

ภาคผนวก ก

1. องค์กรประกอบความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ที่ได้จากการสังเคราะห์จากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ จาก การศึกษาเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ผลการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

องค์ประกอบความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ที่ได้จากการสังเคราะห์จากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่ได้จากการสังเคราะห์จากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ 3 ด้าน คือ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ละด้านมีองค์ประกอบรอง ดังนี้

1. ความรู้ของครูด้านเนื้อหา เป็น ความรู้เชิงมโนทัศน์ใน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และความรู้พื้นฐานในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ตลอดจน หลักการ สมบัติ วิธีการต่างๆ ในขั้นตอนการคำนวณ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบรอง มีดังนี้

ความรู้เชิงมโนทัศน์ เป็น ความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจ ในการมองเห็นความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงไปพร้อมกับการปรับโครงสร้างของความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับความรู้ใหม่ให้สอดคล้องกัน ใน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความรู้เชิงกระบวนการ เป็น ความรู้ที่เกี่ยวกับ หลักการ สมบัติ วิธีการต่างๆ ในขั้นตอนการคำนวณ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันใน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เป็น ความรู้ตามกรอบสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายละเอียดความรู้ของครูด้านเนื้อหาแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้เชิงมโนทัศน์

1. สมบัติของจำนวน
2. เศษส่วนและทศนิยม
3. การเขียนร้อยละในรูปเศษส่วนและทศนิยม
4. การเขียนเศษส่วนและทศนิยมให้อยู่ในรูปร้อยละ
5. การเปรียบเทียบและการแปลงหน่วยการวัด
6. การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมซ้ำ
7. การเขียนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน
8. การเปรียบเทียบและการแปลงหน่วยการวัด
9. การแก้สมการ
10. ความเร็ว
11. อัตราเร็ว
12. การแปรผัน
13. สัดส่วนตรงและสัดส่วนผกผัน
14. อัตราทดของเกียร์
15. อัตราส่วนทอง
16. การคำนวณดอกเบี้ยเชิงเดียวและดอกเบี้ยทบต้น
17. การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ไปใช้ในวิชาชีพและในชีวิตประจำวัน ทางชีวภาพ
18. บัญญัติไตรยางศ์ แบบแปรผันตรง และ แบบแปรผกผัน
19. วิธีเทียบบัญญัติไตรยางศ์
20. เปอร์เซ็นต์เปลี่ยนแปลง (Percentage Change) (เปอร์เซ็นต์เพิ่ม (Percentage Increase) เปอร์เซ็นต์ลด (Percentage Decrease)
21. ดัชนีมวลกาย (BMI) (ความหมายและสูตรการคำนวณมวลกาย การแปลผลค่าดัชนีมวลกาย และ ประโยชน์ของดัชนีมวลกาย)
22. ความหมายของอัตราส่วน
23. การเขียนอัตราส่วน
24. ความหมายของอัตราส่วนที่เท่ากัน

25. การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
26. การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
27. ความหมายของอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
28. การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
29. ความหมายของสัดส่วน
30. สมบัติและการเขียนสัดส่วน
31. การหาค่าของตัวแปรในสัดส่วนและการตรวจสอบคำตอบ
32. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน
33. ความหมายของร้อยละ
34. การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ
35. การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน
36. การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
37. การใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ความรู้เชิงกระบวนการ

1. การใช้หลักการคูณและหลักการหาร ในการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
2. การใช้หลักการคูณ และหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ในการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
3. การใช้หลักการคูณ และหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ในการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
4. การใช้หลักการคูณ หลักการหาร ด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ
5. การใช้หลักการคูณไขว้ในการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
6. การใช้สมบัติของสัดส่วนในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ
7. วิธีการต่างๆในขั้นตอนการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
8. วิธีการต่างๆในขั้นตอนการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
9. กระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

1. ความหมายของอัตราส่วน
2. การเขียนอัตราส่วน
3. ความหมายของอัตราส่วนที่เท่ากัน
4. การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
5. การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
- 6 ความหมายของอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
7. การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
8. ความหมายของสัดส่วน
9. สมบัติและการเขียนสัดส่วน
10. การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
11. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน
12. ความหมายของร้อยละ
13. การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ
14. การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูป อัตราส่วน
- 15 การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
16. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ

2. ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ เป็น ความรู้ที่ช่วยให้ครูตัดสินใจในการเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบและการวางแผนจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รู้จักการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน สามารถเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ และความรู้ในหลักสูตร รายละเอียดแต่ละองค์ประกอบรอง มีดังนี้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็น ความรู้ในจิตวิทยาการเรียนรู้ และ ความรู้ในแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ เป็น ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความรู้ในหลักสูตร เป็น ความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ถึงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

รายละเอียดความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. มีการสำรวจความพร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้
2. มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมก่อนนำเสนอเนื้อหาใหม่เสมอ
3. เชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ได้อย่างกลมกลืน
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เนื้อหาสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน
6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการเรียนรู้
7. ให้ผู้เรียนเข้าใจกฎ สูตร ทฤษฎี จากการค้นคว้า
8. มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง
9. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม
10. จัดการเรียนรู้ เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับกระบวนการหรือกลวิธีแก้ปัญหาเฉพาะ
11. เพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและหลักการเพิ่มเติมจากการสรุปของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น
12. จัดการเรียนรู้จากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือ ได้พบเห็นอยู่เสมอ
13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียน
14. จัดการเรียนรู้ให้เด็กเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง ส่วนย่อยกับ ส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
15. ให้ผู้เรียนเข้าใจในหลักการและวิธีที่จะใช้หลักการ การให้เด็ก ได้เผชิญกับปัญหาที่เร้าใจให้เด็กสนใจอยากคิดอยากทำ
16. เพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและหลักการเพิ่มเติมจากการสรุปของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

17. มีกิจกรรมส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์คิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ
18. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
19. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจ พอเพียง คุณธรรม จริยธรรม
20. การสอดแทรกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการจัดการ เรียนรู้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

1. ใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเอกสารแนะแนวทาง กระบวนการกลุ่ม ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาความหมายของอัตราส่วน การเปรียบเทียบความหมายของเศษส่วนและอัตราส่วน การเขียนอัตราส่วนเมื่อหน่วยเหมือนกัน และหน่วยต่างกัน
2. ใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย การบรรยาย เอกสารแนะแนวทาง เอกสารฝึกหัด ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ โดยใช้หลักการคูณหรือหลักการหาร การตรวจสอบอัตราส่วนเท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ โดยใช้การคูณ
3. ใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย การอภิปรายกลุ่มใหญ่ เอกสารฝึกหัด สื่อรูปภาพสำเร็จรูป ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการเปรียบเทียบอัตราส่วนของจำนวนหลายๆจำนวน
4. ใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการเปรียบเทียบอัตราส่วน ของจำนวนหลายๆจำนวน การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนหลายๆจำนวน
5. ใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย วิธีการจัดการเรียนรู้ แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิธีการจัดการเรียนรู้ แบบวิธีการแก้ปัญหา เอกสารแนะแนวทาง แผนภูมิแสดงการแก้โจทย์ปัญหา เอกสารฝึกหัดในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาความหมายของสัดส่วน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน การเปลี่ยนชื่อความเป็นอัตราส่วน และหาสัดส่วนจากโจทย์ปัญหา
6. ใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเอกสารแนะแนวทาง ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาความหมายของอัตราส่วน การเปรียบเทียบความหมายของเศษส่วนและอัตราส่วน การเขียนอัตราส่วนเมื่อหน่วยเหมือนกัน และหน่วยต่างกัน
7. ใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เอกสารแนะแนวทาง เอกสารฝึกหัด ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้

หลักการคูณหรือหลักการหาร การตรวจสอบอัตราส่วนเท่ากับอัตราส่วนที่
กำหนดให้ โดยใช้การคูณ

8. ใช้แผนภูมิแสดงการแก้ไขโจทย์ปัญหา ชุดการเรียนการจัดการเรียนรู้ รายบุคคล
ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการแก้ไขโจทย์ปัญหาของสัดส่วน
9. ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการเขียนอัตราส่วนให้อยู่
ในรูปร้อยละ การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน
10. ใช้คำถาม การอภิปราย สื่อดิจิทัล ตารางร้อย แผ่นโปรงใส เอกสารฝึกหัด
แผนภูมิคำประพันธ์ เอกสารฝึกหัด ใช้การสาธิตประกอบในการจัดการเรียนรู้
เนื้อหาการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
11. การจัดการเรียนรู้แบบสาธิต แบบใช้คำถาม แบบวิเคราะห์สังเคราะห์
แบบวิธีการแก้ปัญหา ใช้คำถามตอบประกอบการอธิบาย ชุดฝึกเสริมทักษะ
แผนภูมิคำประพันธ์การแก้ไขโจทย์ปัญหาร้อยละ จัดการเรียนรู้เนื้อหาการแก้ไข
ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ
12. จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เนื้อหาอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ชุดการ
เรียนคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้จำนวน 4 ชุด (ชุดที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน
ชุดที่ 2 เรื่อง ร้อยละ ชุดที่ 3 เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน ชุดที่ 4 เรื่อง
เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับร้อยละ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นสร้างความสนใจ (20 นาที) (แจ้งจุดประสงค์ ทบทวนเนื้อหา
จัดกลุ่ม)
ขั้นสำรวจและค้นหา(30 นาที) (ศึกษาเนื้อหา ในชุดการเรียนคณิตศาสตร์
แบบสืบเสาะหาความรู้ นำเสนอภายในกลุ่ม)
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป(50 นาที) (ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุป ตัวแทน
กลุ่มนำเสนอ)
ขั้นขยายความรู้(25 นาที) (ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดคำตอบ)
ขั้นประเมิน(50 นาที) (ทำแบบทดสอบหลังบทเรียน)
13. ใช้เกมประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มี
ลักษณะเป็นเกมแบบโดมิโน เกมจับคู่ เกมวิ่งแข่งจับคู่แล้วจัดหมวดหมู่ ได้แก่ เกมโดมิโน
อัตราส่วน เกมโดมิโนในอัตราส่วนที่เท่ากัน เกมโดมิโนในสัดส่วน เกมใครคู่ใคร1 เกมวิ่ง
แข่งแทนค่าตัวแปร เกมวิ่งแข่งหาอัตราส่วนที่เท่ากัน เกมใครคู่ใคร2 เกมจับคู่แบ่งกลุ่ม

14. จัดการเรียนรู้โดยการประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินไปพร้อมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกต การบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ การทดสอบ ตรวจสอบแบบฝึกหัดและการประเมินตนเอง
15. จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น และเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก
16. จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ ใช้เทคนิคในการสร้างสถานการณ์จำลอง เกม และสื่อประกอบการเรียนรู้ได้แก่ ใบกิจกรรม บัตรงาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
17. จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม การใช้กระบวนการเพื่อการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกัน การคิดวางแผน การพัฒนาทักษะและทัศนคติเชิงบวกในการทำงานกลุ่ม
18. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการใช้แบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ (STAD) ทีมแข่งขัน (TGT) รูปแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน (TAI) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน(LT)
19. จัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละตามรูปแบบสสวท. โดยการนำสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงสอดแทรกไปในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นบททวนความรู้เพิ่มเติม เป็นการกล่าวหรืออ้างอิง สิ่งที่ผู้เรียนเคยเรียนมาแล้ว และเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจัดการเรียนรู้ ชั้นจัดกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่บทเรียน และในชั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่น ที่เกี่ยวข้อง โดยให้ผู้เรียนนำโจทย์ปัญหาหรือกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน
20. ใช้เอกสารการชี้แนะความเข้าใจ โจทย์ปัญหา วิเคราะห์ปัญหา แปลความหมาย โจทย์ ใช้บทเรียนสำเร็จรูป แบบฝึก ชุดฝึกเสริมทักษะ ชุดการเรียนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆสั้นๆ เรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีคำอธิบายคำถามต่อเนื่องกันไปและใช้เกม โดมิโน ที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาเป็นสื่อ ประกอบการเรียนรู้

ความรู้ในหลักสูตร

1. มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. ให้โอกาสผู้เรียนร่วมศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อวางแผน
จัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. มีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้
5. มีการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมตามหลักสูตรที่กำหนด
7. มีสื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้และ เหมาะสมกับ
วัยของผู้เรียน
8. การเลือกสื่อที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้
9. การสร้างเครื่องมือวัดผลและ ประเมินผลการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์และตาม
สภาพจริง
10. การวัดและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ รวมถึงการใช้ผลงานเป็น สิ่งวัด
ความสามารถของผู้เรียน ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

3. ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็น ความรู้ที่ช่วยให้ครูเข้าใจธรรมชาติ
การเรียนรู้ตลอดจนกระบวนการคิดที่แสดงถึงความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และ
ความเข้าใจในความรู้ ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบรองได้แก่
ความรู้ในธรรมชาติ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ และความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน
รายละเอียด

แต่ละองค์ประกอบรอง มีดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เป็น ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ
ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ที่ทำให้เราทราบว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี
และเข้าใจขึ้นกับปัจจัยใดบ้าง วัย ความพร้อม การมีสื่อ การเสริมแรง การเรียนรู้อย่างมีความสุข
และสถานการณ์ที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียน ได้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

ความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน เป็น ความรู้ที่ช่วยให้ครู เข้าใจวิธีการเรียนรู้ ของผู้เรียน เข้าใจวิธีการสร้างมโนทัศน์ กระบวนการคิดคำนวณ และวิธีการ แก้ปัญหา ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายละเอียดความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

1. จัดกิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจ โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่าง บุคคล
2. คำนึงถึงวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์ เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ
3. มีความเป็นกัลยาณมิตรระหว่าง ครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน
4. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ชักถามและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
5. สร้างความสำคัญให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามี ความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจใน ตนเอง และได้รับเกียรติ
6. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสประเมินผล การเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน
7. จัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ของผู้เรียน
8. ยอมรับความสามารถของผู้เรียน
9. การให้ผู้เรียนได้แสดงออกในสิ่งที่ได้ เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกและเกี่ยวข้องกับผู้เรียน
11. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ประสบการณ์ ในการสร้างความรู้ใหม่
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้คิด ได้รวบรวมความรู้ และลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง
13. การสร้างบรรยากาศหรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง
14. การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ เพื่อให้เกิดความมั่นใจและความ ชำนาญในการที่จะนำเอา ความรู้ที่เรียน ไปใช้ในชีวิตจริง

ความรู้ในการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน

1. เข้าใจมโนทัศน์เรื่องสมบัติของจำนวน เศษส่วนและทศนิยม การเปรียบเทียบและการ แปลงหน่วยการวัดในระบบต่างๆและการแก้สมการ ก่อนเรียนเนื้อหา อัตราส่วน และร้อยละ
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของ โพลยา

3. ใช้สื่อรูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผ่นโปร่งใส สื่อประสม เอกสารฝึกหัด สื่อดิจิทัล แผนภูมิ
4. ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
5. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้
6. ใช้กระบวนการกลุ่ม
7. ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ
8. ใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงสอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้
9. การประเมินผลตามสภาพจริงพร้อมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน
10. ผู้เรียนประเมินตนเอง และเพื่อน
11. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
12. ให้เวลาที่เพียงพอและมีอิสระในการคิด

ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ จาก การศึกษาเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้เชิงมโนทัศน์

ความรู้เชิงมโนทัศน์ ประกอบด้วยประเด็นย่อยของความรู้ดังนี้

1. สมบัติของจำนวน
2. เศษส่วนและทศนิยม
3. การเปรียบเทียบและการแปลงหน่วยการวัดในระบบต่างๆ
4. การแก้สมการ
5. บัญญัติไตรยางศ์
6. ความน่าจะเป็น
7. ปริมาณ ตามกรอบ โครงสร้างการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA
8. ความหมายอัตราและอัตราส่วน
9. ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน
10. การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้

11. การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
12. ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
13. การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
14. ความหมายสัดส่วน
15. การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
16. การแก้สถานการณ์ปัญหาสัดส่วน
17. ความหมายร้อยละ
18. การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละและการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน
19. การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
20. การแก้สถานการณ์ปัญหาร้อยละ
21. การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ

ความรู้เชิงกระบวนการ

ความรู้เชิงกระบวนการประกอบด้วยประเด็นย่อยของความรู้ดังนี้

1. การใช้หลักการคูณและหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ในการหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
2. การใช้หลักการคูณ และหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ในการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
3. การใช้หลักการคูณ และหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ในการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
4. การใช้หลักการคูณไขว้ในการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
5. การใช้สมบัติของสัดส่วนในการแก้สถานการณ์ปัญหาสัดส่วน
6. การใช้สมบัติของสัดส่วนในการแก้สถานการณ์ปัญหาร้อยละ
7. วิธีการต่างๆในขั้นตอนการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
8. วิธีการต่างๆในขั้นตอนการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
9. กระบวนการแก้สถานการณ์ปัญหาสัดส่วน
10. กระบวนการแก้สถานการณ์ปัญหาร้อยละ

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ประกอบด้วยประเด็นย่อยของความรู้ดังนี้

1. ความหมายอัตราและอัตราส่วน
2. ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน
3. การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้
4. การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน
5. ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
6. การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
7. ความหมายสัดส่วน
8. การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
9. การแก้สถานการณ์ปัญหาสัดส่วน
10. ความหมายร้อยละ
11. การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละและการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน
12. การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ
13. การแก้สถานการณ์ปัญหาร้อยละ
14. การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ
15. การแก้สถานการณ์ปัญหาสัดส่วน

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ และความรู้ในหลักสูตร แต่ละองค์ประกอบรองในประเด็น ดังนี้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อย ดังนี้

1. การตรวจสอบความพร้อมผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้
2. การทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมก่อนแล้วเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่
3. การอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ
4. การสรุปบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างชัดเจน

5. การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย (Part) กับส่วนย่อย (Part) ส่วนย่อย กับส่วนส่วนรวม (Whole) และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือส่วนรวม (Whole) กับส่วนย่อย (Part)
6. จัดลำดับเนื้อหา จากง่ายไปหายาก จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่การเป็นนามธรรม
7. กิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม
8. กิจกรรมให้ผู้เรียน ได้คิดอย่างอิสระ มีเหตุผล
9. กิจกรรมให้ผู้เรียน ได้คิดอย่างอิสระ มีเหตุผล ให้ความสำคัญกับการคิดของผู้เรียน
10. จัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจมากกว่าให้จำ
11. ผู้เรียน ได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ท้าทาย ระวัง และสนใจอยากเรียนรู้
12. กิจกรรมส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์คิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ
13. กิจกรรมที่สนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการจัดการเรียนรู้
14. การจัดชั้นเรียนที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้
15. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจ พอเพียง คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในกิจกรรมการเรียนรู้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

1. การถามตอบประกอบการอธิบาย การอภิปรายกลุ่มย่อย ในการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา ความหมายและลักษณะของอัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน และอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
2. กระบวนการกลุ่ม ในการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ
3. คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์
4. เทคนิคการสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ
5. การอภิปรายกลุ่มย่อย ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาการเปรียบเทียบอัตราส่วน ของจำนวนหลายๆจำนวน การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนหลายๆจำนวน
6. จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระตุ้น จากกลุ่มเล็ก

7. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการใช้แบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์(STAD) รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) รูปแบบกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน (TAI) และรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน(LT)
8. การจัดการเรียนรู้ แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์ ในการจัดการเรียนรู้เนื้อหา ความหมายของสัดส่วน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน
9. กิจกรรมการเรียนรู้ 6 ชั้น ตามรูปแบบ ของ สสวท.
10. สื่อการเรียนรู้ประเภท สื่อดิจิทัล รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผนภูมิ แผ่นโปรงใส ชุดการเรียนรายบุคคล เอกสารฝึกหัด เอกสารฝึกหัด ประกอบการ บทเรียนแบบโปรแกรม
11. แผนภูมิคำประพันธ์การแก้โจทย์ปัญหา ในการนำเข้าสู่บทเรียนและการสรุปบทเรียน
12. เกมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น เกมโดมิ อัตรส่วน เกมวิ่งแข่งหาอัตราส่วนที่เท่ากัน ประกอบการเรียนรู้เนื้อหา อัตราส่วนและ อัตราส่วนที่เท่ากัน เกมใครรู้ใคร1 เกมวิ่งแข่งแทนค่าตัวแปร เกมใครรู้ใคร2 เกมจับคู่แบ่งกลุ่ม
13. การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและเป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

ความรู้ในหลักสูตร

1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมตามหลักสูตรที่กำหนด
6. สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้และ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
7. การเลือกสื่อที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้
8. การสร้างเครื่องมือวัดผลและ ประเมินผลการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์และตามสภาพจริง
9. การวัดและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน แต่ละองค์ประกอบรองในประเด็น ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน มีประเด็นย่อย ดังนี้

1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจ โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล
2. คำนึงถึงวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ
3. ผู้เรียนแสวงหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่
5. ผู้เรียนมีอิสระในการคิด พูด อภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
6. กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน
7. ผู้เรียนประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่น
8. สร้างสถานการณ์กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้หรือคับข้องใจหาคำตอบด้วยวิธีการต่างๆ
9. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วย
10. สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้
11. สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม คุ่มค่า
12. ยอมรับความสามารถของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
13. การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมและเพียงพอ

ความรู้ในการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน

ความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน มีประเด็นย่อย ดังนี้

1. เข้าใจโมทัศน์เรื่องสมบัติของจำนวน เศษส่วนและทศนิยม การเปรียบเทียบและการแปลงหน่วยการวัดในระบบต่างๆและการแก้สมการ ก่อนเรียนเนื้อหา อัตราส่วนและร้อยละ
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา
3. ใช้สื่อการเรียนรู้ประเภท รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อยละ แผ่นโปรงใส แผนภูมิ เอกสาร ฝึกหัด สื่อดิจิทัล และ สื่อประสม

4. ใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้
5. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้
6. ใช้กระบวนการกลุ่ม
7. ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ
8. ใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงสอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้
9. การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงพร้อมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน
10. ผู้เรียนประเมินตนเอง และเพื่อน
11. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
12. ให้เวลาที่เพียงพอและมีอิสระในการคิด
13. เรียนรู้อย่างมีความสุข

ผลการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้เชิงมโนทัศน์

ความรู้เชิงมโนทัศน์ ประกอบด้วยประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ และหลักการเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
4. เชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการคำนวณ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

ความรู้เชิงกระบวนการ

ความรู้เชิงกระบวนการ ประกอบด้วยประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. นำหลักการคูณ หลักการหาร โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ และการคูณไขว้ ไปใช้ในเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. มีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
3. ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ประกอบด้วยประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน จาก ความหมายอัตราและอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วนเท่ากัน อัตราส่วนที่กำหนดให้ การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน และการเขียนอัตราส่วน ของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
2. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ จาก ความหมายอัตราและอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วนเท่ากัน อัตราส่วนที่กำหนดให้ การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน และการเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน
3. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง สัดส่วน จาก ความหมายสัดส่วน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน และสถานการณ์โจทย์ปัญหาสัดส่วน
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องความหมายสัดส่วน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน และสถานการณ์โจทย์ปัญหาสัดส่วน
5. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง ร้อยละจาก ความหมายร้อยละ การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และสถานการณ์โจทย์ปัญหาร้อยละ
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องร้อยละจาก ความหมายร้อยละ การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และสถานการณ์โจทย์ปัญหาร้อยละ
7. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องการใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ และความรู้ในหลักสูตร แต่ละองค์ประกอบรอง มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. การตรวจสอบความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้
2. กิจกรรมเรียงจากง่ายไปหายาก
3. กิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
4. อธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ
5. จัดกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม
6. จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและหลักการ จากการสรุปของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น
7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย (Part) กับส่วนย่อย (Part) ส่วนย่อย กับส่วนส่วนรวม (Whole) และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือส่วนรวม (Whole) กับส่วนย่อย (Part)
8. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
9. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ท้าทาย ใฝ่ใจ และ สนใจอยากเรียนรู้
10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้
11. ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนว PISA

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน
2. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สัดส่วน
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ
4. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละกับชีวิตจริง
5. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา
6. มีการใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด

7. กิจกรรมให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิณฑฤณฎีกอน
สตรัคตวิสต์
8. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
9. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
10. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
11. ใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป และสื่อประสมในการทบทวนและ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้
12. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน

ความรู้ในหลักสูตร

ความรู้ในหลักสูตร มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด
6. เลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหา
ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
7. มีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย
8. มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและกิจกรรม
การเรียนรู้
9. มีเครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและตามสภาพจริง

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ใน
ธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ
ของผู้เรียน แต่ละองค์ประกอบรอง มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของ
ความรู้ดังนี้

1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล
2. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. มีวิธีการส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่
5. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
6. ให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
7. ผู้เรียนมีการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้ดีว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ
9. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ
10. มีวิธีการในการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ

ความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน

ความรู้ ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของ
ความรู้ ดังนี้

1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา
3. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้
4. ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้
5. ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ
6. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงในการเรียนรู้
7. ใช้สื่อการเรียนรู้ประเภท รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อยละ แผ่นโปสเตอร์ แผนภูมิ เอกสารฝึกหัด สื่อดิจิทัล สื่อประสม และเกม ช่วยในการเรียนรู้
8. มีวิธีการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
9. ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด
11. จัดบรรยากาศให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข



ภาคผนวก ข
เครื่องมือในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษา
เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญฉบับนี้ ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในฐานะที่เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นจริงตามประเด็นคำถามในแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ ข้อมูลของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ต่อไป

แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์
- ตอนที่ 2 สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านเนื้อหา
- ตอนที่ 3 สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้
- ตอนที่ 4 สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....นามสกุล.....อายุ.....ปี
ตำแหน่ง.....วิทยฐานะ.....วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
สาขาที่จบ.....อายุราชการ.....ปี
ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หรือ มีประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา
ด้านคณิตศาสตร์ศึกษา มาแล้ว.....ปี
หน่วยงานที่ท่านสังกัดในปัจจุบัน () โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
() โรงเรียนมัธยมศึกษา () มหาวิทยาลัยราชภัฏ/
ชื่อ.....
.....

ตอนที่ 2 ความรู้ของครูด้านเนื้อหา

ความรู้เชิงมโนทัศน์

1. สมบัติของจำนวน มีความสำคัญ และจำเป็น อย่างไร ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ การแก้โจทย์ ปัญหาสัดส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

.....

.....

.....

.....

2. เศษส่วนและทศนิยม มีความสำคัญ และจำเป็นอย่างไร ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน

.....

.....

.....

.....

3. การเปรียบเทียบและการแปลงหน่วยการวัดในระบบต่างๆ มีความจำเป็นอย่างไรในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน และ อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน

.....

.....

.....

.....

4. วิธีการแก้สมการ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างไร ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

.....

.....

.....

5. การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างไร ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน

.....

.....

.....

6. การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างไร ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

.....

.....

.....



7. ครูควรมีมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนและร้อยละ กับ เรื่องบัญญัติไตรยางศ์ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

8. ครูควรมีมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนและร้อยละ กับเรื่องปริมาตร ตามกรอบการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

9. ครูควรมีมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนและร้อยละ กับเรื่องความน่าจะเป็นหรือไม่ อย่างไร

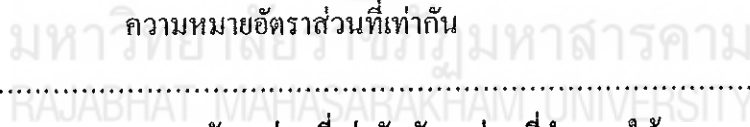
.....
.....
.....

10. มโนทัศน์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับ อัตราส่วน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เรื่องต่อไปนี้
อย่างไร

ความหมาย อัตราและอัตราส่วน

.....

ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน



การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้

.....

การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน

.....

ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

.....

การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

.....

11. มโนทัศน์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับ สักส่วน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องต่อไปนี้
อย่างไร

ความหมายสักส่วน

.....

การหาค่าตัวแปรในสักส่วน

.....

สถานการณ์โจทย์ปัญหาสักส่วน

.....

12. สามารถสร้างมโนทัศน์ การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และ
การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

13. การสร้างมโนทัศน์ในการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ ทำได้อย่างไร

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความรู้เชิงกระบวนการ

1. นำหลักการคูณและหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ไปหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

2. นำหลักการคูณ และหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ไปหาค่าตัวแปรในสัดส่วน ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

3. นำหลักการคูณ และหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ ไปคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

4. นำหลักการคูณไขว้ไปตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

5. ใช้สมบัติของสัดส่วนในการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน ได้อย่างไร

.....
.....
.....

6. มีวิธีการต่างๆในการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

7. มีวิธีการต่างๆในการหาค่าตัวแปรในสัดส่วน ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

8. ใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

9. ใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

ความรู้ในข้อบ่งชี้เนื้อหา

1. การเรียงลำดับเนื้อหาในเรื่องอัตราส่วน จาก อัตราและอัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน และ อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

2. การเรียงลำดับเนื้อหาในเรื่องสัดส่วน จาก ความหมายสัดส่วน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน และสถานการณ์โจทย์ปัญหาสัดส่วน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

3. การเรียงลำดับเนื้อหาในเรื่องร้อยละ จาก ความหมายร้อยละ การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน มีปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ ถ้ามี แก้ปัญหาอย่างไร

.....
.....
.....
.....

4. การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ มีปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ ถ้ามี แก้ปัญหาอย่างไร

.....
.....
.....
.....

5. สถานการณ์โจทย์ปัญหาร้อยละ มีปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ ถ้ามี แก้ปัญหาอย่างไร

.....
.....
.....

6. การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

ตอนที่ 3 สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. การตรวจสอบความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้ จำเป็นหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

2. จัดกิจกรรมเนื้อหาจากง่ายไปยาก ได้อย่างไร

.....
.....
.....

3. จัดกิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

4. อธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

5. จัดกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคล และ
รายกลุ่ม ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

6. จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและหลักการ จากการสรุป
ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย
(Part) กับส่วนย่อย (Part) ส่วนย่อย กับส่วนส่วนรวม (Whole) และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือ
ส่วนรวม (Whole) กับส่วนย่อย (Part) ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

8. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

9. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ท้าทาย เราใจ และสนใจอยากเรียนรู้ ทำได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้ ทำได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

1. กิจกรรมการตรวจสอบความพร้อมผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ จำเป็นหรือไม่ และจัดอย่างไร

.....
.....
.....
.....

2. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละกับชีวิตจริง จำเป็นหรือไม่ และจัดอย่างไร

.....
.....
.....
.....

3. กิจกรรมที่เน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา ทำได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

4. มีการถามตอบประกอบการอธิบาย การอภิปรายกลุ่มย่อย คำถามกระตุ้นให้คิด ในกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

5. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

6. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

7. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

8. กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนว PISA เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

9. มีกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์(STAD) เทคนิคทีมแข่งขัน (TGT) เทคนิค (TAI) เทคนิคเรียนรู้ร่วมกัน(LT) เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อน และ เทคนิคการเล่าเรื่องรอบวง หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

10. ใช้สื่อการเรียนรู้ ได้แก่ สื่อธรรมชาติ สื่อดิจิทัล รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผนภูมิ แผ่นโปร่งใส ชุดการเรียนรายบุคคล เอกสารฝึกหัด แผนภูมิคำประพันธ์ การแก้โจทย์ปัญหา บทเรียนแบบโปรแกรม เกมประกอบกิจกรรม เช่น เกมโดมิ อัตรารส่วน เกมวิ่งแข่งหาอัตราส่วนที่เท่ากัน เกมใครคู่ใคร เกมวิ่งแข่งแทนค่าตัวแปร เกมจับคู่แบ่งกลุ่มหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

ความรู้ในหลักสูตร

1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ทำอย่างไร

.....
.....
.....

2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำอย่างไร

.....
.....
.....

3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้ ทำอย่างไร

.....
.....
.....

4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ ทำอย่างไร

.....
.....
.....

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด ทำอย่างไร

.....
.....
.....

6. มีการใช้สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

7. เลือกสื่อที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างไร

.....

.....

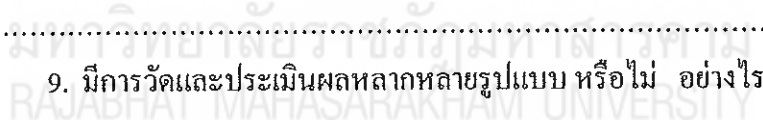
.....

8. สร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ตรงกับจุดประสงค์ และตามสภาพจริง ได้อย่างไร

.....

.....

.....



9. มีการวัดและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 4 สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. จัดกิจกรรมอย่างไรให้เหมาะสมกับวัย และ ความสนใจของผู้เรียน โดย
คำนึง

ถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล

.....
.....
.....
.....

2. ความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม
ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ มีผลต่อการเรียนรู้
ของผู้เรียน หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....



3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างสม่ำเสมอ
หรือไม่อย่างไร

.....
.....
.....
.....

4. ทราบได้อย่างไรว่า ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐาน
ในการสร้างความรู้ใหม่

.....
.....
.....

5. ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
อย่างสม่ำเสมอหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

6. ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง อย่างสม่ำเสมอหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

7. การที่ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ส่งผลต่อการ
เรียนรู้ของผู้เรียน อย่างไร

.....
.....
.....
.....

8. การให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง
และได้รับเกียรติ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

9. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอหรือไม่ และ
มีอุปสรรคปัญหาอย่างไร

.....
.....
.....
.....

10. มีวิธีการการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ ได้อย่างไรบ้าง

.....
.....
.....
.....

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน

1. การเข้าใจสมบัติของจำนวน เศษส่วนและทศนิยม การเปรียบเทียบและการ
แปลงหน่วยการวัดในระบบต่างๆ การแก้สมการ บัญญัติไตรยางศ์ ความน่าจะเป็น และเนื้อหา
ปริมาณตามกรอบการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA ช่วยให้เกิดมโนทัศน์ในการ
เรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

2. การเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ช่วยให้สามารถ
แก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

3. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

4. ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

5. ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

6. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตจริงของผู้เรียน ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ทำอย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

7. มีวิธีการใช้สื่อการเรียนรู้ประเภท รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผ่นโปสเตอร์ แผนภูมิ เอกสารฝึกหัด สื่อดิจิทัล สื่อประสม และเกม อย่างไร มีอุปสรรคหรือไม่

.....

.....

.....

8. มีวิธีการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างไร

.....

.....

.....

9. มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง อย่างต่อเนื่อง หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

10. ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และเพื่อน อย่างสม่ำเสมอ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

11. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

12. จัดบรรยากาศให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข ได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....

แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ชื่อครูผู้สอน.....นามสกุล.....ห้องที่สอน.....
 โรงเรียน.....วิชา.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 เรื่อง.....วันที่.....เดือน พ.ศ. 2556
 ชื่อ-สกุลผู้สังเกต นางสาววันทิศา ทะลาดี

คำชี้แจง

- แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อการวิจัยฉบับนี้ มีจุดประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณศึกษาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง บันทึกพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูและผู้เรียน หรือบันทึกเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น ตามกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับบทบาทของครูและบทบาทของผู้เรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านเนื้อหา
 - ตอนที่ 2 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการจัดการเรียนรู้
 - ตอนที่ 3 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน
- โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้สังเกต เพื่อแสดงผลการประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูในแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ตอนที่ 1 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านเนื้อหา

รายการในการสังเกต	ผลการสังเกต					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ความรู้เชิงมโนทัศน์						
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
2. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ และหลักการเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
4. เชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ						
ความรู้เชิงกระบวนการ						
1. นำหลักการคูณ หลักการหาร โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับ ศูนย์ และการคูณไขว้ ไปใช้ในเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
2. มีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
3. ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ						
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา						
1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วน จาก ความหมาย อัตราและอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วนเท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน และการเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน						

<p>2. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง จาก ความหมายอัตราและ อัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วน เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ การตรวจสอบการเท่ากันของ อัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน และ การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน</p>					
<p>3. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง สัดส่วน จาก ความหมาย สัดส่วน การหาค่าตัวแปรในสัดส่วน และสถานการณ์โจทย์ ปัญหาสัดส่วน</p>					
<p>4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องความหมายสัดส่วน การหาค่าตัว แปรในสัดส่วน และสถานการณ์โจทย์ปัญหาสัดส่วน</p>					
<p>5. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง ร้อยละจาก ความหมายร้อยละ การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และการเขียนร้อยละ ให้อยู่ในรูปอัตราส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และ สถานการณ์โจทย์ปัญหาร้อยละ</p>					
<p>6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องร้อยละจาก ความหมายร้อยละ การ เขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และการเขียนร้อยละให้ อยู่ในรูปอัตราส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และ สถานการณ์โจทย์ปัญหาร้อยละ</p>					
<p>7. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องการใช้เปอร์เซ็นต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ</p>					

ตอนที่ 2 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการจัดการเรียนรู้

รายการที่การสังเกต	ผลการสังเกต					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
1. การตรวจสอบความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้						
2. กิจกรรมเรียงจากง่ายไปหายาก						
3. กิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม						
4. อธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ						
5. จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม						
6. จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและหลักการ จากการสรุปของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น						
7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย (Part) กับส่วนย่อย (Part) ส่วนย่อย กับส่วนส่วนรวม (Whole) และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือส่วนรวม (Whole) กับส่วนย่อย (Part)						
8. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง						
9. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ท้าทาย ระวัง และสนใจอยากเรียนรู้						
10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้						
11. ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนว PISA						

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ					
1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน					
2. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สัดส่วน					
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ					
4. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละกับชีวิตจริง					
5. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา					
6. มีการใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด					
7. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์					
8. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน					
9. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้					
10. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
11. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป และสื่อเทคโนโลยี					
12. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน					
ความรู้ในหลักสูตร					
1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด					
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้					
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้					
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด					
6. เลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น					
7. มีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย					
8. มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และกิจกรรมการเรียนรู้					
9. มีเครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและตามสภาพจริง					

ตอนที่ 3 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

รายการที่สังเกต	ผลการสังเกต					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล						
2. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ						
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง						
4. มีวิธีการส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่						
5. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น						
6. ให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ						
7. ผู้เรียนมีการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน						
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกรู้สึกว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ						
9. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ						
10. มีวิธีการในการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ						

ความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน					
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ					
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของ โพลยา ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา					
3. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้					
4. ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้					
5 ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ					
6. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงในการเรียนรู้					
7. ใช้สื่อการเรียนรู้ประเภท รูปภาพสำเร็จรูป ตาราง ร้อย แผ่นโปร่งใส แผนภูมิ เอกสารฝึกหัด สื่อดิจิทัล สื่อประสม และเกม ช่วยในการเรียนรู้					
8. มีวิธีการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
9. ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้					
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด					
11. จัดบรรยากาศให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข					

แบบสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้
เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ :
กรณีศึกษาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

.....
 ผู้รับการสัมภาษณ์.....ผู้สัมภาษณ์.....
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....โรงเรียน.....
 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต.....

คำชี้แจงในการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความรู้ของครูหลังการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คำสัมภาษณ์เป็นแบบไม่มีโครงสร้าง โดยคำถามในการสัมภาษณ์เกี่ยวข้องกับผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และข้อมูลที่ได้จะนำไปวิเคราะห์และสรุปเป็นภาพรวมเท่านั้น

คำถามที่ 1 ความรู้พื้นฐานจำเป็นหรือไม่ในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

.....
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำถามที่ 2 ท่านมีวิธีการต่างๆในการในการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และ ร้อยละ ได้อย่างไร

.....

คำถามที่ 3 ท่านใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ได้อย่างไร

.....

คำถามที่ 4 ท่านนำความรู้ในเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ในสถานการณ์ใดบ้าง

.....

.....

คำถามที่ 5 การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ ทำได้อย่างไร

.....

.....

คำถามที่ 6 จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำอย่างไรบ้าง

.....

.....

คำถามที่ 7 จัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนว PISA หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

คำถามที่ 8 วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ท่านทำอย่างไร

.....

.....

แบบตรวจสอบ ยืนยัน องค์ความรู้ของครู

เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ :
กรณีศึกษาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

แบบตรวจสอบยืนยันองค์ความรู้ของครูฉบับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านคณิตศาสตร์ /คณิตศาสตร์ศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ยืนยันความรู้ของครูที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง การสังเกตการจัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ของครูที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ ที่สอนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ในปีการศึกษา 2556

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กรุณาตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูตามความคิดเห็นของท่าน ท่านเห็นด้วย หรือไม่อย่างไรว่าความรู้ของครูในประเด็นดังกล่าว เป็นความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ตามประเด็นความรู้ในแบบยืนยันฉบับนี้ ซึ่งข้อมูลของท่าน จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ต่อไป

แบบตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 ข้อมูลรายการตรวจสอบ ยืนยันของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ใน 3 ด้าน ดังนี้ คือ ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน และความรู้ของครูด้านเนื้อหา

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ นามสกุล อายุ ปี
 ตำแหน่ง / งานที่รับผิดชอบปัจจุบัน
 ประสบการณ์ทางการศึกษา
 วุฒิการศึกษาสูงสุด สาขาที่จบ
 อายุราชการ ปี มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาแล้ว ปี
 หรือ มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ศึกษา
 ในสถาบันระดับอุดมศึกษา มาแล้วปี
 หน่วยงานที่ท่านสังกัดในปัจจุบัน () โรงเรียนมัธยมศึกษา () มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 หรือ มหาวิทยาลัย () หน่วยงานทางการศึกษา/อื่นๆ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 2 ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้

รายการที่ตรวจสอบ ยืนยัน ความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
<p>ด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง คือ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ และความรู้ในหลักสูตร</p>				
<p>ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้</p>				
1. การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้				
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงจากง่ายไปยาก จาก รูปธรรมไปสู่นามธรรม				
3. การอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การ เข้าใจ				
4. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง				
5. กิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหา ที่เร้าใจให้สนใจอยากเรียนรู้				
6. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้				
7. จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและ หลักการ จากการสรุปของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ ชัดเจนยิ่งขึ้น				
8. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็น ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย กับส่วนย่อย ส่วนย่อย กับส่วนส่วนรวม และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือ ส่วนรวม กับส่วนย่อย				
9. กิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งรายบุคคล และ รายกลุ่ม				
<p>ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้</p>				
1. ใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป อินเทอร์เน็ต สื่อสิ่งแวดล้อมและสื่อประสมในการทบทวนและ				

รายการที่ตรวจสอบ ยืนยัน ความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
การจัดการเรียนรู้				
2. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละกับชีวิตจริง				
3. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา				
4. การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด				
5. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				
6. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้				
7. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน				
8. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ				
9. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์				
ความรู้ในหลักสูตร มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้				
1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด				
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ				
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้				
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้				
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด				
6. การเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์				
7. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความถนัดของ ในแต่ละเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้				
8. การประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้และเป็นกระบวนการต่อเนื่อง				
9. เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและตาม สภาพจริง				

ตอนที่ 3 ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

รายการที่ตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
<p>ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง คือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน</p> <p>ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้</p>				
1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล				
2. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ				
3. การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ				
4. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกรู้ว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ				
5. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
6. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น				
7. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้คิด ได้รวบรวมความรู้และ แก้ปัญหาด้วยตนเอง				
8. การส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่				
9. ให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน				
<p>ความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของผู้เรียน มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้</p>				
1. การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทต่างๆ เช่น รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผ่นโปร่งใส แผนภูมิ เอกสารฝึกหัด เอกสารชี้แนะแนวทาง สื่อดิจิทัล สื่อประสม สื่อสิ่งแวคด้อม อินเทอร์เน็ต เกม และเพลง				

รายการที่ตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
2. ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ				
3. การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง				
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด				
5. กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ใน การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ				
6. การเรียนรู้ อย่างมีความสุข				
7. การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่างๆ				
8. การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง				
9. ให้ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อน เพื่อ พัฒนาการเรียนรู้				

ตอนที่ 4 ความรู้ของครูในด้านเนื้อหา

รายการที่ตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
ด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา				
ความรู้เชิงมโนทัศน์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้				
1. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการ วิธีการเรื่องอัตราส่วน และร้อยละ				
2. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ				
3. การเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ในการคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ				
4. ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ				
ความรู้เชิงกระบวนการ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้				
1. หลักการคูณ หลักการหาร โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ และการคูณไขว้ ไปใช้ในเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ				
2. วิธีการอย่างหลากหลายในการคำนวณเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ				
3. กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ				
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังต่อไปนี้				
1. ความรู้ในเรื่องอัตราส่วน โดยจัดเรียงลำดับเนื้อหา จาก ความหมายอัตราและอัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนที่เท่ากัน การหาอัตราส่วนเท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ การตรวจสอบการเท่ากันของ				

รายการที่ตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
อัตราส่วน ความหมายอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน และการเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน				
2. ความรู้ในเรื่อง สัดส่วนโดยจัดเรียงลำดับเนื้อหา จาก ความหมายสัดส่วน การหาค่าตัวแปรใน สัดส่วน และการแก้โจทย์ปัญหาสัดส่วน				
3. ความรู้ในเรื่อง ร้อยละ โดยจัดเรียงลำดับเนื้อหา จาก ความหมายร้อยละ การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ใน ร้อยละ และการเขียนร้อยละให้อยู่ในรูป อัตราส่วน การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ และการแก้ โจทย์ปัญหาร้อยละ				
4. ความรู้ในการประยุกต์ใช้เนื้อหาอัตราส่วนและ ร้อยละ ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวัน				