	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล	**สัปดาห์/ครั้งที่ 3-4**
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	**ทฤษฎี 2 ชั่วโมง**
ชื่อเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ		**ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง**

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติ กฎของไซน์ กฎของโคไซน์ มุมและการวัดมุม ใช้ในงานเครื่องมือกล

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องคการมหาชน)

มาตรฐาน คุณวุฒิวิชาชีพ หน่วยงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2

MLD-DMT-2-004ZB คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น

อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2

MLD-MPT-2-065ZB คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติตามหลักการ
2. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกลตามหลักการ
3. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับ มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. คำนวณหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
2. คำนวณหาค่าต่าง ๆ จากกฎของไซน์ได้
3. คำนวณหาค่าต่าง ๆ จากกฎของโคไซน์ได้
4. คำนวณหามุมได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

วัดชิ้นงานและคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของชิ้นงานได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

ผู้เรียน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกลได้

5. สาระการเรียนรู้

1. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
2. กฎของไซน์
3. กฎของโคไซน์
4. มุมและการวัดมุม

5. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกล

6. กิจกรรมการเรียนการสอน (2W3P : 5 ขั้นการจัดการเรียนรู้)

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Warm up)

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมมีแจ้งผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)	ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ จาก Google Form จำนวน 10 ข้อเวลา 10 นาที (พร้อมรับทราบผลการทดสอบผ่านมือถือทันทีเมื่อกดส่ง)
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนดู Slide Microsoft PowerPoint เกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ	ผู้เรียนดู Slide Microsoft PowerPoint เกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ
3)	ผู้สอนกล่าวนำว่าจากการดูและศึกษาจาก Slide PowerPoint ผู้เรียนทราบหรือไม่ว่าเป็นเรื่องอะไร โดยผู้สอนสุ่มถามแต่ละกลุ่มให้ตอบคำถามจนได้คำตอบว่า ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	ผู้เรียนกลุ่มที่ครูสุ่มถาม ตอบคำถามที่ผู้เรียนพบจาก Slide PowerPoint ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามจนได้คำตอบว่า ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
4)	ผู้สอนชี้แจงว่าเนื้อหาที่จะเรียน ดังกล่าว คือ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และแจ้งสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 2 1. คำนวณหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้ 2. คำนวณหาค่าต่างๆ จากกฎของไซน์ได้ 3. คำนวณหาค่าต่างๆ จากกฎของโคไซน์ได้ 4. คำนวณหามุมได้ 5. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกลได้ 6. วัดชิ้นงานและคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของชิ้นงานได้ 7. ผู้เรียนมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา	ผู้เรียนทราบว่าเนื้อหาที่จะเรียน ดังกล่าว คือ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และรับทราบสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ของการเรียนรู้บทเรียนที่ 2 1. คำนวณหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้ 2. คำนวณหาค่าต่างๆ จากกฎของไซน์ได้ 3. คำนวณหาค่าต่างๆ จากกฎของโคไซน์ได้ 4. คำนวณหามุมได้ 5. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกลได้ 6. วัดชิ้นงานและคำนวณหาค่าต่างๆของชิ้นงานได้ 7. ผู้เรียน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

6.2 ขั้นการสอน / การนำเสนอ (Presentation)

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม โดยสมัครใจ จำนวน 4 กลุ่ม ตามที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 2.1 โดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนผู้เรียนเท่า ๆ กัน กรณีไม่ลงตัวให้มีจำนวนแตกต่างกันไม่เกิน 1 คน และมอบหมายให้ผู้เรียนแบ่งหน้าที่กันเลือกประธานกลุ่ม กรณีมีจำนวนสมาชิกมากอาจมีเลขากลุ่ม	ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม ตามที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 2.1 โดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนผู้เรียนเท่า ๆ กัน กรณีไม่ลงตัวให้มีจำนวนแตกต่างกันไม่เกิน 1 คน และแบ่งหน้าที่กันเลือกประธานกลุ่ม และอาจมีเลขากลุ่ม

2)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทุกกลุ่มศึกษาจากเนื้อหาในหนังสือเรียนและจากเว็บไซด์ บทเรียนที่ 2 เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ 3) กฎของโคไซน์ 4) มุมและการวัดมุม	ผู้เรียนทุกกลุ่มศึกษาจากเนื้อหาในหนังสือเรียนและจากเว็บไซด์ บทเรียนที่ 2 เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ 3) กฎของโคไซน์ 4) มุมและการวัดมุม

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
3)	ผู้สอนมอบหมายให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมาจับฉลากหัวข้อที่จะนำเสนอ กลุ่มละ 1 หัวข้อ เพื่อเตรียมนำเสนอ	ตัวแทนกลุ่มจับฉลาก หัวข้อที่จะนำเสนอ พร้อมเตรียมการนำเสนอ โดยให้สมาชิกมีส่วนร่วมทุกคน
4)	ผู้สอนมอบหมายให้แต่ละกลุ่มจัดทำเอกสารเพื่อนำเสนอในหัวข้อที่จับฉลากได้ ลงในกระดาษฟลิปชาร์ตที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ (กรณีในห้องมีความพร้อมมีคอมพิวเตอร์ อาจให้เตรียมในคอมพิวเตอร์ หรือ แท็บเล็ตได้ หรือให้ทุกกลุ่มเตรียมมาในครั้งถัดไปเป็นการบูรณาการกับวิชาอื่น)	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจัดทำเอกสารเพื่อนำเสนอในหัวข้อที่จับฉลากได้ ลงในกระดาษฟลิปชาร์ตที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ (กรณีในห้องมีความพร้อมมีคอมพิวเตอร์ อาจเตรียมในคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ตได้ หรือทุกกลุ่มเตรียมมาในครั้งถัดไปเป็นการบูรณาการกับวิชาอื่น)
5)	ผู้สอนจัดลำดับว่ากลุ่มไหนจะนำเสนอก่อนหลังตามหัวข้อที่จับฉลากได้ ในครั้งนี้ 2 กลุ่ม คือ เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ ตามหัวข้อที่จับฉลากได้ ในครั้งนี้ 2 กลุ่ม คือ เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์
6)	ผู้สอนให้ผู้เรียนกลุ่มที่ 1 เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ออกมานำเสนอ ก่อน	ผู้เรียนกลุ่มที่ 1 เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ออกมานำเสนอ ก่อน
7)	ผู้สอนให้กลุ่มอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเสนอ ซัก ถาม	ผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเสนอ ซัก ถาม ให้กลุ่มนำเสนอตอบ คำถาม
8)	ผู้สอนให้ผู้เรียนกลุ่มที่ 2 เรื่อง 2) กฎของไซน์ ออกมานำเสนอต่อมา	ผู้เรียนกลุ่มที่ 2 เรื่อง 2) กฎของไซน์ ออกมานำเสนอต่อมา
9)	ผู้สอนให้กลุ่มอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเสนอ ซัก ถาม	ผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำเสนอ ซัก ถาม ให้กลุ่มนำเสนอตอบ คำถาม

6.3 ขั้นฝึกฝน/ลงมือปฏิบัติ (Practice)

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์	ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
2)	ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ	ผู้เรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ โดยผู้สอนจะเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ กรณีไม่ถูกต้องผู้สอนจะเฉลยข้อที่ถูกต้องพร้อมให้เหตุผล เป็นการให้ข้อมูลสะท้อนกลับผู้เรียน

6.4 ขั้นประยุกต์ใช้ (Production)

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้ 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล หรือ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นว่าจะประยุกต์ใช้1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ ไปใช้ในการปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล หรือ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2)	ผู้สอนสอบถามผู้เรียนแต่ละกลุ่มว่า 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ ประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล หรือ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามว่า 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ ประยุกต์ใช้งานอะไรได้บ้าง ในงานเครื่องมือกล หรือ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6.5 ขั้นสรุป/ประเมินผล (Wrap up)

ลำดับ	ผู้สอน	ผู้เรียน
1)	ผู้สอนและผู้เรียนร่วมสรุปเนื้อหาที่เรียนโดยผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามนำ ให้ผู้เรียนสรุปโดยผู้สอนจะสรุปให้ครอบคลุมและตรงประเด็น เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์	ผู้เรียนร่วมสรุปเนื้อหาที่เรียนโดยผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามนำ ให้ผู้เรียนเป็นผู้สรุป เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์
2)	มอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษา ค้นคว้าจากการปฏิบัติงานจริง จากเว็บไซต์ หรือ อื่น ๆ ในการนำไปใช้งาน เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ ส่งในสัปดาห์ถัดไป ให้นำเสนอส่งงานด้วยวีดิทัศน์	ผู้เรียนไปศึกษา ค้นคว้าจากการปฏิบัติงานจริงจากเว็บไซต์ หรือ อื่น ๆ ในการนำไปใช้งาน เรื่อง 1) ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2) กฎของไซน์ ส่งในสัปดาห์ถัดไป ให้นำเสนอส่งงานด้วยวีดิทัศน์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล 20100-2005

7.2 สื่อโสตทัศน์

สไลด์ Power Point

7.3 สื่อออนไลน์

แบบทดสอบออนไลน์

8. หลักฐาน/เอกสารประกอบการเรียนรู้ *(เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ชิ้นงาน ฯลฯ)*

8.1 แผนการจัดการเรียนรู้

8.2 ใบความรู้ ใบปฏิบัติงาน

8.3 แบบประเมินและแบบสังเกตต่าง ๆ

8.4 บันทึกการสอนของผู้สอน

9. การวัดและการประเมินผล

9.1 วิธีวัดและการประเมินผล

1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ จำนวน 10 ข้อ
2) ทำกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 2.1
3) ทำงานตามใบมอบหมายงานที่ 2.1
4) สังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.2 เครื่องมือวัดและการประเมินผล

1) แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ จำนวน 10 ข้อ
2) แบบประเมินกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 2.1
3) แบบประเมินใบมอบหมายงานที่ 2.1
4) แบบสังเกตและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

9.3 เกณฑ์วัดและการประเมินผล

1) คะแนนทดสอบก่อนเรียน บทเรียนที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ไม่มีเกณฑ์ผ่าน จะเก็บคะแนนไว้เป็นพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนเรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อดูความก้าวหน้า หรือ ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัย

2) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบกิจกรรมที่ 2.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

3) คะแนนกิจกรรมที่มอบหมายตามใบมอบหมายงานที่ 2.1 เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

1) ดีมาก (คะแนน อยู่ในช่วง 36-40 คะแนน) 2) ดี (คะแนน อยู่ในช่วง 32-35 คะแนน)
3) ปานกลาง (คะแนน อยู่ในช่วง 28-31 คะแนน) 4) พอใช้ (คะแนน อยู่ในช่วง 24-27 คะแนน)
5) ปรับปรุง (คะแนน อยู่ในช่วง 20-23 คะแนน) 6) ไม่ผ่าน (คะแนน ต่ำกว่า 20 คะแนน)

4) คะแนนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์ผ่าน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

หมายเหตุ กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ข้อใด ให้ผู้สอนมอบหมายงานหรือให้ศึกษาเพิ่มเติมแล้วทำการทดสอบจนผ่านเกณฑ์ โดยกำหนดให้คะแนนที่จะนำมาใช้ประเมินผลได้เพียงคะแนนต่ำสุดที่ผ่านเกณฑ์

10. การบูรณาการกลุ่มอาชีพ หรือความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1) บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
2) บูรณาการวิชาภาษาไทย ทักษะการพูด การนำเสนอ หรือ การทำรายงาน
3) บูรณาการวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ การสืบค้นข้อมูล

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. **ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์เครื่องมือกล	**สัปดาห์/ครั้งที่ 3-4**
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	**ทฤษฎี 2 ชั่วโมง**
ชื่อเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ		**ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง**

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

1. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
2. กฎของไซน์
3. กฎของโคไซน์
4. มุมและการวัดมุม
5. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกล

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องคการมหาชน)

มาตรฐาน คุณวุฒิวิชาชีพ หน่วยงาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2 อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2 ประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะดังนี้

อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ ระดับ 2

MLD-DMT-2-004ZB คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น

อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก ระดับ 2

MLD-MPT-2-065ZB คำนวณโดยใช้คณิตศาสตร์เบื้องต้น

3. สมรรถนะประจำบทเรียน

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติตามหลักการ
2. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกลตามหลักการ
3. แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับ มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. คำนวณหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
2. คำนวณหาค่าต่าง ๆ จากกฎของไซน์ได้
3. คำนวณหาค่าต่าง ๆ จากกฎของโคไซน์ได้
4. คำนวณหามุมได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

วัดชิ้นงานและคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของชิ้นงานได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

ผู้เรียน มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติในงานเครื่องมือกลได้

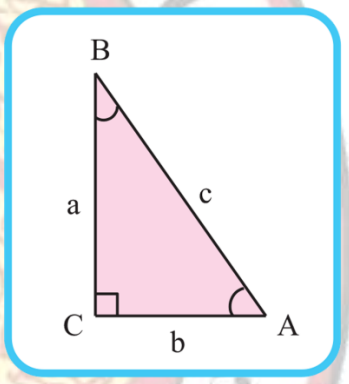
5. เนื้อหาสาระ

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

1.1 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ (Trigonometric function) มีทั้งหมด 6 ฟังก์ชัน

1. ฟังก์ชัน sine เขียนย่อ ๆ เป็น sin
2. ฟังก์ชัน cosine เขียนย่อ ๆ เป็น cos
3. ฟังก์ชัน tangent เขียนย่อ ๆ เป็น tan
4. ฟังก์ชัน cotangent เขียนย่อ ๆ เป็น cot
5. ฟังก์ชัน secant เขียนย่อ ๆ เป็น sec
6. ฟังก์ชัน cosecant เขียนย่อ ๆ เป็น cosec หรือ csc

1.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติจากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (Right Triangle)



จากรูป สามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม C เป็นมุมฉาก

a แทน ด้านตรงข้ามมุม A

b แทน ด้านตรงข้ามมุม B

C แทน ด้านตรงข้ามมุม C

ถ้าเรานำด้านตรงข้ามมุมทั้งสามมาเขียนเป็นอัตราส่วน จะได้อัตราส่วนอยู่ 6 อัตราส่วน ซึ่งเป็น 6 ฟังก์ชัน คือ

$$\sin A = \frac{a}{c} = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก มุม } C}$$

$$\cos A = \frac{b}{c} = \frac{\text{ด้านประชิดมุม } A}{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก มุม } C}$$

$$\tan A = \frac{a}{b} = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ด้านประชิดมุม } A}$$

$$\text{cosec } A = \frac{c}{a} = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก มุม } C}{\text{ด้านตรงข้ามมุม } A}$$

$$\sec A = \frac{c}{b} = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก มุม } C}{\text{ด้านประชิดมุม } A}$$

$$\cot A = \frac{b}{a} = \frac{\text{ด้านประชิดมุม } A}{\text{ด้านตรงข้ามมุม } A}$$

จากฟังก์ชันตรีโกณมิติข้างต้น จะได้ค่าต่าง ๆ ดังนี้

- $\sin A = \frac{1}{\operatorname{cosec} A}$ $= \frac{\frac{1}{c}}{\frac{a}{}} = \frac{a}{c}$

  หรือ $\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A}$

  หรือ $\sin A \bullet \operatorname{cosec} A = 1$

- $\cos A = \frac{1}{\sec A}$ $= \frac{\frac{1}{c}}{\frac{b}{}} = \frac{b}{c}$

  หรือ $\sec A = \frac{1}{\cos A}$

  หรือ $\cos A \bullet \sec A = 1$

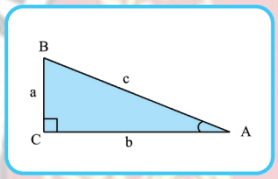
- $\tan A = \frac{1}{\cot A}$ $= \frac{\frac{1}{b}}{\frac{a}{}} = \frac{a}{b}$

หรือ $$\cot A = \frac{1}{\tan A}$$

หรือ $$\tan A \cdot \cot A = 1$$

- $$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{a}{c}}{\frac{b}{c}} = \frac{a}{c} \times \frac{c}{b} = \frac{a}{b}$$
- $$\cot A = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{\frac{b}{c}}{\frac{a}{c}} = \frac{b}{c} \times \frac{c}{a} = \frac{b}{a}$$

จากทฤษฎีของพิทาโกรัส สามารถหาค่าต่าง ๆ ดังนี้



รูป หาค่าฟังก์ชันจากมุม A

$$a^2 + b^2 = c^2$$

- นำค่า a^2 หารตลอด

$$\frac{a^2}{a^2} + \frac{b^2}{a^2} = \frac{c^2}{a^2}$$

$$1 + \cot^2 A = \operatorname{cosec}^2 A$$

- นำค่า b^2 หารตลอด

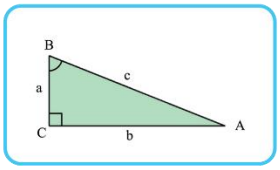
$$\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{b^2} = \frac{c^2}{b^2}$$

$$\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$$
หรือ $$1 + \tan^2 A = \sec^2 A$$

- นำค่า c^2 หารตลอด

$$\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = \frac{c^2}{c^2}$$

$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$



รูป หาค่าฟังก์ชันจากมุม B

$$a^2+b^2=c^2$$

◆ นำค่า b^2 หารตลอด

$$\frac{a^2}{b^2}+\frac{b^2}{b^2}=\frac{c^2}{b^2}$$

$$\cot^2 B+1=\operatorname{cosec}^2 B$$

หรือ $$1+\cot^2 B=\operatorname{cosec}^2 B$$

◆ นำค่า a^2 หารตลอด

$$\frac{a^2}{a^2}+\frac{b^2}{a^2}=\frac{c^2}{a^2}$$

$$1+\tan^2 B=\sec^2 B$$

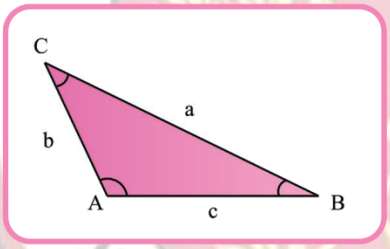
◆ นำค่า c^2 หารตลอด

$$\frac{a^2}{c^2}+\frac{b^2}{c^2}=\frac{c^2}{c^2}$$

$$\sec^2 B+\operatorname{cosec}^2 B=1$$

กฎของไซน์

กฎของไซน์ (Law of Sines) เป็นทฤษฎีที่เชื่อมโยงระหว่างฟังก์ชันไซน์กับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ มีดังนี้

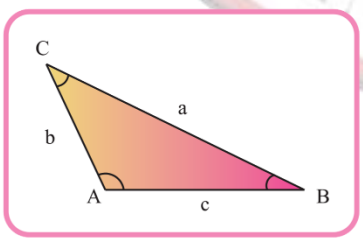


จากรูป Δ ABC เป็นสามเหลี่ยมใด ๆ กฎของไซน์ คือ

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}$$

กฎของโคไซน์

กฎของโคไซน์ (Law of Cosines) เป็นทฤษฎีหนึ่งที่เชื่อมโยงระหว่างฟังก์ชันโคไซน์กับรูปสามเหลี่ยมใด ๆ มีดังนี้



จากรูป Δ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ กฎของโคไซน์ คือ

$$a^2 = b^2+c^2-2bc\cdot\cos A$$
$$b^2 = a^2+c^2-2ac\cdot\cos B$$
$$c^2 = a^2+b^2-2ab\cdot\cos C$$

มุมและการวัดมุม

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เป็นฟังก์ชันที่มีตัวแปรอิสระเป็นมุม ดังนั้น จะต้องศึกษามุมและการวัดมุม มุมเกิดจากการหมุนรังสีออกจากด้านเริ่มต้น จุดที่ด้านเริ่มต้นและรังสีพบกัน เรียกว่า “จุดยอดมุม”

1) มุมถ้าหมุนรังสีทวนเข็มนาฬิกา มุมจะมีค่าเป็นบวก
2) มุมถ้าหมุนรังสีตามเข็มนาฬิกามุมจะมีค่าเป็นลบ

4.1 การวัดมุมเป็นองศา (Degree)

- มุมขนาด 1 องศา เขียนแทนด้วย 1°
- มุมรอบจุดจุดหนึ่งจะมีขนาด 360°

4.2 การวัดมุมเป็นเรเดียน (Radian)

มุมขนาด 1 เรเดียน คือ มุมที่รองรับความยาวเส้นรอบวงที่ยาวเท่ากับรัศมี

$$\theta = \frac{s}{r}$$

θ = มุมเรเดียน

s = ส่วนโค้งที่ θ รองรับ

r = รัศมี

$$\theta = 360^\circ = \frac{\text{ความยาวเส้นรอบวง}}{\text{รัศมี}}$$

$$= \frac{2\pi r}{r} = 2\pi$$

ความยาวเส้นรอบวงทั้งวงมีมุม = 360° = 2π เรเดียน

ดังนั้น π เรเดียน = $\frac{360^\circ}{2}$ = 180°

4.3 การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติจากวงกลม (Circle)

◆ ฟังก์ชันตรีโกณมิติจากวงกลมของมุมที่อยู่บนแกน X และแกน Y มุมที่อยู่บนแกน X และแกน Y คือ 0°, 90°, 180°, 270° และ 360°

ตาราง สรุปค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมที่อยู่บนแกน x และแกน y ที่มีค่าวงกลมหนึ่งหน่วย (รัศมี = 1 หน่วย)

ฟังก์ชัน \ θ	0°, 360°	90°	180°	270°
sin θ	0	1	0	-1
cos θ	1	0	-1	0
tan θ	0	หาค่าไม่ได้	0	หาค่าไม่ได้
cosec θ	หาค่าไม่ได้	1	หาค่าไม่ได้	-1
sec θ	1	หาค่าไม่ได้	-1	หาค่าไม่ได้
cot θ	หาค่าไม่ได้	0	หาค่าไม่ได้	0

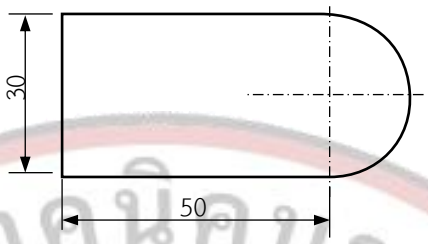
สรุป ฟังก์ชันที่มีค่าเป็นลบ คือ -sin θ, -cos θ, -cosec θ และ -sec θ ที่เหลือทุกฟังก์ชันมีค่าเป็นบวกทั้งหมด

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ชิ้นงานมีหน้าตัดดังรูป จงคำนวณความยาวเส้นรูปทั้งหมด (ค่า $\pi = 3.14$)



ก. 117.1 มิลลิเมตร

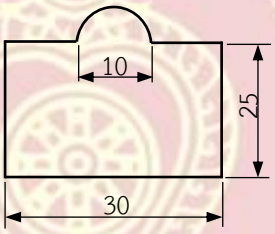
ข. 137.1 มิลลิเมตร

ค. 157.1 มิลลิเมตร

ง. 177.1 มิลลิเมตร

จ. 224.2 มิลลิเมตร

2. จากรูปจงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด(ค่า $\pi = 3.14$)



ก. 115.7 มิลลิเมตร

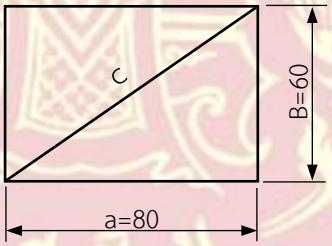
ข. 125.7 มิลลิเมตร

ค. 135.7 มิลลิเมตร

ง. 145.7 มิลลิเมตร

จ. 155.7 มิลลิเมตร

3. ชิ้นงานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าดังรูป จงคำนวณหาความยาวด้าน a+b+c



ก. 140 มิลลิเมตร

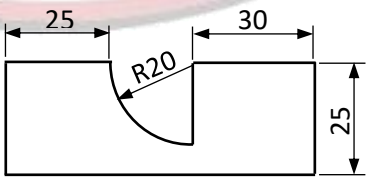
ข. 240 มิลลิเมตร

ค. 340 มิลลิเมตร

ง. 440 มิลลิเมตร

จ. 540 มิลลิเมตร

4. ชิ้นงานดังรูป จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด(เส้นตรง 6 เส้น และ 1 เส้นส่วนโค้งมุม 90 องศา) (ค่า $\pi = 3.14$)



ก. 211.4 มิลลิเมตร

ข. 231.4 มิลลิเมตร

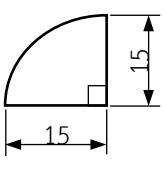
ค. 331.4 มิลลิเมตร

ง. 431.4 มิลลิเมตร

จ. 531.4 มิลลิเมตร

5. ชิ้นงานดังรูป จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปของวงกลมไม่เต็มวงพร้อมด้วยเส้นตรงที่เป็นรัศมีทั้งสองเส้น (ค่า $\pi = 3.14$)

ก. 23.55 มิลลิเมตร



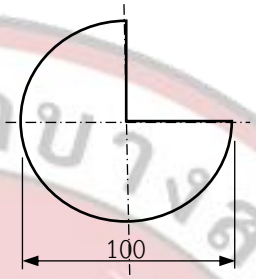
ข. 33.55 มิลลิเมตร

ค. 43.55 มิลลิเมตร

ง. 53.55 มิลลิเมตร

จ. 63.55 มิลลิเมตร

6. ชิ้นงานดังรูป มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด (วงกลมไม่เต็มวง + เส้นตรง 2 เส้น) (ค่า $\pi = 3.14$)



ก. 235.5 มิลลิเมตร

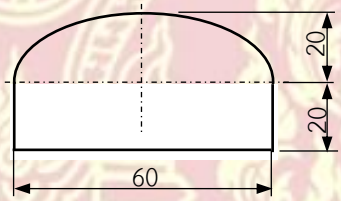
ข. 335.5 มิลลิเมตร

ค. 435.5 มิลลิเมตร

ง. 535.5 มิลลิเมตร

จ. 635.5 มิลลิเมตร

7. ชิ้นงานมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากับรูปครึ่งวงรี ดังรูป จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด (ค่า $\pi = 3.14$)



ก. 78.5 มิลลิเมตร

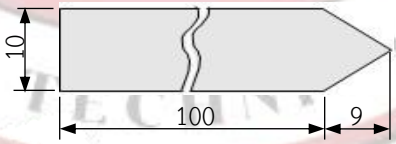
ข. 157 มิลลิเมตร

ค. 178.5 มิลลิเมตร

ง. 257 มิลลิเมตร

จ. 357.5 มิลลิเมตร

8. หน้าตัดด้านบนของมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยมเมตริก ดังรูป จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของมีดกลึง



ก. 945 ตารางมิลลิเมตร

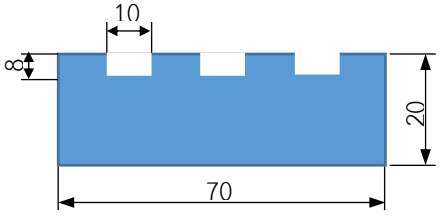
ข. 1,000 ตารางมิลลิเมตร

ค. 1,045 ตารางมิลลิเมตร

ง. 2,045 ตารางมิลลิเมตร

จ. 2,545 ตารางมิลลิเมตร

9. ชิ้นงานพื้นที่สี่เหลี่ยม ยาว 70 มิลลิเมตร กว้าง 20 มิลลิเมตร กัดเป็นบ่าฉาก กว้าง 10 มิลลิเมตร สูง 8 มิลลิเมตร จำนวน 3 ร่อง จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดที่เหลือ



ก. 1,160 ตารางมิลลิเมตร

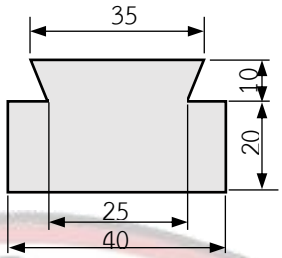
ข. 1,360 ตารางมิลลิเมตร

ค. 1,560 ตารางมิลลิเมตร

ง. 1,760 ตารางมิลลิเมตร

จ. 1,860 ตารางมิลลิเมตร

10. ชิ้นงานร่องหางเหยี่ยวมีพื้นที่หน้าตัด ดังรูป จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงานทั้งหมด



ก. 1,100 ตารางมิลลิเมตร

ข. 1,300 ตารางมิลลิเมตร

ค. 1,500 ตารางมิลลิเมตร

ง. 1,700 ตารางมิลลิเมตร

จ. 1,800 ตารางมิลลิเมตร

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
BANGSAPHAN TECHNICAL COLLEGE
กศน.

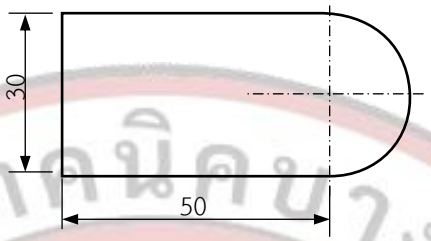
7. เอกสารอ้างอิง

หนังสือเรียนวิชา **การสร้างเว็บไซต์สำหรับธุรกิจดิจิทัล**

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบทดสอบ)

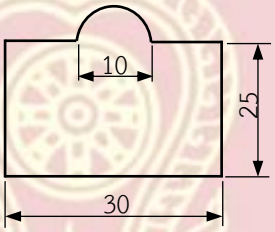
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ชิ้นงานมีหน้าตัดดังรูป จงคำนวณความยาวเส้นรูปทั้งหมด (ค่า $\pi = 3.14$)



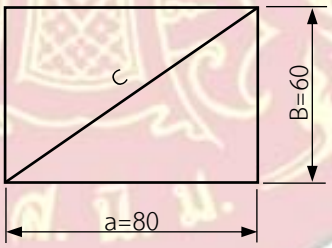
ก. 117.1 มิลลิเมตร
ข. 137.1 มิลลิเมตร
ค. 157.1 มิลลิเมตร
ง. 177.1 มิลลิเมตร
จ. 224.2 มิลลิเมตร

2. จากรูปจงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด(ค่า $\pi = 3.14$)



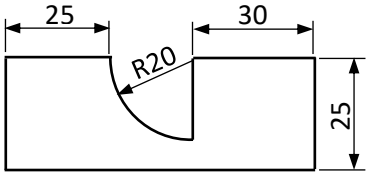
ก. 115.7 มิลลิเมตร
ข. 125.7 มิลลิเมตร
ค. 135.7 มิลลิเมตร
ง. 145.7 มิลลิเมตร
จ. 155.7 มิลลิเมตร

3. ชิ้นงานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าดังรูป จงคำนวณหาความยาวด้าน a+b+c



ก. 140 มิลลิเมตร
ข. 240 มิลลิเมตร
ค. 340 มิลลิเมตร
ง. 440 มิลลิเมตร
จ. 540 มิลลิเมตร

4. ชิ้นงานดังรูป จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด(เส้นตรง 6 เส้น และ 1 เส้นส่วนโค้งมุม 90 องศา) (ค่า $\pi = 3.14$)



ก. 211.4 มิลลิเมตร
ข. 231.4 มิลลิเมตร
ค. 331.4 มิลลิเมตร
ง. 431.4 มิลลิเมตร
จ. 531.4 มิลลิเมตร

5. ชิ้นงานดังรูป จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปของวงกลมไม่เต็มวงพร้อมด้วยเส้นตรงที่เป็นรัศมีทั้งสองเส้น (ค่า $\pi = 3.14$)

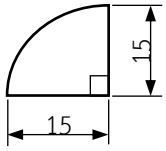
ก. 23.55 มิลลิเมตร

ข. 33.55 มิลลิเมตร

ค. 43.55 มิลลิเมตร

ง. 53.55 มิลลิเมตร

จ. 63.55 มิลลิเมตร



6. ชิ้นงานดังรูป มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด (วงกลมไม่เต็มวง + เส้นตรง 2 เส้น) (ค่า $\pi = 3.14$)

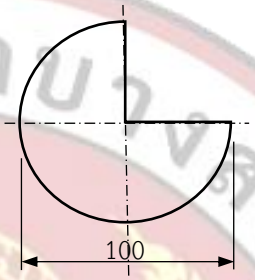
ก. 235.5 มิลลิเมตร

ข. 335.5 มิลลิเมตร

ค. 435.5 มิลลิเมตร

ง. 535.5 มิลลิเมตร

จ. 635.5 มิลลิเมตร



7. ชิ้นงานมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากับรูปครึ่งวงรี ดังรูป จงคำนวณหาความยาวเส้นรอบรูปทั้งหมด (ค่า $\pi = 3.14$)

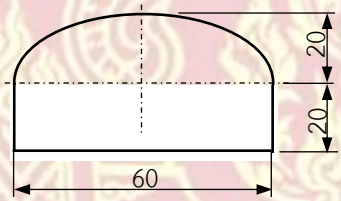
ก. 78.5 มิลลิเมตร

ข. 157 มิลลิเมตร

ค. 178.5 มิลลิเมตร

ง. 257 มิลลิเมตร

จ. 357.5 มิลลิเมตร



8. หน้าตัดด้านบนของมีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยมเมตริก ดังรูป จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของมีดกลึง

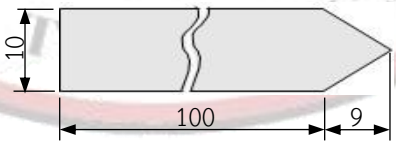
ก. 945 ตารางมิลลิเมตร

ข. 1,000 ตารางมิลลิเมตร

ค. 1,045 ตารางมิลลิเมตร

ง. 2,045 ตารางมิลลิเมตร

จ. 2,545 ตารางมิลลิเมตร

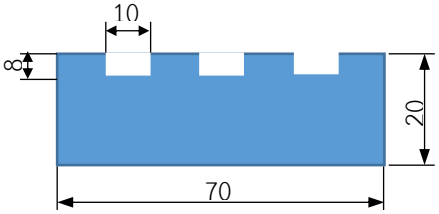


9. ชิ้นงานพื้นที่สี่เหลี่ยม ยาว 70 มิลลิเมตร กว้าง 20 มิลลิเมตร กัดเป็นบ่าฉาก กว้าง 10 มิลลิเมตร สูง 8 มิลลิเมตร จำนวน 3 ร่อง จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดที่เหลือ

ก. 1,160 ตารางมิลลิเมตร

ข. 1,360 ตารางมิลลิเมตร

ค. 1,560 ตารางมิลลิเมตร



ง. 1,760 ตารางมิลลิเมตร

จ. 1,860 ตารางมิลลิเมตร

10. ชิ้นงานร่องหางเหยี่ยวมีพื้นที่หน้าตัด ดังรูป จงคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงานทั้งหมด

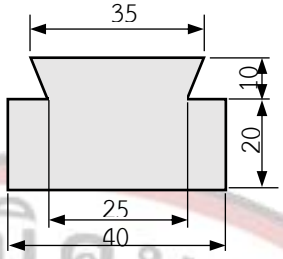
ก. 1,100 ตารางมิลลิเมตร

ข. 1,300 ตารางมิลลิเมตร

ค. 1,500 ตารางมิลลิเมตร

ง. 1,700 ตารางมิลลิเมตร

จ. 1,800 ตารางมิลลิเมตร



วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
BANGSAPHAN TECHNICAL COLLEGE
กศน.

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและคุณธรรม จริยธรรม

วันที่..... เดือน ..... พ.ศ. ....

(นางสาว, นาย) ชื่อ..... กลุ่ม .....

ลำดับ	พฤติกรรมที่ประเมิน	ระดับคะแนน			หมายเหตุ
		3	2	1	
1	การแต่งกายเหมาะสมกับการทำงาน				ความหมายของระดับคะแนน
2	การพูดจาสุภาพเหมาะสมกับการทำงาน				3 = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่ต้องชี้นำหรือตักเตือน
3	ความมีวินัยในการทำงาน				
4	การมีความรับผิดชอบกับการทำงาน				2 = ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้งจากการเชิญชวนหรือชี้นำ
5	การมีความซื่อสัตย์สุจริตต่อการทำงาน				
6	การมีความสนใจใฝ่รู้ในการทำงาน				1 = ต้องสั่ง บังคับ ว่ากล่าว หรือตักเตือนถึงจะปฏิบัติ หรือมักปฏิบัติผิดเสมอ
7	การมีความรักสามัคคีกับเพื่อนร่วมงาน				
8	การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่องานที่ทำ				
9	ความตรงต่อเวลาในการทำงาน				เกณฑ์การประเมิน
10	การมีความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน				26-30 คะแนน = ดีมาก
					21-25 คะแนน = ดี
					16-20 คะแนน = พอใช้
					1-15 คะแนน = ต้องปรับปรุง
	รวมคะแนน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)				

บันทึก .....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ใบงานที่ ..... เรื่อง .....

กลุ่มที่ ..... ระดับชั้น ..... ห้อง .....

ลำดับ	รายการประเมิน	คะแนน			ความคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดจุดมุ่งหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ				
3	การปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและการปรับปรุงผลงาน				
	รวมคะแนน				

ผู้ประเมิน .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

หลักเกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงานไว้ชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงาน

2. การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ

3 คะแนน = กระจายงานอย่างทั่วถึงและตรงกับความสามารถของสมาชิกทุกคน

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึงแต่ไม่ตรงกับความสามารถของสมาชิก

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึง

3. การปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานสำเร็จตามจุดมุ่งหมายตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานสำเร็จตามจุดมุ่งหมายแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงผลงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงผลงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางคนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงผลงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางคนไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และไม่ปรับปรุงผลงาน

ระดับคะแนน ❒ 9-12 = ดี ❒ 5-8 = พอใช้ ❒ 1-4 = ควรปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

ใบงานที่ ..... เรื่อง .....

กลุ่มที่ ..... ระดับชั้น ..... ห้อง .....

รายชื่อสมาชิก.....

ลำดับ	รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน			ความคิดเห็น
		3	2	1	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง / ผู้ชม รวมแต่ละรายการ				
	รวมคะแนนทั้งหมด				

ผู้ประเมิน .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

หลักเกณฑ์การให้คะแนน

1. การเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ/อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = มีสื่อ/อุปกรณ์พร้อม แต่ไม่ได้จัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = มีสื่อ/อุปกรณ์ ไม่เพียงพอ

2. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ตรงตามจุดประสงค์

3. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคโนโลยีที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มคาและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้วัสดุท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

4. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนรวมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

5. การรักษาเวลา

3 คะแนน = ดำเนินกิจกรรมได้ตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ดำเนินกิจกรรมเร็วกว่าที่กำหนด

1 คะแนน = ดำเนินกิจกรรมช้ากว่าเวลาที่กำหนด

6. ความสนใจของผู้ฟัง/ผู้ชม

3 คะแนน = ผู้ฟัง/ผู้ชมร้อยละ 90-100 สนใจและให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟัง/ผู้ชมร้อยละ 70-89 สนใจและให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟัง/ผู้ชมร้อยละ 69 สนใจและให้ความร่วมมือ