



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ประเภทวิชาสมรรถนะแกนกลาง



ชื่อรายวิชา

รหัสวิชา 20000-1401

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ



$$y = ax + b$$

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



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



จัดทำโดย

ครูสุกัญญา ณ น่าน

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



แผนการจัดการเรียนรู้

หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง
กลุ่มสมรรถนะ กลุ่มสมรรถนะการคิดและการแก้ปัญหา

รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

จัดทำโดย
นางสุกัญญา ณ น่าน
วิทยาลัยเทคนิคน่าน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000-1401 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง กลุ่มสมรรถนะ กลุ่มสมรรถนะการคิดและการแก้ปัญหา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ ประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจแก้ปัญหาในงานอาชีพ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
2. สร้างแบบจำลองการแปรผันในระบบงานวิศวกรรมและงานช่าง
3. แก้ปัญหาเชิงเส้นด้วยสมการและระบบสมการในงานอาชีพ
4. จัดระเบียบและประมวลผลข้อมูลสถิติเบื้องต้นในงานควบคุมคุณภาพ
5. วิเคราะห์การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดตำแหน่งของข้อมูลในงานอุตสาหกรรม
6. วิเคราะห์การวัดการกระจายของข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพชิ้นงานอุตสาหกรรม
7. ประยุกต์ทักษะคณิตศาสตร์บูรณาการเพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาในงานอาชีพอุตสาหกรรม

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ ไม่นานก็น้อย

นางสุกัญญา ณ น่าน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	x
สารบัญ	x
ลักษณะรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
หน่วยการเรียนรู้	x
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 งาน	x
หน่วยที่ 4 งาน	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง กลุ่มสมรรถนะ กลุ่มสมรรถนะการคิดและการแก้ปัญหา

รหัส 20000-1401 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจแก้ปัญหาในงานอาชีพ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล
2. มีทักษะกระบวนการคิดและแก้ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบ
4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล
2. คำนวณเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล ไปใช้ในสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด

3. คิดและแก้ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูล และการวัดการกระจายของข้อมูล ไปใช้ในสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด

4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูลและการวัดการกระจายของข้อมูล ไปใช้ในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดตำแหน่งของข้อมูลและการวัดการกระจายของข้อมูล และการประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจแก้ปัญหาในงานอาชีพอุตสาหกรรม

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์						
คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	-	3	4	4	-	-	3	4	1	19	6/0	
สร้างแบบจำลองการแปรผันใน ระบบงานวิศวกรรมและงานช่าง	-	2	2	2	-	-	2	2	-	10	4/0	
แก้ปัญหาเชิงเส้นด้วยสมการ และระบบสมการในงานอาชีพ	3	4	4	-	-	-	3	4	1	19	6/0	
จัดระเบียบและประมวลผล ข้อมูลสถิติเบื้องต้นในงาน ควบคุมคุณภาพ	-	3	3	-	-	-	1	2	-	9	4/0	
วิเคราะห์การวัดแนวโน้มเข้าสู่ ส่วนกลางและการวัดตำแหน่ง ของข้อมูลในงานอุตสาหกรรม	-	5	5	-	-	-	3	3	1	17	6/0	
วิเคราะห์การวัดการกระจายของ ข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพ ชิ้นงานอุตสาหกรรม	-	3	3	-	-	-	1	2	-	9	4/0	
ประยุกต์ทักษะคณิตศาสตร์ บูรณาการเพื่อตัดสินใจแก้ปัญหา ในงานอาชีพอุตสาหกรรม	3	3	-	4	-	-	3	3	1	17	6/0	
รวม	6	23	21	10	-	-	16	20	4	100	36/0	
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)												
รวมทั้งรายวิชา											100	

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20000-1401 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม	6	0	6
2	สร้างแบบจำลองการแปรผันในระบบงานวิศวกรรมและงานช่าง	4	0	4
3	แก้ปัญหาเชิงเส้นด้วยสมการและระบบสมการในงานอาชีพ	6	0	6
4	จัดระเบียบและประมวลผลข้อมูลสถิติเบื้องต้นในงานควบคุมคุณภาพ	4	0	4
5	วิเคราะห์การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดตำแหน่งของข้อมูลในงานอุตสาหกรรม	6	0	6
6	วิเคราะห์การวัดการกระจายของข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพชิ้นงานอุตสาหกรรม	4	0	4
7	ประยุกต์ทักษะคณิตศาสตร์บูรณาการเพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาในงานอาชีพอุตสาหกรรม	6	0	6
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	2	0	2
รวม		38	0	38

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

วิเคราะห์ คำนวณ และตีความข้อมูลอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหา พร้อมจัดทำ และนำเสนอรายงานสรุปผลในงานอาชีพ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ
- 4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. สารการเรียนรู้

1. อัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมี
 - 1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอัตราส่วน
 - 1.1.1 นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วนในงานช่าง
 - 1.1.2 หลักการทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ
 - 1.2 การคำนวณอัตราส่วนในกระบวนการผลิต

- 1.2.1 การเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบและสารเคมีตามมาตรฐาน
 - 1.2.2 การคำนวณหาปริมาณส่วนผสมตามเกณฑ์การผลิต
2. กำหนดอัตราส่วนผสมของวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
 - 2.1.1 กำหนดอัตราส่วนผสมของวัสดุ
 - 2.1.2 สารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
3. สัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรม
 - 3.1 หลักการสัดส่วนและสมบัติ
 - 3.1.1 ความหมายของสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผัน
 - 3.1.2 การแก้สมการสัดส่วนเพื่อหาค่าไม่ทราบค่า
 - 3.2 การประยุกต์ใช้สัดส่วนในการแก้ปัญหา
 - 3.2.1 การคำนวณสัดส่วนตรงในงานวัดขนาดและผลิต
 - 3.2.2 การคำนวณสัดส่วนผกผันในงานกลไกและแรง
4. ค่าร้อยละและความคลาดเคลื่อนในการผลิต
 - 4.1 ความรู้เรื่องร้อยละและเปอร์เซ็นต์
 - 4.1.1 นิยามร้อยละ การแปลงค่าเศษส่วนและทศนิยม
 - 4.1.2 การคำนวณค่าคลาดเคลื่อนร้อยละและเปอร์เซ็นต์ผลผลิต
 - 4.2 งานรายงานการวิเคราะห์สายการผลิต
 - 4.2.1 การคำนวณสรุปเปอร์เซ็นต์ของเสียและผลผลิต
 - 4.2.2 การจัดทำใบรายงานผลการวิเคราะห์ทางตัวเลข
5. ประเมินค่าร้อยละ ความคลาดเคลื่อน และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตในสายการผลิต — ชิ้นงาน: ใบคำนวณและรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิต
 - 5.1.1 ประเมินค่าร้อยละ ความคลาดเคลื่อน
 - 5.1.2 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตในสายการผลิต — ชิ้นงาน: ใบคำนวณ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. กระตุ้นความคิดด้วยปัญหาความคลาดเคลื่อนในงานอุตสาหกรรม [รูปแบบ 5E — 1. Engage (กระตุ้น)] (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 10 นาที)

ครู:

1) (5 นาที) ครูเปิดคลิปสถานการณ์จริง 'ความเสียหายจากการผสมสารเคมีผิดสัดส่วนในโรงงานอุตสาหกรรม' ผ่านโปรเจกเตอร์ แล้วใช้คำถามนำ 'นักศึกษาคิดว่าเพราะเหตุใดจึงเกิดความคลาดเคลื่อนนี้ และจะคำนวณแก้ไขอย่างไร' (ถาม-ตอบ)

2) (5 นาที) ครูเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนเข้าสู่เนื้อหา 'หลักการคำนวณและระบบหน่วยวัดในงานอุตสาหกรรม' และแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน

นักเรียน:

1) (5 นาที) นักเรียนดูคลิปสถานการณ์จริงแล้วร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นรายบุคคลเกี่ยวกับสาเหตุของความคลาดเคลื่อน

2) (5 นาที) นักเรียนรับใบความรู้ที่ 1 และร่วมตอบคำถามกระตุ้นความคิดของครูเกี่ยวกับระบบหน่วยวัดที่เคยพบในชีวิตประจำวัน

2. ศึกษาหลักการคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด [รูปแบบ 5E — 1. Engage (กระตุ้น)] (ทฤษฎี, จับคู่, 55 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูอธิบายเนื้อหาและสาธิตการทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ พร้อมยกตัวอย่างโจทย์การแปลงหน่วยวัดในงานอุตสาหกรรมด้วยสไลด์ชุดที่ 1 และใช้เทคนิคห้องเรียนกลับด้านให้ผู้เรียนดูตัวอย่างประกอบ

2) (30 นาที) ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง 'การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด' และใช้เทคนิคคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Think-Pair-Share) โดยตั้งโจทย์คำนวณ 3 ข้อ ให้นักเรียนคิดเดี่ยว 10 นาที จากนั้นจับคู่แลกเปลี่ยนคำตอบกัน 10 นาที และสุ่มเรียกตัวแทนคู่เสนอแนวคิด 10 นาที โดยครูคอยให้ข้อเสนอแนะรายคู่

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และจดบันทึกสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการทำอัตราส่วนอย่างต่ำและการแปลงหน่วยวัดลงในสมุด

2) (30 นาที) นักเรียนทำใบงานที่ 1 ข้อ 1-3 เป็นรายบุคคล (10 นาที) จากนั้นจับคู่กับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนวิธีคิด ตรวจสอบความถูกต้อง และร่วมกันแก้ไขข้อผิดพลาด (10 นาที) พร้อมร่วมนำเสนอผลลัพธ์หน้าชั้นเรียน (10 นาที)

3. ฝึกทักษะการคำนวณและประยุกต์ใช้ส่วนผสมวัสดุอุตสาหกรรม [รูปแบบ 5E — 1. Engage (กระตุ้น)] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 40 นาที)

ครู:

1) (20 นาที) ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 'สถานการณ์จำลองการเตรียมส่วนผสมวัสดุดิบและสารเคมี' ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณส่วนผสมตามเกณฑ์การผลิตจริง โดยครูเดินให้คำปรึกษาและช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาในการคำนวณเป็นรายบุคคล (Differentiation: ผู้เรียนที่ทำเสร็จเร็วกำหนดโจทย์ขั้นสูงเพิ่ม ผู้เรียนที่ช้าครูอธิบายซ้ำทีละขั้นตอน)

2) (20 นาที) ครูให้ผู้เรียนตรวจทานผลการคำนวณด้วยตนเองเทียบกับเฉลยมาตรฐาน และสุ่มนักเรียนอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาหน้าห้อง

นักเรียน:

1) (20 นาที) นักเรียนลงมือปฏิบัติทำใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 คำนวณอัตราส่วนผสมของสารเคมีและแปลงหน่วยวัดตามโจทย์สถานการณ์จริงรายบุคคล ส่งผลงานบันทึกการคำนวณ

2) (20 นาที) นักเรียนตรวจสอบคำตอบของตนเองกับเฉลยมาตรฐาน (Self-Assessment) และร่วมกันอภิปรายข้อผิดพลาดในการคำนวณกับเพื่อนในกลุ่มย่อย 3-5 คน พร้อมส่งใบงานสมบูรณ์

4. สรุปบทเรียนและประเมินผลการเรียนรู้สัปดาห์ที่ 1 [รูปแบบ 5E — 1. Engage (กระตุ้น)] (ทฤษฎี, เดียว, 15 นาที)

ครู:

1) (10 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 (ปรนัย 10 ข้อ) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องอัตราส่วนและการแปลงหน่วยวัด

2) (5 นาที) ครูนำอภิปรายสรุปสาระสำคัญร่วมกัน และให้ผู้เรียนเขียนสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) สั้นๆ ว่า 'วันนี้ได้เรียนรู้อะไร มีจุดติดขัดใด และจะนำไปใช้อย่างไร' ลงในแบบประเมินตนเอง พร้อมให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback)

นักเรียน:

1) (10 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 แบบปรนัย 10 ข้อ ส่งกระดาษคำตอบ

2) (5 นาที) นักเรียนร่วมสรุปองค์ความรู้ประจำสัปดาห์ เขียนบันทึกการสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) และทำแบบประเมินตนเองส่งครู

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อวีดิทัศน์สถานการณ์อุตสาหกรรม (สื่อการสอน) — คลิปวีดิทัศน์ความยาว 5 นาที แสดงปัญหาความคลาดเคลื่อนในการผสมสารเคมีในโรงงาน

7.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน (สื่อการสอน) — เอกสารเนื้อหาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอัตราส่วนและการแปลงหน่วยวัดในงานอุตสาหกรรม

7.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด (สื่อการสอน) — แบบฝึกหัดคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำและแปลงหน่วยวัด จำนวน 5 ข้อ

7.4 ใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมส่วนผสมวัตถุดิบ (สื่อการสอน) — โจทย์ปัญหาจำลองสถานการณ์การเตรียมสารเคมีตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม

7.5 แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 (สื่อการสอน) — แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ วัดความรู้เรื่องอัตราส่วนและหน่วยวัด

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการประเมินแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 เรื่อง หลักการคำนวณและระบบหน่วยวัด (คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)

2. ผลการประเมินจากใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด

3. ผลการประเมินจากการสัมภาษณ์ความรู้ย่อยระหว่างการทำกิจกรรมคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานสำเร็จจากใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบและสารเคมี
2. ผลการประเมินการปฏิบัติงานคำนวณอัตราส่วนและแปลงหน่วยวัดตามเกณฑ์มาตรฐาน
3. ผลการประเมินชิ้นงานบันทึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อุตสาหกรรม

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานคำนวณและเตรียมอัตราส่วนผสมตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
3. ผู้เรียนแสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบย่อยและตรวจใบงานที่ 1
2. การตรวจประเมินชิ้นงานจากใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 ตามแบบประเมินผลงาน
3. การสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มและการสะท้อนคิด

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และแบบตรวจใบงานที่ 1
2. แบบประเมินผลงานปฏิบัติการคำนวณอัตราส่วน (Rubric Score)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยและความละเอียดรอบคอบ

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และแบบตรวจใบงานที่ 1	การทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบย่อยและตรวจใบงานที่ 1	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
แบบประเมินผลงานปฏิบัติการคำนวณอัตราส่วน (Rubric Score)	การตรวจประเมินชิ้นงานจากใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 ตามแบบประเมินผลงาน	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานคำนวณและเตรียมอัตราส่วนผสมตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยและความละเอียดรอบคอบ	การสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มและการสะท้อนคิด	ผู้เรียนแสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำแบบฝึกหัดคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำและแปลงหน่วยวัด พร้อมบันทึก สะท้อนคิดการคำนวณ ความยาว 1 หน้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

นำอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ควบคุมสัดส่วนสารเคมีและประเมินเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของชิ้นงานในกระบวนการผลิตจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ
- 4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้:

1. นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วนในงานช่าง:

อัตราส่วน (Ratio) คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณขึ้นไป ซึ่งอาจจะมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกันได้ ในงานอาชีพอุตสาหกรรม อัตราส่วนถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการผสมสารเคมี การเตรียมส่วนผสมของวัสดุ (เช่น ปูนซีเมนต์ ทราย และน้ำในงานก่อสร้าง หรือส่วนผสมของโลหะเจือในงานช่างกล) รวมถึงการแปลงหน่วยวัดขนาดชิ้นงาน

2. หลักการทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ:

การทำอัตราส่วนให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ มีหลักการปฏิบัติเช่นเดียวกับการทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดยการหา ห.ร.ม. (ตัวหารร่วมมาก) ของจำนวนทุกจำนวนในอัตราส่วนนั้น มาหารทั้งสองข้างของอัตราส่วน

- ตัวอย่างเช่น อัตราส่วนผสมของสารละลายชนิดหนึ่ง คือ 150 มิลลิกรัม ต่อ 300 มิลลิกรัม
- วิธีทำ: หา ห.ร.ม. ของ 150 และ 300 ซึ่งเท่ากับ 150
- นำ 150 มาหารทั้งสองข้าง จะได้ $150 \div 150 : 300 \div 150 = 1 : 2$
- สรุป: อัตราส่วนอย่างต่ำคือ 1 : 2 หมายความว่า ใช้สารละลายส่วนแรก 1 ส่วน ต่อสารละลายส่วนที่สอง 2 ส่วน

3. การคำนวณปริมาณส่วนผสมตามเกณฑ์การผลิต:

เมื่อทราบอัตราส่วนอย่างต่ำแล้ว ช่างอุตสาหกรรมสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้จริงตามขนาดของการผลิตได้ โดยใช้หลักการคูณไขว้ในสัดส่วน เช่น หากต้องการผลิตชิ้นงานเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า ก็จะต้องคูณปริมาณสารตั้งต้นทุกตัวในอัตราส่วนด้วย 3 เพื่อรักษามาตรฐานคุณภาพของชิ้นงานไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนและลดของเสียในสายการผลิต

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบและแบบฝึกหัดท้ายหน่วย:

1. จงทำอัตราส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ: 45 : 135
2. ในกระบวนการผสมสารเคมีของโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดให้อัตราส่วนของสาร A ต่อสาร B เท่ากับ 3 : 5 หากต้องใช้สาร A จำนวน 120 กิโลกรัม จงคำนวณหาปริมาณสาร B ที่ต้องใช้ให้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน
3. อธิบายความสำคัญของการทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูปอย่างต่ำที่มีผลต่อการควบคุมคุณภาพงานในสายการผลิตอุตสาหกรรม

7. เอกสารอ้างอิง (ชั้นนำใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000-1401, หน่วยที่ 1 คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด:

1. 45 : 135 -> หา ห.ร.ม. คือ 45 -> $(45 \div 45) : (135 \div 45) = 1 : 3$
2. สาร A : สาร B = 3 : 5 -> $\frac{3}{5} = \frac{120}{X}$ -> $3X = 600$ -> $X = 200$ กิโลกรัม (ดังนั้นต้องใช้สาร B จำนวน 200 กิโลกรัม)
3. แนวตอบ: ช่วยให้การชั่งตวงสารเคมีหรือวัสดุมีความแม่นยำ ป้องกันความผิดพลาดในการคำนวณสัดส่วนปริมาณมาก และควบคุมต้นทุนการผลิตไม่ให้เกิดของเสีย

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันในงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งจัดทำแบบฝึกหัดคำนวณและบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณตามโจทย์สถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างครบถ้วน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ

4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 5.2 ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
- 5.3 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน จำนวน 1 ชุด
- 5.4 คู่มือตารางเกณฑ์มาตรฐานสารเคมีอุตสาหกรรม จำนวน 1 เล่ม
- 5.5 ปากกาและอุปกรณ์เครื่องเขียน จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันจากโจทย์สถานการณ์จำลองในงานวัดขนาดและแรง แล้วจัดส่งแบบฝึกหัดคำนวณที่ถูกต้องพร้อมบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณ ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลข ผลลัพธ์การคำนวณ และความสะอาดเรียบร้อยของชิ้นงานก่อนส่งมอบ เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนด ห้ามนำเครื่องมือวัดหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าใกล้สารเคมีเพื่อป้องกันความเสียหาย และควรระมัดระวังในการใช้งานเครื่องมือคำนวณไม่ให้เกิดอันตราย

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 เตรียมอุปกรณ์การเรียนและเครื่องคิดเลขให้พร้อมใช้งาน
- 7.2 ศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาในใบงาน
- 7.3 วิเคราะห์รูปแบบอัตราส่วนและสัดส่วนที่ต้องใช้ในการคำนวณ
- 7.4 แสดงวิธีทำและคำนวณหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผัน
- 7.5 ตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและผลลัพธ์การคำนวณ
- 7.6 บันทึกผลการคำนวณและเขียนบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณ
- 7.7 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วน พร้อมทั้งวิจารณ์ผลการคำนวณของตนเองระบุข้อผิดพลาดและแนวทางแก้ไข เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้อย่างแม่นยำ

9. การประเมินผล

ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์และคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันในงานอุตสาหกรรม รวมถึงการจัดทำแบบฝึกหัดและการบันทึกสะท้อนคิด

- 1) การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ (เครื่องคิดเลข เอกสาร และใบงาน)
- 2) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและรูปแบบอัตราส่วน/สัดส่วน
- 3) ทักษะการคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผัน
- 4) การตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและผลลัพธ์
- 5) การบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณและสรุปผลงาน
- 6) การจัดเก็บอุปกรณ์และความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน: ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000-1401
- 2) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน
- 3) คู่มือมาตรฐานการคำนวณในงานอุตสาหกรรม

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

แบบฝึกหัดคำนวณที่ถูกต้อง บันทึกสะท้อนคิดการคำนวณ และใบงานปฏิบัติย่อยสถานการณ์จำลอง การเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ
- 4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. รายละเอียดของงาน

ศึกษาหลักการคำนวณอัตราส่วน นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน การทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติคำนวณแปลงหน่วยวัดและเตรียมอัตราส่วนผสมของวัสดุและสารเคมีตามเกณฑ์มาตรฐานในงานอุตสาหกรรม

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1 (ก่อนคาบเรียนสัปดาห์ที่ 2)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน

2. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียนตามขั้นตอนรูปแบบ 5E
3. ทำใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด โดยใช้เทคนิคคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Think-Pair-Share)
4. ปฏิบัติงานในใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบและสารเคมีรายบุคคล พร้อมตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง (Self-Assessment)
5. ทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. สื่อวีดิทัศน์สถานการณ์อุตสาหกรรม
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด
4. คู่มือตารางเกณฑ์มาตรฐานสารเคมีอุตสาหกรรมและเครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของการคำนวณในแบบฝึกหัดและใบงานปฏิบัติย่อย (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
2. ผลการประเมินจากแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
3. การสังเกตพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
4. ความสมบูรณ์ของบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

นำอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ควบคุมสัดส่วนสารเคมีและประเมนเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของชิ้นงานในกระบวนการผลิตจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ
- 4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 สื่อวีดิทัศน์สถานการณ์อุตสาหกรรม
- 5.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน
- 5.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด
- 5.4 ใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาความสำคัญของอัตราส่วนผ่านสถานการณ์จำลองปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรม และร่วมอภิปรายสาเหตุความคลาดเคลื่อน
2. ศึกษาเนื้อหาและสาธิตวิธีการทำอัตราส่วนอย่างต่ำและการแปลงหน่วยวัดตาม

มาตรฐานอุตสาหกรรม 3. ปฏิบัติกิจกรรม Think-Pair-Share ทำใบงานที่ 1 เพื่อฝึกทักษะการคำนวณพื้นฐานและแลกเปลี่ยนวิธีการแก้โจทย์ 4. ลงมือปฏิบัติทำใบงานย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบและสารเคมีตามเกณฑ์ที่กำหนดรายบุคคล 5. ตรวจสอบความถูกต้องของผลการคำนวณด้วยตนเองเปรียบเทียบกับเฉลยมาตรฐาน 6. อภิปรายข้อผิดพลาดในการคำนวณร่วมกับกลุ่มย่อย 3-5 คน 7. ทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และเขียนบันทึกการสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) เพื่อสรุปบทเรียนและประเมินตนเอง

7. สรุปและอภิปราย

สรุปองค์ความรู้เรื่องนิยามอัตราส่วน การทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ และการประยุกต์ใช้ในการคำนวณปริมาณสารเคมีและวัตถุดิบตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยเน้นความรอบคอบและความถูกต้องของข้อมูลเชิงปริมาณในงานผลิต

8. การประเมินผล

ประเมินผลจาก 1. คะแนนความถูกต้องของใบงานที่ 1 และใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 2. คะแนนผลการทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 (เกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80) 3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยและความละเอียดรอบคอบในการคำนวณ 4. บันทึกการสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ หน่วยที่ 1, คู่มือมาตรฐานสารเคมีอุตสาหกรรม, แบบฝึกหัดคำนวณเชิงเทคนิคอาชีวศึกษา

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำแบบฝึกหัดคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำและแปลงหน่วยวัด พร้อมบันทึก สะท้อนคิดการคำนวณ ความยาว 1 หน้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

นำอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ควบคุมสัดส่วนสารเคมีและประเมินเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของชิ้นงานในกระบวนการผลิตจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ

4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้:

1. นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วนในงานช่าง:

อัตราส่วน (Ratio) คือ ความสัมพันธ์ที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณขึ้นไป ซึ่งอาจจะมีหน่วยเดียวกันหรือต่างกันได้ ในงานอาชีพอุตสาหกรรม อัตราส่วนถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการผสมสารเคมี การเตรียมส่วนผสมของวัสดุ (เช่น ปูนซีเมนต์ ทราย และน้ำในงานก่อสร้าง หรือส่วนผสมของโลหะเจือในงานช่างกล) รวมถึงการแปลงหน่วยวัดขนาดชิ้นงาน

2. หลักการทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ:

การทำอัตราส่วนให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ มีหลักการปฏิบัติเช่นเดียวกับการทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดยการหา ห.ร.ม. (ตัวหารร่วมมาก) ของจำนวนทุกจำนวนในอัตราส่วนนั้น มาหารทั้งสองข้างของอัตราส่วน

- ตัวอย่างเช่น อัตราส่วนผสมของสารละลายชนิดหนึ่ง คือ 150 มิลลิกรัม ต่อ 300 มิลลิกรัม
- วิธีทำ: หา ห.ร.ม. ของ 150 และ 300 ซึ่งเท่ากับ 150
- นำ 150 มาหารทั้งสองข้าง จะได้ $150 \div 150 : 300 \div 150 = 1 : 2$
- สรุป: อัตราส่วนอย่างต่ำคือ 1 : 2 หมายความว่า ใช้สารละลายส่วนแรก 1 ส่วน ต่อสารละลายส่วนที่สอง

2 ส่วน

3. การคำนวณปริมาณส่วนผสมตามเกณฑ์การผลิต:

เมื่อทราบอัตราส่วนอย่างต่ำแล้ว ช่างอุตสาหกรรมสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้จริงตามขนาดของการผลิตได้ โดยใช้หลักการคูณไขว้ในสัดส่วน เช่น หากต้องการผลิตชิ้นงานเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า ก็จะต้องคูณปริมาณสารตั้งต้นทุกตัวในอัตราส่วนด้วย 3 เพื่อรักษามาตรฐานคุณภาพของชิ้นงานไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนและลดของเสียในสายการผลิต

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบและแบบฝึกหัดท้ายหน่วย:

1. จงทำอัตราส่วนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ: 45 : 135
2. ในกระบวนการผสมสารเคมีของโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดให้อัตราส่วนของสาร A ต่อสาร B เท่ากับ 3 : 5 หากต้องใช้สาร A จำนวน 120 กิโลกรัม จงคำนวณหาปริมาณสาร B ที่ต้องใช้ให้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน
3. อธิบายความสำคัญของการทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูปอย่างต่ำที่มีผลต่อการควบคุมคุณภาพงานในสายการผลิตอุตสาหกรรม

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000-1401, หน่วยที่ 1 คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบฝึกหัด:

1. 45 : 135 -> หา ห.ร.ม. คือ 45 -> $(45 \div 45) : (135 \div 45) = 1 : 3$
2. สาร A : สาร B = 3 : 5 -> $\frac{3}{5} = \frac{120}{X}$ -> $3X = 600$ -> $X = 200$ กิโลกรัม (ดังนั้นต้องใช้สาร B จำนวน 200 กิโลกรัม)
3. แนวตอบ: ช่วยให้การชั่งตวงสารเคมีหรือวัสดุมีความแม่นยำ ป้องกันความผิดพลาดในการคำนวณสัดส่วนปริมาณมาก และควบคุมต้นทุนการผลิตไม่ให้เกิดของเสีย

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันในงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งจัดทำแบบฝึกหัดคำนวณและบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณตามโจทย์สถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างครบถ้วน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ

4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 5.2 ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
- 5.3 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน จำนวน 1 ชุด
- 5.4 คู่มือตารางเกณฑ์มาตรฐานสารเคมีอุตสาหกรรม จำนวน 1 เล่ม
- 5.5 ปากกาและอุปกรณ์เครื่องเขียน จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันจากโจทย์สถานการณ์จำลองในงานวัดขนาดและแรง แล้วจัดส่งแบบฝึกหัดคำนวณที่ถูกต้องพร้อมบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณ ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลข ผลลัพธ์การคำนวณ และความสะอาดเรียบร้อยของชิ้นงานก่อนส่งมอบ เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนด ห้ามนำเครื่องมือวัดหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าใกล้สารเคมีเพื่อป้องกันความเสียหาย และควรระมัดระวังในการใช้งานเครื่องมือคำนวณไม่ให้เกิดอันตราย

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 เตรียมอุปกรณ์การเรียนและเครื่องคิดเลขให้พร้อมใช้งาน
- 7.2 ศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาในใบงาน
- 7.3 วิเคราะห์รูปแบบอัตราส่วนและสัดส่วนที่ต้องใช้ในการคำนวณ
- 7.4 แสดงวิธีทำและคำนวณหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผัน
- 7.5 ตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและผลลัพธ์การคำนวณ
- 7.6 บันทึกผลการคำนวณและเขียนบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณ
- 7.7 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วน พร้อมทั้งวิจารณ์ผลการคำนวณของตนเองระบุข้อผิดพลาดและแนวทางแก้ไข เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้อย่างแม่นยำ

9. การประเมินผล

ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์และคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันในงานอุตสาหกรรม รวมถึงการจัดทำแบบฝึกหัดและการบันทึกสะท้อนคิด

- 1) การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ (เครื่องคิดเลข เอกสาร และใบงาน)
- 2) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและรูปแบบอัตราส่วน/สัดส่วน
- 3) ทักษะการคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผัน
- 4) การตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและผลลัพธ์
- 5) การบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณและสรุปผลงาน
- 6) การจัดเก็บอุปกรณ์และความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน: ผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป (คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัสวิชา 20000-1401
- 2) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน
- 3) คู่มือมาตรฐานการคำนวณในงานอุตสาหกรรม

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ อุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

แบบฝึกหัดคำนวณที่ถูกต้อง บันทึกสะท้อนคิดการคำนวณ และใบงานปฏิบัติย่อยสถานการณ์จำลอง การเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ
- 4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. รายละเอียดของงาน

ศึกษาหลักการคำนวณอัตราส่วน นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน การทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำ พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติคำนวณแปลงหน่วยวัดและเตรียมอัตราส่วนผสมของวัสดุและสารเคมีตามเกณฑ์มาตรฐานในงานอุตสาหกรรม

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1 (ก่อนคาบเรียนสัปดาห์ที่ 2)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน

2. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียนตามขั้นตอนรูปแบบ 5E
3. ทำใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด โดยใช้เทคนิคคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Think-Pair-Share)
4. ปฏิบัติงานในใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบและสารเคมีรายบุคคล พร้อมตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง (Self-Assessment)
5. ทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และเขียนบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. สื่อวีดิทัศน์สถานการณ์อุตสาหกรรม
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด
4. คู่มือตารางเกณฑ์มาตรฐานสารเคมีอุตสาหกรรมและเครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของการคำนวณในแบบฝึกหัดและใบงานปฏิบัติย่อย (ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80)
2. ผลการประเมินจากแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
3. การสังเกตพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ
4. ความสมบูรณ์ของบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

นำอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ควบคุมสัดส่วนสารเคมีและประเมินเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของชิ้นงานในกระบวนการผลิตจริง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพอุตสาหกรรม
- 3.2 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน
- 3.3 แก้ไขปัญหาสัดส่วนในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอน
- 3.4 จัดทำรายงานวิเคราะห์อัตราส่วนผสมและเปอร์เซ็นต์ของเสียในสายการผลิตตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายคุณสมบัติของอัตราส่วนและการหาค่าอัตราส่วนอย่างต่ำได้
- 4.2 วิเคราะห์ความถูกต้องของการผสมสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้
- 4.3 เตรียมอัตราส่วนผสมวัสดุและสารเคมีในกระบวนการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 แก้ไขปัญหาสัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผันในงานช่างอุตสาหกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.5 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานอาชีพ
- 4.6 ประยุกต์ใช้การคำนวณอัตราส่วนและร้อยละในการควบคุมคุณภาพสารเคมีและลดเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนในงานผลิต

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 สื่อวีดิทัศน์สถานการณ์อุตสาหกรรม
- 5.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง นิยามและคุณสมบัติของอัตราส่วน
- 5.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง การคำนวณอัตราส่วนและระบบหน่วยวัด
- 5.4 ใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบ

6. ขั้นตอนการทํากิจกรรม

1. ศึกษาความสำคัญของอัตราส่วนผ่านสถานการณ์จำลองปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรม และร่วมอภิปรายสาเหตุความคลาดเคลื่อน 2. ศึกษาเนื้อหาและสาธิตวิธีการทำอัตราส่วนอย่างต่ำและการแปลงหน่วยวัดตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 3. ปฏิบัติกิจกรรม Think-Pair-Share ทำใบงานที่ 1 เพื่อฝึกทักษะการคำนวณพื้นฐานและแลกเปลี่ยนวิธีการแก้โจทย์ 4. ลงมือปฏิบัติทำใบงานย่อยที่ 1 สถานการณ์จำลองการเตรียมสัดส่วนวัตถุดิบและสารเคมีตามเกณฑ์ที่กำหนดรายบุคคล 5. ตรวจสอบความถูกต้องของผลการคำนวณด้วยตนเองเปรียบเทียบกับเฉลยมาตรฐาน 6. อภิปรายข้อผิดพลาดในการคำนวณร่วมกับกลุ่มย่อย 3-5 คน 7. ทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และเขียนบันทึกการสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) เพื่อสรุปบทเรียนและประเมินตนเอง

7. สรุปและอภิปราย

สรุปองค์ความรู้เรื่องนิยามอัตราส่วน การทำให้เป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ และการประยุกต์ใช้ในการคำนวณปริมาณสารเคมีและวัตถุดิบตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยเน้นความรอบคอบและความถูกต้องของข้อมูลเชิงปริมาณในงานผลิต

8. การประเมินผล

ประเมินผลจาก 1. คะแนนความถูกต้องของใบงานที่ 1 และใบงานปฏิบัติย่อยที่ 1 2. คะแนนผลการทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 (เกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80) 3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยและความละเอียดรอบคอบในการคำนวณ 4. บันทึกการสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection)

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ หน่วยที่ 1, คู่มือมาตรฐานสารเคมีอุตสาหกรรม, แบบฝึกหัดคำนวณเชิงเทคนิคอาชีพศึกษา

	แบบทดสอบ	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ	ทฤษฎี 2 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ (สัปดาห์ที่ 1)	ปฏิบัติ 0 ชม.

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- อัตราส่วนอย่างต่ำของ 12 : 18 คือข้อใด
 - 6 : 9
 - 4 : 6
 - 2 : 3
 - 3 : 2
- อัตราส่วนในข้อใดที่ 'ไม่เท่ากับ' อัตราส่วน 4 : 5
 - 8 : 10
 - 12 : 15
 - 16 : 20
 - 20 : 20
- คุณสมบัติสำคัญของอัตราส่วนที่เท่ากันคือข้อใด
 - ผลคูณไขว้ต้องเท่ากัน
 - ผลบวกของแต่ละด้านต้องเท่ากัน
 - จำนวนที่นำมาคูณต้องเป็นเลขคู่เสมอ
 - หน่วยของปริมาณต้องเป็นหน่วยเดียวกันเท่านั้น
- การหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยการ 'หาร' นิยมใช้ในกรณีใด
 - เพื่อเพิ่มปริมาณสาร
 - เพื่อให้อัตราส่วนอยู่ในรูปอย่างต่ำ
 - เพื่อคำนวณต้นทุนการผลิต
 - เพื่อหาความยาวของวัตถุ
- คำว่า 'อัตราส่วนอย่างต่ำ' หมายความว่าอย่างไร
 - จำนวนที่มีค่าติดลบ
 - จำนวนที่ไม่มีตัวหารร่วมอื่นนอกจาก 1
 - จำนวนที่มีค่าเป็นทศนิยม
 - จำนวนที่บวกกันแล้วได้น้อยที่สุด

6. โรงงานกำหนดส่วนผสมมวล Epoxy คือ เรซิน : ตัวเร่ง = 4 : 1 หากช่างตวงเรซิน 800 กรัม และตัวเร่ง 200 กรัม ท่านวิเคราะห์ผลลัพธ์ว่าอย่างไร

ก. ถูกต้องตามมาตรฐาน

ข. เรซินมากเกินไป

ค. ตัวเร่งน้อยเกินไป

ง. ทั้งเรซินและตัวเร่งผิดสัดส่วน

7. การตรวจสอบการผสมสีพ่นรถยนต์ที่มีอัตราส่วน สี : ตัวทำละลาย = 3 : 2 หากพบว่ามีการใช้สี 6 ลิตร และตัวทำละลาย 5 ลิตร ท่านวิเคราะห์อย่างไร

ก. ส่วนผสมถูกต้อง

ข. สีเจือจางเกินไป

ค. สีเข้มข้นเกินไป

ง. คำนวณไม่ได้

8. ข้อใดแสดงถึงการวิเคราะห์ 'ความคลาดเคลื่อน' ของการผสมสารได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

ก. การเปรียบเทียบปริมาณสารที่ใช้จริงกับสูตรมาตรฐาน

ข. การชิมรสชาติสารเคมี

ค. การประมาณด้วยสายตา

ง. การเปลี่ยนวิธีการผสมทุกครั้ง

9. อะไรคือสาเหตุหลักที่ทำให้อัตราส่วนการผสมในอุตสาหกรรมมีความผิดพลาด

ก. เครื่องมือตวงไม่ได้มาตรฐาน

ข. อุณหภูมิห้อง

ค. ยี่ห้อของสารเคมี

ง. สีของภาชนะ

10. ในการตรวจสอบคุณภาพสารเคมี สิ่งใดที่ต้องให้ความสำคัญสูงสุดเพื่อให้สัดส่วนถูกต้อง

ก. การบันทึกค่าที่ตวงได้จริง

ข. ความเร็วในการผสม

ค. การเลือกภาชนะผสม

ง. การจัดเก็บสาร

	แบบทดสอบ	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20000-1401 วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ	ทฤษฎี 2 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ (สัปดาห์ที่ 1)	ปฏิบัติ 0 ชม.

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. อัตราส่วนอย่างต่ำของ 12 : 18 คือข้อใด

ก. 6 : 9

ข. 4 : 6

ค. 2 : 3

ง. 3 : 2

2. อัตราส่วนในข้อใดที่ 'ไม่เท่ากับ' อัตราส่วน 4 : 5

ก. 8 : 10

ข. 12 : 15

ค. 16 : 20

ง. 20 : 20

3. คุณสมบัติสำคัญของอัตราส่วนที่เท่ากันคือข้อใด

ก. ผลคูณไขว้ต้องเท่ากัน

ข. ผลบวกของแต่ละด้านต้องเท่ากัน

ค. จำนวนที่นำมาคูณต้องเป็นเลขคู่เสมอ

ง. หน่วยของปริมาณต้องเป็นหน่วยเดียวกันเท่านั้น

4. การหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยการ 'หาร' นิยมใช้ในกรณีใด

ก. เพื่อเพิ่มปริมาณสาร

ข. เพื่อให้อัตราส่วนอยู่ในรูปอย่างต่ำ

ค. เพื่อคำนวณต้นทุนการผลิต

ง. เพื่อหาความยาวของวัตถุ

5. คำว่า 'อัตราส่วนอย่างต่ำ' หมายความว่าอย่างไร

ก. จำนวนที่มีค่าติดลบ

ข. จำนวนที่ไม่มีตัวหารร่วมอื่นนอกจาก 1

ค. จำนวนที่มีค่าเป็นทศนิยม

ง. จำนวนที่บวกกันแล้วได้น้อยที่สุด

6. โรงงานกำหนดส่วนผสมมวล Epoxy คือ เรซิน : ตัวเร่ง = 4 : 1 หากช่างตวงเรซิน 800 กรัม และตัวเร่ง 200 กรัม ท่านวิเคราะห์ผลลัพธ์ว่าอย่างไร

- ก. ถูกต้องตามมาตรฐาน
 - ข. เรซินมากเกินไป
 - ค. ตัวเร้งน้อยเกินไป
 - ง. ทั้งเรซินและตัวเร้งผิดสัดส่วน
7. การตรวจสอบการผสมสีฟันรถยนต์ที่มีอัตราส่วน สี : ตัวทำละลาย = 3 : 2 หากพบว่ามีการใช้สี 6 ลิตร และตัวทำละลาย 5 ลิตร ท่านวิเคราะห์อย่างไร
- ก. ส่วนผสมถูกต้อง
 - ข. สีเจือจางเกินไป
 - ค. สีเข้มข้นเกินไป
 - ง. คำนวนไม่ได้
8. ข้อใดแสดงถึงการวิเคราะห์ 'ความคลาดเคลื่อน' ของการผสมสารได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
- ก. การเปรียบเทียบปริมาณสารที่ใช้จริงกับสูตรมาตรฐาน
 - ข. การชิมรสชาติสารเคมี
 - ค. การประมาณด้วยสายตา
 - ง. การเปลี่ยนวิธีการผสมทุกครั้ง
9. อะไรคือสาเหตุหลักที่ทำให้อัตราส่วนการผสมในอุตสาหกรรมมีความผิดพลาด
- ก. เครื่องมือตวงไม่ได้มาตรฐาน
 - ข. อุณหภูมิห้อง
 - ค. ยี่ห้อของสารเคมี
 - ง. สีของภาชนะ
10. ในการตรวจสอบคุณภาพสารเคมี สิ่งใดที่ต้องให้ความสำคัญสูงสุดเพื่อให้สัดส่วนถูกต้อง
- ก. การบันทึกค่าที่ตวงได้จริง
 - ข. ความเร็วในการผสม
 - ค. การเลือกภาชนะผสม
 - ง. การจัดเก็บสาร

แบบประเมินใบงาน

ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20000-1401 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ หน่วยที่ 1 คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ

ชื่อ - สกุล รหัสประจำตัว ชั้น/กลุ่ม วันที่ประเมิน

คำชี้แจง ให้วงกลมล้อมรอบระดับคะแนนที่ตรงกับผลการปฏิบัติงานจริงของผู้เรียนในแต่ละรายการ แล้วบันทึกคะแนนลงในช่อง “คะแนนที่ได้”

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน						คะแนน ที่ได้
		5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	0 (ไม่มีผลงาน)	
1	การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ (เครื่องคิดเลข เอกสาร และใบงาน)	เตรียมอุปกรณ์ครบถ้วน พร้อมใช้งาน และจัดเตรียมสถานที่ปฏิบัติงานเป็นระเบียบเรียบร้อยตลอดเวลา	เตรียมอุปกรณ์ครบถ้วน พร้อมใช้งาน แต่อาจต้องปรับปรุงความเป็นระเบียบเล็กน้อย	เตรียมอุปกรณ์ครบถ้วน แต่อุปกรณ์บางรายการไม่พร้อมใช้งานทันที	เตรียมอุปกรณ์ไม่ครบถ้วน ขาดอุปกรณ์สำคัญบางรายการ	เตรียมอุปกรณ์น้อยมาก ไม่พร้อมต่อการปฏิบัติงาน	ไม่มีผลงาน หรือไม่เตรียมอุปกรณ์ใดๆ	
2	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและรูปแบบอัตราส่วน/สัดส่วน	วิเคราะห์รูปแบบอัตราส่วน สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผันจากโจทย์สถานการณ์ได้อย่างแม่นยำและครบถ้วน	วิเคราะห์รูปแบบอัตราส่วน และสัดส่วนได้ถูกต้องเกือบทั้งหมด มีความเข้าใจในโจทย์ดีมาก	วิเคราะห์รูปแบบอัตราส่วน และสัดส่วนได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ยังมีจุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	วิเคราะห์รูปแบบได้บางส่วน ต้องให้ผู้สอนชี้ นำแนวทางบ่อยครั้ง	วิเคราะห์โจทย์ผิดพลาดเป็นส่วนใหญ่ ไม่เข้าใจรูปแบบ สัดส่วน	ไม่มีผลงาน หรือไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้เลย	
3	ทักษะการคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผัน	แสดงวิธีทำและคำนวณผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนทุกขั้นตอน ตัวเลขถูกต้อง 100%	แสดงวิธีทำครบถ้วน การคำนวณถูกต้องเกือบทั้งหมด มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในขั้นตอนสุดท้าย	แสดงวิธีทำพอใช้ การคำนวณมีความคลาดเคลื่อนปานกลาง แต่เข้าใจหลักการพื้นฐาน	การคำนวณผิดพลาดหลายจุด แสดงวิธีทำไม่ครบถ้วนตามขั้นตอน	คำนวณผิดพลาดเกือบทั้งหมด ไม่แสดงขั้นตอนการคำนวณ	ไม่มีผลงาน หรือไม่มีการคำนวณใดๆ	
4	การตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและผลลัพธ์	มีการตรวจสอบทวนสอบผลลัพธ์และขั้นตอนการคำนวณอย่างรอบคอบทุกข้อ	มีการตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์เป็นส่วนใหญ่ ขาดการทวนสอบซ้ำในบางข้อ	มีการตรวจสอบผลลัพธ์บางส่วน เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้สอน	ตรวจสอบผลลัพธ์ผิวเผิน ไม่พบข้อผิดพลาดที่ควรแก้ไข	ไม่มีกระบวนการตรวจสอบ ความถูกต้องของผลงาน	ไม่มีผลงาน หรือไม่ปฏิบัติตามตรวจสอบ	

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน						คะแนน ที่ได้
		5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	0 (ไม่มีผลงาน)	
5	การบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณและสรุปผลงาน	บันทึกสะท้อนคิดได้อย่างลึกซึ้ง ระบุข้อผิดพลาด แนวทางแก้ไข และการประยุกต์ใช้อย่างชัดเจน	บันทึกสะท้อนคิดได้ดี ครอบคลุมข้อผิดพลาดและแนวทางแก้ไข	บันทึกสะท้อนคิดได้ตามเกณฑ์พื้นฐาน แต่ขาดรายละเอียดเชิงลึก	บันทึกสะท้อนคติน้อยมาก ไม่ครอบคลุมประเด็นสำคัญ	เขียนบันทึกสะท้อนคิดไม่ตรงประเด็นหรือไม่ครบถ้วน	ไม่มีผลงาน หรือไม่เขียนบันทึกสะท้อนคิด	
6	การจัดเก็บอุปกรณ์และความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน	จัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นเข้าที่ เรียบร้อย และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานสะอาดหมดจด	จัดเก็บอุปกรณ์เรียบร้อย พื้นสะอาดดี แต่อาจต้องให้คำแนะนำเพิ่มเล็กน้อย	จัดเก็บอุปกรณ์เรียบร้อยบางส่วน พื้นที่ปฏิบัติงานยังไม่ค่อยสะอาด	เก็บอุปกรณ์ไม่เรียบร้อย และไม่ทำความสะอาดพื้นที่	ละเลยการจัดเก็บและทำความสะอาดอย่างสิ้นเชิง	ไม่มีผลงาน หรือไม่ปฏิบัติงานส่วนนี้	
รวมคะแนน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)								

เกณฑ์การผ่าน ได้ 24 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน (ร้อยละ 80)

ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ / /

แบบบันทึกผลการประเมิน — แบบประเมินใบงาน

ใบงานการคำนวณอัตราส่วนและสัดส่วนในงานอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20000-1401 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ

หน่วยที่ 1 คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ

ระดับชั้น/กลุ่ม ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

[illegible]

ที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน (ข้อละ 5 คะแนน)						รวม (30)	ผลการประเมิน	
			1	2	3	4	5	6		ผ่าน	ไม่ผ่าน
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											

รายการประเมิน

1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ (เครื่องคิดเลข เอกสาร และใบงาน)
2. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและรูปแบบอัตราส่วน/สัดส่วน
3. ทักษะการคำนวณอัตราส่วนอย่างต่ำ สัดส่วนตรง และสัดส่วนผกผัน
4. การตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและผลลัพธ์
5. การบันทึกสะท้อนคิดการคำนวณและสรุปผลงาน
6. การจัดเก็บอุปกรณ์และความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(.....)
วันที่ / /

เกณฑ์การผ่าน รวมได้ 24 คะแนนขึ้นไป จาก 30 คะแนน (ร้อยละ 80)

แบบประเมินชิ้นงานแบบฝึกหัดทักษะการคำนวณ

ชื่อ - สกุล รหัสประจำตัว ชั้น/กลุ่ม วันที่ประเมิน

[illegible]

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน						คะแนน ที่ได้
		5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	0 (ไม่มีผลงาน)	

เกณฑ์การผ่าน ได้ 16 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน (ร้อยละ 80)

ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ / /

ที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน (ข้อละ 5 คะแนน)				รวม (20)	ผลการประเมิน	
			1	2	3	4		ผ่าน	ไม่ผ่าน
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

รายการประเมิน

1. ความถูกต้องของการตั้งสมการและคำนวณอัตราส่วนในงานช่าง
2. ความถูกต้องในการแปลงหน่วยวัดระบบเมตริกและอังกฤษสำหรับงานอุตสาหกรรม
3. การประยุกต์ใช้สัดส่วนในการคำนวณหาขนาดชิ้นงานหรือวัสดุตามแบบแปลน
4. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความชัดเจนในการแสดงวิธีทำในงาน

เกณฑ์การผ่าน รวมได้ 16 คะแนนขึ้นไป จาก 20 คะแนน (ร้อยละ 80)

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(.....)
วันที่ / /

แบบสังเกตพฤติกรรม

แบบสังเกตพฤติกรรมความรอบคอบและรับผิดชอบ

รหัสวิชา 20000-1401 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ หน่วยที่ 1 คำนวณอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในงานอาชีพ

ชื่อ - สกุล รหัสประจำตัว ชั้น/กลุ่ม วันที่ประเมิน

คำชี้แจง ให้วงกลมล้อมรอบระดับคะแนนที่ตรงกับผลการปฏิบัติจริงของผู้เรียนในแต่ละรายการ แล้วบันทึกคะแนนลงในช่อง “คะแนนที่ได้”

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน						คะแนน ที่ได้
		5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	0 (ไม่มีผลงาน)	
1	การตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการคำนวณก่อนสรุปผล	ตรวจสอบละเอียดทุกขั้นตอนและแก้ไขข้อผิดพลาดด้วยตนเองจนถูกต้องสมบูรณ์	ตรวจสอบขั้นตอนส่วนใหญ่และแก้ไขข้อผิดพลาดส่วนใหญ่ได้ถูกต้อง	ตรวจสอบการคำนวณเป็นระยะและพบข้อผิดพลาดบ้าง	มีการตรวจสอบเพียงเล็กน้อยและพบข้อผิดพลาดหลายจุด	ไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนสรุปผล	ไม่มีผลงานหรือไม่มีการปฏิบัติ	
2	การส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานก่อนกำหนดเวลาพร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยทั้งหมด	ส่งงานตรงเวลาที่กำหนดไว้ทุกครั้ง	ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที	ส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 6-15 นาที	ส่งงานเกินเวลาที่กำหนดมากกว่า 15 นาที	ไม่ส่งงานตามกำหนด	
3	ความรอบคอบในการใช้หน่วยวัดและเครื่องมือคำนวณ	เลือกใช้หน่วยวัดถูกต้องแม่นยำและแสดงวิธีการคิดที่เป็นระบบ	เลือกใช้หน่วยวัดถูกต้องเกือบทั้งหมดและแสดงวิธีการคิดชัดเจน	ใช้หน่วยวัดถูกต้องบางส่วนและแสดงวิธีการคิดพอเข้าใจ	สับสนเรื่องหน่วยวัดบ่อยครั้งและแสดงวิธีการคิดไม่ชัดเจน	ไม่คำนึงถึงความถูกต้องของหน่วยวัด	ไม่มีผลงานหรือไม่มีการปฏิบัติ	
4	การรักษาความเป็นระเบียบและดูแลรักษาอุปกรณ์การเรียน	ดูแลอุปกรณ์และจัดเก็บเป็นระเบียบเรียบร้อยด้วยตนเองทุกครั้ง	ดูแลอุปกรณ์ได้เรียบร้อยและจัดเก็บเมื่อได้รับคำแนะนำ	ดูแลอุปกรณ์พอสมควรแต่ยังไม่เป็นระเบียบเท่าที่ควร	ต้องคอยเตือนให้ดูแลรักษาอุปกรณ์อยู่เสมอ	ละเลยการดูแลรักษาอุปกรณ์และจัดเก็บไม่เป็นระเบียบ	ไม่ปฏิบัติและทำให้อุปกรณ์เสียหาย	
รวมคะแนน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)								

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน						คะแนน ที่ได้
		5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	0 (ไม่มีผลงาน)	

เกณฑ์การผ่าน ได้ 16 คะแนนขึ้นไป จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน (ร้อยละ 80)

ผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ / /

ที่	รหัสประจำตัว	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน (ข้อละ 5 คะแนน)				รวม (20)	ผลการประเมิน	
			1	2	3	4		ผ่าน	ไม่ผ่าน
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

รายการประเมิน

1. การตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการคำนวณก่อนสรุปผล
 2. การส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด
 3. ความรอบคอบในการใช้หน่วยวัดและเครื่องมือคำนวณ
 4. การรักษาความเป็นระเบียบและดูแลรักษาอุปกรณ์การเรียน

เกณฑ์การผ่าน รวมได้ 16 คะแนนขึ้นไป จาก 20 คะแนน (ร้อยละ 80)

ลงชื่อ ครูผู้สอน
 (.....)
 วันที่ / /

ใบความรู้เพิ่มเติม



1 อัตราส่วน (Ratio)

การเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณขึ้นไป รวมถึงการหาอัตราส่วนอย่างต่ำ



การเขียนอัตราส่วน

- ใช้ : หรือ / แทนการเปรียบเทียบ

เช่น แอปเปิ้ลแดง 6 ลูก : แอปเปิ้ลเขียว 4 ลูก

เขียนเป็นอัตราส่วนได้ $6 : 4$ หรือ $\frac{6}{4}$

การหาอัตราส่วนอย่างต่ำ

- หารทั้งสองจำนวนด้วยตัวประกอบร่วมมาก (ห.ร.ม.) ของทั้งสองจำนวน จนได้จำนวนที่น้อยที่สุด

ตัวอย่าง อัตราส่วน $24 : 36$
ห.ร.ม. ของ 24 และ 36 คือ 12
 $24 \div 12 : 36 \div 12 = 2 : 3$
ดังนั้น อัตราส่วนอย่างต่ำคือ $2 : 3$

เทคนิคจำง่าย

อัตราส่วนคือการเปรียบเทียบว่า มากกว่าหรือน้อยกว่า ที่เท่า

2 สัดส่วน (Proportion)

ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วน และการแก้สมการสัดส่วน



สัดส่วน

$$a : b = c : d \text{ หรือ } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

หมายความว่า อัตราส่วนของ a ต่อ b เท่ากับ อัตราส่วนของ c ต่อ d

การแก้สมการสัดส่วน

- เขียนสัดส่วน
- คูณไขว้ (Cross-multiply)
- แก้สมการหาค่าตัวแปร

ตัวอย่าง $3 : x = 9 : 15$

$$3 \times 15 = 9 \times x$$

$$45 = 9x$$

$$x = 5$$

ดังนั้น $x = 5$



เคล็ดลับ

ถ้า $a : b = c : d$ แล้ว $a \times d = b \times c$ เสมอ

3 ร้อยละ (Percentage)

การเปรียบเทียบปริมาณ โดยปริมาณหนึ่งกับ 100
การคำนวณส่วนลด กำไร ขาดทุน และการเปลี่ยนแปลง

ความหมายของร้อยละ

- ร้อยละหมายถึง "ต่อ 100"
- เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ %

ตัวอย่าง
 25% หมายถึง 25 ต่อ 100
เขียนเป็นเศษส่วนได้ $\frac{25}{100}$
หรือทศนิยม 0.25

สูตรคิดเร็ว

ค่าจำนวนหนึ่ง = $\frac{\text{จำนวน} \times \text{ร้อยละ}}{100}$

การคำนวณที่พบบ่อย



ส่วนลด (Discount)

ราคาสุทธิ = ราคาปกติ - ส่วนลด
ส่วนลด = ราคาปกติ $\times$ %ส่วนลด

ตัวอย่าง
เสื้อราคา 800 บาท
ลด 20%
ส่วนลด = $800 \times 20\%$
= 160 บาท
ราคาสุทธิ = $800 - 160$
= 640 บาท



กำไร (Profit)

กำไร = ราคาขาย - ราคาทุน
%กำไร = $(\text{กำไร} \div \text{ราคาทุน}) \times 100$

ตัวอย่าง
ทุน 500 บาท ขาย 650 บาท
กำไร = $650 - 500 = 150$ บาท
%กำไร = $(150 \div 500) \times 100$
= 30%



ขาดทุน (Loss)

ขาดทุน = ราคาทุน - ราคาขาย
%ขาดทุน = $(\text{ขาดทุน} \div \text{ราคาทุน}) \times 100$

ตัวอย่าง
ทุน 700 บาท ขาย 560 บาท
ขาดทุน = $700 - 560 = 140$ บาท
%ขาดทุน = $(140 \div 700) \times 100$
= 20%



การเปลี่ยนแปลง (Change)

%การเปลี่ยนแปลง = $\frac{\text{จำนวนที่เปลี่ยนแปลง} \div \text{จำนวนเดิม}}{\text{จำนวนเดิม}} \times 100$

ตัวอย่าง
ยอดขายเดิม 1,000 บาท
เพิ่มเป็น 1,250 บาท
%การเปลี่ยนแปลง = $\frac{(250 \div 1,000) \times 100}{1,000}$
= 32.5% (เพิ่มขึ้น 25%)

4 การประยุกต์ใช้

การตีความความหมายของตัวเลขที่คำนวณได้
เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจและจัดทำรายงานนำเสนอข้อมูลในงานอาชีพ

ขั้นตอนการประยุกต์ใช้

- เก็บรวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์และคำนวณ (ใช้อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ)
- ตีความหมายของผลลัพธ์
- นำไปใช้ตัดสินใจ
- จัดทำรายงาน/นำเสนอข้อมูล

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ



ธุรกิจและการตลาด

วิเคราะห์กำไร-ขาดทุน, ส่วนลด, ยอดขายที่เพิ่มขึ้น เพื่อวางแผนการตั้งราคาและโปรโมชั่น



การผลิต

ควบคุมสัดส่วนวัตถุดิบให้ได้คุณภาพมาตรฐาน และลดของเสีย



การเงินและบัญชี

วิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน เช่น สภาพคล่อง อัตรากำไร เพื่อประเมินความมั่นคงของกิจการ



การจัดทำรายงาน

นำเสนอข้อมูลด้วยตาราง กราฟ และอินโฟกราฟิก เพื่อให้เข้าใจง่ายและน่าเชื่อถือ

ตัวอย่างสถานการณ์

ร้านค้าแห่งหนึ่งต้องการทราบว่า การจัดโปรโมชั่นลดราคา 15% ทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น และมีกำไรมากขึ้นหรือไม่

รายการ	ก่อนจัดโปร	หลังจัดโปร
ยอดขาย (บาท)	10,000	11,500
ต้นทุน (บาท)	6,000	6,200
กำไร (บาท)	4,000	5,300
%การเปลี่ยนแปลงกำไร	-	$\frac{(1,300 \div 4,000) \times 100}{4,000} = 32.5\%$ เพิ่มขึ้น



อัตราส่วน (Ratio)

การเปรียบเทียบ
ปริมาณสองจำนวน
ที่มีหน่วยเดียวกัน

รูปแบบ

$$a : b \text{ หรือ } \frac{a}{b}$$

ตัวอย่าง

ชาย 3 คน หญิง 2 คน
อัตราส่วนชายต่อหญิง
คือ 3 : 2



สัดส่วน (Proportion)

การเท่ากันของอัตราส่วน
สองอัตราส่วน

รูปแบบ

$$a : b = c : d$$

ตัวอย่าง

$2 : 3 = 4 : 6$
เป็นสัดส่วนที่เท่ากัน



ขั้นตอนการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล

1. ทำความเข้าใจปัญหา
ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่ต้องการหา
2. วางแผนการแก้ปัญหา
เลือกใช้ อัตราส่วน สัดส่วน หรือร้อยละ
ให้เหมาะสม
3. ดำเนินการแก้ปัญหา
คำนวณอย่างถูกต้อง เป็นขั้นตอน
4. ตรวจสอบคำตอบ
ตรวจสอบความสมเหตุสมผล
5. นำเสนอผลลัพธ์
สรุปคำตอบพร้อมหน่วย
ให้ชัดเจน เข้าใจง่าย

วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล

อัตราส่วน สัดส่วน

และ ร้อยละ

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน



คณิตศาสตร์
รอบตัวเรา



ร้อยละ (Percentage)



การเปรียบเทียบ
โดยคิดเป็น
ส่วนของ 100

รูปแบบ

$$\frac{a}{b} \times 100 \%$$

ตัวอย่าง

25 จาก 100 คิดเป็น
25%



ความสัมพันธ์ ของทั้งสาม



- ✓ อัตราส่วน ใช้เปรียบเทียบ
สองปริมาณ
- ✓ สัดส่วน คือความเท่ากัน
ของอัตราส่วน
- ✓ ร้อยละ คือการเปรียบเทียบ
กับ 100

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน



การซื้อของ
เปรียบเทียบราคา
หาโปรโมชั่นที่คุ้มค่าที่สุด



การทำอาหาร
ปรับสูตรอาหาร
ตามสัดส่วนที่เหมาะสม



การออมเงิน
วางแผนการใช้จ่าย
และการออมเป็นร้อยละ

จัดทำโดย นางสาวกัญญา ณ น่าน
ครูวิทยาศาสตร์เทคนิคน่าน



สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ