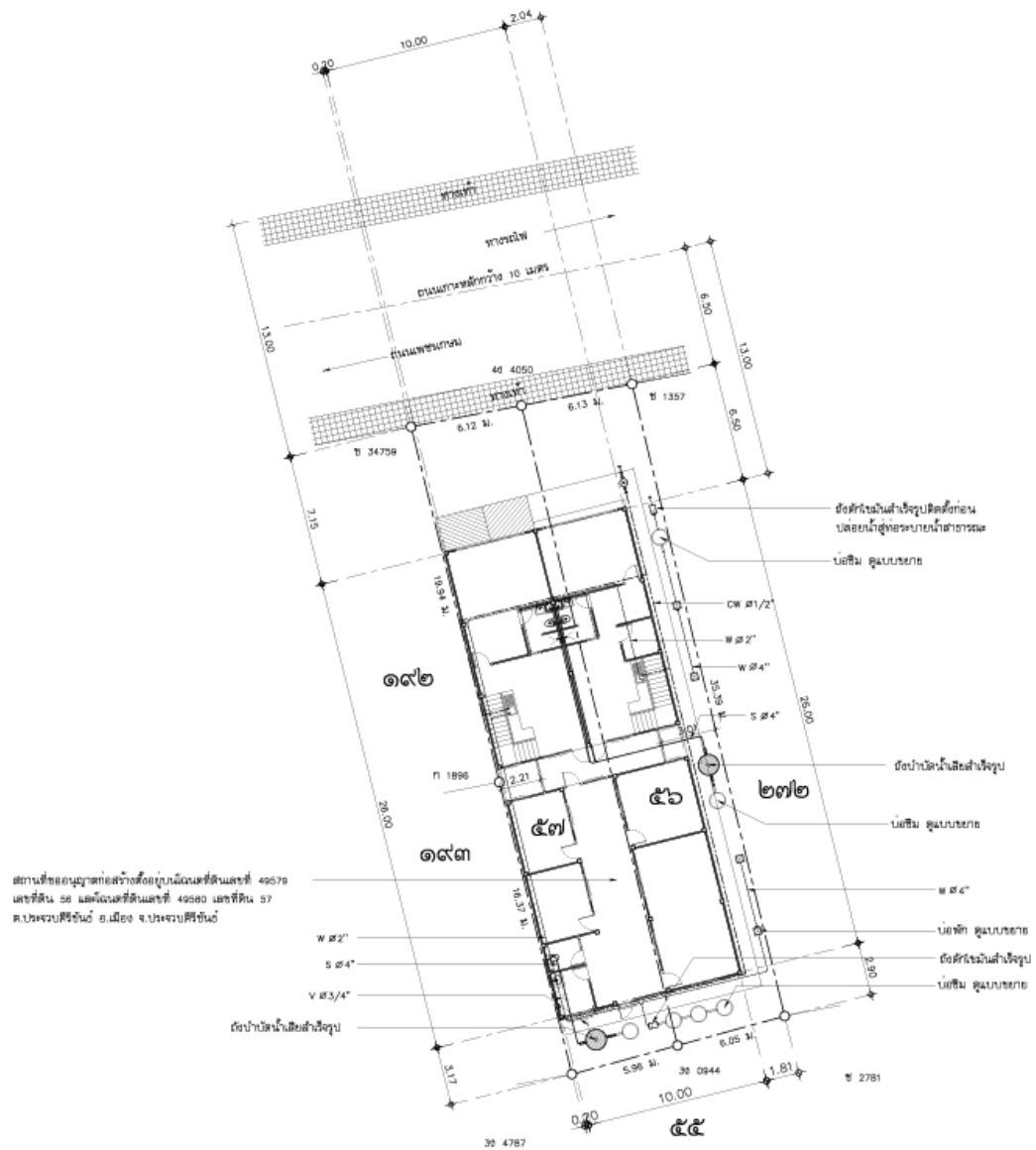


เลเซอร์วัดระยะ



ทิศเหนือ

ตัวอย่างภาพผังบริเวณบ้านพักอาศัย

ผังบริเวณ

SCALE 1:200

ใบงานที่ 2.1

เรื่อง การวัดระยะโดยการนับก้าว

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

การนับก้าวเป็นการวัดระยะเพื่อต้องการข้อมูลโดยประมาณการ โดยการเดินนับจำนวนก้าวของช่วงที่ต้องการวัดระยะ แล้วเอา จำนวนก้าวคูณด้วยความยาวก้าวก็จะได้ระยะตามต้องการ การวัดระยะด้วยวิธีนี้ผู้สำรวจจะต้องทราบระยะความยาวช่วงก้าวเฉลี่ยของตัวเองก่อน

จุดประสงค์

เมื่อฝึกการปฏิบัติงานตามใบงานนี้แล้วนักเรียนจะสามารถปฏิบัติการวัดระยะทางโดยวิธีนับก้าวได้โดยสามารถทำค่าความละเอียดในการวัดอยู่ในเกณฑ์ 1 : 100 หรือดีกว่า

เครื่องมือ - อุปกรณ์

1. เทปวัดระยะยาว 50 ม. 1 เส้น
2. หลักตั้ง (Pole) พร้อมขาตั้ง 2 ชุด
3. ห่วงคะแนน (Pin) 5 อัน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การหาความยาวช่วงก้าวเฉลี่ยของผู้สำรวจ

1. กำหนดระยะทางที่จะใช้ในการเดินนับก้าวโดยกำหนดพื้นที่ราบเรียบ เช่น สนาม หรือถนนภายในระยะทาง 100 ม. โดยใช้หลักตั้ง (Pole) กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของระยะทางที่จะทำการเดินนับก้าว
2. ใช้ห่วงคะแนน ปักตามแนวทางที่กำหนดทุกระยะ 20 ม. ให้เป็นแนวเส้นตรงเพื่อให้สะดวกในการเดินตามแนวทางที่กำหนด
3. เดินตามแนวทางโดยเดินขนานกับแนวทางที่กำหนด เป็นจำนวน 6 ครั้ง โดยการเดินจะต้องเดินโดยรักษาความยาวช่วงก้าวให้สม่ำเสมอและนับจำนวนก้าวในการเดินแต่ละครั้งจดลงในตารางสมุดสนาม
4. นำข้อมูลมาคำนวณหาความยาวช่วงก้าวของการเดินแต่ละครั้ง

$$\text{ความยาวช่วงก้าว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{จำนวนก้าว}}$$

ตัวอย่าง การบันทึกข้อมูลการหาความยาวช่วงก้าวระยะทาง 100 ม.

ครั้งที่	ระยะทาง (เมตร)	จำนวนก้าว	ความยาวก้าว
1	100	130	0.769
2	100	131	0.763
3	100	132	0.758
4	100	132	0.758
5	100	130	0.769
6	100	131	0.763
เฉลี่ย			0.763

5. หาความยาวช่วงก้าวเฉลี่ยจากการเดินทั้ง 6 ครั้ง เพื่อนำมาในการวัดระยะโดยการนับก้าวต่อไป
ทดสอบการปฏิบัติงานการวัดระยะทางโดยการนับก้าว

- กำหนดระยะทางยาว 150 ม.ให้นักเรียนเดินนับก้าวโดยเดิน 2 ครั้ง
- นำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหา จำนวนก้าวเฉลี่ย และหาระยะทางจากจำนวนก้าวเฉลี่ย

$$\text{ระยะทาง} = \text{จำนวนก้าว} \times \text{ความยาวช่วงก้าว}$$

- คำนวณหาค่าความผิดพลาดและความละเอียดในการทำงาน

$$\text{ค่าความละเอียด} = \frac{\text{ค่าผิดพลาด}}{\text{ระยะที่วัดด้วยเทป}}$$

โดยทำเศษเป็น 1 เพื่อเทียบกับมาตรฐานของงานที่กำหนด

ตัวอย่าง การบันทึกข้อมูลการทดสอบการปฏิบัติงานและหาค่าความละเอียดของงาน

ครั้งที่	ความยาวก้าว	จำนวนก้าว	ระยะทาง	ระยะวัดด้วยเทป	ค่าผิดพลาด	ค่าความละเอียด
1	0.763	195	148.79	150	1.21	1 : 124
2	0.763	196	149.55	150	0.45	1 : 333

ข้อควรระวัง

1. ต้องเดินให้เป็นแนวตรง
2. เว้นระยะในการเดินแต่ละคนให้ห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เมตร และไม่เดินสวนกัน

การประเมินผล

ตรวจสอบจากค่าความละเอียดของงานที่นักเรียนทำได้แต่ละคนจะต้องอยู่ในเกณฑ์ 1 : 100 หรือดีกว่า

คำสั่ง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลในการเดินนับก้าวลงในตารางที่กำหนด

การบันทึกข้อมูลการหาความยาวช่วงก้าวระยะทาง 100 ม.

ครั้งที่	ระยะทาง (เมตร)	จำนวนก้าว	ความยาวก้าว
1			
2			
3			
4			
5			
6			
เฉลี่ย			

การบันทึกข้อมูลการทดสอบการปฏิบัติงานและหาค่าความละเอียดของงาน

ครั้งที่	ความยาวก้าว	จำนวนก้าว	ระยะทาง	ระยะวัดด้วยเทป	ค่าผิดพลาด	ค่าความละเอียด
1						
2						

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2.1					
บทเรียน : การวัดระยะทาง					
ชื่องาน : การวัดระยะโดยการนับก้าว					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 กำหนดตำแหน่งจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด				
	2.2 กำหนดแนวการเดินให้เป็นแนวตรง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องในการคำนวณความยาวก้าว				
	2.5 ความถูกต้องในการคำนวณความยาวก้าวเฉลี่ย				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 24 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
19 - 24	ดี
12 - 18	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 11	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

กิจกรรมฝึกทักษะการคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัดได้ถูกต้อง

เครื่องมือ - อุปกรณ์

1. สำเนาโหนดที่ดินมาตราส่วนต่างกัน 3 ฉบับ
2. ไม้บรรทัด หรือ ไม้โปรแทรกเตอร์
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน
4. กระดาษ A4 หรือกระดาษปฐูฟ

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน
2. ตัวแทนนักเรียนรับสำเนาโหนดที่ดิน จำนวน 3 ฉบับ กระดาษ A4 หรือ กระดาษปฐูฟ
3. นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด
4. นักเรียนเขียนแสดงวิธีการคำนวณลงในกระดาษ A4 หรือกระดาษปฐูฟ
5. ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้น

ข้อควรระวัง

1. ตรวจสอบมาตราส่วนให้ถูกต้อง
2. การใช้เครื่องมือในการวัด

การประเมินผล

ตรวจสอบผลงานการแสดงวิธีการคำนวณหาพื้นที่และการนำเสนอผลงาน

ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
บทเรียน : ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ					
ชื่องาน : กิจกรรมฝึกทักษะการคำนวณหาพื้นที่โหนดที่ดินเบื้องต้นด้วยไม้บรรทัด					
รายชื่อนักศึกษา :					
ว/ด/ป					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	การปฏิบัติงานกลุ่ม				
	การแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม				
	การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิด				
	การรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม				
	ทักษะในการวัด				
	การมีน้ำใจช่วยเหลือกัน				
	การมีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน				
2.	การนำเสนอผลงาน				
	นำเสียงในการนำเสนอ				
	การแสดงวิธีการคำนวณถูกต้อง				
	รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
20 - 27	ดี
14 - 19	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงาน

ชื่อ – สกุล นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

- คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้
2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ
- 4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
- 1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึง ประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียน และการทำงาน			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ	—	—	—
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจผลงานของตนเองและของผู้อื่นด้วย ความซื่อสัตย์ ฯลฯ			
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่าง ประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ			
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ			
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ	—	—	—
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ			
รวม					
รวมเฉลี่ย					

ที่มา : มงคล ฐระ. 2541: 39

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 เรื่อง การวัดระยะทาง

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- อักษียต้องการคำนวณเนื้อที่ในโฉนดที่ดิน เขาต้องใช้มาตราส่วนที่ปรากฏบริเวณใดของโฉนดในการคำนวณ

ก. มาตราส่วนในระหว่าง	ข. มาตราส่วนด้านขวาของโฉนด
ค. ใช้มาตราส่วนไหนก็ได้	ง. ไม่มีข้อไหนถูก
- ข้อใดถือเป็นการวัดระยะโดยตรง (Direct measurement)

ก. การวัดด้วยกล้องกับไม้วัดระดับ	ข. การวัดด้วยเทปวัดระยะ
ค. การนับก้าว (Pacing)	ง. การวัดด้วยวิธีการสามเหลี่ยม
- แปลนงานโครงสร้างควรใช้มาตราส่วนเท่าใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 100	ง. 1 : 250
- มาตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการสำรวจเพื่อวางผังเมือง ควรใช้มาตราส่วนใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 10,000	ง. 1 : 20,000
- พิกศามีที่ดิน 2 ไร่ 3 งาน 3 ตารางวา คิดเป็นเนื้อที่กี่ตารางเมตร

ก. 4,412 ตารางเมตร	ข. 4,458 ตารางเมตร
ค. 4,659 ตารางเมตร	ง. 4,983 ตารางเมตร
- ที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่เท่ากับ 4,000 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่เท่าใด

ก. 1 ไร่ 1 งาน	ข. 1 ไร่ 2 งาน
ค. 2 ไร่ 1 งาน	ง. 2 ไร่ 2 งาน
- ความยาว 500 เมตร คิดเป็นความยาวเท่ากับกิโลวา

ก. 200 วา	ข. 250 วา
ค. 300 วา	ง. 1,000 วา
- การนับก้าววัดระยะเป็นการวัดระยะโดยวิธีใด

ก. วิธีทางตรง	ข. วิธีทางอ้อม
ค. วิธีประมาณ	ง. วิธีการคำนวณ
- ข้อใดเป็นหน่วยการวัดแบบไทย

ก. นิ้ว	ข. เมตร
ค. ฟุต	ง. หลา

10. หน่วยการวัดระยะทางมีหลายระบบ หน่วยวัดที่ถือว่าเป็น ระบบสากล ที่นิยมใช้กันมากคือระบบใด

ก. ระบบอังกฤษ

ข. ระบบเมตริก

ค. ระบบการวัดแบบไทย

ง. ข้อ ก และ ข ถูก

ตอนที่ 2

1. ป่าแกว้มีที่ดินสวนมะพร้าวแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 5,689 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่กี่ไร่ กี่งาน กี่ตารางวา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ฉันทนกลปลูกมะม่วงในที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 8,945 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่กี่ไร่ กี่งาน กี่ตารางวา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. คุณคงเดชซื้อที่ดิน 2 ไร่ 2 งาน 27 ตารางวา คิดเป็นกี่ตารางเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ประสิทธิภาพที่คิดขนาด 9,850 ตารางเมตร จงหา

1. ประภัสสรณ์ที่ดัดนึ่งดัดนึ่ง (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
2. ประภัสสรณ์ที่ดัดนึ่งดัดนึ่ง

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

5. ระยะทาง 8 ไมล์ 845 หลา 3 ฟุต คิดเป็นระยะทางกี่เมตร

[illegible]

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 เรื่อง การวัดระยะทาง

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. อภิชัยต้องการคำนวณเนื้อที่ในโหนดที่ดินเขาต้องใช้มาตราส่วนที่ปรากฏบริเวณใดของโหนดในการคำนวณ

ก. มาตราส่วนในระหว่าง	ข. มาตราส่วนด้านขวาของโหนด
ค. ใช้มาตราส่วนไหนก็ได้	ง. ไม่มีข้อไหนถูก
2. ข้อใดถือเป็นการวัดระยะโดยตรง (Direct measurement)

ก. การวัดด้วยกล้องกับไม้วัดระดับ	ข. การวัดด้วยเทปวัดระยะ
ค. การนับก้าว (Pacing)	ง. การวัดด้วยวิธีการสามเหลี่ยม
3. แปลงงานโครงสร้างควรใช้มาตราส่วนเท่าใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 100	ง. 1 : 250
4. มาตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการสำรวจเพื่อวางผังเมือง ควรใช้มาตราส่วนใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 10,000	ง. 1 : 20,000
5. พิกศามีที่ดิน 2 ไร่ 3 งาน 3 ตารางวา คิดเป็นเนื้อที่กี่ตารางเมตร

ก. 4,412 ตารางเมตร	ข. 4,458 ตารางเมตร
ค. 4,659 ตารางเมตร	ง. 4,983 ตารางเมตร
6. ที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่เท่ากับ 4,000 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่เท่าใด

ก. 1 ไร่ 1 งาน	ข. 1 ไร่ 2 งาน
ค. 2 ไร่ 1 งาน	ง. 2 ไร่ 2 งาน
7. ความยาว 500 เมตร คิดเป็นความยาวเท่ากับกี่วา

ก. 200 วา	ข. 250 วา
ค. 300 วา	ง. 1,000 วา
8. การนับก้าววัดระยะเป็นการวัดระยะโดยวิธีใด

ก. วิธีทางตรง	ข. วิธีทางอ้อม
ค. วิธีประมาณ	ง. วิธีการคำนวณ
9. ข้อใดเป็นหน่วยการวัดแบบไทย

ก. นิ้ว	ข. เมตร
ค. ฟุต	ง. หลา

10. หน่วยการวัดระยะทางมีหลายระบบ หน่วยวัดที่ถือว่าเป็น ระบบสากล ที่นิยมใช้กันมากคือระบบใด

ก. ระบบอังกฤษ

ข. ระบบเมตริก

ค. ระบบการวัดแบบไทย

ง. ข้อ ก และ ข ถูก

ตอนที่ 2

1. ป้าแก้วมีที่ดินสวนมะพร้าวแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 5,689 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ไร่ ไร่ งาน ที่ตารางวา

วิธีทำ

$$\text{ทำเป็นไร่} = \frac{5,689}{1,600} = 3.555625 \text{ ไร่}$$

$$\text{นำเศษของไร่มาคิดเป็นงาน} = 0.555625 \times 4 = 2.2225 \text{ งาน}$$

$$\text{นำเศษของงานมาคิดเป็นตารางวา} = 0.2225 \times 100 = 22.25 \text{ ตารางวา}$$

ที่ดินแปลงนี้มีเนื้อที่เท่ากับ 3 ไร่ 2 งาน 22.25 ตารางวา

2. ฉันทนปลูกมะม่วงในที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 8,945 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ไร่ ไร่ งาน ที่ตารางวา

วิธีทำ

$$\text{ทำเป็นไร่} = \frac{8,945}{1,600} = 5.590625 \text{ ไร่}$$

$$\text{นำเศษของไร่มาคิดเป็นงาน} = 0.590625 \times 4 = 2.3625 \text{ งาน}$$

$$\text{นำเศษของงานมาคิดเป็นตารางวา} = 0.3625 \times 100 = 36.25 \text{ ตารางวา}$$

ที่ดินแปลงนี้มีเนื้อที่เท่ากับ 5 ไร่ 2 งาน 36.25 ตารางวา

3. คุณคงเดชซื้อที่ดิน 2 ไร่ 2 งาน 27 ตารางวา คิดเป็นกี่ตารางเมตร

วิธีทำ

$$\text{คิดเป็นตารางเมตร} = (2 \times 1600) + (2 \times 400) + (27 \times 4)$$

$$= 4,108 \text{ ตารางเมตร}$$

4. ประภัสสรที่ดินขนาด 9850 ตารางเมตร จงหาคำตอบ

4.1 ประภัสสรที่ดินที่ตารางขตารางฟุต (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง) และตารางวา

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{คิดเป็นตารางฟุต} &= 9,850 \times 10.76385 \\ &= 106,023.9225 \text{ ตารางฟุต} \\ &\approx 106,023.92 \text{ ตารางฟุต}\end{aligned}$$

4.2 ประภัสสรที่ดินที่ตารางวา

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{คิดเป็นตารางวา} &= 9,850 \times 0.25 \\ &= 2,462.5 \text{ ตารางวา}\end{aligned}$$

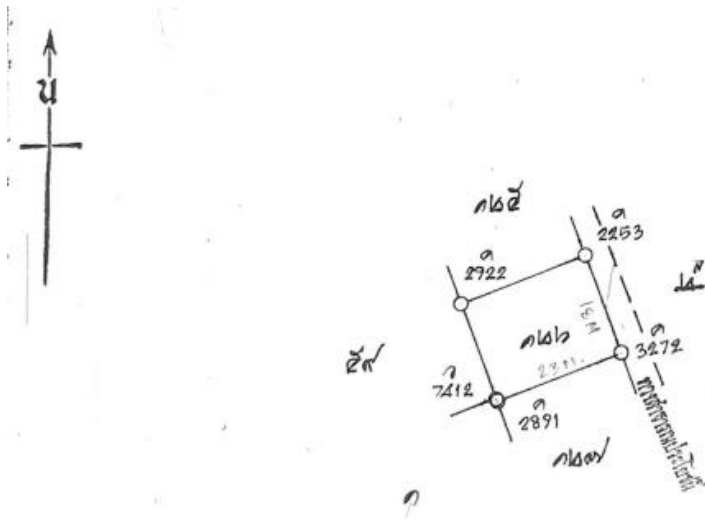
5. ระยะทาง 8 ไมล์ 845 หลา 3 ฟุต คิดเป็นระยะทางกี่เมตร

วิธีทำ

$$\begin{aligned}8 \text{ ไมล์} &= 8 \times 1.60934 \times 1,000 \\ &= 12,874.72 \text{ เมตร} \\ 845 \text{ หลา} &= 845 \times 0.9144 \\ &= 772.668 \text{ เมตร} \\ 3 \text{ ฟุต} &= 3 \times 0.3048 \\ &= 0.9144 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

$$\text{รวม } 12,874.72 + 772.668 + 0.9144 = 13,648.3024 \text{ เมตร}$$

ตอนที่ 3 คำสั่ง จงคำนวณหาพื้นที่ของโหนดที่ดินโดยประมาณด้วยไม้บรรทัด หรือ ใช้สเกล 1 : 100
กำหนดให้ มาตราส่วนของโหนดที่ดินเป็น 1 : 1000



วิธีทำ (ตัวอย่างแนวการแสดงวิธีคำนวณ)

ใช้ไม้บรรทัดวัดด้านกว้างได้ = 23 มิลลิเมตร

โหนดที่ดินมีมาตราส่วน 1 : 1000 = 23 x 1000

= 23,000

แปลงเป็นหน่วย เมตร = $\frac{23,000}{1000}$

ระยะในที่ดินจริง = 23 เมตร

ใช้ไม้บรรทัดวัดด้านยาวได้ = 18 มิลลิเมตร

โหนดที่ดินมีมาตราส่วน 1 : 1000 = 18 x 1000

= 18,000

แปลงเป็นหน่วย เมตร = $\frac{18,000}{1000}$

ระยะในที่ดินจริง = 18 เมตร

$$\text{จำนวนพื้นที่} = 23 \times 18$$

$$= 414 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{ทำเป็นไร่} = \frac{414}{1,600} = 0.25875 \text{ ไร่}$$

$$\text{นำเศษของไร่มาคิดเป็นงาน} = 0.25875 \times 4 = 1.035 \text{ งาน}$$

$$\text{นำเศษของงานมาคิดเป็นตารางวา} = 0.035 \times 100 = 3.5 \text{ ตารางวา}$$

ที่ดินแปลงนี้มีเนื้อที่ประมาณ 0 ไร่ 1 งาน 3.5 ตารางวา หรือ 1 งาน 3.5 ตารางวา

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 เรื่อง การวัดระยะทาง

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. หน่วยการวัดระยะทางมีหลายระบบ หน่วยวัดที่ถือว่าเป็น ระบบสากล ที่นิยมใช้กันมากคือระบบใด

ก. ระบบอังกฤษ	ข. ระบบเมตริก
ค. ระบบการวัดแบบไทย	ง. ข้อ ก และ ข ถูก
2. ข้อใดเป็นหน่วยการวัดแบบไทย

ก. นิ้ว	ข. เมตร
ค. ฟุต	ง. หลา
3. การนับก้าววัดระยะเป็นการวัดระยะโดยวิธีใด

ก. วิธีทางตรง	ข. วิธีทางอ้อม
ค. วิธีประมาณ	ง. วิธีการคำนวณ
4. ความยาว 500 เมตร คิดเป็นความยาวเท่ากับกิโลวา

ก. 200 วา	ข. 250 วา
ค. 300 วา	ง. 1,000 วา
5. ที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่เท่ากับ 4,000 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่เท่าใด

ก. 1 ไร่ 1 งาน	ข. 1 ไร่ 2 งาน
ค. 2 ไร่ 1 งาน	ง. 2 ไร่ 2 งาน
6. พืชยูมีที่ดิน 2 ไร่ 3 งาน 3 ตารางวา คิดเป็นเนื้อที่กี่ตารางเมตร

ก. 4,412 ตารางเมตร	ข. 4,458 ตารางเมตร
ค. 4,659 ตารางเมตร	ง. 4,983 ตารางเมตร
7. มาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับการสำรวจเพื่อวางผังเมือง ควรใช้มาตรฐานใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 10,000	ง. 1 : 20,000
8. แปลนงานโครงสร้างควรใช้มาตรฐานเท่าใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 100	ง. 1 : 250
9. ข้อใดถือเป็นการวัดระยะโดยตรง (Direct measurement)

ก. การวัดด้วยกล้องกับไม้วัดระดับ	ข. การวัดด้วยเทปวัดระยะ
ค. การนับก้าว (Pacing)	ง. การวัดด้วยวิธีการสามเหลี่ยม

10. อธิบายต้องการคำนวณเนื้อที่ในโหนดที่ดินเขาต้องใช้มาตราส่วนที่ปรากฏบริเวณใดของโหนดในการคำนวณ

- ก. มาตราส่วนในระวาง
ข. มาตราส่วนด้านขวาของโหนด
ค. ใช้มาตราส่วนไหนก็ได้
ง. ไม่มีข้อไหนถูก

ตอนที่ 2

1. ป่าแก้งที่มีดินสวนมะพร้าวแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 5,689 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ไร่ กิ่งงาน กี่ตารางวา

[illegible]

2. จันทนกลปูกมะม่วงในที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 8,945 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่กี่ไร่ กี่งาน กี่ตารางวา

[illegible]

[illegible]

5. ระยะทาง 8 ไมล์ 845 หลา 3 ฟุต คิดเป็นระยะทางกี่เมตร

[illegible]

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 เรื่อง การวัดระยะทาง

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. หน่วยการวัดระยะทางมีหลายระบบ หน่วยวัดที่ถือว่าเป็น ระบบสากล ที่นิยมใช้กันมากคือระบบใด

ก. ระบบอังกฤษ	ข. ระบบเมตริก
ค. ระบบการวัดแบบไทย	ง. ข้อ ก และ ข ถูก
2. ข้อใดเป็นหน่วยการวัดแบบไทย

ก. นิ้ว	ข. เมตร
ค. ฟุต	ง. หลา
3. การนับก้าววัดระยะเป็นการวัดระยะโดยวิธีใด

ก. วิธีทางตรง	ข. วิธีทางอ้อม
ค. วิธีประมาณ	ง. วิธีการคำนวณ
4. ความยาว 500 เมตร คิดเป็นความยาวเท่ากับกิโลวา

ก. 200 วา	ข. 250 วา
ค. 300 วา	ง. 1,000 วา
5. ที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่เท่ากับ 4,000 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่เท่าใด

ก. 1 ไร่ 1 งาน	ข. 1 ไร่ 2 งาน
ค. 2 ไร่ 1 งาน	ง. 2 ไร่ 2 งาน
6. พืชงามมีที่ดิน 2 ไร่ 3 งาน 3 ตารางวา คิดเป็นเนื้อที่กี่ตารางเมตร

ก. 4,412 ตารางเมตร	ข. 4,458 ตารางเมตร
ค. 4,659 ตารางเมตร	ง. 4,983 ตารางเมตร
7. มาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับการสำรวจเพื่อวางผังเมือง ควรใช้มาตรฐานใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 10,000	ง. 1 : 20,000
8. แปลนงานโครงสร้างควรใช้มาตรฐานเท่าใด

ก. 1 : 500	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 100	ง. 1 : 250
9. ข้อใดถือเป็นการวัดระยะโดยตรง (Direct measurement)

ก. การวัดด้วยกล้องกับไม้วัดระดับ	ข. การวัดด้วยเทปวัดระยะ
ค. การนับก้าว (Pacing)	ง. การวัดด้วยวิธีการสามเหลี่ยม

10. อธิบายต้องการคำนวณเนื้อที่ในโฉนดที่ดินเขาต้องใช้มาตราส่วนที่ปรากฏบริเวณใดของโฉนดในการคำนวณ

ก. มาตราส่วนในระวาง

ข. มาตราส่วนด้านขวาของโฉนด

ค. ใช้มาตราส่วนไหนก็ได้

ง. ไม่มีข้อไหนถูก

ตอนที่ 2

1. ป้าแก้วมีที่ดินสวนมะพร้าวแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 5,689 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ไร่ ไร่ งาน ที่ตารางวา

วิธีทำ

$$\text{ทำเป็นไร่} = \frac{5,689}{1,600} = 3.555625 \text{ ไร่}$$

$$\text{นำเศษของไร่มาคิดเป็นงาน} = 0.555625 \times 4 = 2.2225 \text{ งาน}$$

$$\text{นำเศษของงานมาคิดเป็นตารางวา} = 0.2225 \times 100 = 22.25 \text{ ตารางวา}$$

ที่ดินแปลงนี้มีเนื้อที่เท่ากับ 3 ไร่ 2 งาน 22.25 ตารางวา

2. จันทนกลปลูกมะม่วงในที่ดินแปลงหนึ่งมีเนื้อที่ 8,945 ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่ไร่ ไร่ งาน ที่ตารางวา

วิธีทำ

$$\text{ทำเป็นไร่} = \frac{8,945}{1,600} = 5.590625 \text{ ไร่}$$

$$\text{นำเศษของไร่มาคิดเป็นงาน} = 0.590625 \times 4 = 2.3625 \text{ งาน}$$

$$\text{นำเศษของงานมาคิดเป็นตารางวา} = 0.3625 \times 100 = 36.25 \text{ ตารางวา}$$

ที่ดินแปลงนี้มีเนื้อที่เท่ากับ 5 ไร่ 2 งาน 36.25 ตารางวา

3. คุณคงเดชซื้อที่ดิน 2 ไร่ 2 งาน 27 ตารางวา คิดเป็นกี่ตารางเมตร

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นตารางเมตร} &= (2 \times 1600) + (2 \times 400) + (27 \times 4) \\ &= 4,108 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

4. ประภัสสรที่ดินขนาด 9850 ตารางเมตร จงหาคำตอบ

4.1 ประภัสสรที่ดินที่ตารางขตารางฟุต (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง) และตารางวา

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{คิดเป็นตารางฟุต} &= 9,850 \times 10.76385 \\
 &= 106,023.9225 \text{ ตารางฟุต} \\
 &\approx 106,023.92 \text{ ตารางฟุต}
 \end{aligned}$$

4.2 ประภัสสรที่ดินที่ตารางวา

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{คิดเป็นตารางวา} &= 9,850 \times 0.25 \\
 &= 2,462.5 \text{ ตารางวา}
 \end{aligned}$$

5. ระยะทาง 8 ไมล์ 845 หลา 3 ฟุต คิดเป็นระยะทางกี่เมตร

วิธีทำ

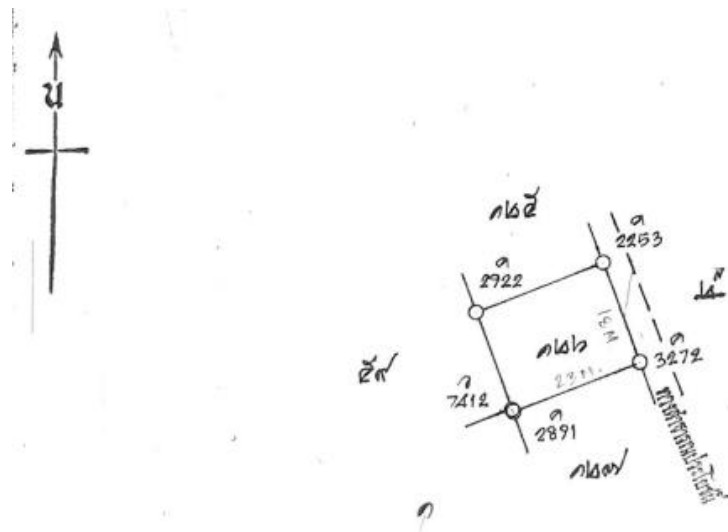
$$\begin{aligned}
 8 \text{ ไมล์} &= 8 \times 1.60934 \times 1,000 \\
 &= 12,874.72 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 845 \text{ หลา} &= 845 \times 0.9144 \\
 &= 772.668 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \text{ ฟุต} &= 3 \times 0.3048 \\
 &= 0.9144 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

$$\text{รวม } 12,874.72 + 772.668 + 0.9144 = 13,648.3024 \text{ เมตร}$$

ตอนที่ 3 คำสั่ง จงคำนวณหาพื้นที่ของโหนดที่ดินโดยประมาณด้วยไม้บรรทัด หรือ ใช้สเกล 1 : 100
กำหนดให้ มาตราส่วนของโหนดที่ดินเป็น 1 : 1000



วิธีทำ (ตัวอย่างแนวการแสดงวิธีคำนวณ)

ใช้ไม้บรรทัดวัดด้านกว้างได้ = 23 มิลลิเมตร

โหนดที่ดินมีมาตราส่วน 1 : 1000 = 23 x 1000

= 23,000

แปลงเป็นหน่วย เมตร = $\frac{23,000}{1000}$

ระยะในที่ดินจริง = 23 เมตร

ใช้ไม้บรรทัดวัดด้านยาวได้ = 18 มิลลิเมตร

โหนดที่ดินมีมาตราส่วน 1 : 1000 = 18 x 1000

= 18,000

แปลงเป็นหน่วย เมตร = $\frac{18,000}{1000}$

ระยะในที่ดินจริง = 18 เมตร

$$\text{จำนวนพื้นที่} = 23 \times 18$$

$$= 414 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{ทำเป็นไร่} = \frac{414}{1,600} = 0.25875 \text{ ไร่}$$

$$\text{นำเศษของไร่มาคิดเป็นงาน} = 0.25875 \times 4 = 1.035 \text{ งาน}$$

$$\text{นำเศษของงานมาคิดเป็นตารางวา} = 0.035 \times 100 = 3.5 \text{ ตารางวา}$$

ที่ดินแปลงนี้มีเนื้อที่ประมาณ 0 ไร่ 1 งาน 3.5 ตารางวา หรือ 1 งาน 3.5 ตารางวา

แผนการสอน

รหัส 20106-2001

ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง 0 - 6 - 2

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติรวม 108 คาบ

แผนการสอนที่ 1 บทเรียนที่ 3 เรื่อง การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ

จำนวน 18 คาบ

1. สาระสำคัญ

การวัดระยะด้วยเทป เป็นวิธีการวัดระยะเบื้องต้นที่ใช้กันโดยทั่วไป เพราะสามารถวัดได้ละเอียดถูกต้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดระยะมีราคาถูกกว่าเครื่องมือชนิดอื่น

การวัดระยะด้วยเทป หากกระยะทางไม่เกินความยาวของเทป ให้ดึงเทปวัดระยะให้ตึงเป็นเส้นตรงและขนานกับแนวระดับจะได้ระยะทางที่ถูกต้อง แต่ถ้าระยะที่วัดยาวกว่า 1 ช่วงเทป จะต้องมีการใช้ห่วงคะแนนในการวัดระยะทางให้ต่อเนื่อง หากวัดระยะไม่ถูกวิธีจะทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อน หรือค่าความผิดพลาดได้

การวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง สามารถทำได้โดยพิจารณาหน้างานว่าเป็นอุปสรรคที่สามารถเล็งแนวได้หรือไม่สามารถเล็งแนวได้ ในกรณีการวัดระยะข้ามสิ่งกีดขวางกรณีที่สามารถเล็งแนวได้สามารถดำเนินการได้โดย วิธีสามเหลี่ยมมุมฉาก วิธีสามเหลี่ยมคล้าย และวิธีสี่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับการวัดระยะกรณีที่มีอุปสรรคขวางไม่สามารถเล็งแนวได้ใช้วิธีการวางแนวฉากออกจากจุดที่เป็นอุปสรรค

ความคลาดเคลื่อนในการวัดระยะอาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติการวัดระยะการเรียนรู้สาเหตุของความคลาดเคลื่อนจะทำให้ผู้วัดเพิ่มความรอบคอบในการปฏิบัติงาน

การหาความคลาดเคลื่อนจากการวัดระยะได้โดยเอาค่าความแตกต่างของการวัดระยะ 2 ครั้ง เทียบกับความยาวเฉลี่ยของระยะที่วัด แล้วคำนวณเป็นอัตราส่วนค่าความแตกต่างของการวัดต่อระยะทางเฉลี่ย แล้วคำนวณค่าความแตกต่างให้เป็น 1

การใช้เครื่องมือวัดระยะจะต้องเรียนรู้ถึงวิธีการใช้และการบำรุงรักษา เพื่อให้ เครื่องมือมีความเที่ยงตรง มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ปรับแก้ระยะทาง สำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวางแนว วางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

3. สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวัดระยะทางด้วยเทป
2. ปฏิบัติการวัดระยะทางด้วยเทป
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง
4. ปฏิบัติการวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายลักษณะวิธีการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะได้
2. วัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะได้
3. วัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวางด้วยวิธีการต่างๆได้
4. อธิบายสาเหตุความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะได้
5. บอกวิธีการบำรุงรักษาเทปได้

5. คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสนใจใฝ่รู้
4. มีมนุษยสัมพันธ์

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน
- 3) กิจกรรมฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง
- 4) ใบงานที่ 3.1 การวัดระยะด้วยเทปวัดระยะ
- 5) ใบงานที่ 3.2 การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด

7. เนื้อหาสาระ

- 7.1 เครื่องมืออุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ
- 7.2 การปฏิบัติการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ
- 7.3 การวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง
- 7.4 ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ
- 7.5 การบำรุงรักษาเทปวัดระยะ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

สัปดาห์ที่ 1

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

8.2 ครูนำเครื่องมือการวัดได้แก่ เทปเหล็ก ไร์สนิม เทปเหล็กเคลือบไนลอน ห่วงคะแนน ลูกดิ่ง หล็กเล็ง แนว หมุดไม้ มาให้นักเรียนดูทีละชนิดพร้อมกับสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือชนิดนั้น

8.3 ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้บทเรียนที่ 3

ขั้นสอน

8.4 ครูนำเครื่องมือแต่ละชนิดมาให้นักเรียนดูพร้อมกับบรรยาย ความรู้เรื่อง เครื่องมืออุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ พร้อมกับสาธิตการใช้งานเครื่องมือชนิดต่าง ๆ อย่างละเอียดโดยมีนักเรียนเป็นผู้ช่วยมีส่วนร่วมในการสาธิตการใช้งานอุปกรณ์ ต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.5 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.6 ครูมอบหมายให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 - 5 คน

8.7 ครูแจกใบกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยสมาชิกภายในกลุ่มแบ่งงานแล้วส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์

8.8 ครูมอบหมายพื้นที่บริเวณสนามภายในวิทยาลัยให้นักเรียนทุกคนปฏิบัติกิจกรรม ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติงาน ครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.9 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง เครื่องมืออุปกรณ์ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ สรุปผลการปฏิบัติกรรม สรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติกรรม

สัปดาห์ที่ 2

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.10 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง เครื่องมืออุปกรณ์ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ และ วิธีการใช้งานเครื่องมือชนิดต่าง ๆ

8.11 ครูตั้งคำถามจุดประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า “ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ภายในวิทยาลัย นักเรียนจะมีรูปแบบการนำเสนออย่างไร”

ขั้นสอน

8.12 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การปฏิบัติการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ พร้อมกับสาธิตวิธีการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ การอ่านค่าเทปวัดระยะ โดยมีนักเรียนเป็นผู้ช่วยมีส่วนร่วมในการสาธิตการใช้งานอุปกรณ์และอ่านค่าที่ได้ ระหว่างทำกิจกรรมครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.13 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.14 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน แล้วชี้แจงการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3.1 การวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ

8.15 ครูมอบหมายพื้นที่ภายในวิทยาลัยให้นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 3.1 การวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ โดยให้นักเรียนออกแบบการบันทึกข้อมูลด้วยตนเองเพื่อรวบรวมข้อมูลในการเขียนแผนผังของวิทยาลัย ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติงาน ครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

8.16 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน การบันทึกข้อมูลของนักเรียนและการทำแผนผังของวิทยาลัย

ขั้นสรุป

8.17 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง วิธีการวัดการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ และนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

สัปดาห์ที่ 3

ชั่วโมงที่ 1-4

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.18 ครูให้นักเรียนดูภาพต้นไม้ใหญ่ที่กำลังจะถูกล้อมไปปลูกที่อื่นแล้วถามนักเรียนเกี่ยวกับภาพ

- ภาพนี้เป็นภาพอะไร
- นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงต้องมีการล้อมต้นไม้ใหญ่เพื่อไปปลูกที่อื่น
- ถ้าต้องการวัดความยาวที่เป็นแนวเส้นตรงแต่มีต้นไม้ต้นใหญ่นี้ขวางอยู่จะสามารถวัดความยาวได้หรือไม่ นักเรียนมีแนวคิดในการดำเนินการอย่างไร

ขั้นสอน

8.19 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง โดยอธิบายขั้นตอนและวิธีการวัดระยะข้ามสิ่งกีดขวางกรณีที่สามารถเล็งแนวได้ การวัดระยะกรณีที่มีอุปสรรคขวางไม่สามารถเล็งแนวได้ และครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.20 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.21 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน แล้วแจกใบงานที่ 3.2 การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลในใบงานจนเข้าใจ

8.22 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 3.2 การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนการลงมือปฏิบัติงาน

8.23 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

8.24 ครูมอบหมายพื้นที่ภายในวิทยาลัยให้นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 3.2 การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด โดยให้นักเรียนออกแบบการบันทึกข้อมูลด้วยตนเองเพื่อนำเสนอผลงานท้ายชั่วโมง ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

8.25 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานและการบันทึกข้อมูลของนักเรียน

8.26 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน เพื่อน ๆ และครูร่วมกันประเมินผลงาน

ขั้นสรุป

8.27 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การวัดระยะทางผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวางและนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

ชั่วโมงที่ 5-6

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.28 ครูให้นักเรียนดูภาพความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดระยะแล้วสนทนาเกี่ยวกับภาพและช่วยกันบอกสาเหตุของความผิดพลาดนั้น

ขั้นสอน

8.29 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ พร้อมกับสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.30 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.31 ครูแนะนำวิธีการหาการหาความคลาดเคลื่อนจากการวัดระยะ โดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ตามขั้นตอนไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 65-66)

8.32 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การบำรุงรักษาเทปวัดระยะ พร้อมกับสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.33 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นสรุป

8.34 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ การปฏิบัติการวัดระยะทางด้วยเทปวัดระยะ การวัดระยะผ่านอุปสรรค และสิ่งกีดขวาง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะและ การบำรุงรักษาเทปวัดระยะ

8.35 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 67-68)

9. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 9.1 เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ
- 9.2 เครื่องมืออุปกรณ์ในการทำแผนผังบริเวณ
- 9.3 ภาพภาพต้นไม้ใหญ่ที่กำลังจะถูกล้อมไปปลูกที่อื่น
- 9.4 ภาพความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดระยะ
- 9.5 กิจกรรมฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง
- 9.6 ใบงานที่ 3.1 การวัดระยะด้วยเทปวัดระยะ
- 9.7 ใบงานที่ 3.2 การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด
- 9.8 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 9.9 หนังสือการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง

10. การวัดผลและการประเมินผล

- 10.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 10.2 ตรวจความถูกต้องของกิจกรรมฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง
- 10.3 ตรวจความถูกต้องของใบงานที่ 3.1 และ ใบงานที่ 3.2
- 10.4 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

11. บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ภาคผนวก

- ตัวอย่างภาพเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ
- ตัวอย่างภาพต้นไม้ใหญ่ภาพภาพต้นไม้ใหญ่ที่กำลังจะถูกล้อมไปปลูกที่อื่น
- ตัวอย่างภาพความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดระยะ
- กิจกรรมฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มใบงาน 3.1
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างภาพเทปวัดระยะชนิดต่างๆ



เทปเหล็กไร้สนิม



เทปเหล็กเคลือบไนลอน



เทปสายไฟ



เทปไฟเบอร์กลาส



หลักเล็งแนว



ห้วงคะแนน

ตัวอย่างภาพต้นไม้ใหญ่ภาพต้นไม้ใหญ่ที่กำลังจะถูกส้อมไปปลูกที่อื่น



ตัวอย่างภาพความผิดพลาดที่เกิดจากการวัดระยะ



กิจกรรมฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถใช้หลักเล็ง (Pole) และห่วงคะแนน (Pin) ประกอบการเล็งแนว วัดระยะได้ถูกต้อง

เครื่องมือ - อุปกรณ์

1. เทปวัดระยะยาว 50 ม. 1 เส้น
2. หลักเล็งแนว (Pole) พร้อมขาตั้ง 2 ชุด
3. ห่วงคะแนน (Pin) 5 อัน

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน
2. ตัวแทนนักเรียนรับเครื่องมือ – อุปกรณ์ พร้อมกับตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน
3. นักเรียนฝึกวัดระยะตามแนวเส้นตรง ให้ได้ความยาว 100 ม. โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 กำหนดจุดเริ่มต้นและคาดคะเนจุดสุดท้ายของระยะ 100 ม. แล้วปักหลักเล็งแนว (Pole) ที่จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย
 - 1.2 นำห่วงคะแนน (Pin) 1 อัน ไปยืนห่างจากหลักเล็งแนว (Pole) ที่จุดเริ่มต้น โดยระยะระยะประมาณ 25 ม. ให้ผู้ที่ถือหลักเล็ง (Pole) ส่งสัญญาณแขนขยับขึ้นลงซ้ายขวามายังผู้ที่ถือ ห่วงคะแนน (Pin) ปรับระยะให้เป็นตรงแนวแล้วปักห่วงคะแนน (Pin) ในตอนนี้จะได้ระยะตามแนวเส้นตรงตำแหน่งแรก ระยะประมาณ 25 ม.
 - 1.3 ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับข้อ 3.2 จนได้ระยะให้ ห่วงคะแนน (Pin) ครบ 4 อัน จะได้ระยะทางทั้งหมดประมาณ 100 ม.

นักเรียนใช้เทปวัดระยะทางให้ได้ 100 ม. แล้วให้ครูมาตรวจสอบความถูกต้อง

1. นักเรียนตรวจเช็คความเรียบร้อยอุปกรณ์ ทำความสะอาดแล้วจัดเก็บเข้าห้องเครื่องมือ

ข้อควรระวัง

1. ในการใช้เครื่องมือควรมีความระมัดระวัง
2. การอ่านค่าระยะทางในเทปวัดระยะควรอ่านค่าในหน่วยที่ถูกต้อง

การประเมินผล

ตรวจสอบการวัดระยะ

ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
บทเรียน : การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ					
ชื่องาน : ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดระยะตามแนวเส้นตรง					
รายชื่อนักศึกษา :					
ว/ค/ป					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 กำหนดตำแหน่งจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด				
	2.2 กำหนดตำแหน่งห่วงคะแนน (Pin) ให้เป็นแนวตรง ทุกระยะ 25 ม.				
	2.3 ความถูกต้องของระยะทาง				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 15 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
12 - 15	ดี
8 - 11	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 7	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3.1					
บทเรียน : การวัดระยะทาง					
ชื่องาน : การวัดระยะด้วยเทปวัดระยะ					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 วิธีขั้นตอนการวัด				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องของการเขียนแผนผังบริเวณ				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3.2					
บทเรียน : การวัดระยะทาง					
ชื่องาน : การวัดระยะทางผ่านอุปสรรคการวัด					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 วิธีขั้นตอนการวัด				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องของการคำนวณ				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

1. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

- คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้
2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ
- 4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
- 1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียน และการทำงานกลุ่ม			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบในสิ่งที่ตนทำ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ	—	—	—
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบงานของตนเองและของผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ ฯลฯ	—	—	—
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่างประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ			
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ	—	—	—
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

ที่มา : มงคล ชูระ. 2541: 39

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 เรื่อง การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ

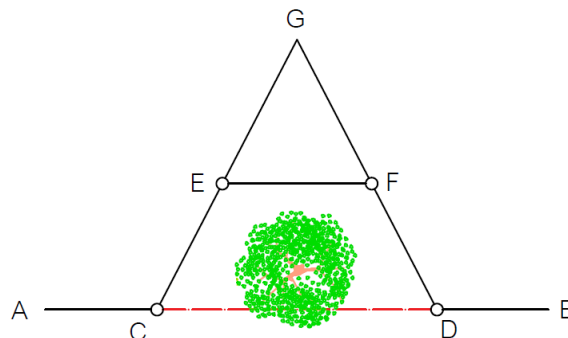
ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับสำหรับการวัดระยะธรรมดาทั่ว ๆ ไป คือข้อใด

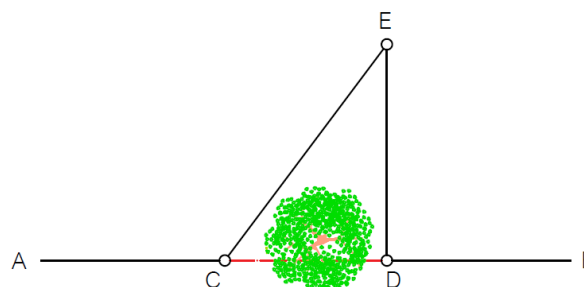
ก. 1 : 1,000	ข. 1 : 1,000
ค. 1 : 2,000	ง. 1 : 3,000
- ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ

ก. ดึงเทป ไม่อยู่ในแนวราบ	ข. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ค. ยื่นเล็งแนวห่างจากหลักเล็งเกิน 1 เมตร	ง. การตักท้องช้างจากน้ำหนักเทป
- สิ่งใดต้องทำเป็นอันดับแรกในการสำรวจทำแผนที่ในสนามด้วยเทปวัดระยะ

ก. พิจารณาแบ่งพื้นที่ทั้งหมดเป็นรูปสามเหลี่ยม	ข. เดินตรวจดูพื้นที่ที่จะสำรวจให้ทั่วบริเวณ
ค. ปักหมุดสถานีรังวัดให้สะดวกในการค้นหา	ง. เคลียร์พื้นที่ตามแนวที่จะวัดระยะ
- การวัดระยะข้ามอุปสรรคจากรูปใช้สูตรใด



- | | |
|-------------------------|-------------------|
| ก. $CD^2 = EG^2 + EF^2$ | ข. $CD = EF$ |
| ค. $CD = 2EF$ | ง. $AB = AC + CB$ |
- จากรูปต้องการวัดระยะ CD แต่มีอุปสรรคขวางแนวการวัด จึงสร้างมุมฉากที่จุด D แล้ววัดระยะ CE และ DE ได้ 17.5 เมตร และ 11.3 เมตร จงคำนวณหาระยะ CD



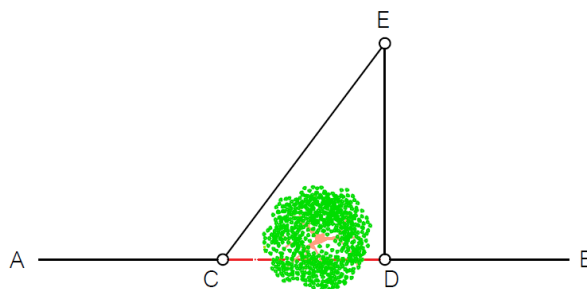
- | | |
|---------------|--------------------|
| ก. 13.36 เมตร | ข. 13.45 ตารางเมตร |
| ค. 14.59 เมตร | ง. 17.98 ตารางเมตร |

6. ข้อใดเป็นอุปสรรคในการเล็งแนวเพื่อวัดระยะงานก่อสร้างถนน
- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| ก. การวัดระยะข้ามลำน้ำขนาดใหญ่ | ข. การวัดระยะข้ามบึง |
| ค. การวัดระยะข้ามเนิน | ง. ถูกทุกข้อ |
7. การสร้างสามเหลี่ยมมุมฉากด้วยเทปวัดระยะทำได้หลายวิธี ส่วนใหญ่ใช้อัตราส่วนใด
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 1 : 2 : 3 | ข. 1 : 2 : 4 |
| ค. 4 : 5 : 6 | ง. 3 : 4 : 5 |
8. การวัดระยะในทางลาดใช้วิธีใด
- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| ก. การวัดระยะโดยการนับก้าว | ข. การวัดระยะโดยอาศัยรูปสามเหลี่ยม |
| ค. การวัดระยะเป็นแนวตรง | ง. การวัดระยะแบบขึ้นบันได |
9. ในการวัดระยะพื้นที่ก่อสร้างโดยการใช้เทปวัดระยะ ช่างรังวัดจะใช้อุปกรณ์ชนิดใดในการกำหนดตำแหน่งเส้นตรงลงบนพื้นดิน
- | | |
|-------------|--------------|
| ก. ขาจับโพล | ข. ห่วงคะแนน |
| ค. หลักเล็ง | ง. ลูกคัง |
10. การสำรวจด้วยเทปวัดระยะเหมาะกับพื้นที่ลักษณะใด
- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| ก. พื้นที่ขนาดใหญ่ | ข. พื้นที่ที่มีอุปสรรคในการวัดมาก |
| ค. พื้นที่โล่งราบเรียบ | ง. พื้นที่ที่เป็นหลุม บ่อ ลาดเอียงมาก |

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เรื่อง การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- การสำรวจด้วยเทปวัดระยะเหมาะกับพื้นที่ลักษณะใด
 - พื้นที่ขนาดใหญ่
 - พื้นที่ที่มีอุปสรรคในการวัดมาก
 - พื้นที่โล่งราบเรียบ
 - พื้นที่ที่เป็นหลุม บ่อ ลาดเอียงมาก
- ในการวัดระยะพื้นที่ก่อสร้างโดยใช้เทปวัดระยะ ช่างรังวัดจะใช้อุปกรณ์ชนิดใดในการกำหนดตำแหน่งเส้นตรงลงบนพื้นดิน
 - ขาจับโพล
 - ห่วงกะแนน
 - หลักตั้ง
 - ลูกตั้ง
- การวัดระยะในทางลาดใช้วิธีใด
 - การวัดระยะโดยการนับก้าว
 - การวัดระยะโดยอาศัยรูปสามเหลี่ยม
 - การวัดระยะเป็นแนวตรง
 - การวัดระยะแบบขึ้นบันได
- การสร้างสามเหลี่ยมมุมฉากด้วยเทปวัดระยะทำได้หลายวิธี ส่วนใหญ่ใช้อัตราส่วนใด
 - 1 : 2 : 3
 - 1 : 2 : 4
 - 4 : 5 : 6
 - 3 : 4 : 5
- ข้อใดเป็นอุปสรรคในการเล็งแนวเพื่อวัดระยะงานก่อสร้างถนน
 - การวัดระยะข้ามลำน้ำขนาดใหญ่
 - การวัดระยะข้ามบึง
 - การวัดระยะข้ามเนิน
 - ถูกทุกข้อ
- จากรูปต้องการวัดระยะ CD แต่มีอุปสรรคขวางแนวการวัด จึงสร้างมุมฉากที่จุด D แล้ววัดระยะ CE และ DE ได้ 17.5 เมตร และ 11.3 เมตร จงคำนวณหาระยะ CD

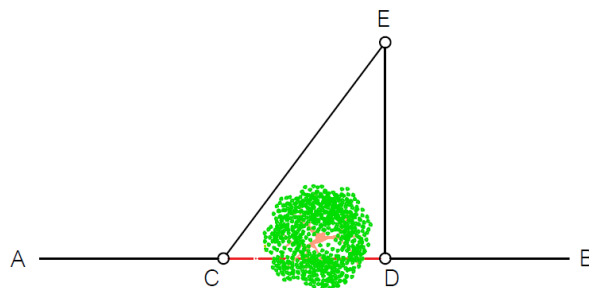


- 13.36 เมตร
- 13.45 ตารางเมตร
- 14.59 เมตร
- 17.98 ตารางเมตร

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 เรื่อง การสำรวจด้วยเทปวัดระยะ

ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- การสำรวจด้วยเทปวัดระยะเหมาะกับพื้นที่ลักษณะใด
 - พื้นที่ขนาดใหญ่
 - พื้นที่ที่มีอุปสรรคในการวัดมาก
 - พื้นที่โล่งราบเรียบ**
 - พื้นที่ที่เป็นหลุม บ่อ ลาดเอียงมาก
- ในการวัดระยะพื้นที่ก่อสร้างโดยใช้เทปวัดระยะ ช่างรังวัดจะใช้อุปกรณ์ชนิดใดในการกำหนดตำแหน่งเส้นตรงลงบนพื้นดิน
 - ขาจับโพล
 - ห่วงคะแนน**
 - หลักตั้ง
 - ลูกตั้ง
- การวัดระยะในทางลาดใช้วิธีใด
 - การวัดระยะโดยการนับก้าว
 - การวัดระยะโดยอาศัยรูปสามเหลี่ยม
 - การวัดระยะเป็นแนวตรง
 - การวัดระยะแบบขึ้นบันได**
- การสร้างสามเหลี่ยมมุมฉากด้วยเทปวัดระยะทำได้หลายวิธี ส่วนใหญ่ใช้อัตราส่วนใด
 - 1 : 2 : 3
 - 1 : 2 : 4
 - 4 : 5 : 6
 - 3 : 4 : 5**
- ข้อใดเป็นอุปสรรคในการเล็งแนวเพื่อวัดระยะงานก่อสร้างถนน
 - การวัดระยะข้ามลำน้ำขนาดใหญ่
 - การวัดระยะข้ามบึง
 - การวัดระยะข้ามเนิน
 - ถูกทุกข้อ**
- จากรูปต้องการวัดระยะ CD แต่มีอุปสรรคขวางแนวการวัด จึงสร้างมุมฉากที่จุด D แล้ววัดระยะ CE และ DE ได้ 17.5 เมตร และ 11.3 เมตร จงคำนวณหาระยะ CD



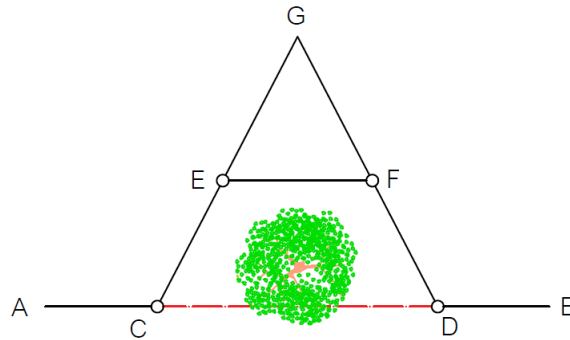
ก. 13.36 เมตร

ข. 13.45 ตารางเมตร

ค. 14.59 เมตร

ง. 17.98 ตารางเมตร

7. การวัดระยะข้ามอุปสรรคจากรูปใช้สูตรใด



ก. $CD^2 = EG^2 + EF^2$

ข. $CD = EF$

ค. $CD = 2EF$

ง. $AB = AC + CB$

8. สิ่งใดต้องทำเป็นอันดับแรกในการสำรวจทำแผนที่ในสนามด้วยเทปวัดระยะ

ก. พิจารณาแบ่งพื้นที่ทั้งหมดเป็นรูปสามเหลี่ยม

ข. เดินตรวจดูพื้นที่ที่จะสำรวจให้ทั่วบริเวณ

ค. ปักหมุดสถานีรังวัดให้สะดวกในการค้นหา

ง. เคลียร์พื้นที่ตามแนวที่จะวัดระยะ

9. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยเทปวัดระยะ

ก. ดึงเทป ไม่อยู่ในแนวราบ

ข. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ค. ยื่นเล็งแนวห่างจากหลักเล็งเกิน 1 เมตร

ง. การตักห้องข้างจากน้ำหนักเทป

10. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับการวัดระยะธรรมดาทั่ว ๆ ไป คือข้อใด

ก. 1 : 1,000

ข. 1 : 1,000

ค. 1 : 2,000

ง. 1 : 3,000

แผนการสอน

รหัส 20106-2001

ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง 0 - 6 - 2

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติรวม 108 คาบ

แผนการสอนที่ 1 บทเรียนที่ 4 เรื่อง การสำรวจด้วยเข็มทิศ

จำนวน 18 คาบ

1. สาระสำคัญ

เข็มทิศ เป็นเครื่องมือในการกำหนดทิศทางหรือแนวทางของเส้นตรง โดยจะมีขั้วแม่เหล็ก 2 ขั้ว คือ ขั้วเหนือ (N) และขั้วใต้ (S) ซึ่งการใช้เข็มทิศในการสำรวจจะใช้หลักการไม่ซับซ้อน แต่ผลการวัดค่าของมุมทิศมีความละเอียด และมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากสาเหตุที่เกิดจากธรรมชาติ จึงไม่เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความละเอียดสูง

เข็มทิศมีหลายชนิด มีลักษณะและส่วนประกอบที่สำคัญคล้ายคลึงกัน เข็มทิศแต่ละชนิดจะเหมาะกับการใช้งานที่ที่แตกต่างกันแต่จะมีหลักในการทำงานเหมือนกัน

การปฏิบัติงานสำรวจ จะมีการกำหนดแนวอ้างอิง เพื่อใช้ในการกำหนดทิศทางของเส้นสำรวจ หรือ ตำแหน่งของสิ่งใดๆ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานสำรวจจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องทิศและมุม

มุมทิศ (Azimuth) หรือ มุมภาคทิศ (Azimuth ย่อ AZ) เป็นมุมในแนวราบขนานกับเส้นขอบฟ้า นับจากทิศเหนือในทิศทางตามเข็มนาฬิกาไปยังทิศตะวันออก ทิศใต้ ทิศตะวันตก และกลับมายังทิศเหนืออีกครั้ง ซึ่งวัดจากทิศเหนือ (0°) ไปตามเส้นขอบฟ้าในทิศตามเข็มนาฬิกา ไปยังทิศตะวันออก (90°) ทิศใต้ (180°) ทิศตะวันตก (270°) และกลับมาที่ทิศเหนือ (360°) อีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นมุมทิศจึงมีค่าระหว่าง ($0^{\circ} - 360^{\circ}$)

มุมเลี้ยว (The Quadrantal Bearing System หรือ Reduced Bearing ย่อ RB) หมายถึง ค่ามุมราบที่นับออกจากทิศเหนือหรือทิศใต้ ไปทางทิศตะวันออกหรือทิศตะวันตกโดยจะวัดทั้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกามีค่าตั้งแต่ 0° ถึง 90°

การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศเป็นการสำรวจเพื่อทำแผนที่ แผนที่ หรือแบบแปลนต่าง ๆ โดยใช้เข็มทิศเป็นเครื่องมือหลักในการปฏิบัติงาน

การใช้เข็มทิศจะต้องเรียนรู้ถึงวิธีการใช้และการบำรุงรักษา เพื่อให้เข็มทิศมีความเที่ยงตรงมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ปรับแก้ระยะทางสำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวางแผน วางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

3. สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำนวณการวัดมุมทิศทาง
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำสำรวจแผนที่ด้วยเข็มทิศ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะเข็มทิศชนิดต่าง ๆ
2. อธิบายความหมายเกี่ยวกับมุมทิศได้
3. อธิบายการวัดมุมภาคทิศ (Azimuth) และมุมเลี้ยวได้ (Bearing) ได้
4. คำนวณมุมภาคทิศ ให้เป็นมุมเลี้ยว และมุมเลี้ยวให้เป็นมุมภาคทิศได้
5. คำนวณหาค่ามุมจากภาคทิศและการหาค่าภาคทิศจากค่ามุมงานวงรอบได้
6. ปฏิบัติการสำรวจแผนที่ด้วยเข็มทิศได้
7. ปฏิบัติการเขียนแผนที่จากข้อมูลการสำรวจด้วยเข็มทิศได้
8. อธิบายการบำรุงรักษาเข็มทิศได้

5. คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสนใจใฝ่รู้
4. มีมนุษยสัมพันธ์
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน
- 3) กิจกรรม Active Rally
- 4) ใบงานที่ 4.1 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ

7. เนื้อหาสาระ

- 7.1 ชนิดของเข็มทิศ
- 7.2 ความหมายเกี่ยวกับมุมทิศ
- 7.3 มุมภาคทิศและมุมเลี้ยว
- 7.4 การคำนวณหาค่ามุมภาคทิศและการหาค่ามุมเลี้ยวจากค่ามุม
- 7.5 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ
- 7.6 การบำรุงรักษาเข็มทิศ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

สัปดาห์ที่ 1

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

8.2 ครูนำ เข็มทิศ และลูกโลกจำลอง และมาให้นักเรียนดูพร้อมกับสนทนากับนักเรียน

8.3 ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่ 4

ขั้นสอน

8.4 ครูนำเข็มทิศแต่ละชนิดมาให้นักเรียนดูพร้อมกับบรรยาย ความรู้เรื่อง ชนิดของเข็มทิศ พร้อมกับการสาธิตการใช้งานเข็มทิศชนิดต่าง ๆ อย่างละเอียด โดยมีนักเรียนเป็นผู้ช่วยมีส่วนร่วมในการสาธิตการใช้งาน ต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.5 ครูนำลูกโลกจำลองมาให้นักเรียนดูพร้อมกับบรรยาย ความรู้เรื่อง ความหมายเกี่ยวกับมุมทิศ ต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.6 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.7 ครูมอบหมายให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม **Active Rally** เพื่อฝึกทักษะการใช้เข็มทิศ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน

8.8 ครูอธิบายกิจกรรม Active Rally ให้นักเรียนทราบดังนี้

“กิจกรรม **Active Rally**” เป็นการให้นักเรียนวางแผนการวางตำแหน่งของหมุดและสิ่งของต่าง ๆ คล้ายกับการทำกิจกรรม **Rally** ค้นหาสิ่งของ ภาระงานของแต่ละกลุ่มจะมี 2 ลักษณะได้แก่ การวางแผนตำแหน่งหมุดและสิ่งของให้กลุ่มเพื่อนๆ และการค้นหาหมุดและสิ่งของของกลุ่มเพื่อน

- ในส่วนของการวางแผนนักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นหมุดที่ 1 ไว้แล้วกำหนดสิ่งที่กลุ่มเพื่อนต้องค้นหา อาจใช้เป็นคำ ข้อความ คำกลอน บทเพลง หรือปริศนาคำทาย หรือสิ่งของ วางที่ตำแหน่งหมุดต่าง ๆ ได้ โดยเขียนข้อความอธิบายตำแหน่ง ทิศทาง ระยะทาง ของหมุดและสิ่งของที่ต้องค้นหาต่อไปให้ละเอียด เช่น

1. จากตำแหน่งเริ่มต้นหมุดที่ 1 บริเวณเสาไฟฟ้าหน้าอาคารก่อสร้าง เปิดมุมตามเข็มนาฬิกาจากทิศเหนือ $80^{\circ} 20' 00''$ แล้วเดินไป 50 เมตร จะพบหมุดที่ 2 แล้วค้นหาข้อความบริเวณนั้นเพื่อไขปริศนาคำทาย
2. จากหมุดที่ 2 เปิดมุม.....(แต่ละกลุ่มบันทึกรายละเอียดที่วางแผนไว้) เป็นต้น

ทุกกลุ่มสามารถสร้างหมุดอื่นไว้เป็นตัวลวงระหว่างเส้นทางได้ ซึ่งในการเปิดหมุด 1 หมุดอาจวางแผนให้ค้นหาหมุดมากกว่า 1 หมุดก็ได้ ให้ความเวลาในการวางแผนประมาณ 90 นาที

- ในส่วนของการค้นหาหมุดและสิ่งของ แต่ละกลุ่มต้องค้นหาของกลุ่มเพื่อนในเวลาไม่เกิน 1 ชม. โดยต้องเก็บรายละเอียดข้อมูลลาดฝั่งการค้นหาตำแหน่งของหมุดและสิ่งของจุดต่าง ๆ เพื่อนำเสนอ

8.9 ครูแจกใบกิจกรรมให้แต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งงานแล้วส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์

8.10 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติงาน ครูเดินดูนักเรียน ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

8.11 เมื่อทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนนำเสนอผลงาน และยกย่องชมเชยนักเรียนกลุ่มที่ปฏิบัติงานได้มีประสิทธิภาพ รวมถึงให้กำลังใจกลุ่มนักเรียนที่ต้องพัฒนาศักยภาพในการทำงานให้เพิ่มขึ้น

ขั้นสรุป

8.12 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง ชนิดของเข็มทิศ ความหมายเกี่ยวกับมุมทิศ สรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม **Active Rally**

สัปดาห์ที่ 2

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.13 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ชนิดของเข็มทิศ ความหมายเกี่ยวกับมุมทิศ

8.14 ครูให้นักเรียนดูภาพ แผนที่โลก แล้วสนทนาข้อมูลเกี่ยวกับทิศต่าง ๆ เส้นละติจูด ลองจิจูด

ขั้นสอน

8.15 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง มุมภาคทิศและมุมเลี้ยว นำภาพตัวอย่างมาประกอบการบรรยาย ครูสนทนาซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.16 ครูแนะนำให้นักเรียนฝึกอ่านตาราง การคำนวณ Azimuth ให้เป็น Bearing การคำนวณ Bearing ให้เป็น Azimuth จากหนังสือเรียนหน้า 85 แล้วสอบถามข้อมูลในตารางเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

8.17 ครูแนะนำวิธีการคำนวณ Azimuth ให้เป็น Bearing การคำนวณ Bearing ให้เป็น Azimuth โดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 85-86) ในช่วงที่ฝึกทักษะการคิดคำนวณในแต่ละข้อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.18 ครูแนะนำวิธีการคำนวณ ค่ามุมจากภาคทิศและการหาค่าภาคของทิศจากค่ามุมโดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 86-90) ในช่วงที่ฝึกทักษะการคิดคำนวณในแต่ละข้อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นสรุป

8.19 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง มุมภาคทิศและมุมเฉียง วิธีการคำนวณ Azimuth ให้เป็น Bearing การคำนวณ Bearing ให้เป็น Azimu วิธีการคำนวณ ค่ามุมจากภาคทิศและการหาค่าภาคของทิศจากค่ามุม

สัปดาห์ที่ 3

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.20 ครูตั้งคำถามจุดประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า “เพราะเหตุใดจึงต้องทำแผนที่บริเวณที่ต้องการก่อสร้าง ”

ขั้นสอน

8.21 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การสำรวจการทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ การทำวงรอบด้วยเข็มทิศโดยอธิบาย ขั้นตอนการเก็บข้อมูลในพื้นที่ก่อสร้างการเขียนแผนที่โดยใช้เข็มทิศและอุปกรณ์ต่าง ๆ ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.22 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.23 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การปฏิบัติการทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ แนะนำวิธีการบันทึกข้อมูลงานสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศลงในตาราง(หนังสือเรียนหน้า 95) ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.24 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.25 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การเขียนแผนที่จากงานสำรวจด้วยเข็มทิศ และการบำรุงรักษาเข็มทิศ ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.26 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.27 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน แล้วแจกใบงานที่ 4.1 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลในใบงานจนเข้าใจ

8.28 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 4.1 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนการลงมือปฏิบัติงาน

8.29 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

8.30 ครูมอบหมายพื้นที่ภายในวิทยาลัยให้นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 4.1 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ โดยให้นักเรียนบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง (ลงในหนังสือเรียน หน้า 104) เพื่อนำเสนอผลงานท้ายชั่วโมง ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

8.31 ครูประเมินผลการปฏิบัติงานและการบันทึกข้อมูลของนักเรียน

ขั้นสรุป

8.32 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การสำรวจการทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ การปฏิบัติการ
ทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ และนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

8.32 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 98-100)

9. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 9.1 เข็มทิศแบบต่าง ๆ
- 9.2 ลูกโลกจำลอง
- 9.3 ภาพแผนที่โลก
- 9.4 กิจกรรม **Active Rally**
- 9.5 ใบงานที่ 4.1 การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ
- 9.6 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 9.7 หนังสือการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง

10. การวัดผลและการประเมินผล

- 10.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 10.2 ตรวจความถูกต้องของกิจกรรม **Active Rally**
- 10.3 ตรวจความถูกต้องของใบงานที่ 4.1
- 10.4 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

11. บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ภาคผนวก

- ตัวอย่างภาพเข็มทิศ
- ตัวอย่างภาพลูกโลกจำลอง
- ตัวอย่างภาพแผนที่โลก
- กิจกรรม **Active Rally**
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม **Active Rally**
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มใบงาน 4.1
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

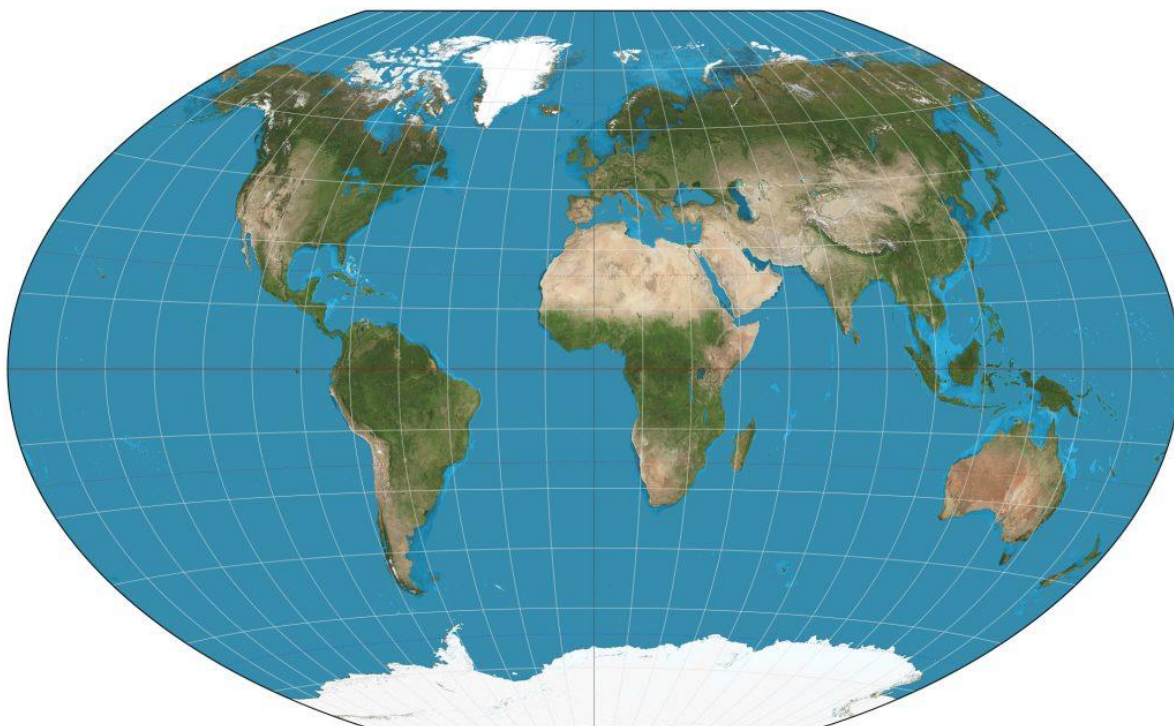
ตัวอย่างภาพเข็มทิศ



ตัวอย่างภาพลูกโลกจำลอง



ตัวอย่างภาพแผนที่โลก



กิจกรรม Active Rally

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถใช้เข็มทิศในการวางแผนตำแหน่งของหมุดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถใช้เข็มทิศในการค้นหาหมุดตำแหน่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

เครื่องมือ - อุปกรณ์

1. เข็มทิศ
2. เทปวัดระยะ
3. หมุดไม้ หรือ สิ่งของอื่น ๆ จำนวน 8-10 ชิ้น
4. ค้อน
5. สมุดสนาม
6. แผนที่ข้อมูลตำแหน่ง

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน
2. ตัวแทนนักเรียนรับเครื่องมือ – อุปกรณ์ พร้อมกับตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน
3. นักเรียนวางแผนวางตำแหน่งของหมุดและสิ่งของต่าง ๆ คล้ายกับการทำกิจกรรม **Rally** ค้นหาสิ่งของให้เวลาในการดำเนินงาน 90 นาที โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้
 - 3.1 วางแผนตำแหน่งของหมุดและสิ่งของต่าง ๆ ในภาพรวมทั้งหมด
 - 3.2 กำหนดตำแหน่งหมุดที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้นบริเวณภายในวิทยาลัย
 - 3.3 กำหนดตำแหน่งของหมุดที่ 2 โดยเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ทั้งทิศ ระยะทาง ในการค้นหาให้ชัดเจนในสมุดสนาม จนครบ 8-10 หมุด
 - 3.4 เขียนข้อความรายละเอียดการค้นหาทั้งหมดเรียงตามลำดับขั้นตอน ลงในกระดาษ A4 แล้วส่งให้กับครู
4. นักเรียนส่งตัวแทนมาจับสลากว่าจะได้ค้นหาของกลุ่มใด แล้วลงพื้นที่ในการค้นหาโดยให้เวลาในการค้นหาและบันทึกแผนผังการค้นหาเป็นเวลา 60 นาที
5. นักเรียนส่งตัวแทนนำเสนอผลงานการทำกิจกรรม **Active Rally**
6. นักเรียนตรวจเช็คความเรียบร้อยอุปกรณ์ ทำความสะอาดแล้วจัดเก็บเข้าห้องเครื่องมือ

ข้อควรระวัง

1. ในการใช้เครื่องมือควรมีความระมัดระวัง
2. ไม่ควรกำหนดหมุดในพื้นที่ที่มีความอันตราย

การประเมินผล

ผลการค้นหาหมุดและสิ่งของหรือข้อความ และการนำเสนอผลงาน

ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
บทเรียน : การสำรวจด้วยเข็มทิศ					
ชื่องาน : กิจกรรม Active Rally					
รายชื่อนักศึกษา :					
ว/ค/ป					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	1.2 วางแผนการกำหนดตำแหน่งหมุด				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ความครบถ้วนของข้อมูลการกำหนดตำแหน่งจุดเริ่มต้นและจุดต่าง ๆ ทุกจุด				
	2.2 การค้นหาหมุดไม้และสิ่งของหรือข้อความต่าง ๆ				
	2.3 ความถูกต้องแผนผังการค้นหา				
	2.4 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 24 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
17 - 24	ดี
12 - 16	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 11	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4.1					
บทเรียน : การสำรวจด้วยเข็มทิศ					
ชื่องาน : การสำรวจทำแผนที่ด้วยเข็มทิศ					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 วิธีขั้นตอนการวัด				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องของการเขียนแผนที่				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

1. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้

2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ

4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึง ประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียน และการทำงานกลุ่ม			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ	—	—	—
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบงานของตนเองและของผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ ฯลฯ	—	—	—
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่างประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ			
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ			
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

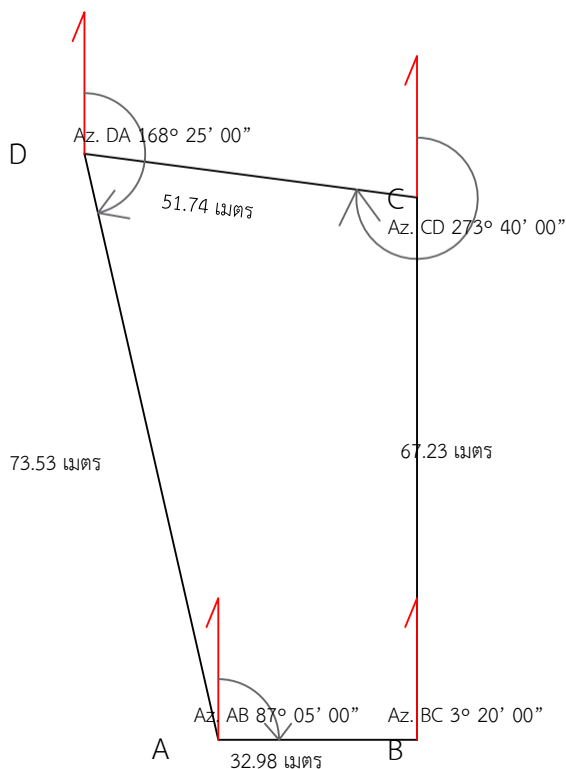
ที่มา : มงคล ชูระ. 2541: 39

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4

เรื่อง การสำรวจด้วยเข็มทิศ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จากรูปการทำวงรอบ ABCD ด้วยเข็มทิศวัดอะซิมุท (Azimuth) และระยะทางของวงรอบได้ดังในรูป
ใช้ตอบคำถามข้อ 1-2



1. มุมภายในวงรอบ มุม ABC จะมีค่าเท่าไร

ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

2. มุมภายในวงรอบ มุม DAB จะมีค่าเท่าไร

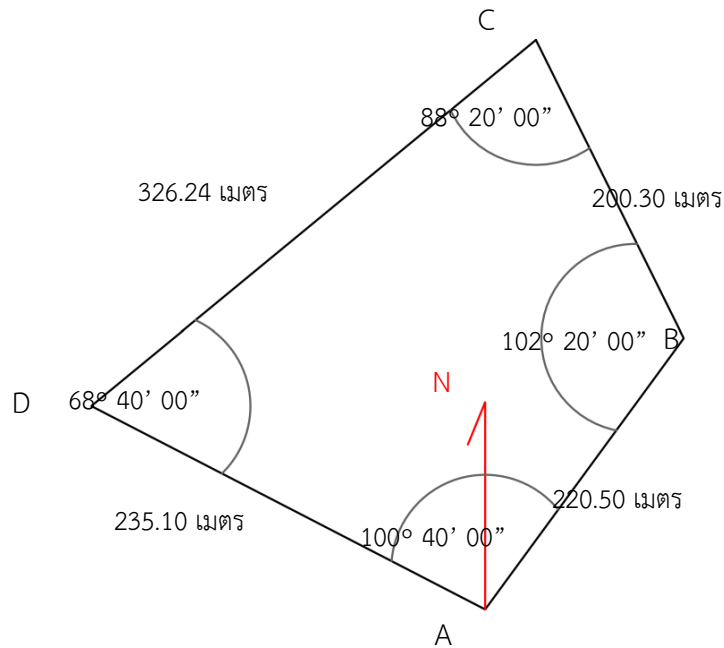
ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

จากวงรอบ ABCD วัดมุมของวงรอบได้ตามรูป และวัดอะซิมุท (Azimuth) AB ได้ $40^{\circ} 30' 00''$
ใช้ตอบคำถามข้อ 3-4



3. อะซิมุท (Azimuth) CD จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร

ก. $119^{\circ} 50' 00''$	ข. $130^{\circ} 30' 00''$
ค. $322^{\circ} 50' 00''$	ง. $231^{\circ} 10' 00''$
4. อะซิมุท (Azimuth) BC จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร

ก. $119^{\circ} 50' 00''$	ข. $130^{\circ} 30' 00''$
ค. $322^{\circ} 50' 00''$	ง. $231^{\circ} 10' 00''$
5. ค่าแบร่ริง (Bearing) ของแนว CD เท่ากับ $N 40^{\circ} 40' 00''$ คิดเป็น อะซิมุท (Azimuth) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. $40^{\circ} 40' 00''$	ข. $139^{\circ} 20' 00''$
ค. $220^{\circ} 40' 00''$	ง. $319^{\circ} 20' 00''$
6. ถ้า อะซิมุท (Azimuth) ของแนว AB เท่ากับ $120^{\circ} 30' 00''$ คิดเป็น ค่าแบร่ริง (Bearing) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. $N 59^{\circ} 30' 00'' E$	ข. $S 59^{\circ} 30' 00'' E$
ค. $N 59^{\circ} 30' 00'' W$	ง. $S 30^{\circ} 30' 00'' W$
7. มุมเงี้ยว (Bearing) มีค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. $0^{\circ}-90^{\circ}$	ข. $0^{\circ}-180^{\circ}$
ค. $90^{\circ}-180^{\circ}$	ง. $180^{\circ}-360^{\circ}$

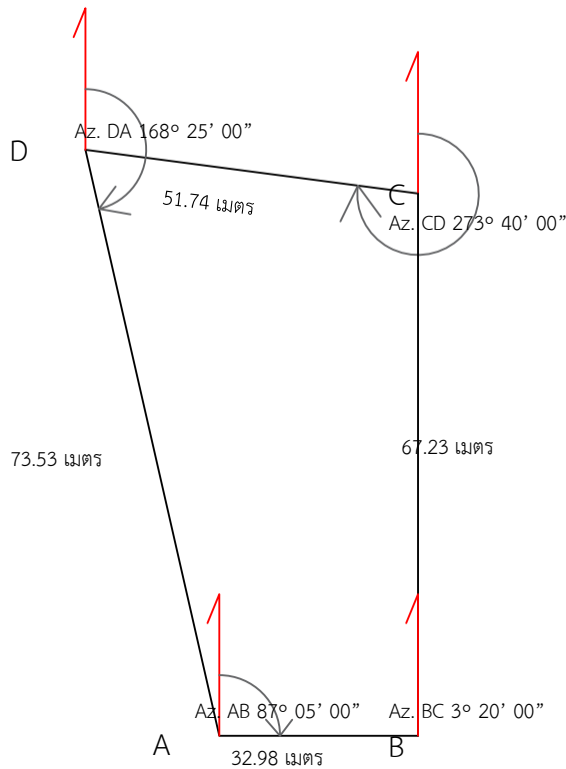
8. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมเสี้ยว (Bearing) ได้ไม่ถูกต้อง
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ก. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก | ข. ทิศใต้ไปทางทิศตะวันตก |
| ค. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันตก | ง. ทิศตะวันออกไปทางทิศเหนือ |
9. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมภาคของทิศ (Azimuth) ได้ถูกต้อง
- | |
|---|
| ก. เป็นมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางตามเข็มนาฬิกา |
| ข. เป็นมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา |
| ค. เป็นมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางตามเข็มนาฬิกา |
| ง. เป็นมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา |
10. เส้นเมริเดียนเป็นเส้นสมมุติที่ลากเชื่อมระหว่างสิ่งใดต่อไปนี้
- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ก. ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก | ข. ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ |
| ค. หมุดวงรอบของงานสำรวจ | ง. ทิศตะวันออกและทิศเหนือ |

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4

เรื่อง การสำรวจด้วยเข็มทิศ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จากรูปการทำวงรอบ ABCD ด้วยเข็มทิศวัดอะซิมูท (Azimuth) และระยะทางของวงรอบได้ดังในรูป
ใช้ตอบคำถามข้อ 1-2



1. มุมภายในวงรอบ มุม ABC จะมีค่าเท่าไร

ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

2. มุมภายในวงรอบ มุม DAB จะมีค่าเท่าไร

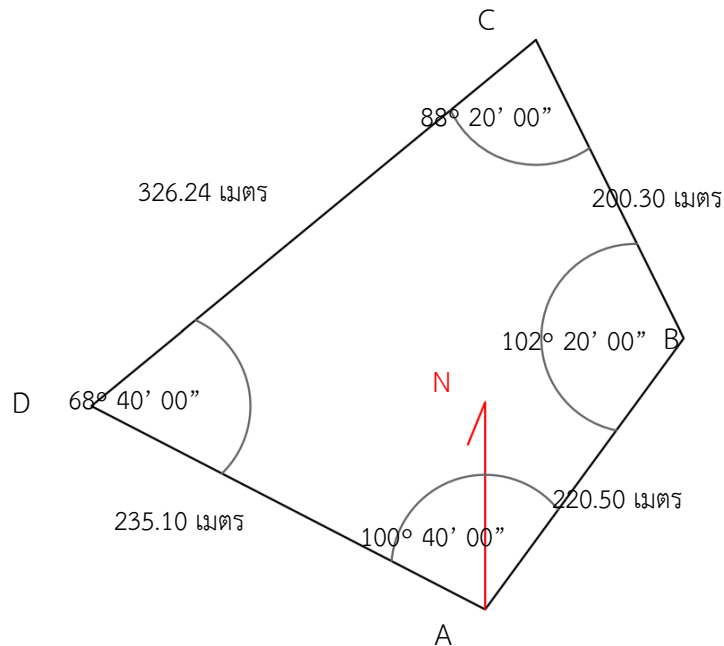
ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

จากวงรอบ ABCD วัดมุมของวงรอบได้ตามรูป และวัดอะซิมูท (Azimuth) AB ได้ $40^{\circ} 30' 00''$
ใช้ตอบคำถามข้อ 3-4



3. อะซิมูท (Azimuth) CD จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร
 ก. $119^{\circ} 50' 00''$ ข. $130^{\circ} 30' 00''$
 ค. $322^{\circ} 50' 00''$ ง. $231^{\circ} 10' 00''$
4. อะซิมูท (Azimuth) BC จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร
 ก. $119^{\circ} 50' 00''$ ข. $130^{\circ} 30' 00''$
 ค. $322^{\circ} 50' 00''$ ง. $231^{\circ} 10' 00''$
5. ค่าแบร่ริง (Bearing) ของแนว CD เท่ากับ $N 40^{\circ} 40' 00''$ คิดเป็น อะซิมูท (Azimuth) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด
 ก. $40^{\circ} 40' 00''$ ข. $139^{\circ} 20' 00''$
 ค. $220^{\circ} 40' 00''$ ง. $319^{\circ} 20' 00''$
6. ถ้า อะซิมูท (Azimuth) ของแนว AB เท่ากับ $120^{\circ} 30' 00''$ คิดเป็น ค่าแบร่ริง (Bearing) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด
 ก. $N 59^{\circ} 30' 00'' E$ ข. $S 59^{\circ} 30' 00'' E$
 ค. $N 59^{\circ} 30' 00'' W$ ง. $S 30^{\circ} 30' 00'' W$
7. มุมเสี้ยว (Bearing) มีค่ามุมตรงตามข้อใด
 ก. $0^{\circ}-90^{\circ}$ ข. $0^{\circ}-180^{\circ}$
 ค. $90^{\circ}-180^{\circ}$ ง. $180^{\circ}-360^{\circ}$
8. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมเสี้ยว (Bearing) ได้ไม่ถูกต้อง
 ก. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก ข. ทิศใต้ไปทางทิศตะวันตก

ก. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันตก

ง. ทิศตะวันออกไปทางทิศเหนือ

9. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมภาคของทิศ (Azimuth) ได้ถูกต้อง

ก. เป็นมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

ข. เป็นมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

ค. เป็นมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

ง. เป็นมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

10. เส้นเมริเดียนเป็นเส้นสมมุติที่ลากเชื่อมระหว่างสิ่งใดต่อไปนี้

ก. ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก

ข. ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้

ค. หมดวงรอบของงานสำรวจ

ง. ทิศตะวันออกและทิศเหนือ

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4

เรื่อง การสำรวจด้วยเข็มทิศ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เส้นเมริเดียนเป็นเส้นสมมุติที่ลากเชื่อมระหว่างสิ่งใดต่อไปนี้

ก. ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก	ข. ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้
ค. หมุดวงรอบของงานสำรวจ	ง. ทิศตะวันออกและทิศเหนือ
2. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมภาคของทิศ (Azimuth) ได้ถูกต้อง

ก. เป็นมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางตามเข็มนาฬิกา	ข. เป็นมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
ค. เป็นมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางตามเข็มนาฬิกา	ง. เป็นมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
3. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมเฉียง (Bearing) ได้ไม่ถูกต้อง

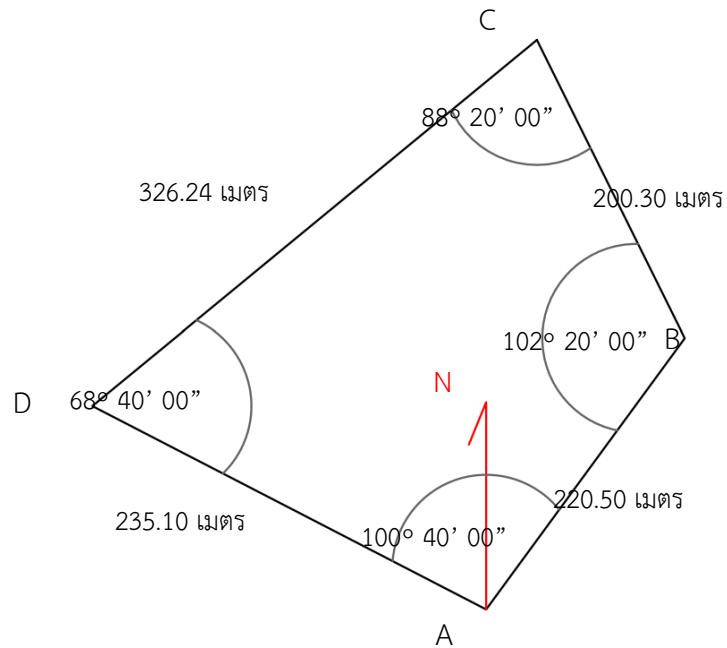
ก. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก	ข. ทิศใต้ไปทางทิศตะวันตก
ค. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันตก	ง. ทิศตะวันออกไปทางทิศเหนือ
4. มุมเฉียง (Bearing) มีค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. 0° - 90°	ข. 0° - 180°
ค. 90° - 180°	ง. 180° - 360°
5. ค่า อะซิมูท (Azimuth) ของแนว AB เท่ากับ $120^{\circ} 30' 00''$ คิดเป็น ค่าแบริง (Bearing) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. N $59^{\circ} 30' 00''$ E	ข. S $59^{\circ} 30' 00''$ E
ค. N $59^{\circ} 30' 00''$ W	ง. S $30^{\circ} 30' 00''$ W
6. ค่าแบริง (Bearing) ของแนว CD เท่ากับ N $40^{\circ} 40' 00''$ คิดเป็น อะซิมูท (Azimuth) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. $40^{\circ} 40' 00''$	ข. $139^{\circ} 20' 00''$
ค. $220^{\circ} 40' 00''$	ง. $319^{\circ} 20' 00''$

จากวงรอบ ABCD วัดมุมของวงรอบได้ตามรูป และวัดอะซิมูท (Azimuth) AB ได้ $40^{\circ} 30' 00''$
ใช้ตอบคำถามข้อ 7-8



7. อะซิมูท (Azimuth) BC จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร

ก. $119^{\circ} 50' 00''$

ข. $130^{\circ} 30' 00''$

ค. $322^{\circ} 50' 00''$

ง. $231^{\circ} 10' 00''$

8. อะซิมูท (Azimuth) CD จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร

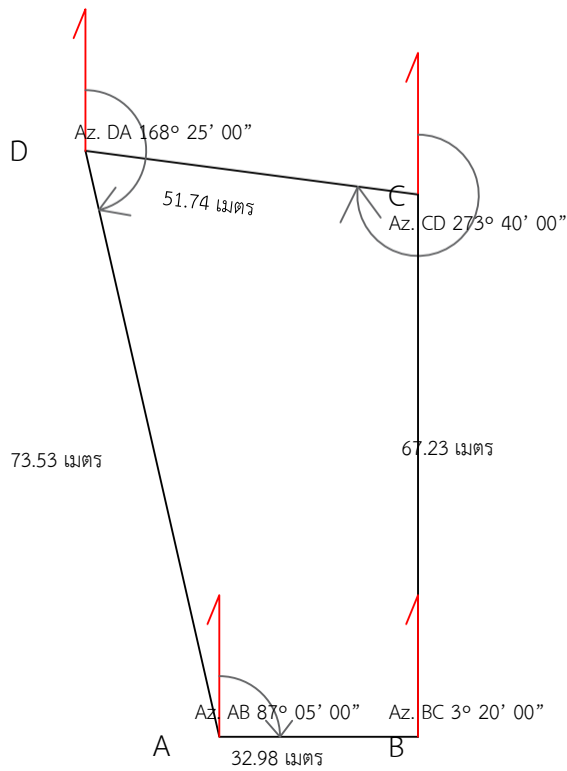
ก. $119^{\circ} 50' 00''$

ข. $130^{\circ} 30' 00''$

ค. $322^{\circ} 50' 00''$

ง. $231^{\circ} 10' 00''$

จากรูปการทำวงรอบ ABCD ด้วยเข็มทิศวัดอะซิมุท (Azimuth) และระยะทางของวงรอบได้ดังในรูป
ใช้ตอบคำถามข้อ 9-10



9. มุมภายในวงรอบ มุม DAB จะมีค่าเท่าไร

ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

10. มุมภายในวงรอบ มุม ABC จะมีค่าเท่าไร

ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4

เรื่อง การสำรวจด้วยเข็มทิศ

1. เส้นเมริเดียนเป็นเส้นสมมุติที่ลากเชื่อมระหว่างสิ่งใดต่อไปนี้

ก. ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก	ข. ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้
ค. หมุดวงรอบของงานสำรวจ	ง. ทิศตะวันออกและทิศเหนือ
2. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมภาคของทิศ (Azimuth) ได้ถูกต้อง

ก. เป็นมุมมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางตามเข็มนาฬิกา	
ข. เป็นมุมมุมที่วัดจากทิศเหนือในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา	
ค. เป็นมุมมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางตามเข็มนาฬิกา	
ง. เป็นมุมมุมที่วัดจากทิศตะวันออกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา	
3. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ มุมเสี้ยว (Bearing) ได้ไม่ถูกต้อง

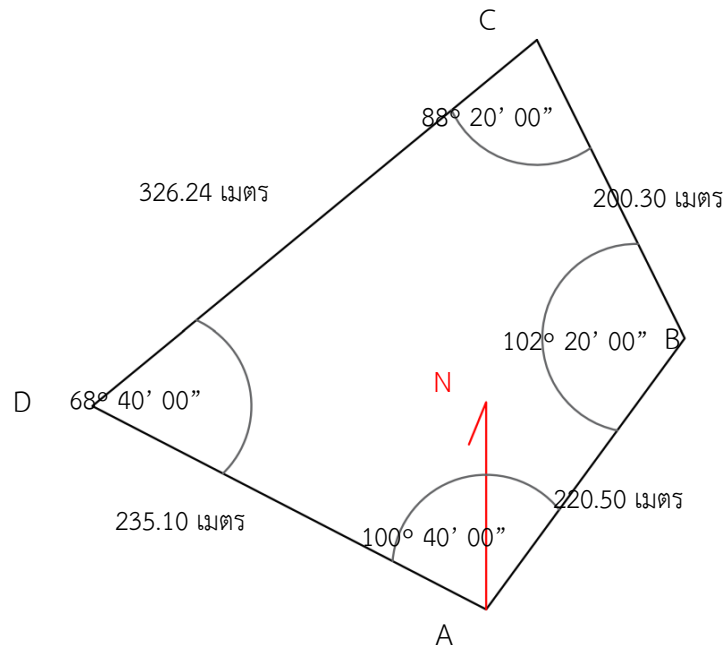
ก. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก	ข. ทิศใต้ไปทางทิศตะวันตก
ค. ทิศเหนือไปทางทิศตะวันตก	ง. ทิศตะวันออกไปทางทิศเหนือ
4. มุมเสี้ยว (Bearing) มีค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. 0° - 90°	ข. 0° - 180°
ค. 90° - 180°	ง. 180° - 360°
5. ค่า อะซิมูท (Azimuth) ของแนว AB เท่ากับ $120^{\circ} 30' 00''$ คิดเป็น ค่าแบริง (Bearing) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. N $59^{\circ} 30' 00''$ E	ข. S $59^{\circ} 30' 00''$ E
ค. N $59^{\circ} 30' 00''$ W	ง. S $30^{\circ} 30' 00''$ W
6. ค่าแบริง (Bearing) ของแนว CD เท่ากับ N $40^{\circ} 40' 00''$ คิดเป็น อะซิมูท (Azimuth) จะได้ค่ามุมตรงตามข้อใด

ก. $40^{\circ} 40' 00''$	ข. $139^{\circ} 20' 00''$
ค. $220^{\circ} 40' 00''$	ง. $319^{\circ} 20' 00''$

จากวงรอบ ABCD วัดมุมของวงรอบได้ตามรูป และวัดอะซิมุท (Azimuth) AB ได้ $40^{\circ} 30' 00''$
ใช้ตอบคำถามข้อ 7-8



7. อะซิมุท (Azimuth) BC จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร

ก. $119^{\circ} 50' 00''$

ข. $130^{\circ} 30' 00''$

ค. $322^{\circ} 50' 00''$

ง. $231^{\circ} 10' 00''$

8. อะซิมุท (Azimuth) CD จะมีค่าเท่าไรจะมีค่าเท่าไร

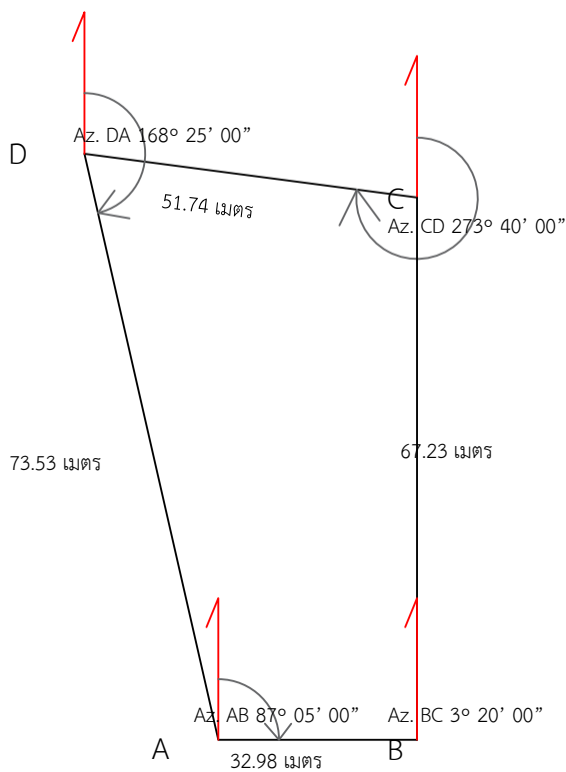
ก. $119^{\circ} 50' 00''$

ข. $130^{\circ} 30' 00''$

ค. $322^{\circ} 50' 00''$

ง. $231^{\circ} 10' 00''$

จากรูปการทำวงรอบ ABCD ด้วยเข็มทิศวัดอะซิมุท (Azimuth) และระยะทางของวงรอบได้ดังในรูป
ใช้ตอบคำถามข้อ 9-10



9. มุมภายในวงรอบ มุม DAB จะมีค่าเท่าไร

ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

10. มุมภายในวงรอบ มุม ABC จะมีค่าเท่าไร

ก. $96^{\circ} 15' 00''$

ข. $97^{\circ} 10' 00''$

ค. $98^{\circ} 40' 00''$

ง. $99^{\circ} 25' 00''$

แผนการสอน

รหัส 20106-2001

ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง 0 - 6 - 2

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติรวม 108 คาบ

แผนการสอนที่ 1 บทเรียนที่ 5 เรื่อง การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ

จำนวน 24 คาบ

1. สาระสำคัญ

กล้องวัดมุม (Theodolite) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดมุมราบและมุมดิ่ง ในการสำรวจเก็บข้อมูลเพื่อนำมาทำแผนที่ เพื่อหาระยะทางราบและระยะทางดิ่ง หาค่าความต่างระดับของพื้นที่ เป็นต้น การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมจะได้ข้อมูลที่มีความละเอียดถูกต้อง จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้ในงานสำรวจ

กล้องวัดมุมมีหลายรูปแบบ ซึ่งส่วนใหญ่มีส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกันเว้นแต่การใช้งานในระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความแตกต่างกัน

การใช้งานกล้องวัดมุมอย่างถูกต้องและแม่นยำจะช่วยให้การก่อสร้างอาคารเป็นไปตามแบบแปลน ลดความคลาดเคลื่อน และเพิ่มความแม่นยำในการก่อสร้าง ซึ่งจะส่งผลให้โครงการก่อสร้างสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สำหรับวิธีการตั้งกล้องวัดมุม (Theodolite) หรือกล้องไลน์ คือ การติดตั้งกล้องบนขาตั้งโดยให้แกนดิ่งของกล้องตั้งจริง ซึ่งสามารถสังเกตได้จากลูกน้ำฟองกลมจะอยู่ตรงกลางเสมอไม่ว่าจะหมุนกล้องไปด้านใดก็ตาม และแกนดิ่งของกล้องต้องอยู่ตรงจุดที่ต้องการ โดยอาจตรวจสอบได้จากการแขวนลูกดิ่งกับขอตีตรงกับศูนย์กลางกล้องหรือมองผ่านกล้องส่องหมุดนั่นเอง

การวัดมุมราบมีหลายวิธี สำหรับวิธีการวัดมุมราบแบบวัดมุมทิศทางและการวัดมุมภาคทิศ เป็นวิธีพื้นฐานในการเรียนและการปฏิบัติงาน ซึ่งสำหรับงานสำรวจนั้น จะใช้มุมราบในการอ้างอิงตำแหน่งจุดบนแนวราบ และใช้มุมดิ่งอ้างอิงในตำแหน่งจุดบนแนวตั้ง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาวิธีการในการวัดมุมดังกล่าว เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การทำวงรอบเป็นการสำรวจที่ทำการวัดระยะและมุมเชื่อมต่อกัน โดยการวางแนวเส้นสำรวจต่อเนื่องกันไปเพื่อใช้หมุดนั้นในการสำรวจรายละเอียดของสิ่งต่างๆ โดยหมุดวงรอบมีชื่อเรียกว่า หมุดบังคับทางราบ (Horizontal Control) ซึ่งการทำวงรอบจะประกอบด้วย การวัดมุมที่อยู่ระหว่างด้านของวงรอบ และวัดระยะ โดยจะต้องทำการวัดด้วยเทปวัดระยะแบบไป-กลับ เพื่อนำไปคำนวณหาพิกัด และตำแหน่งหมุดในการเขียนแผนที่

การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมเพื่อนำข้อมูลมาเขียนในแผนที่ เป็นการสำรวจที่มีความละเอียดซึ่งนิยมนำใช้กันมากในงานสำรวจ เนื่องจากเครื่องมือที่มีความละเอียดในการวัดมุมแต่หลักการคล้ายกับการสำรวจเข็มทิศคือการวัดมุมและวัดระยะทาง โดยจะ set $00^{\circ} 00' 00''$ ที่ขงหลัง และใช้วิธีการวัดค่ามุมภายในหรือภายนอกของวงรอบ และวัดค่ามุมภาคทิศวงรอบในแนวเดียว จึงทำให้ไม่เกิดค่าความคลาดเคลื่อน

การใช้และการบำรุงรักษากล้องวัดมุม กล้องวัดมุมมีกลไกที่ละเอียดอ่อนประกอบ กับมีราคาแพง ผู้ใช้จึงต้องศึกษาขั้นตอนการใช้งานอย่างละเอียดและใช้งานบำรุงรักษาให้ถูกวิธี

กล้องระดับ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดระดับความสูงของระดับที่จุดต่างๆ กล้องระดับ มีหลายลักษณะ แต่ละชนิดจะผลิตมาให้เหมาะกับงานแต่ละประเภท การวัดระดับเป็นกระบวนการในการหาความสูงของจุด หรือความแตกต่างของความสูงของจุดที่ต้องการ งานเหล่านี้ถือว่ามีความสำคัญ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการทำแผนที่ภูมิประเทศ และการออกแบบทางวิศวกรรม รวมไปถึงการก่อสร้าง

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ปรับแก้ระยะทาง สำรวจด้วยเข็มทิศ เก็บ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวางแผน วางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

3. สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการสำรวจทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม
2. ปฏิบัติการสำรวจทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม
3. ปฏิบัติการตั้งกล้องวัดมุมให้ตรงมุมโดยใช้กล้องกล้องมองดิ่ง (Optical plummet)
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวัดมุมราบและมุมดิ่งด้วยกล้องวัดมุม
5. ปฏิบัติการวัดมุมราบและมุมดิ่งด้วยกล้องวัดมุม
6. แสดงความรู้เกี่ยวกับทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม
7. ปฏิบัติการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม
8. ปฏิบัติการทำระดับแบบต่อเนื่อง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะของกล้องวัดมุมประเภทต่างๆ ได้
2. อธิบายลักษณะการใช้งานของส่วนประกอบต่างๆ ของกล้องวัดมุมได้
3. ตั้งกล้องวัดมุมให้ตรงดิ่งโดยใช้กล้องมองดิ่งได้
4. อธิบายการวัดมุมราบและมุมดิ่งได้
5. ปฏิบัติการวัดมุมราบและมุมดิ่งได้
6. ปฏิบัติการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุมได้
7. ปฏิบัติการสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุมได้
8. การคำนวณงานวงรอบได้
9. อธิบายวิธีการบำรุงรักษากล้องวัดมุมได้
10. ปฏิบัติการทำระดับแบบต่อเนื่องด้วยกล้องระดับได้

5. คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสนใจใฝ่รู้
4. มีมนุษยสัมพันธ์

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน
- 3) ใบงานที่ 5.1 การตั้งกล้องวัดมุม
- 4) ใบงานที่ 5.2 การวัดมุมราบด้วยกล้องวัดมุม
- 5) ใบงานที่ 5.3 การวัดมุมราบและหาค่าเฉลี่ยมุมแบบ 2 ชุด
- 6) ใบงานที่ 5.4 การสำรวจทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม
- 7) ใบงานที่ 5.5 การทำระดับแบบต่อเนื่อง
- 8) แบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ
- 9) แบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ
- 10) แบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง

7. เนื้อหาสาระ

- 7.1 ลักษณะของกล้องวัดมุม
- 7.2 ส่วนประกอบของกล้องวัดมุม
- 7.3 การตั้งกล้องวัดมุม การวัดมุมราบและมุมตั้ง
- 7.4 การทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม
- 7.5 การสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม
- 7.6 การบำรุงรักษากล้องวัดมุม
- 7.7 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง
- 7.8 ส่วนประกอบของกล้องระดับ
- 7.9 การทำระดับแบบหลายจุดต่อเนื่อง

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

สัปดาห์ที่ 1

ชั่วโมงที่ 1-3

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

8.2 ครูนำภาพช่างสำรวจกำลังส่องกล้องวัดมุมและกล้องวัดมุมมาให้ให้นักเรียนดูทีละภาพพร้อมกับสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของกล้องวัดมุมและงานที่ต้องใช้กล้องวัดมุม

8.3 ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้บทเรียนที่ 5

ขั้นสอน

8.4 ครูนำกล้องวัดมุมมาตั้งหน้าห้องให้นักเรียนดูพร้อมกับบรรยาย ความรู้เรื่อง ลักษณะของกล้องวัดมุม ชนิดต่าง ๆ ส่วนประกอบของกล้องวัดมุม พร้อมกับสาธิตการใช้งานเบื้องต้นแจ้งข้อควรระวังในการใช้กล้อง โดยมีนักเรียนเป็นผู้ช่วยมีส่วนร่วมในการสาธิตการใช้งาน ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.5 ครูบรรยายพร้อมกับสาธิตวิธีการตั้งกล้องโดยใช้ช่องมองดิ่ง (Optical plummet) ทีละขั้นตอน ให้นักเรียนออกมาทดลองปรับตั้งส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้องวัดมุม ต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.6 ครูบรรยายวิธีการวัดมุมราบและมุมดิ่งทีละขั้นตอน ให้นักเรียนออกมาทดลองอ่านค่ามุมราบและมุมดิ่ง ต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.7 ครูอธิบายและยกตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการวัดมุมทิศทาง ฝึกคำนวณค่ามุมราบไปพร้อม ๆ กัน ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.8 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ หน้า 152 ประมาณ 15 นาที เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จครูเฉลยพร้อมกัน

8.9 ครูบรรยายวิธีการวัดมุมภาคทิศทีละขั้นตอน ให้นักเรียนออกมาทดลองอ่านค่ามุมภาคทิศ ต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.10 ครูอธิบายและยกตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการวัดมุมภาคทิศ ฝึกคำนวณค่ามุมภาคทิศไป พร้อม ๆ กัน ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.11 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ หน้า 153 ประมาณ 15 นาที เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จครูเฉลยพร้อมกัน

8.12 ครูบรรยายวิธีการวัดมุมหักเหทีละขั้นตอน ให้นักเรียนออกมาทดลองอ่านค่ามุมหักเหต่อจากนั้นครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.13 ครูอธิบายและยกตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการวัดมุมมุมหักเห ฝึกคำนวณค่ามุมภาคทิศไป พร้อม ๆ กัน ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.14 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.15 ตัวแทนนักเรียนหยิบอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.16 ครูและนักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5.1 การตั้งกล้องวัดมุม ที่ละขั้นตอน

8.17 ครูอธิบายการบันทึกข้อมูลการปฏิบัติและรายงานผลการปฏิบัติในสมุดสนาม

8.18 นักเรียนเขียนสรุปวิธีการการตั้งกล้องวัดมุมให้ตรงมุม

ขั้นสรุป

8.19 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง ลักษณะของกล้องวัดมุม ส่วนประกอบของกล้องวัดมุม การตั้งกล้องวัดมุม การวัดมุมราบและมุมโค้ง พร้อมกับสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน 5.1

ชั่วโมงที่ 4-6

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.20 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง การตั้งกล้องวัดมุม การวัดมุมราบและมุมโค้ง แนวทางการบันทึกข้อมูลและการคำนวณ

ขั้นสอน

8.21 ครูนำกล้องวัดมุมมาตั้งหน้าห้องแล้วสาธิตการวัดมุมราบและมุมภาคทิศด้วยกล้องวัดมุม ที่ละขั้นตอน ฝึกการอ่านค่าทั้งมุมราบ แล้วบันทึกข้อมูลจนถึงการคำนวณ ค่าเฉลี่ยทั้งมุมราบ ค่ามุมเฉลี่ยภาคทิศ

ขั้นปฏิบัติงาน

8.22 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 5.2 การวัดมุมราบด้วยกล้องวัดมุม

8.23 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.24 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม แจ้งให้นักเรียนศึกษาทำขั้นตอนในใบงานที่ 5.2 ในส่วนที่นักเรียนต้องปฏิบัติ พร้อมแจ้งให้บันทึกค่าที่ได้ลงในหนังสือหน้า 151 พร้อมกับคำนวณค่าเฉลี่ย ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.25 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ทักษะ ที่ได้จากการวัดมุมราบด้วยกล้องวัดมุมพร้อมนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาคณะปฏิบัติงาน

สัปดาห์ที่ 2

ชั่วโมงที่ 1-3

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.26 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง วัดมุนราบ และการหาค่ามุมเฉลี่ย

ขั้นสอน

8.27 ครูนำกล้องวัดมุมมาตั้งหน้าห้องแล้วสาธิตการวัดมุมราบแบบ 2 จุด ทีละขั้นตอน ฝึกการอ่านค่าทั้งมุมราบ แล้วบันทึกข้อมูลจนถึงการคำนวณ ค่าเฉลี่ยมุมราบแบบ 2 จุด

ขั้นปฏิบัติงาน

8.28 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 5.3 การวัดมุมราบและหาค่าเฉลี่ยแบบ 2 จุด

8.29 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มบิอกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.30 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม แจ้งให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนในใบงานที่ 5.3 จนเข้าใจ พร้อมแจ้งให้บันทึกค่าที่ได้ลงในหนังสือหน้า 157 พร้อมกับคำนวณหาค่าเฉลี่ยแบบ 2 จุด ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.31 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ทักษะ ที่ได้จากการวัดมุมราบและการคำนวณหาค่าเฉลี่ยแบบ 2 จุด พร้อมนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาคณะปฏิบัติงาน

ชั่วโมงที่ 4-6

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.32 ครูให้นักเรียนร่วมกันอธิบายความหมายและจุดประสงค์ ของการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุมในความคิดของนักเรียนพอสังเขป

ขั้นสอน

8.33 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม จุดประสงค์ของการทำวงรอบ ชนิดของวงรอบ วิธีการวัดมุมในงานทำวงรอบ หมุดวงรอบ โดยนำภาพตัวอย่างมาประกอบการบรรยาย ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.34 ครูบรรยาย ความรู้เรื่องหมุดหลักเขตที่ดิน การเก็บรายละเอียดหมุดพยาน โดยนำภาพตัวอย่างมาประกอบการบรรยาย ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

ขั้นปฏิบัติงาน

8.35 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-5 คน เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม

8.36 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มบิอกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.37 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม ครูกำหนดจุดต่าง ๆ ในการทำวงรอบทั้ง 5 วิธีให้ทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนปฏิบัติงานพร้อมกับบันทึกข้อมูลการทำวงรอบทั้ง 5 วิธีลงในสมุดสนาม ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.38 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ทักษะ ที่ได้จากการการทำวงรอบด้วยกล้องวัดมุม พร้อมนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาขณะปฏิบัติงาน

สัปดาห์ที่ 3

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.39 ครูให้นักเรียนดูภาพการปฏิบัติการสำรวจแผนที่ด้วยกล้องวัดมุมสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับภาพ

ขั้นสอน

8.40 ครูบรรยายความรู้เรื่อง การสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม ต่อจากนั้นครูสาธิตวิธีการสำรวจแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม พร้อมกับอธิบายการบันทึกข้อมูลการสำรวจแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม (หนังสือเรียนหน้า 129-130) ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.41 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.42 ครูแนะนำวิธีการคำนวณงานวงรอบโดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 131-132) ในช่วงที่ฝึกทักษะการคิดคำนวณในแต่ละข้อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

8.43 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การบำรุงรักษากล้องวัดมุมและข้อควรระวังในการใช้งานกล้องวัดมุม ครูสนทนา ชักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.44 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.45 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 5.4 การสำรวจทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม

8.46 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.47 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม ครูแจ้งให้นักเรียนศึกษาวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 5.4 จนเข้าใจ แล้วแนะนำเรื่องการบันทึกและคำนวณค่าที่ได้จากการปฏิบัติงาน ลงในหนังสือหน้า 151 ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.48 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ทักษะ ที่ได้จากการสำรวจการทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม พร้อมนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาขณะปฏิบัติงาน

สัปดาห์ที่ 4

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.49 ครูให้นักเรียนคูกล้องระดับและกล้องวัดมุม สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความแตกต่างของกล้องทั้งสองชนิด

ขั้นสอน

8.50 ครูบรรยายความรู้เรื่อง การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง ระดับอ้างอิงในงานก่อสร้างเบื้องต้น นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจงานระดับ ครูสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.51 ครูตั้งกล้องระดับแล้ว บรรยายความรู้เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องระดับ พร้อมกับสาธิตการใช้งานเบื้องต้นแจ้งข้อควรระวังในการใช้กล้อง โดยมีนักเรียนเป็นผู้ช่วยมีส่วนร่วมในการสาธิตการใช้งาน ครูสนทนา ซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.52 ครูบรรยายความรู้เรื่อง การทำระดับเพื่องานก่อสร้างเบื้องต้น แนะนำวิธีการอ่านค่าไม้วัดระดับให้นักเรียนฝึกอ่านค่าไม้วัดระดับ และการบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในตารางการบันทึกข้อมูลงานระดับเบื้องต้น ทั้งตารางการบันทึกแบบ 2 จุด และ ตารางการบันทึกแบบหลายจุดต่อเนื่อง ครูสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.53 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง ในหนังสือหน้า 165-166 ประมาณ 20-25 นาที เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จครูเฉลยพร้อมกัน

8.54 ครูบรรยายความรู้เรื่อง การทำระดับแบบหลายจุดต่อเนื่อง และการบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในตารางต่อจากนั้นครูแนะนำวิธีการคำนวณหาค่าระดับโดยให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ไปพร้อม ๆ กัน (หนังสือเรียนหน้า 142-143) ครูสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

ขั้นปฏิบัติงาน

8.55 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 5.5 การทำระดับแบบต่อเนื่อง

8.56 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.57 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม ครูแจ้งให้นักเรียนศึกษาวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนในใบงานที่ 5.5 จนเข้าใจ แล้วแนะนำเรื่องการบันทึกและคำนวณค่าที่ได้จากการปฏิบัติงาน

8.58 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันก่อนลงมือปฏิบัติงาน ลงในหนังสือหน้า 164 ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.59 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ทักษะ ที่ได้จากการทำระดับแบบต่อเนื่องพร้อมนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาคณะปฏิบัติงาน

8.60 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 144-145)

9. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 9.1 กิ่งงัดมดชนิดต่าง ๆ พร้อมอุปกรณ์
- 9.2 กิ่งงัดระดับ พร้อมอุปกรณ์
- 9.3 ภาพการปฏิบัติการสำรวจแผนที่ด้วยกิ่งงัดมด
- 9.4 ใบงานที่ 5.1 การตั้งกิ่งงัดมด
- 9.5 ใบงานที่ 5.2 การวัดมุมราบด้วยกิ่งงัดมด
- 9.6 ใบงานที่ 5.3 การวัดมุมราบและหาค่าเฉลี่ยมุมแบบ 2 ชุด
- 9.7 ใบงานที่ 5.4 การสำรวจทำแผนที่ด้วยกิ่งงัดมด
- 9.8 ใบงานที่ 5.5 การทำระดับแบบต่อเนื่อง
- 9.9 แบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ
- 9.10 แบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ
- 9.11 แบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กิ่งงัดระดับในงานก่อสร้าง
- 9.6 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 9.7 หนังสือการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง

10. การวัดผลและการประเมินผล

- 10.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 10.2 ตรวจความถูกต้องของใบงาน 5.1 – 5.5
- 10.3 ตรวจความถูกต้องของแบบฝึกทักษะที่ 1 - 3
- 10.4 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

11. บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ภาคผนวก

- ตัวอย่างภาพกล้องวัดมุมและกล้องระดับ
- ตัวอย่างภาพช่างสำรวจกำลังส่องกล้องวัดมุม
- ตัวอย่างภาพการปฏิบัติการสำรวจแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมใบงาน 5.1 – 5.5
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- แบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ
- แบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ
- แบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างภาพกล้องวัดมุมและกล้องระดับ



กล้องวัดมุมแบบ Mechanical Theodolite



กล้องวัดมุมแบบ Electronic Theodolite



กล้องวัดมุมแบบ Total Station Theodolite

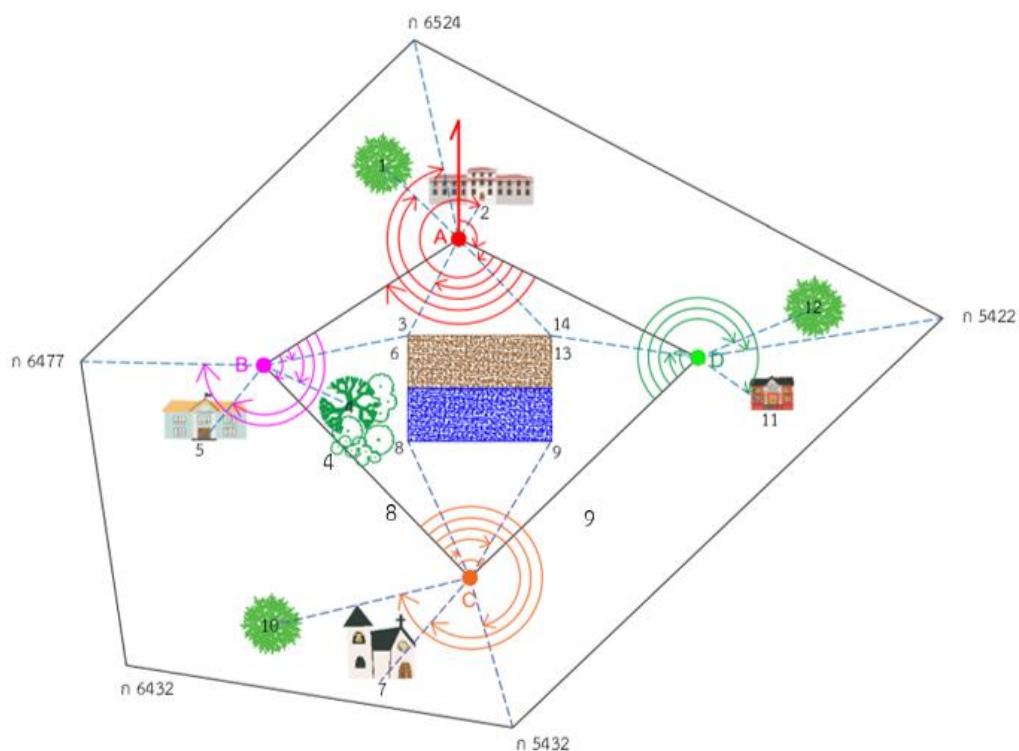


กล้องวัดระดับแบบดิจิตอล

ตัวอย่างภาพช่างสำรวจกำลังส่องกล้องวัดมุม



ตัวอย่างภาพการปฏิบัติการสำรวจแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม



ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5.1					
บทเรียน : การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ					
ชื่องาน : การตั้งกล้องวัดมุม					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5.2					
บทเรียน : การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ					
ชื่องาน : การวัดมุมราบด้วยกล้องวัดมุม					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5.3					
บทเรียน : การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ					
ชื่องาน : การวัดมุมราบและหาค่าเฉลี่ยมุมแบบ 2 ชุด					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5.4					
บทเรียน : การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ					
ชื่องาน : การสำรวจทำแผนที่ด้วยกล้องวัดมุม					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5.5					
บทเรียน : การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ					
ชื่องาน : การทำระดับแบบต่อเนื่อง					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

1. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

- คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้
2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ
- 4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
- 1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึง ประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียน และการทำงานกลุ่ม			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ	—	—	—
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบงานของตนเองและของผู้อื่นด้วยความซื่อสัตย์ ฯลฯ	—	—	—
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่างประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ			
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ			
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

ที่มา : มงคล ชูระ. 2541: 39

แบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ

1.

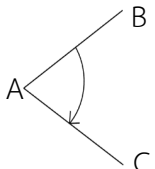
จุดตั้งกล้อง	เป้าหมาย	หน้ากล้อง	ค่าองศาราบ	มุมราบ	หมายเหตุ
A	B	L_1	$0^\circ 00' 00''$		
	C	L_2	$84^\circ 32' 20''$		
A	B	R_1	$180^\circ 00' 00''$		
	C	R_2	$239^\circ 32' 20''$		
			ค่าเฉลี่ย		

2.

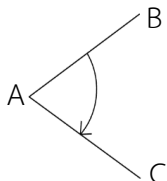
จุดตั้งกล้อง	เป้าหมาย	หน้ากล้อง	ค่าองศาราบ	มุมราบ	หมายเหตุ
A	B	L_1	$0^\circ 00' 00''$		
	C	L_2	$98^\circ 20' 15''$		
A	B	R_1	$180^\circ 00' 20''$		
	C	R_2	$274^\circ 20' 15''$		
			ค่าเฉลี่ย		

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1 การคำนวณการวัดมุมราบ

1.

จุดตั้งกล้อง	เป้าหมาย	หน้ากล้อง	ค่าองศาราบ	มุมราบ	หมายเหตุ
A	B	L_1	$0^\circ 00' 00''$		(มีความคลาดเคลื่อนมาก) 
	C	L_2	$84^\circ 32' 20''$	$84^\circ 32' 20''$	
A	B	R_1	$180^\circ 00' 00''$		
	C	R_2	$239^\circ 32' 20''$	$59^\circ 32' 20''$	
			ค่าเฉลี่ย	$72^\circ 2' 20''$	

2.

จุดตั้งกล้อง	เป้าหมาย	หน้ากล้อง	ค่าองศาราบ	มุมราบ	หมายเหตุ
A	B	L_1	$0^\circ 00' 00''$		(มีความคลาดเคลื่อนมาก) 
	C	L_2	$98^\circ 20' 15''$	$98^\circ 20' 15''$	
A	B	R_1	$180^\circ 00' 20''$		
	C	R_2	$274^\circ 20' 15''$	$94^\circ 19' 55''$	
			ค่าเฉลี่ย	$96^\circ 20' 5''$	

แบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ

1.

จุดตั้ง กล้อง	เป้าหมาย	ค่ามุมราบ		ค่าเฉลี่ยมุม ภาคทิศ	หมายเหตุ
		L	R		
A	↑N	0°00'00"	180°00'00"		
	B	32°30'20"	215°30'20"		
	C	132°35'10"	295°35'20"		

2.

จุดตั้ง กล้อง	เป้าหมาย	ค่ามุมราบ		ค่าเฉลี่ยมุม ภาคทิศ	หมายเหตุ
		L	R		
A	↑N	0°00'00"	180°00'20"		
	B	22°10'30"	257°10'30"		
	C	118°15'20"	287°15'20"		

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2 การคำนวณการวัดมุมภาคทิศ

1.

จุดตั้งกล้อง	เป้าหมาย	ค่ามุมราบ		ค่าเฉลี่ยมุมภาคทิศ	หมายเหตุ
		L	R		
A	↑N	0°00'00"	180°00'00"	0°00'00"	
	B	32°30'20"	215°30'20"	50°15'30"	
	C	132°35'10"	295°35'20"	190°22'50"	

2.

จุดตั้งกล้อง	เป้าหมาย	ค่ามุมราบ		ค่าเฉลี่ยมุมภาคทิศ	หมายเหตุ
		L	R		
A	↑N	0°00'00"	180°00'20"	0°00'00"	
	B	22°10'30"	257°10'30"	60°45'45"	
	C	118°15'20"	287°15'20"	171°53'00"	

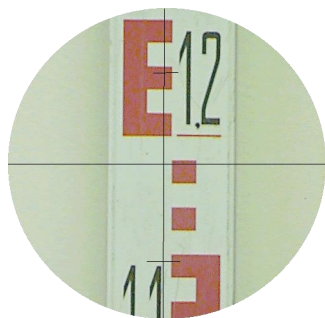
แบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง

1. จงบอกส่วนประกอบของกล้องระดับและอธิบายการใช้งาน



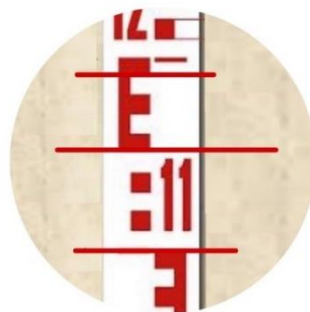
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

2. จงเติมข้อความค่าที่อ่านได้จากไม้วัดระดับตามรูปที่กำหนดให้ถูกต้อง



รูป ก.

1. ค่าสายใยบนรูป ก.....
2. ค่าสายใยกลางรูป ก.....
3. ค่าสายใยล่างรูป ก.....



รูป ข.

1. ค่าสายใยบนรูป ข.....
2. ค่าสายใยบนรูป ข.....
3. ค่าสายใยบนรูป ข.....

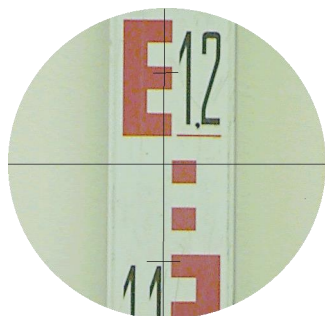
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 การใช้กล้องระดับในงานก่อสร้าง

1. จงบอกส่วนประกอบของกล้องระดับและอธิบายการใช้งาน



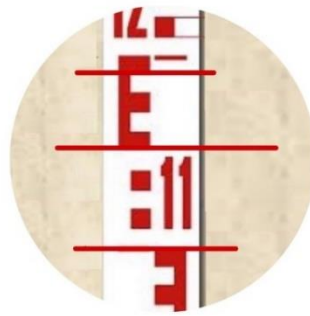
1. ที่หมายเล็ง
2. ช่องมองภาพและควงปรับสายใย
3. ควงปรับระดับ
4. จานองศา
5. ควงสัมผัสทางราบ
6. ควงปรับความคมชัด
7. เสน่ห์ปากกล้อง
8. กระจกมองระดับฟองกลม

2. จงเติมข้อความค่าที่อ่านได้จากไม้วัดระดับตามรูปที่กำหนดให้ถูกต้อง



รูป ก.

1. ค่าสายไขบนรูป ก.....**1.238**.....
2. ค่าสายไขกลางรูป ก.....**1.189**.....
3. ค่าสายไขล่างรูป ก.....**1.148**.....



รูป ข.

1. ค่าสายไขบนรูป ข.....**1.190**.....
2. ค่าสายไขบนรูป ข.....**1.150**.....
3. ค่าสายไขบนรูป ข.....**1.100**.....

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5

เรื่อง การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นพื้นที่ ที่ควรระมัดระวังในการตั้งกล้องวัดมุม น้อยที่สุด

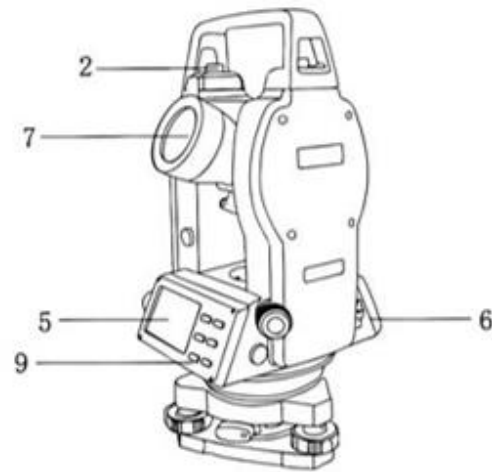
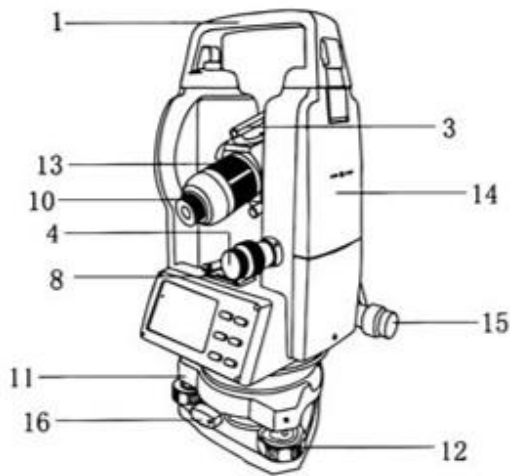
ก. พื้นที่ที่เป็นพื้นคอนกรีต	ข. บริเวณที่มีรถสัญจรไปมาหนาแน่น
ค. การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เป็นดินทราย	ง. พื้นที่ที่มีความสูงชัน
2. สิริยากรต้องการวัดมุมภาคทิศ จะต้องทำอะไรเป็นลำดับแรก

ก. set ค่ามุม 0°00'00" ตามแนวทิศเหนือ	ข. set ค่ามุม 0°00'00" ตามแนวทิศใต้
ค. set ค่ามุม 0°00'00" ไปที่จุดเริ่มต้นของวงรอบ	ง. set ค่ามุม 0°00'00" ตามหมุดที่กำหนดเป็นธงหลัง
3. ข้อใดกล่าวถึงค่ามุมราบที่อ่านได้จากกล้องหน้าซ้าย และกล้องหน้าขวาที่ส่งไปยังจุดเดียวกันหากไม่มีความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

ก. รวมกันได้ 180 องศา	ข. มีค่าระหว่าง 180 - 360 องศา
ค. ต่างกัน 90 องศา	ง. ต่างกัน 180 องศา
4. การส่องกล้องวัดมุมในลักษณะตามข้อใดเรียกว่าเป็นการส่องกล้องหน้าซ้าย

ก. เมื่อควงสัมผัสทางดิ่งอยู่ทางซ้ายของกล้อง	ข. เมื่อจานองศาตั้งอยู่ทางซ้ายของกล้อง
ค. เมื่อจานองศาราบอยู่ทางซ้ายของกล้อง	ง. เมื่อควงปรับระดับอยู่ทางซ้ายของกล้อง

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 7



5. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้บอกหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องตามหมายเลขได้ถูกต้อง
 - ก. หมายเลข 3 ใช้วัดความสูงของกล้องถึงหมุด
 - ข. หมายเลข 4 ปรับค่าการวัดการทำงานของกล้อง
 - ค. หมายเลข 11 ปรับระดับฟองยาว
 - ง. หมายเลข 12 ปรับกล้องให้ได้ระดับ
6. จากรูปถ้าต้องการปรับความคมชัดของภาพ ต้องเลือกใช้อุปกรณ์หมายเลขใด
 - ก. หมายเลข 14
 - ข. หมายเลข 13
 - ค. หมายเลข 7
 - ง. หมายเลข 4
7. จากรูปส่วนประกอบของกล้องหมายเลข 10 เรียกว่าอะไร
 - ก. คงปรับสายใย
 - ข. คงยกระดับ
 - ค. ช่องใส่เข็มทิศ
 - ง. กล้องมองดิ่ง
8. การปรับระดับฟองกลมของกล้องวัดมุมให้ได้ระดับมีหลายวิธี ถ้าอภิษฐ์เลือกใช้วิธีการเลื่อนขากล้องขึ้น-ลง อยากทราบว่าข้อใดเป็นเหตุผลที่เขาเลือกใช้วิธีนี้
 - ก. สามารถปรับระดับได้เร็วกว่าวิธีอื่น
 - ข. ปรับความสูงให้เหมาะกับผู้สำรวจได้ง่าย
 - ค. ลดการสั่นไหวของเกลียวคงสามเส้า
 - ง. ศูนย์ดิ่งจะคลาดเคลื่อนน้อยกว่าใช้คงสามเส้า
9. ในการปฏิบัติการตั้งกล้องวัดมุมข้อใดต่อไปนี้ที่ต้องทำเป็นลำดับแรก
 - ก. ตั้งศูนย์ดิ่งให้ตรงหมุด
 - ข. ตั้งระดับฟองกลม
 - ค. ปรับระดับฟองยาว
 - ง. set ค่ามุมราบ 0°00'00"
10. งานในข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้กล้องวัดมุมในการทำงาน
 - ก. การคำนวณพื้นที่
 - ข. การวางแนวเส้นตรงของท่อระบายน้ำ
 - ค. การวางแนวโค้งของถนน
 - ง. การวางผังงานก่อสร้างอาคาร

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5

เรื่อง การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นพื้นที่ ที่ควรระมัดระวังในการตั้งกล้องวัดมุม น้อยที่สุด

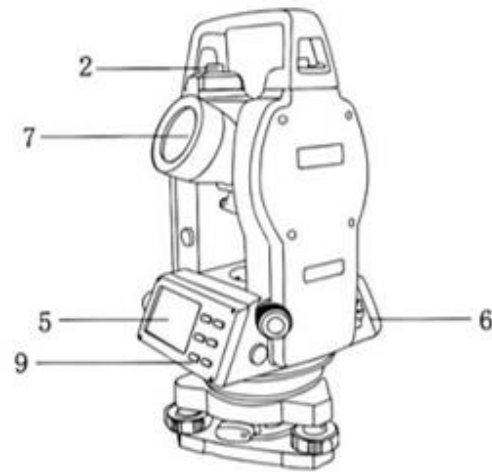
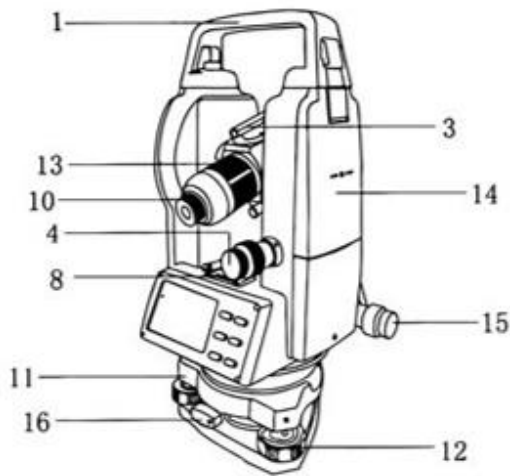
ก. พื้นที่ที่เป็นพื้นคอนกรีต	ข. บริเวณที่มีรถสัญจรไปมาหนาแน่น
ค. การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เป็นดินทราย	ง. พื้นที่ที่มีความสูงชัน
2. สิริยากรต้องการวัดมุมภาคทิศ จะต้องทำอะไรเป็นลำดับแรก

ก. set ค่ามุม $0^{\circ}00'00''$ ตามแนวทิศเหนือ	ข. set ค่ามุม $0^{\circ}00'00''$ ตามแนวทิศใต้
ค. set ค่ามุม $0^{\circ}00'00''$ ไปที่จุดเริ่มต้นของวงรอบ	ง. set ค่ามุม $0^{\circ}00'00''$ ตามหมุดที่กำหนดเป็นธงหลัง
3. ข้อใดกล่าวถึงค่ามุมราบที่อ่านได้จากกล้องหน้าซ้าย และกล้องหน้าขวาที่ส่องไปยังจุดเดียวกันหากไม่มีความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

ก. รวมกันได้ 180 องศา	ข. มีค่าระหว่าง 180 - 360 องศา
ค. ต่างกัน 90 องศา	ง. ต่างกัน 180 องศา
4. การส่องกล้องวัดมุมในลักษณะตามข้อใดเรียกว่าเป็นการส่องกล้องหน้าซ้าย

ก. เมื่อควงสัมผัสทางตั้งอยู่ทางซ้ายของกล้อง	ข. เมื่อจานองศาตั้งอยู่ทางซ้ายของกล้อง
ค. เมื่อจานองศาราบอยู่ทางซ้ายของกล้อง	ง. เมื่อควงปรับระดับอยู่ทางซ้ายของกล้อง

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5 - 7



5. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้บอกหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องตามหมายเลขได้ถูกต้อง
 - ก. หมายเลข 3 ใช้วัดความสูงของกล้องถึงหมุด
 - ข. หมายเลข 4 ปรับค่าการวัดการทำงานของกล้อง
 - ค. หมายเลข 11 ปรับระดับฟองยาว
 - ง. หมายเลข 12 ปรับกล้องให้ได้ระดับ
6. จากรูปถ้าต้องการปรับความคมชัดของภาพ ต้องเลือกใช้อุปกรณ์หมายเลขใด
 - ก. หมายเลข 14
 - ข. หมายเลข 13
 - ค. หมายเลข 7
 - ง. หมายเลข 4
7. จากรูปส่วนประกอบของกล้องหมายเลข 10 เรียกว่าอะไร
 - ก. คงปรับสายใย
 - ข. คงยกระดับ
 - ค. ช่องใส่เข็มทิศ
 - ง. กล้องมองดิ่ง
8. การปรับระดับฟองกลมของกล้องวัดมุมให้ได้ระดับมีหลายวิธี ถ้าอภิษฐ์เลือกใช้วิธีการเลื่อนขากล้องขึ้น-ลง อยากทราบว่าข้อใดเป็นเหตุผลที่เขาเลือกใช้วิธีนี้
 - ก. สามารถปรับระดับได้เร็วกว่าวิธีอื่น
 - ข. ปรับความสูงให้เหมาะกับผู้สำรวจได้ง่าย
 - ค. ลดการสึกหรอของเกลียวคงสามเส้า
 - ง. ศูนย์ดิ่งจะคลาดเคลื่อนน้อยกว่าใช้คงสามเส้า
9. ในการปฏิบัติการตั้งกล้องวัดมุมข้อใดต่อไปนี้ที่ต้องทำเป็นลำดับแรก
 - ก. ตั้งศูนย์ดิ่งให้ตรงหมุด
 - ข. ตั้งระดับฟองกลม
 - ค. ปรับระดับฟองยาว
 - ง. set ค่ามุมราบ $0^{\circ}00'00''$
10. งานในข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้กล้องวัดมุมในการทำงาน
 - ก. การคำนวณพื้นที่
 - ข. การวางแนวเส้นตรงของท่อระบายน้ำ
 - ค. การวางแนวโค้งของถนน
 - ง. การวางผังงานก่อสร้างอาคาร

แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5

เรื่อง การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

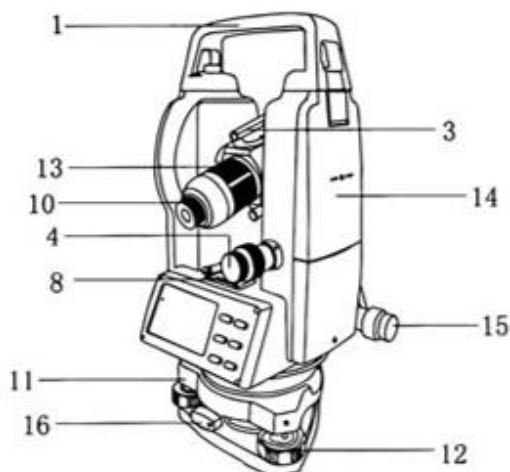
1. งานในข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้กล้องวัดมุมในการทำงาน

ก. การคำนวณพื้นที่	ข. การวางแผนเส้นตรงของท่อระบายน้ำ
ค. การวางแผนโค้งของถนน	ง. การวางแผนงานก่อสร้างอาคาร
2. ในการปฏิบัติการตั้งกล้องวัดมุมข้อใดต่อไปนี้ที่ต้องทำเป็นลำดับแรก

ก. ตั้งศูนย์ดิ่งให้ตรงหมด	ข. ตั้งระดับฟองกลม
ค. ปรับระดับฟองยาว	ง. set ค่ามุมราบ 0°00'00"
3. การปรับระดับฟองกลมของกล้องวัดมุมให้ได้ระดับมีหลายวิธี ถ้าอภิชัยเลือกใช้วิธีการเลื่อนจากกล้องขึ้น-ลงอยากทราบว่าข้อใดเป็นเหตุผลที่เขาเลือกใช้วิธีนี้

ก. สามารถปรับระดับได้เร็วกว่าวิธีอื่น	ข. ปรับความสูงให้เหมาะกับผู้สำรวจได้ง่าย
ค. ลดการสึกหรอของเกลียวควงสามเส้า	ง. ศูนย์ดิ่งจะคลาดเคลื่อนน้อยกว่าใช้ควงสามเส้า

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6



4. จากรูปส่วนประกอบของกล้องหมายเลข 10 เรียกว่าอะไร

ก. ควงปรับสายใบ	ข. ควงยกระดับ
ค. ช่องใส่เข็มทิศ	ง. กล้องมองดิ่ง
5. จากรูปถ้าต้องการปรับความคมชัดของภาพ ต้องเลือกใช้อุปกรณ์หมายเลขใด

ก. หมายเลข 14	ข. หมายเลข 13
ค. หมายเลข 7	ง. หมายเลข 4

6. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องตามหมายเลขได้ถูกต้อง

ก. หมายเลข 3 ใช้วัดความสูงของกล้องถึงหมุด	ข. หมายเลข 4 ปรับค่าการวัดการทำงานของกล้อง
ค. หมายเลข 11 ปรับระดับฟองยาว	ง. หมายเลข 12 ปรับกล้องให้ได้ระดับ
7. การส่องกล้องวัดมุมในลักษณะตามข้อใดเรียกว่าเป็นการส่องกล้องหน้าซ้าย

ก. เมื่อควงสัมผัสตั้งอยู่ทางซ้ายของกล้อง	ข. เมื่อจานองศาตั้งอยู่ทางซ้ายของกล้อง
ค. เมื่อจานองศาอยู่บนอยู่ทางซ้ายของกล้อง	ง. เมื่อควงปรับระดับอยู่ทางซ้ายของกล้อง
8. ข้อใดกล่าวถึงค่ามุมราบที่อ่านได้จากกล้องหน้าซ้าย และกล้องหน้าขวาที่ส่องไปยังจุดเดียวกันหากไม่มีความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

ก. รวมกันได้ 180 องศา	ข. มีค่าระหว่าง 180 - 360 องศา
ค. ต่างกัน 90 องศา	ง. ต่างกัน 180 องศา
9. สิริยากรต้องการวัดมุมภาคทิศ จะต้องทำอย่างไรเป็นลำดับแรก

ก. set ค่ามุม 0°00'00" ตามแนวทิศเหนือ	ข. set ค่ามุม 0°00'00" ตามแนวทิศใต้
ค. set ค่ามุม 0°00'00" ไปที่จุดเริ่มต้นของวงรอบ	ง. set ค่ามุม 0°00'00" ตามหมุดที่กำหนดเป็นธงหลัง
10. ข้อใดเป็นพื้นที่ ที่ควรระมัดระวังในการตั้งกล้องวัดมุม น้อยที่สุด

ก. พื้นที่ที่เป็นพื้นคอนกรีต	ข. บริเวณที่มีรถสัญจรไปมาหนาแน่น
ค. การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เป็นดินทราย	ง. พื้นที่ที่มีความสูงชัน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5

เรื่อง การสำรวจด้วยกล้องวัดมุมและกล้องระดับ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. งานในข้อใดไม่จำเป็นต้องใช้กล้องวัดมุมในการทำงาน

ก. การคำนวณพื้นที่

ข. การวางแผนแนวเส้นตรงของท่อระบายน้ำ

ค. การวางแผนโค้งของถนน

ง. การวางแผนงานก่อสร้างอาคาร

2. ในการปฏิบัติการตั้งกล้องวัดมุมข้อใดต่อไปนี้ที่ต้องทำเป็นลำดับแรก

ก. ตั้งศูนย์ดิ่งให้ตรงหมด

ข. ตั้งระดับฟองกลม

ค. ปรับระดับฟองยาว

ง. set ค่ามุมราบ 0°00'00"

3. การปรับระดับฟองกลมของกล้องวัดมุมให้ได้ระดับมีหลายวิธี ถ้าอภิชัยเลือกใช้วิธีการเลื่อนขากล้องขึ้น-ลง อยากทราบว่าข้อใดเป็นเหตุผลที่เขาเลือกใช้วิธีนี้

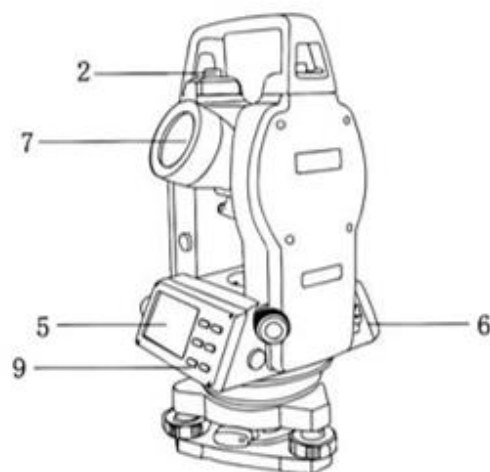
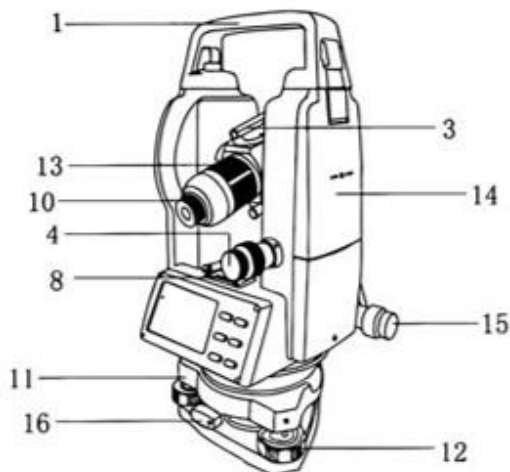
ก. สามารถปรับระดับได้เร็วกว่าวิธีอื่น

ข. ปรับความสูงให้เหมาะกับผู้สำรวจได้ง่าย

ค. ลดการสั่นไหวของเกลียวควงสามเส้า

ง. ศูนย์ดิ่งจะคลาดเคลื่อนน้อยกว่าใช้ควงสามเส้า

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6



4. จากรูปส่วนประกอบของกล้องหมายเลข 10 เรียกว่าอะไร

ก. ควงปรับสายใบ

ข. ควงยกระดืบ

ค. ช่องใส่เข็มทิศ

ง. กล้องมองดิ่ง

5. จากรูปถ้าต้องการปรับความคมชัดของภาพ ต้องเลือกใช้อุปกรณ์หมายเลขใด

ก. หมายเลข 14

ข. หมายเลข 13

ค. หมายเลข 7

ง. หมายเลข 4

6. จากรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องตามหมายเลขได้ถูกต้อง
- ก. หมายเลข 3 ใช้วัดความสูงของกล้องถึงหมุด ข. หมายเลข 4 ปรับค่าการวัดการทำงานของกล้อง
- ค. หมายเลข 11 ปรับระดับฟองยาว ง. หมายเลข 12 ปรับกล้องให้ได้ระดับ
7. การส่องกล้องวัดมุมในลักษณะตามข้อใดเรียกว่าเป็นการส่องกล้องหน้าซ้าย
- ก. เมื่อควงสัมผัสทางดิ่งอยู่ทางซ้ายของกล้อง ข. เมื่อจานองศาตั้งอยู่ทางซ้ายของกล้อง
- ค. เมื่อจานองศาอยู่บนอยู่ทางซ้ายของกล้อง ง. เมื่อควงปรับระดับอยู่ทางซ้ายของกล้อง
8. ข้อใดกล่าวถึงค่ามุมราบที่อ่านได้จากกล้องหน้าซ้าย และกล้องหน้าขวาที่ส่องไปยังจุดเดียวกันหากไม่มีความคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง
- ก. รวมกันได้ 180 องศา ข. มีค่าระหว่าง 180 - 360 องศา
- ค. ต่างกัน 90 องศา ง. ต่างกัน 180 องศา
9. สิริยากรต้องการวัดมุมภาคทิศ จะต้องทำอย่างไรเป็นลำดับแรก
- ก. set ค่ามุม 0°00'00" ตามแนวทิศเหนือ ข. set ค่ามุม 0°00'00" ตามแนวทิศใต้
- ค. set ค่ามุม 0°00'00" ไปที่จุดเริ่มต้นของวงรอบ ง. set ค่ามุม 0°00'00" ตามหมุดที่กำหนดเป็นธงหลัง
10. ข้อใดเป็นพื้นที่ ที่ควรระมัดระวังในการตั้งกล้องวัดมุม น้อยที่สุด
- ก. พื้นที่ที่เป็นพื้นคอนกรีต ข. บริเวณที่มีรถสัญจรไปมาหนาแน่น
- ค. การปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เป็นดินทราย ง. พื้นที่ที่มีความสูงชัน

แผนการสอน

รหัส 20106-2001

ชื่อวิชา การสำรวจเพื่องานก่อสร้าง 0 - 6 - 2

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติรวม 108 คาบ

แผนการสอนที่ 1 บทเรียนที่ 6 เรื่อง การวางแผนเส้นตรงและการวางแผนด้วยกล้องวัดมุม

จำนวน 24 คาบ

1. สาระสำคัญ

การกำหนดตำแหน่งอาคารให้ตรงตามรูปแบบของงานก่อสร้างเป็นเรื่องสำคัญมากหากผิดพลาดจะแก้ไขได้ยากหรืออาจไม่ได้เลย จึงมีการนำกล้องวัดมุมมาใช้ในการกำหนดของเขตผังอาคารลงบนพื้นที่ดินและกำหนดตำแหน่งศูนย์เสาอาคารด้วยการกำหนดเส้นบังคับทางราบขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวบังคับตำแหน่งของอาคารที่เรียกกันทั่วไปว่างานวางผัง

การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุมเป็นการกำหนดตำแหน่งให้ตรงตามตำแหน่งของงานก่อสร้าง ในแนวระนาบของพื้นที่ เพื่อแสดงตำแหน่งของเสาเข็ม ฐานราก และเสา ดังนั้นความถูกต้องและความแม่นยำของตำแหน่งผังอาคารถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก การใช้กล้องวัดมุมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยให้กำหนดตำแหน่งในงานก่อสร้าง มีความถูกต้อง แม่นยำ

การวางผังอาคารด้วยวิธีสร้างไม้ผัง เป็นที่นิยมใช้ในงานวางผัง โดยการสร้างรั้วไม้ล้อมรอบบริเวณผังตัวอาคารที่จะสร้าง ซึ่งเรียกว่า ไม้ผัง ผังกรอบไม้จะทำหน้าที่เหมือนเส้นอ้างอิงในการตรวจสอบหาศูนย์กลางเสาขณะทำการก่อสร้าง นอกจากนี้ไม้ผังยังเป็นระดับอ้างอิงสำหรับกำหนดความลึกของฐานราก ไม้ที่ใช้ในการทำผังจะต้องมีความสูงจากพื้น 50 เซนติเมตร

การวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line) เป็นการกำหนดเส้นฐานขึ้นอย่างน้อย 2 เส้น ให้ตั้งฉากกัน เพื่อใช้เป็นเส้นควบคุมทางราบของผังอาคาร แนวเส้นอาคารหรือแนวเส้นของเสาอาคารจะได้มาจากเส้นฐานนี้ ซึ่งการกำหนดเส้นฐานควรกำหนดโดยพิจารณาจากแนวอาคารต้องมีระยะห่างกันมากพอสมควร และไม่ถูกรบกวนในขณะที่ทำการก่อสร้าง

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา มีทักษะการวัดระยะทางด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ปรับแก้ระยะทาง สำรวจด้วยเข็มทิส เก็บ รายละเอียดสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ใช้กล้องวัดมุม กล้องระดับ เพื่อการวางแผน วางผังอาคารขนาดเล็ก ทำวงรอบ ทำระดับงานก่อสร้างและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ

3. สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการสำรวจการทำผังด้วยกล้องวัดมุม
2. ปฏิบัติการวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line)
3. ปฏิบัติการตรวจสอบระยะและค่ามุมในการปฏิบัติการวางผัง
4. สามารถตั้งหมุดได้ตรงตามตำแหน่งได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายวิธีการวางแนวเส้นตรงด้วยกล้องวัดมุม
2. อธิบายการวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line)
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม
4. ปฏิบัติการวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม

5. คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึงประสงค์

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความสนใจใฝ่รู้
4. มีมนุษยสัมพันธ์

6. ภาระงาน/ชิ้นงาน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน
- 3) ใบงานที่ 6.1 การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม
- 4) ใบงานที่ 6.2 การวางผังฐานรากด้วยกล้องวัดมุม

7. เนื้อหาสาระ

- 7.1 การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม
- 7.2 การวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line)

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

สัปดาห์ที่ 1

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 8.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 8.2 ครูให้นักเรียนดูภาพการวางผังไม้เพื่อก่อสร้างบ้าน พร้อมกับสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับภาพ
- 8.3 ครูแจ้งหัวข้อการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้บทเรียนที่ 6

ขั้นตอน

8.4 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุม การวางผังอาคารด้วยวิธีสร้างไม้ผังการวางผังที่อธิบายน้ำ ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.5 ครูนำรูปแบบแปลนอาคาร แล้วให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับแปลนอาคาร

8.6 ครูแนะนำให้นักเรียนพิจารณาระยะในการกำหนดตำแหน่งเสาแล้วสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับระยะของตำแหน่งเสาทั้งหมดทุกต้นว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร วางรูปแบบอย่างไร

8.7 ครูนำนักเรียนไปบริเวณพื้นที่โล่งแล้วตั้งกล่องวัดมุม ต่อจากนั้นครูสาธิตวิธีการวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุมทีละขั้นตอน และแนะนำวิธีการบันทึก ตรวจสอบระยะและค่ามุม ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนเป็นระยะ

8.8 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.9 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 6.1 การวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุม

8.10 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.11 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 6.1 การวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุม จนเข้าใจลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวทางการขั้นตอนปฏิบัติงานอีกครั้งเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับนักเรียน ในกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัยครูแนะนำเพิ่มเติม

8.12 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

ขั้นสรุป

8.13 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุม พร้อมกับสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติตามกิจกรรมการวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุม

สัปดาห์ที่ 2

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.14 ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนความรู้เดิมเรื่อง การวางผังอาคารด้วยกล่องวัดมุม

ขั้นตอน

8.15 ครูบรรยาย ความรู้เรื่อง การวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line) วิธีปฏิบัติการวางผังอาคารด้วยวิธีสร้างไม้ผัง ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน

8.16 ครูแนะนำวิธีการตรวจสอบระยะและค่ามุมในการปฏิบัติการวางผัง โดยให้นักเรียนศึกษาข้อมูลและฝึกทำโจทย์ในหนังสือไปพร้อม ๆ กัน (หน้า 177-178) ในช่วงที่ฝึกทักษะการคิดคำนวณครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติมและครูอาจยกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 1 – 2 ตัวอย่างเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้กับนักเรียน

8.17 ครูนำรูปแบบแปลนอาคารมาให้ให้นักเรียนดู ศึกษาข้อมูลของแบบแปลนอาคาร พิจารณา แบบแปลนฐานรากและเสา แล้วสนทนากับนักเรียนแบบแปลนฐานรากและเสา

8.18 ครูแนะนำให้นักเรียนพิจารณาระยะในการกำหนดตำแหน่งเสาแล้วสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับระยะของตำแหน่งเสาทั้งหมดทุกต้นว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร วางรูปแบบอย่างไร

8.19 ครูนำนักเรียนไปบริเวณพื้นที่โล่งแล้วตั้งกล้องวัดมุม ต่อจากนั้นครูสาธิตวิธีการการปฏิบัติการวางผังด้วยวิธีวางเส้นฐาน (Base Line) ที่ละขั้นตอน และแนะนำวิธีการบันทึก วิธีการตรวจสอบระยะและค่ามุมในการปฏิบัติการวางผัง ครูสนทนาซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนเป็นระยะ

8.20 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม

ขั้นปฏิบัติงาน

8.21 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่ 6.2 การวางผังฐานรากด้วยกล้องวัดมุม

8.22 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเบิกอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

8.23 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 6.2 การวางผังฐานรากด้วยกล้องวัดมุมจนเข้าใจลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวทางการขั้นตอนปฏิบัติงานอีกครั้งเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับนักเรียน ในกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัยครูแนะนำเพิ่มเติม

8.24 ครูแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานให้กับทุกกลุ่ม นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามที่วางแผนไว้ ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูนักเรียน ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนตามแบบประเมินผล

8.25 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติงาน พร้อมนำเสนอปัญหาพร้อมกับแนวทางการแก้ไขปัญหาขณะปฏิบัติงาน

ขั้นสรุป

8.26 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ เรื่อง การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม พร้อมกับสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

8.27 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (หน้า 179-181)

9. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 9.1 กล้องวัดมุมพร้อมอุปกรณ์
- 9.2 แบบแปลนอาคาร
- 9.3 ใบงานที่ 6.1 การวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม
- 9.4 ใบงานที่ 6.2 การวางผังฐานรากด้วยกล้องวัดมุม
- 9.6 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 9.7 หนังสือการสำรวจเพื่องานก่อสร้าง

10. การวัดผลและการประเมินผล

- 10.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 10.2 ตรวจความถูกต้องของใบงาน 6.1 – 6.2
- 10.3 สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม

11. บันทึกหลังสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

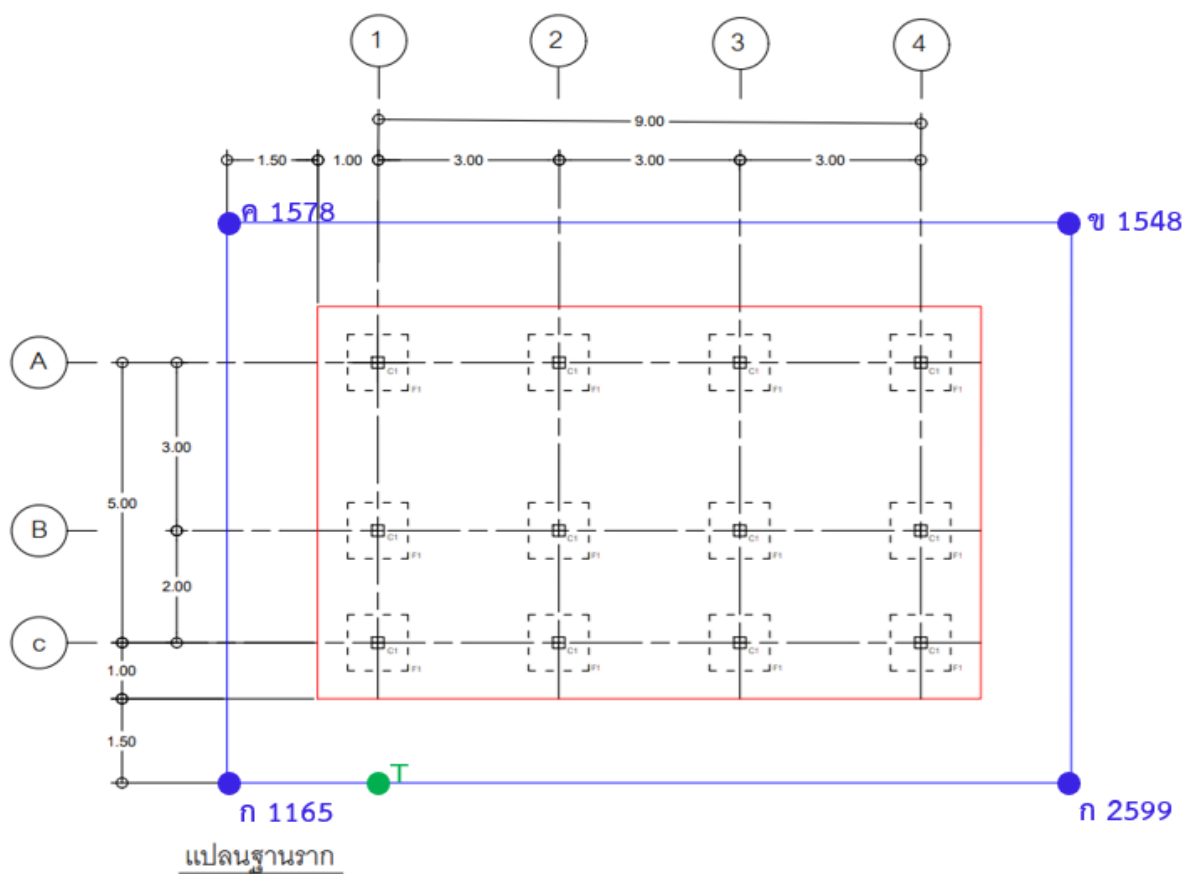
ภาคผนวก

- ตัวอย่างภาพแบบแปลนอาคาร
- ตัวอย่างภาพแบบแปลนฐานรากและเสา
- ใบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมใบงาน 6.1 – 6.2
- แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ตัวอย่างภาพแบบแปลนอาคาร



ตัวอย่างภาพแบบแปลนฐานรากและเสา



ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6.1					
บทเรียน : การวางแผนผังตรงและการวางแผนผังด้วยกล้องวัดมุม					
ชื่องาน : การวางแผนอาคารด้วยกล้องวัดมุม					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6.2					
บทเรียน : การวางแผนผังตรงและการวางแผนผังด้วยกล้องวัดมุม					
ชื่องาน : การวางแผนฐานรากด้วยกล้องวัดมุม					
ชื่อนักศึกษา : ชั้น.....					
ว/ค/ป เริ่มเวลา.....เสร็จเวลา.....เวลาทำจริง.....นาที					
ลำดับที่	จุดให้คะแนน	ผลการประเมิน			
		ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)	ไม่ผ่าน (0)
1.	ขั้นก่อนการปฏิบัติ				
	1.1 เตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์				
2.	ขั้นการปฏิบัติ				
	2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องครบถ้วน				
	2.2 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
	2.3 การบันทึกข้อมูลครบถ้วน				
	2.4 ความถูกต้องผลงาน				
	2.5 การนำเสนอผลงาน				
3.	ขั้นหลังการปฏิบัติ				
	3.1 เก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์				
	3.2 การส่งผลงาน				
4.	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน				
	คะแนนรวม				
สรุปผล คะแนนเต็ม 27 คะแนน คะแนนที่ปฏิบัติได้.....คะแนน					
ผลการประเมิน ☐ ดี ☐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน					
บันทึกผล ข้อเสนอแนะ ความเห็น.....					
ผู้ตรวจ วันที่.....					

คะแนน	ผลการประเมิน
21 - 27	ดี
14 - 20	ผ่านเกณฑ์การประเมิน
0 - 13	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เจตคติฯ การปฏิบัติงานกลุ่ม

ชื่อ – สกุล สมาชิกในกลุ่ม

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

1. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
2. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
3. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....
4. นาย/น.ส.....สาขา/ชั้น/กลุ่ม.....

- คำชี้แจง 1. ให้ผู้เรียนประเมินตนเองและให้สมาชิกในกลุ่มหนึ่งคนประเมินซึ่งกันและกันในหัวข้อที่ผู้สอนได้กำหนดและแจ้งไว้
2. การประเมินแต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ
- 4 คะแนน หมายถึง ดีมาก , 3 คะแนน หมายถึง ดี , 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
- 1 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
3. ผู้สอนทำการประเมินและหาคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนแต่ละคนต่อไป

ที่	คุณธรรม จริยธรรม เจตคติและค่านิยมที่พึง ประสงค์	สังเกตจากพฤติกรรม	ผู้ประเมิน		
			ตนเอง	สมาชิก	ผู้สอน
1.	ความมีมนุษยสัมพันธ์	ช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกให้ความร่วมมือทำงานกลุ่ม พุดจาสุภาพ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน ๆ ฯลฯ			
2.	ความมีวินัย	ตรงต่อเวลาทั้งการเข้าเรียน และการทำงานกลุ่ม			
3.	ความรับผิดชอบ	กล้ารับผิดชอบและรับชอบในสิ่งที่ตนทำ			
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	กล้าแสดงออกในการปฏิบัติงาน กล้าแสดงความคิดเห็น ฯลฯ	—	—	—
5.	ความซื่อสัตย์สุจริต	ไม่คัดลอกผลงานคนอื่น ตรวจสอบผลงานของตนเองและของผู้อื่นด้วย ความซื่อสัตย์ ฯลฯ	—	—	—
6.	ความประหยัด	ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและใช้พลังงานไฟฟ้าในการเรียนอย่าง ประหยัด ฯลฯ	—	—	—
7.	ความสนใจใฝ่รู้	กระตือรือร้น สนใจใฝ่หาความรู้ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ฯลฯ			
8.	ความรักสามัคคี	รับฟังความเห็นผู้อื่น ร่วมใจกันทำงาน รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ ฯลฯ	—	—	—
9.	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ปรับวิธีการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น คิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ ฯลฯ			
10.	ความพึงพอใจในผลงานที่ทำ	พอใจในผลงานของตนเองที่ตั้งใจทำงานอย่างดีที่สุด ฯลฯ	—	—	—
รวม					
รวมเฉลี่ย					

ที่มา : มงคล ฐระ. 2541: 39

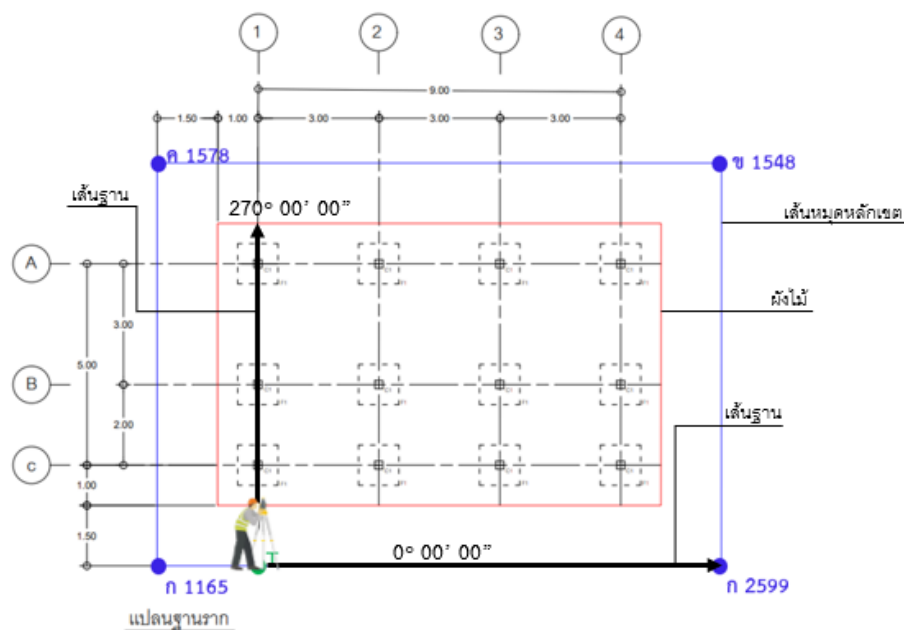
แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 6

เรื่อง การวางแผนเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ขั้นตอนใดคือสิ่งแรกหลังจากปรับพื้นที่ก่อสร้างเสร็จแล้วก่อนขุดหลุมฐานราก
 - กำหนดตำแหน่งการวางถังบำบัด
 - ตีผังอาคาร
 - กำหนดแนวท่อระบายน้ำ
 - หาระดับของพื้นอาคาร
- การตีผังและวางผังอาคารสิ่งใดถือว่ามีความสำคัญต่อเจ้าของอาคารมากที่สุด
 - รู้แนวท่อระบายน้ำ
 - รู้ว่าอาคารอยู่ทางทิศไหน
 - รู้ขนาดห้องและตำแหน่งเสาอาคาร
 - รู้ว่าอาคารมีความสูงเท่าไร
- การวางผังอาคารด้วยไม้สำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไปจะตีไม้ผังห่างแนวขอบฐานรากประมาณกี่เมตร
 - 50 เซนติเมตร
 - 150 เซนติเมตร
 - 250 เซนติเมตร
 - 350 เซนติเมตร

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6



- จากรูปการตีผังอาคารด้วยกล้องวัดมุมควรกำหนดจุดแนวเส้นออฟเซต ขนานกับแนวใด
 - แนวเสา 4A-4C
 - แนวผังไม้อาคารโดยรอบ
 - แนวฐานราก C1-C4
 - แนวหลักเขตที่ตั้งฉาก ก 1165-ก 2599

5. จากรูปการคำนวณหาค่ามุมและตรวจสอบระยะเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมควรถูกกำหนดจากจุดใด

ก. A1-B4	ข. B1 -C4
ค. C1 -A4	ง. C1 -B4
6. จากรูปการคำนวณตามสูตรหามุมเส้นทแยงจะต้องใช้หมายเลขใด

ก. หมายเลข 3กับ6	ข. หมายเลข 5กับ9
ค. หมายเลข 5กับ6	ง. หมายเลข 3กับ9
7. การตีผังไม้โดยทั่วไปนิยมให้บ่าผังมีความสูงจากระดับดินเดิมเท่าไร

ก. 10-20 เซนติเมตร	ข. 30-40 เซนติเมตร
ค. 90-100 เซนติเมตร	ง. 120-150 เซนติเมตร
8. การกำหนดตำแหน่งเสา โดยใช้ฉากจันทันหรือสูตรพีทาโกรัส ผู้รับเหมานิยมใช้ตลับเมตรวัดที่ระยะจากที่เท่าไร

ก. 60-80-100 เซนติเมตร	ข. 50-80-100 เซนติเมตร
ค. 40-80-100 เซนติเมตร	ง. 30-40-50 เซนติเมตร
9. การตอกตะปูที่ไม้ผังเพื่อกำหนดตำแหน่งเสาจะต้องตอกที่ตำแหน่งใดของผัง

ก. ที่เสาของผัง	ข. ที่ไม้บ่าผัง
ค. ที่บนบ่าผังแนวแกน X Y Z	ง. ที่บนบ่าผังแนวแกน X แกน Y
10. ประโยชน์ของผังไม้หลังจากที่ได้ตำแหน่งเสาแล้วสามารถเช็คระดับของอาคารอะไรบ้าง

ก. ระดับความลึกหลุมฐานราก	ข. ระดับพื้นชั้น 1
ค. ระดับท่อระบายน้ำโสโครก	ง. ที่ถูกทั้ง ก และ ข

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 6

เรื่อง การวางแผนเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

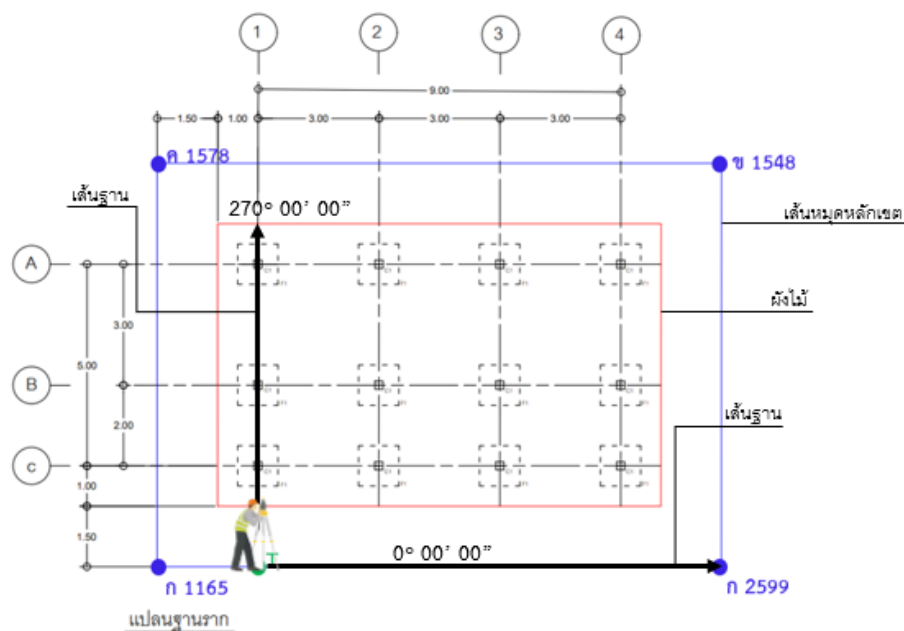
- ขั้นตอนใดคือสิ่งแรกหลังจากปรับพื้นที่ก่อสร้างเสร็จแล้วก่อนขุดหลุมฐานราก

ก. กำหนดตำแหน่งการวางถังบำบัด	ข. ตีผังอาคาร
ค. กำหนดแนวท่อระบายน้ำ	ง. หาระดับของพื้นอาคาร
- การตีผังและวางผังอาคารสิ่งใดถือว่ามีความสำคัญต่อเจ้าของอาคารมากที่สุด

ก. รู้แนวท่อระบายน้ำ	ข. รู้ว่าอาคารอยู่ทางทิศไหน
ค. รู้ขนาดห้องและตำแหน่งเสาอาคาร	ง. รู้ว่าอาคารมีความสูงเท่าไร
- การวางผังอาคารด้วยไม้สำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไปจะตีไม้ผังห่างแนวขอบฐานรากประมาณกี่เมตร

ก. 50 เซนติเมตร	ข. 150 เซนติเมตร
ค. 250 เซนติเมตร	ง. 350 เซนติเมตร

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6



- จากรูปการตีผังอาคารด้วยกล้องวัดมุมควรกำหนดจุดแนวเส้นออฟเซต ขนานกับแนวใด

ก. แนวเสา 4A-4C	ข. แนวผังไม้อาคารโดยรอบ
ค. แนวฐานราก C1-C4	ง. แนวหลักเขตที่ตั้งฉาก ก 1165-ก 2599

แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 6

เรื่อง การวางแผนเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

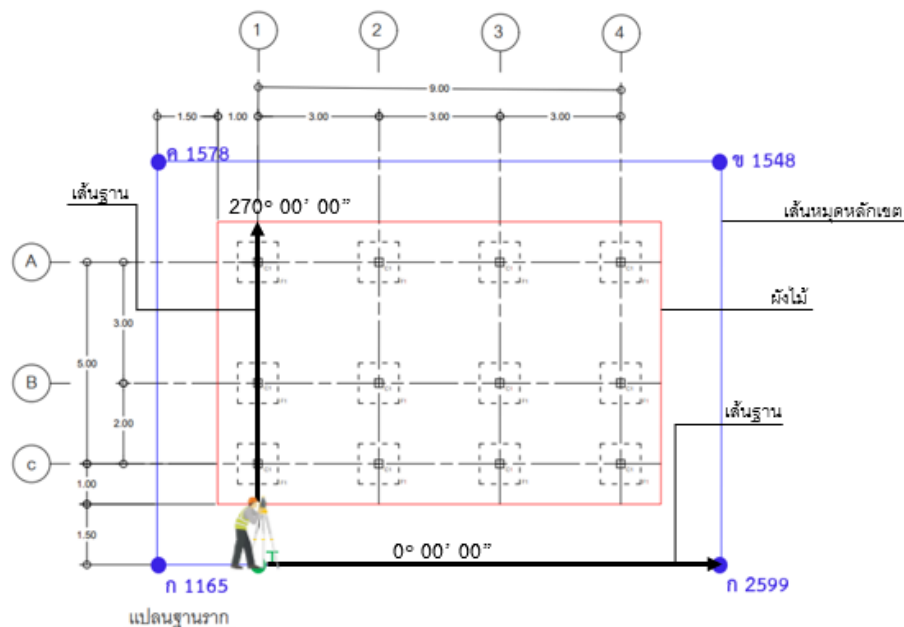
- การกำหนดตำแหน่งเสา โดยใช้ฉากจันทันหรือสูตรพีทาโกรัส ผู้รับเหมานิยมใช้ระดับเมตรวัดที่ระยะฉากที่เท่าไร

ก. 60-80-100 เซนติเมตร	ข. 50-80-100 เซนติเมตร
ค. 40-80-100 เซนติเมตร	ง. 30-40-50 เซนติเมตร
- การตอกตะปูที่ไม้ผังเพื่อกำหนดตำแหน่งเสาจะต้องตอกที่ตำแหน่งใดของผัง

ก. ที่เสาของผัง	ข. ที่ไม้ป่าผัง
ค. ที่บนป่าผังแนวแกน X Y Z	ง. ที่บนป่าผังแนวแกน X แกน Y
- ประโยชน์ของผังไม้หลังจากที่ได้ตำแหน่งเสาแล้วสามารถเช็คระดับของอาคารอะไรบ้าง

ก. ระดับความลึกหลุมฐานราก	ข. ระดับพื้นชั้น 1
ค. ระดับท่อระบายน้ำโสโครก	ง. ที่ถูกทั้ง ก และ ข

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6



- จากรูปการตีผังอาคารด้วยกล้องวัดมุมควรกำหนดจุดแนวเส้นออฟเซต ขนานกับแนวใด

ก. แนวเสา 4A-4C	ข. แนวผังไม้อาคารโดยรอบ
ค. แนวฐานราก C1-C4	ง. แนวหลักเขตที่ตั้งฉาก ก 1165-ก 2599

5. จากรูปการคำนวณหาค่ามุมและตรวจสอบระยะเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมควรกำหนดจากจุดใด

ก. A1-B4	ข. B1 -C4
ค. C1 -A4	ง. C1 -B4
6. จากรูปการคำนวณตามสูตรหามุมเส้นทแยงจะต้องใช้หมายเลขใด

ก. หมายเลข 3 กับ 6	ข. หมายเลข 5 กับ 9
ค. หมายเลข 5 กับ 6	ง. หมายเลข 3 กับ 9
7. ขั้นตอนใดคือสิ่งแรกหลังจากปรับพื้นที่ก่อสร้างเสร็จแล้วก่อนขุดหลุมฐานราก

ก. กำหนดตำแหน่งการวางถังบำบัด	ข. ตีผังอาคาร
ค. กำหนดแนวท่อระบายน้ำ	ง. หาระดับของพื้นอาคาร
8. การตีผังและวางผังอาคารสิ่งใดถือว่ามีความสำคัญต่อเจ้าของอาคารมากที่สุด

ก. รู้แนวท่อระบายน้ำ	ข. รู้ว่าอาคารอยู่ทางทิศไหน
ค. รู้ขนาดห้องและตำแหน่งเสาอาคาร	ง. รู้ว่าอาคารมีความสูงเท่าไร
9. การวางผังอาคารด้วยไม้สำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไปจะตีไม้ผังห่างแนวขอบฐานรากประมาณกี่เมตร

ก. 50 เซนติเมตร	ข. 150 เซนติเมตร
ค. 250 เซนติเมตร	ง. 350 เซนติเมตร
10. การตีผังไม้โดยทั่วไปนิยมให้บ่าผังมีความสูงจากระดับดินเดิมเท่าไร

ก. 10-20 เซนติเมตร	ข. 30-40 เซนติเมตร
ค. 90-100 เซนติเมตร	ง. 120-150 เซนติเมตร

ตอนที่ 2 คำสั่ง ให้นักศึกษาตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. การวางผังอาคารมีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวางผังด้วยกล้องวัดมุม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงศึกษาแบบแปลนฐานรากตามที่ครูมอบหมาย แล้วอธิบายวิธีการวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม พร้อมยกตัวอย่าง โดยการเขียนรูปประกอบคำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 6

เรื่อง การวางแผนเส้นตรงและการวางผังด้วยกล้องวัดมุม

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การกำหนดตำแหน่งเสา โดยใช้ฉากจันทันหรือสูตรพีทาโกรัส ผู้รับเหมานิยมใช้ตลับเมตรวัดที่ระยะฉากที่เท่าไร

ก. 60-80-100 เซนติเมตร

ข. 50-80-100 เซนติเมตร

ค. 40-80-100 เซนติเมตร

ง. 30-40-50 เซนติเมตร

2. การตอกตะปูที่ไม้ผังเพื่อกำหนดตำแหน่งเสาจะต้องตอกที่ตำแหน่งใดของผัง

ก. ที่เสาของผัง

ข. ที่ไม้ป่าผัง

ค. ที่บนป่าผังแนวแกน X Y Z

ง. ที่บนป่าผังแนวแกน X แกน Y

3. ประโยชน์ของผังไม้หลังจากที่ได้ตำแหน่งเสาแล้วสามารถเช็คระดับของอาคารอะไรบ้าง

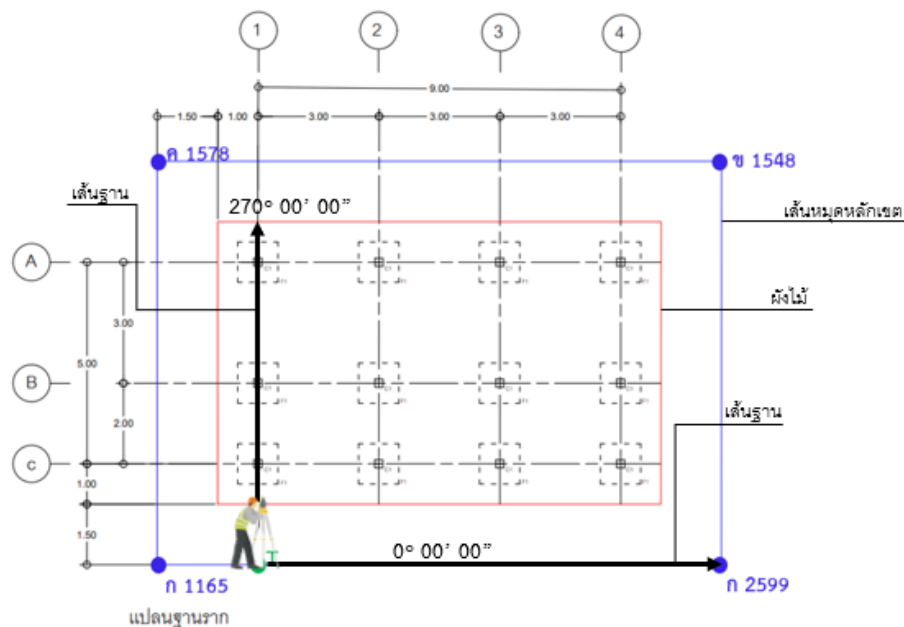
ก. ระดับความลึกหลุมฐานราก

ข. ระดับพื้นชั้น 1

ค. ระดับท่อระบายน้ำโสโครก

ง. ที่ถูกทั้ง ก และ ข

พิจารณารูปต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4 - 6



4. จากรูปการตีผังอาคารด้วยกล้องวัดมุมควรกำหนดจุดแนวเส้นออฟเซต ขนานกับแนวใด

ก. แนวเสา 4A-4C

ข. แนวผังไม้อาคารโดยรอบ

ค. แนวฐานราก C1-C4

ง. แนวหลักเขตที่ตั้งฉากกับ ก 1165-ก 2599

5. จากรูปการคำนวณหาค่ามุมและตรวจสอบระยะเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมควรกำหนดจากจุดใด
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. A1-B4 | ข. B1 -C4 |
| ค. C1 -A4 | ง. C1 -B4 |
6. จากรูปการคำนวณตามสูตรหามุมเส้นทแยงจะต้องใช้หมายเลขใด
- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. หมายเลข 3 กับ 6 | ข. หมายเลข 5 กับ 9 |
| ค. หมายเลข 5 กับ 6 | ง. หมายเลข 3 กับ 9 |
7. ขั้นตอนใดคือสิ่งแรกหลังจากปรับพื้นที่ก่อสร้างเสร็จแล้วก่อนขุดหลุมฐานราก
- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| ก. กำหนดตำแหน่งการวางถังบำบัด | ข. ตีผังอาคาร |
| ค. กำหนดแนวท่อระบายน้ำ | ง. หาระดับของพื้นอาคาร |
8. การตีผังและวางผังอาคารสิ่งใดถือว่ามีความสำคัญต่อเจ้าของอาคารมากที่สุด
- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| ก. รู้แนวท่อระบายน้ำ | ข. รู้ว่าอาคารอยู่ทางทิศไหน |
| ค. รู้ขนาดห้องและตำแหน่งเสาอาคาร | ง. รู้ว่าอาคารมีความสูงเท่าไร |
9. การวางผังอาคารด้วยไม้สำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไปจะตีไม้ผังห่างแนวขอบฐานรากประมาณกี่เมตร
- | | |
|------------------|------------------|
| ก. 50 เซนติเมตร | ข. 150 เซนติเมตร |
| ค. 250 เซนติเมตร | ง. 350 เซนติเมตร |
10. การตีผังไม้โดยทั่วไปนิยมให้บ่าผังมีความสูงจากระดับดินเดิมเท่าไร
- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. 10-20 เซนติเมตร | ข. 30-40 เซนติเมตร |
| ค. 90-100 เซนติเมตร | ง. 120-150 เซนติเมตร |

ตอนที่ 2 คำสั่ง ให้นักศึกษาตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. การวางผังอาคารมีความสำคัญอย่างไร

(แนวการตอบคำถาม) การวางผังอาคารเป็นการกำหนดตำแหน่งเสาของอาคารให้ตรงตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบก่อสร้างอาคาร ในแนวระนาบของพื้นที่ เพื่อแสดงตำแหน่งของเสาเข็ม ฐานราก และเสา ซึ่งในงานก่อสร้างอาคารนั้นความถูกต้องและความแม่นยำของตำแหน่งผังอาคารถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก

2. จงบอกเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวางผังด้วยกล้องวัดมุม

(แนวการตอบคำถาม)

1. กล้องวัดมุมพร้อมขาตั้งกล้อง
2. เทปวัดระยะยาว 30-50 เมตร
3. หมุดไม้
4. ตะปู 1 นิ้ว
5. หล็กเล็งหรือโพน
6. ร่มกันแดด
7. เชือกเอ็น

3. จงศึกษาแบบแปลนฐานรากตามที่ครูมอบหมาย แล้วอธิบายวิธีการวางผังอาคารด้วยกล้องวัดมุม พร้อมยกตัวอย่างโดยการเขียนรูปประกอบคำอธิบาย

(การตอบคำถามขึ้นอยู่กับแบบแปลนฐานรากและดุลยพินิจของครูผู้สอน)
