

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ม. 1

เล่ม 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

- ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปีเป็นเป้าหมาย
- ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- ใช้แนวคิด Backward Design ผสมผสานกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างหลากหลาย
- ออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี
- แบ่งแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมง สะดวกในการใช้
- มีองค์ประกอบครบถ้วนตามแนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษา
- นำไปพัฒนาเป็นผลงานทางวิชาการเพื่อเลื่อนวิทยฐานะได้

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

วัฒนาพานิช  สัราธาราษฎร์

216-220 ถนนบำรุงเมือง แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร. 02 222 9394 • 02 222 5371-2 FAX 02 225 6556 • 02 225 6557

email: info@wpp.co.th

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

ห้ามละเมิด ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่
ส่วนหนึ่งส่วนใด เว้นแต่จะได้รับอนุญาต

คณะผู้เขียน สมศักดิ์ บุญขวัญดี ประทุมพร ศรีวัฒนกุล

คณะบรรณาธิการ สุระ ดามาพงษ์ เจริญชัย เอื้อสกุลเกียรติ



ISBN 978-974-18-5833-0

พิมพ์ที่ บริษัท โรงพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด นายเรณูชัย จงพิพัฒนสุข กรรมการผู้จัดการ

สื่อการเรียนรู้ระดับ ม.ต้น-ม.ปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

● หนังสือเรียน (คร. อนุญาต) ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD)

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 2 ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 1 ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 2 เล่ม 2 ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 3 เล่ม 1 ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 3 เล่ม 2 ประทุมพร ศรีวัฒนกุล และคณะ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 4 เล่ม 1รศ.ประทุม พรมมิ และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 4 เล่ม 2รศ.ประทุม พรมมิ และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 5 เล่ม 1รศ.ประทุม พรมมิ และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 5 เล่ม 2รศ.ประทุม พรมมิ และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 6 เล่ม 1รศ.ประทุม พรมมิ และคณะ
- หนังสือเรียน ● แบบฝึกทักษะ ● ฉบับสมบูรณ์แบบ ● แผนฯ (CD) คณิตศาสตร์ ม. 6 เล่ม 2รศ.ประทุม พรมมิ และคณะ

คำนำ

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ม. 1 ชุดนี้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยยึดแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ **Backward Design** ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (**Child-Centered**) ตามหลักการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม บทบาทของครูผู้สอนมีหน้าที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ โดยสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ในเชิงบูรณาการด้วยวิธีการที่หลากหลาย เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดี นำไปสู่การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสันติสุข

การจัดทำคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชุดนี้ได้จัดทำตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งครอบคลุมทุกสาระการเรียนรู้ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ภายในเล่มได้นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายชั่วโมงตามหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ยังมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ทำให้ทราบผลการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ทันที

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอเนื้อหาแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) แนวทางการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ได้อธิบายองค์ประกอบของคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ วิธีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และสัญลักษณ์ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ในสื่อการเรียนรู้ สมบูรณ์แบบ

2) แนวคิดผังการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design (BwD)

3) เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้-การวัดและประเมินผล

ตอนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้เสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ในสื่อการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สมบูรณ์แบบ และหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ แบ่งเป็นแผนย่อยรายชั่วโมง ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีองค์ประกอบครบถ้วนตามแนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษา

ตอนที่ 3 เอกสาร/ความรู้เสริมสำหรับครู ประกอบด้วยแบบทดสอบต่าง ๆ และความรู้เสริมสำหรับครู

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ชุดนี้ได้เสนอตัวอย่างเทคนิคและวิธีการสอนอย่างหลากหลาย หวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้เรียนต่อไป

คณะผู้จัดทำ



ตอนที่ 1 แนวทางการจัดแผนการจัดการเรียนรู้.....	1
✧ แนวทางการใช้แผนการจัดการเรียนรู้.....	2
✧ ผังการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design (BwD)	6
✧ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้-การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้.....	16
✧ ตารางวิเคราะห์สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปี.....	18
✧ โครงสร้างการแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้.....	19
ตอนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง.....	20
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ	20
✧ ผังมโนทัศน์เป้าหมายการเรียนรู้และขอบข่ายภาระงาน.....	22
✧ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	23
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศ (ความสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์)	26
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ตัวประกอบ.....	30
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย.....	35
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การแก้ปัญหโดยใช้ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.....	41
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม	46
✧ ผังมโนทัศน์เป้าหมายการเรียนรู้และขอบข่ายภาระงาน.....	47
✧ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	48
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 จำนวนเต็ม.....	52
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม.....	53
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การบวกจำนวนเต็ม.....	58
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การลบจำนวนเต็ม.....	67
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การคูณจำนวนเต็ม.....	71
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การหารจำนวนเต็ม.....	75
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 สมบัติของจำนวนเต็ม.....	80
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง	85
✧ ผังมโนทัศน์เป้าหมายการเรียนรู้และขอบข่ายภาระงาน.....	86
✧ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3.....	87

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	ความหมายของเลขยกกำลัง	90
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	94
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	การหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	98
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง	103
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	107

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

112

✧ ผังมโนทัศน์เป้าหมายการเรียนรู้และขอบข่ายภาระงาน

113

✧ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

114

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม

117

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 ส่วนของเส้นตรง และการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง

122

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 มุมและการแบ่งครึ่งมุม

126

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 การสร้างเส้นตั้งฉาก

130

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ

134

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

138

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

142

✧ ผังมโนทัศน์เป้าหมายการเรียนรู้และขอบข่ายภาระงาน

143

✧ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

144

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เหตุการณ์

146

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

150

ตอนที่ 3 เอกสาร/ความรู้เสริมสำหรับครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

155

✧ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

156

✧ แบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย

172

✧ ตัวอย่างแบบทดสอบกลางปี

189

✧ ตัวอย่างแบบประเมินต่าง ๆ พร้อมเกณฑ์ (Rubrics)

197

✧ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

201

✧ แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

206

✧ ตัวอย่างแบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน

210

✧ ตัวอย่างแบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน (Rubrics)

211

ตอนที่ 1

คำชี้แจงการจัดแผนการจัดการเรียนรู้

● กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



1. แนวทางการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 องค์ประกอบของคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ครูใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งการแบ่งหน่วยการเรียนรู้สำหรับจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงในคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้แบ่งเนื้อหาเป็น 5 หน่วย สามารถใช้ควบคู่กับสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ เล่มนี้นำเสนอเนื้อหาแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดแผนการจัดการเรียนรู้

เป็นส่วนที่นำเสนอภาพกว้าง ๆ ของคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งเล่มประกอบด้วย

- 1) แนวทางการใช้แผนการจัดการเรียนรู้
- 2) การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design (BwD)
- 3) เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้-การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
- 4) ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี
- 5) โครงสร้างการแบ่งเวลารายชั่วโมงและขอบข่ายสาระการเรียนรู้

ตอนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

เป็นส่วนที่นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียดตามเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีองค์ประกอบครบถ้วนตามแนวทางการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษา

ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะแบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ออกเป็นรายชั่วโมง ซึ่งมีจำนวนมากน้อยไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความยาวของเนื้อหาสาระ และในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะระบุ

1. **ผังมโนทัศน์** แสดงขอบข่ายเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และภาระงาน/ชิ้นงาน

2. **กรอบแนวคิดการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ BwD (Backward Design Template)** เป็นกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่

ชั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ชั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง



ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ จะระบุว่าในหน่วยการเรียนรู้แบ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้กี่แผน และแต่ละแผนใช้เวลาในการจัดกิจกรรมกี่ชั่วโมง

3. แผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบ BwD ประกอบด้วย

3.1 ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยลำดับที่ของแผน ชื่อแผน และเวลาเรียน เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนและการเขียนสัญลักษณ์แทนจำนวน 1 ถึง 5 เวลา 3 ชั่วโมง

3.2 สำระสำคัญ เป็นความคิดรวบยอดของเนื้อหาที่นำมาจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.3 ตัวชี้วัดขั้นปี เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ตรวจสอบนักเรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นส่วนที่บอกจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนภายหลังจากการเรียนจบในแต่ละแผน ทั้งในด้านความรู้ (K) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A) และด้านทักษะ/กระบวนการ (P) ซึ่งสอดคล้องสัมพันธ์กับตัวชี้วัดขั้นปีและเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ

3.5 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการตรวจสอบผลการจัดการเรียนรู้ว่าหลังจากจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนมีพัฒนาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมายที่คาดหวังไว้หรือไม่ และมีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงส่งเสริมในด้านใดบ้าง ดังนั้น ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จึงได้ออกแบบวิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของนักเรียนไว้อย่างหลากหลาย เช่น การทำแบบทดสอบ การตอบคำถามสั้น ๆ การตรวจผลงาน การสังเกตพฤติกรรมทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เป็นต้น โดยเน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้

วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เหล่านี้ครูสามารถนำไปใช้ประเมินนักเรียนได้ ทั้งในระหว่างการจัดการเรียนรู้และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.6 สำระการเรียนรู้ เป็นหัวข้อย่อยที่นำมาจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับสำระการเรียนรู้แกนกลาง

3.7 แนวทางบูรณาการ เป็นการเสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้ของแต่ละแผนให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กับสำระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้แก่ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวางและสร้างองค์ความรู้ได้เต็มตามศักยภาพของแต่ละคน

3.8 กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นการเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละเรื่อง โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ครูนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน



ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนนักเรียน

ขั้นที่ 4 นำไปใช้

ขั้นที่ 5 สรุป

3.9 กิจกรรมเสนอแนะ เป็นกิจกรรมเสนอแนะสำหรับให้นักเรียนได้พัฒนาเพิ่มเติมในด้านต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ได้จัดการเรียนรู้มาแล้วในช่วงโม่งเรียน กิจกรรมเสนอแนะมี 2 ลักษณะ คือ กิจกรรมสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษและต้องการศึกษาค้นคว้าในเนื้อหานั้น ๆ ให้ลึกซึ้งกว้างขวางยิ่งขึ้น และกิจกรรมสำหรับผู้ที่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาหรือยังไม่เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย ซึ่งมีลักษณะเป็นการเรียนซ้ำหรือซ่อมเสริม

3.10 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ เป็นรายชื่อสื่อการเรียนรู้ทุกประเภทที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่อบุคคล เช่น หนังสือ เอกสารความรู้ รูปภาพ เครื่องช่วยอินเทอร์เน็ต วิทยุทัศน์ ปรากฏชาวบ้าน เป็นต้น

3.11 บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ให้ครูบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ มีปัญหาหรืออุปสรรคอะไรเกิดขึ้นบ้าง ได้แก้ไขปัญหาและอุปสรรคนั้นอย่างไร และข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

ตอนที่ 3 เอกสาร/ความรู้เสริมสำหรับครู

ประกอบด้วยแบบทดสอบต่าง ๆ และความรู้เสริมสำหรับครู ได้บันทึกลงในซีดี (CD) โดยมิได้พิมพ์ไว้ในเล่มคู่มือครู เพื่อความสะดวกของครูในการนำไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดและประเมินผลนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

2) แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดและประเมินผลนักเรียนหลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่

- (1) ด้านความรู้ มีแบบทดสอบทั้งที่เป็นแบบปรนัยและอัตนัย
- (2) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม เป็นตารางการประเมิน
- (3) ด้านทักษะ/กระบวนการ เป็นตารางการประเมิน

3) ความรู้เสริมสำหรับครู เป็นการนำเสนอความรู้ในเรื่องต่าง ๆ แก่ครู เช่น

(1) หลักการจัดทำแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) และวิธีการคัดเลือกผลงานเพื่อเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน

(2) ความรู้เรื่องโครงการ

1.2 วิธีใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนรู้ ครูควรศึกษาคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 และศึกษาสื่อการเรียนรู้ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอน หลังจากนั้นจึงวางแผนเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก็จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนของครูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 นี้ จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างสูงสุดก็ต่อเมื่อครูได้เตรียมการล่วงหน้า และเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน ที่สำคัญสถานศึกษาแต่ละแห่งมีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และสภาพนักเรียนที่แตกต่างกัน จึงเป็นไปได้ที่คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้เล่มใด ๆ จะเหมาะสมและดีเยี่ยมสำหรับสถานศึกษา ครู และนักเรียนทุกคน ดังนั้น จึงเป็นภาระของครูที่จะต้องเตรียมการสอน พิจารณา ปรับและเลือกสรรแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้จริงของนักเรียนและสถานศึกษา

1.3 สัญลักษณ์ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้

ในสื่อการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สมบูรณ์แบบ ทุกเล่มได้มีสัญลักษณ์กำกับกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ทุกกิจกรรมเพื่อช่วยให้ครูและนักเรียนทราบลักษณะของกิจกรรมนั้น ๆ จะได้จัดกิจกรรมได้ดียิ่งขึ้น สัญลักษณ์ลักษณะกิจกรรมการศึกษามีดังนี้



โครงงาน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาการคิด การวางแผน และการแก้ปัญหา



การพัฒนากระบวนการคิด เป็นกิจกรรมให้นักเรียนทำเพื่อพัฒนากระบวนการคิดด้านต่าง ๆ



การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นกิจกรรมให้นักเรียนนำความรู้ ทักษะไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์สูงสุด



การปฏิบัติจริง/ฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงหรือฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะ อันจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายอย่างสมบูรณ์และติดตัวคงทน



การศึกษาค้นคว้า/สืบค้น เป็นกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหรือสืบค้นเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จนเกิดเป็นนิสัย



การสำรวจ เป็นกิจกรรมให้นักเรียนสำรวจ รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ หาเหตุผล ฝึกความเป็นผู้รอบคอบ



การสังเกต เป็นกิจกรรมให้นักเรียนรู้จักสังเกตสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ จนสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล



การคิดคำนวณ เป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดคำนวณ



การแก้โจทย์ปัญหา เป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้



การใช้สัญลักษณ์สื่อความ เป็นกิจกรรมพัฒนาการใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความในทุก ๆ ด้าน เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้



กิจกรรมสำหรับกลุ่มพิเศษ เป็นกิจกรรมสำหรับให้นักเรียนใช้พัฒนาการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อการพัฒนาให้เต็มตามศักยภาพ



กิจกรรมสำหรับซ่อมเสริม เป็นกิจกรรมสำหรับให้นักเรียนใช้เรียนซ่อมเสริมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด



ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมให้นักเรียนใช้พัฒนาทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์



2. มาออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design (BwD)

การจัดการเรียนรู้หรือการสอนเป็นงานที่ครูทุกคนต้องใช้กลวิธีต่าง ๆ มากมายเพื่อให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้และเกิดผลตามที่ครูคาดหวัง การจัดการเรียนรู้จัดเป็นศาสตร์ที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถตลอดจนประสบการณ์อย่างมาก ครูบางคนอาจจะละเลยเรื่องของการออกแบบการจัดการเรียนรู้หรือการออกแบบการสอน ซึ่งเป็นงานที่ครูจะต้องทำก่อนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

การออกแบบการจัดการเรียนรู้ทำอะไร ทำไมจึงต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ ครูทุกคนผ่านการศึกษาและได้เรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้มาแล้ว ในอดีตการออกแบบการจัดการเรียนรู้จะเริ่มต้นจากการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การดำเนินการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ปัจจุบันการเรียนรู้ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว ดังนั้นการออกแบบการจัดการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ครูจำเป็นต้องดำเนินการให้เหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียนแต่ละบุคคล

วิกกินส์และแมกไท นักการศึกษาชาวอเมริกันได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเขาเรียกว่า Backward Design ซึ่งเป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครูจะต้องกำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนก่อน โดยเขาทั้งสองให้ชื่อว่า ความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding) เมื่อกำหนดความเข้าใจที่คงทนได้แล้ว ครูจะต้องบอกให้ได้ว่าความเข้าใจที่คงทนของนักเรียนนี้เกิดจากอะไร นักเรียนจะต้องมีหรือแสดงพฤติกรรมอะไรบ้าง ครูมีหรือใช้วิธีการวัดอะไรบ้างที่จะบอกว่านักเรียนมีหรือแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นแล้ว จากนั้นครูจึงนึกถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่คงทนต่อไป

แนวคิดของ Backward Design

Backward Design เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ผลลัพธ์ปลายทางเป็นหลัก ซึ่งผลลัพธ์ปลายทางนี้จะเกิดขึ้นกับนักเรียนก็ต่อเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูจะต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรอบความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล มีความสัมพันธ์กัน จากนั้นจึงจะลงมือเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขยายรายละเอียดเพิ่มเติมให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อไป

กรอบความคิดหลักของการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดย Backward Design มีขั้นตอนหลักที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง

ขั้นที่ 3 วางแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ก่อนที่จะกำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้น ครูควรตอบคำถามสำคัญต่อไปนี้

1. นักเรียนควรจะมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถทำอะไรได้บ้าง

2. เนื้อหาสาระใดบ้างที่มีความสำคัญต่อการสร้างความเข้าใจของนักเรียน และความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding) ที่ครูต้องการจัดการเรียนรู้ให้แก่เด็กนักเรียนมีอะไรบ้าง

เมื่อจะตอบคำถามสำคัญดังกล่าวข้างต้น ให้ครูนึกถึงเป้าหมายของการศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาในระดับชาติที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมทั้ง มาตรฐานการเรียนรู้ระดับเขตพื้นที่การศึกษาหรือท้องถิ่น การทบทวนความคาดหวังของหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื่องจากมาตรฐานแต่ละระดับจะมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันไป ด้วยเหตุนี้ขั้นที่ 1 ของ Backward Design ครูจึงต้องจัดลำดับความสำคัญและเลือกผลลัพธ์ปลายทางของนักเรียน ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจที่คงทนต่อไป

ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน

ความเข้าใจที่คงทนคืออะไร ความเข้าใจที่คงทนเป็นความรู้ที่ลึกซึ้ง ได้แก่ ความคิดรวบยอด ความสัมพันธ์ และหลักการของเนื้อหาและวิชาที่นักเรียนเรียนรู้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นความรู้ที่อิงเนื้อหา ความรู้ที่เกิดจากการสะสมข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนและเป็นองค์ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นด้วยตนเอง

การเขียนความเข้าใจที่คงทนในการออกแบบการจัดการเรียนรู้

ถ้าความเข้าใจที่คงทนหมายถึงสาระสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้แล้ว ครูควรจะรู้ว่าสาระสำคัญหมายถึงอะไร คำว่า สาระสำคัญ มาจากคำว่า Concept ซึ่งนักการศึกษาของไทยแปลเป็นภาษาไทยว่า สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด มโนทัศน์ มโนคติ และสังกะย ซึ่งการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้นิยมใช้คำว่า สาระสำคัญ

สาระสำคัญเป็นข้อความที่แสดงแก่นหรือเป้าหมายเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อสรุปรวม และข้อแตกต่างเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยอาจครอบคลุมข้อเท็จจริง กฎ ทฤษฎี ประเด็น และการสรุปสาระสำคัญและข้อความที่มีลักษณะรวบยอดอย่างอื่น

ประเภทของสาระสำคัญ

1. ระดับกว้าง (Broad Concept)

ตัวอย่างสาระสำคัญระดับกว้าง

– การจำแนกรูปเรขาคณิต ใช้วิธีพิจารณาขอบของรูป



2. ระดับการนำไปใช้ (Operative Concept หรือ Functional Concept)

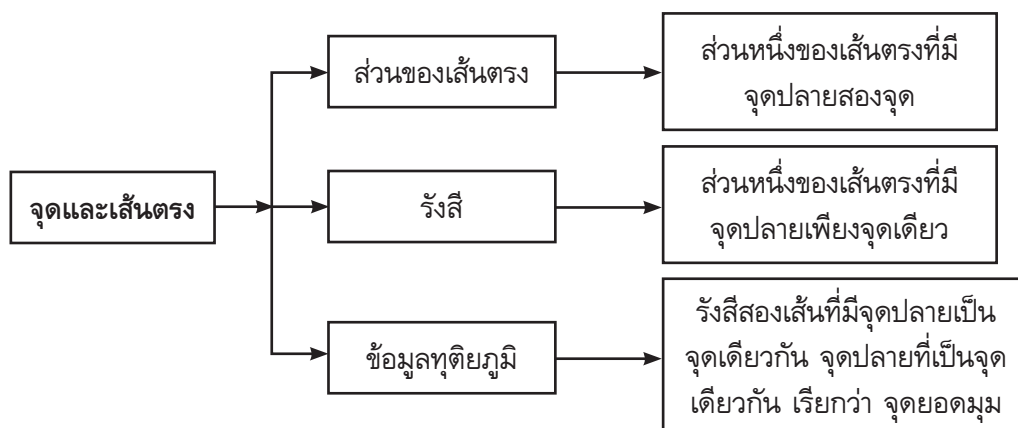
ตัวอย่างสาระสำคัญระดับการนำไปใช้

- รูปเรขาคณิตสามารถจำแนกโดยพิจารณาขอบของรูป เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี

แนวทางการเขียนสาระสำคัญ

1. ให้เขียนสาระสำคัญของทุกเรื่อง โดยแยกเป็นข้อ ๆ (จำนวนข้อของสาระสำคัญจะเท่ากับจำนวนเรื่อง)
2. การเขียนสาระสำคัญที่ดีควรเป็นสาระสำคัญระดับการนำไปใช้
3. สาระสำคัญต้องครอบคลุมประเด็นสำคัญครบถ้วน เพราะหากขาดส่วนใดไปแล้วจะทำให้นักเรียนรับสาระสำคัญที่ผิดไปทันที
4. การเขียนสาระสำคัญที่จะทำให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญวิธีการหนึ่งคือ การเขียนแผนผังสาระสำคัญ

ตัวอย่างการเขียนแผนผังสาระสำคัญ



สาระสำคัญของจุดและเส้นตรงเป็นคำพื้นฐานทางเรขาคณิตที่ไม่ระบุนิยาม แต่เราใช้จุดและเส้นตรงในการให้นิยามรูปเรขาคณิตอื่น ๆ เช่น

- ส่วนของเส้นตรง คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายสองจุด
- รังสี คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายเพียงจุดเดียว
- มุม คือ รังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน จุดปลายที่เป็นจุดเดียวกัน เรียกว่า จุดยอดมุม

มุม

5. การเขียนสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องใดควรเขียนลักษณะเด่นที่มองเห็นได้หรือนึกได้ออกมาเป็นข้อ ๆ แล้วจำแนกลักษณะเหล่านั้นเป็นลักษณะจำเพาะและลักษณะประกอบ

6. การเขียนข้อความที่เป็นสาระสำคัญ ควรใช้ภาษาที่มีการขัดเกลาร่างที่ดี เลี่ยงคำที่มีความหมายกำกวมหรือฟุ้งเฟ้อ

ขั้นที่ 2 กำหนดภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง

เมื่อครูกำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนแล้ว ก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไป ขอให้ครูตอบคำถามสำคัญต่อไปนี้

นักเรียนมีพฤติกรรมหรือแสดงออกในลักษณะใด จึงทำให้ครูทราบว่านักเรียนบรรลุผลลัพธ์ปลายทางตามที่กำหนดไว้แล้ว

ครูมีหลักฐานหรือใช้วิธีการใดที่สามารถระบุได้ว่านักเรียนมีพฤติกรรมหรือแสดงออกตามผลลัพธ์ปลายทางที่กำหนดไว้

การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักการของ Backward Design เน้นให้ครูรวบรวมหลักฐานการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จำเป็นและมีหลักฐานเพียงพอที่จะกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์แล้ว ไม่ใช่เรียนแค่ให้จบตามหลักสูตรหรือเรียนตามชุดของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้เท่านั้น วิธีการของ Backward Design ต้องการกระตุ้นให้ครูลองหน้าว่า ครูควรจะกำหนดและรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์อะไรบ้างก่อนที่จะออกแบบหน่วยการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักฐานดังกล่าวควรจะเป็นหลักฐานที่สามารถใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับที่มีประโยชน์สำหรับนักเรียนและครูได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ครูควรใช้วิธีการวัดและประเมินแบบต่อเนื่องอย่างไม่เป็นทางการและเป็นทางการ ตลอดระยะเวลาที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ต้องการให้ครูทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เรียกว่า **สอนไปวัดผลไป**

จึงกล่าวได้ว่าขั้นนี้ครูควรนึกถึงพฤติกรรมหรือการแสดงออกของนักเรียน โดยพิจารณาจากผลงานหรือชิ้นงานที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนเกิดผลลัพธ์ปลายทางตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว และเกณฑ์ที่ใช้ประเมินควรเป็นเกณฑ์คุณภาพในรูปของมิติคุณภาพ (Rubrics) อย่างไรก็ตาม ครูอาจจะมีหลักฐานหรือใช้วิธีการอื่น ๆ เช่น การทดสอบก่อนและหลังเรียน การสัมภาษณ์ การศึกษาค้นคว้า การฝึกปฏิบัติขณะเรียนรู้ประกอบด้วยก็ได้

การกำหนดภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์ปลายทางที่กำหนดไว้แล้ว

หลังจากที่ครูได้กำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนแล้ว ครูควรกำหนดภาระงานและวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์ปลายทางที่กำหนดไว้แล้ว

ภาระงาน หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัดชั้นปี/มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ลักษณะสำคัญของงานจะต้องเป็นงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในชีวิตประจำวัน เป็นเหตุการณ์จริงมากกว่ากิจกรรมที่จำลองขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบ ซึ่งเรียกว่างานที่ปฏิบัติเป็นงานที่มีความหมายต่อนักเรียน (Meaningful Task) นอกจากนั้นงานและกิจกรรมจะต้องมีขอบเขตที่ชัดเจน สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัดชั้นปี/มาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ทั้งนี้เมื่อได้ภาระงานครบถ้วนตามที่ต้องการแล้ว ครูจะต้องนึกถึงวิธีการและเครื่องมือที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งมีอยู่มากมายหลายประเภท ครูจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับภาระงานที่นักเรียนปฏิบัติ

ตัวอย่างภาระงานเรื่อง การเตรียมความพร้อมทางเรขาคณิตรวมทั้งการกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ดังตาราง



ตัวอย่าง ภาระงาน/ผลงาน แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การเตรียมความพร้อมทางเรขาคณิต

จุดประสงค์ การเรียนรู้	สาระการ เรียนรู้	ภาระงาน/ ผลงาน	การวัดและประเมินผล			กิจกรรมการ เรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
			วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์		
แบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง	1. นักเรียนทำใบงานที่ 22 การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ตรงกับส่วนของเส้นตรงที่กำหนด	1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	1. แบบประเมินผลการนำเสนอข้อมูล/การอภิปราย/การสร้างแผนที่ความคิด	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป	1. ร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะของขอบหนังสือหรือขอบเหรียญลิบ นั่นว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร	1. ใบงานที่ 22 การสร้างส่วนของเส้นตรงให้เท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนด
		2. ใบงานที่ 23 การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง	2. ตรวจสอบการปฏิบัติตามใบงานที่ 22, 23	2. ใบงานที่ 22, 23	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป	2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสื่อ/แหล่งการเรียนรู้	2. ใบงานที่ 23 การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง
		3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 22, 23	3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 22, 23	3. ใบงานที่ 22, 23	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป	3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)	3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด)



ความเข้าใจที่คงทนจะเกิดขึ้นได้ นักเรียนจะต้องมีความสามารถ 6 ประการ ได้แก่

1. **การอธิบาย ชี้แจง** เป็นความสามารถที่นักเรียนแสดงออกโดยการอธิบายหรือชี้แจงในสิ่งที่เรียนรู้ ได้อย่างถูกต้อง สอดคล้อง มีเหตุผล และเป็นระบบ

2. **การแปลความและตีความ** เป็นความสามารถที่นักเรียนแสดงออกโดยการแปลความและตีความ ได้อย่างมีความหมาย ตรงประเด็น กระชับ และทะลุปรุโปร่ง

3. **การประยุกต์ ดัดแปลง และนำไปใช้** เป็นความสามารถที่นักเรียนแสดงออกโดยการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

4. **การมีมุมมองที่หลากหลาย** เป็นความสามารถที่นักเรียนแสดงออกโดยการมีมุมมองที่น่าเชื่อถือ เป็นไปได้ มีความลึกซึ้ง แจ่มชัด และแปลกใหม่

5. **การให้ความสำคัญและใส่ใจในความรู้สึกของผู้อื่น** เป็นความสามารถที่นักเรียนแสดงออกโดยการมีความละเอียดรอบคอบ เปิดเผย รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ระมัดระวังที่จะไม่ให้เกิดความกระทบกระเทือนต่อผู้อื่น

6. **การรู้จักตนเอง** เป็นความสามารถที่นักเรียนแสดงออกโดยการมีความตระหนักรู้ สามารถประมวลผลข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย ปรับตัวได้ รู้จักใคร่ครวญ และมีความเฉลียวฉลาด

นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสมรรถนะสำคัญ ของนักเรียนหลังจากสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถของนักเรียนในการถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็น ประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อข่มขู่หรือขอร้อง การเลือกที่จะรับ และไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช่วิธีการสื่อสารที่มี ประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงคุณธรรม และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาและอุปสรรค ต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการและทักษะในการดำเนินชีวิต** เป็นความสามารถของ นักเรียนในด้านการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการและหาทางออกที่เหมาะสม ด้านความขัดแย้งและความแตกต่างระหว่างบุคคล การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและ สภาพแวดล้อม การสืบเสาะหาความรู้ และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น



5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถของนักเรียนในการเลือกใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ทั้งด้านวัตถุ แนวคิด และวิธีการในการพัฒนาตนเองและสังคมด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

นอกจากสมรรถนะสำคัญของนักเรียนหลังจากสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรที่กล่าวแล้วข้างต้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| 2. ซื่อสัตย์สุจริต | 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| 3. มีวินัย | 7. รักความเป็นไทย |
| 4. ใฝ่เรียนรู้ | 8. มีจิตสาธารณะ |

ดังนั้นการกำหนดภาระงานให้นักเรียนปฏิบัติ รวมทั้งการเลือกวิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้นั้น ครูควรคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน 6 ประการ ตามแนวคิดของ Backward Design สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนหลังจากสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น เพื่อให้ภาระงาน วิธีการ และเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ครอบคลุมสิ่งที่สะท้อนผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนอย่างแท้จริง

นอกจากนี้การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Backward design ในขั้นที่ 2 นี้ ครูจะต้องคำนึงถึงภาระงาน วิธีการ เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่มีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ มีประสิทธิภาพ ตรงกับสภาพจริง มีความยืดหยุ่น และสร้างความสบายใจแก่นักเรียนเป็นสำคัญ

ขั้นที่ 3 วางแผนการจัดการเรียนรู้

เมื่อครูมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับการกำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมทั้งกำหนดภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริงแล้ว ขั้นต่อไปครูควรนึกถึงกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะจัดให้นักเรียน การที่ครูจะนึกถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะจัดให้นักเรียนได้นั้น ครูควรตอบคำถามสำคัญต่อไปนี้

- ถ้าครูต้องการจะจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ และทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับนักเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดผลลัพธ์ปลายทางตามที่กำหนดไว้ รวมทั้งเกิดเป็นความเข้าใจที่คงทนต่อไปนั้น ครูสามารถใช้วิธีการง่าย ๆ อะไรบ้าง
- กิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยเป็นสื่อให้นักเรียนเกิดความรู้และทักษะที่จำเป็นมีอะไรบ้าง
- สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมและดีที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้บรรลุตามมาตรฐานของหลักสูตรมีอะไรบ้าง
- กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ควรจัดกิจกรรมใด ก่อนและควรจัดกิจกรรมใด ภายหลัง
- กิจกรรมต่าง ๆ ออกแบบไว้เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนหรือไม่ เพราะเหตุใด



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดผลลัพธ์ปลายทางตามแนวคิดของ Backward Design นั้น วิกกินส์และแมกไทได้เสนอแนะให้ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดของ **WHERE TO** (ไปที่ไหน) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

W แทน กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ นั้นจะต้องช่วยให้นักเรียนรู้ว่าหน่วยการเรียนรู้นี้จะดำเนินไปในทิศทางใด (Where) และสิ่งที่คาดหวังคืออะไร (What) มีอะไรบ้างช่วยให้นักครูทราบว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานและความสนใจอะไรบ้าง

H แทน กิจกรรมการเรียนรู้ควรดึงดูดความสนใจนักเรียนทุกคน (Hook) ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ (Hold) และใช้สิ่งที่นักเรียนสนใจเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้

E แทน กิจกรรมการเรียนรู้ควรส่งเสริมและจัดให้ (Equip) นักเรียนได้มีประสบการณ์ (Experience) ในแนวคิดหลัก/ความคิดรวบยอด และสำรวจ รวมทั้งวินิจฉัย (Explore) ในประเด็น ต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

R แทน กิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดทบทวน (Rethink) ปรับ (Revise) ความเข้าใจในความรู้และงานที่ปฏิบัติ

E แทน กิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมิน (Evaluate) ผลงานและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

T แทน กิจกรรมการเรียนรู้ควรออกแบบ (Tailored) สำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจ และความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียน

O แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้เป็นระบบ (Organized) ตามลำดับการเรียนรู้ของนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ตั้งแต่เริ่มแรกและตลอดไป ทั้งนี้เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่าการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ การลำดับบทเรียน รวมทั้งสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจงนั้นจะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อครูได้มีการกำหนดผลลัพธ์ปลายทาง หลักฐาน และวิธีการวัดและประเมินผลที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริงแล้ว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเพียงสื่อที่จะนำไปสู่เป้าหมายความสำเร็จที่ต้องการเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ถ้าครูมีเป้าหมายที่ชัดเจนก็จะช่วยทำให้การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้ได้

โดยสรุปจึงกล่าวได้ว่าขั้นนี้เป็นการค้นหาสื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องเหมาะสมกับนักเรียน กิจกรรมที่กำหนดขึ้นควรเป็นกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างและสรุปเป็นความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญของสาระที่เรียนรู้ ก่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน รวมทั้งความรู้ลึกและค่านิยมที่ดีไปพร้อม ๆ กับทักษะความชำนาญ



Backward Design Template

การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่.....

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน	
ตัวชี้วัดขั้นนี้	
.....	
.....	
ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน นักเรียนจะเข้าใจว่า...	คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน
—	—
—	—
ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะรู้ว่า...	ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ...
1.	1.
2.	2.
3.	3.
ขั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง	
1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ	
1.	
2.	
2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้	
2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้
1)	1)
2)	2)
3. สิ่งที่ต้องประเมิน	
3.1	
3.2	
ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้	
1.	
2.	



รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงจากการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Backward Design เขียนโดยใช้รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียงหัวข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ชื่อแผน...(ระบุชื่อและลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้)

ชื่อเรื่อง...(ระบุชื่อเรื่องที่จะทำการจัดการเรียนรู้)

สาระที่...(ระบุสาระที่ใช้จัดการเรียนรู้)

เวลา...(ระบุระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ต่อ 1 แผน)

ชั้น...(ระบุชั้นที่จัดการเรียนรู้)

หน่วยการเรียนรู้ที่...(ระบุชื่อและลำดับที่ของหน่วยการเรียนรู้)

สาระสำคัญ...(เขียนความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ของหัวเรื่องที่จะจัดการเรียนรู้)

ตัวชี้วัดชั้นปี...(ระบุตัวชี้วัดชั้นปีที่ใช้เป็นเป้าหมายของแผนการจัดการเรียนรู้)

จุดประสงค์การเรียนรู้...(กำหนดให้สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนหลังจากสำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วย

ด้านความรู้ (Knowledge: K)

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (Affective: A)

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Performance: P))

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้...(ระบุวิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน)

สาระการเรียนรู้...(ระบุสาระและเนื้อหาที่ใช้จัดการเรียนรู้ อาจเขียนเฉพาะหัวเรื่องก็ได้)

แนวทางบูรณาการ...(เสนอแนะและระบุกิจกรรมของกลุ่มสาระอื่นที่บูรณาการร่วมกัน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้...(กำหนดให้สอดคล้องกับธรรมชาติของกลุ่มสาระและการบูรณาการข้ามสาระ)

กิจกรรมเสนอแนะ...(ระบุรายละเอียดของกิจกรรมที่นักเรียนควรปฏิบัติเพิ่มเติม)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้...(ระบุสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้)

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้...(ระบุรายละเอียดของผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ อาจนำเสนอข้อเด่นและข้อด้อยให้เป็นข้อมูลที่สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยในชั้นเรียนได้)

ในส่วนของการเขียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ให้ครูที่เขียนแผนการจัดการเรียนรู้นำขั้นตอนหลักของเทคนิค วิธีการของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบแก้ปัญหา การศึกษาเป็นรายบุคคล การอภิปรายกลุ่มย่อย/กลุ่มใหญ่ การฝึกปฏิบัติ การสืบค้นข้อมูล ฯลฯ มาเขียนในขั้นสอน โดยให้คำนึงถึงธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้

การใช้แนวคิดของการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Backward Design จะช่วยให้ครูมีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของ  ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



3. เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้-การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 (2) และ (3) ได้ระบุแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย การฝึกปฏิบัติจริง และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการป้องกันและแก้ปัญหา ดังนั้น เพื่อให้การจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าวนี้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ใน คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชุดนี้ จึงยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (Child-Centered) เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และเน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ผสมผสานเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ กับหัวข้อเรื่องหรือประเด็นที่สอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาในองค์รวม เป็นธรรมชาติ สอดคล้องกับสภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตของนักเรียน

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ได้เปลี่ยนแปลงบทบาทของครูจากการเป็นผู้ชี้แนะหรือถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และส่งเสริมสนับสนุนนักเรียนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนเกิดการสร้างสรรค์ความรู้และนำความรู้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชุดนี้จึงได้นำเสนอทฤษฎีและเทคนิควิธีการเรียนการสอนต่าง ๆ มาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เช่น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning: BBL) ที่ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่อิงผลการวิจัยทางประสาทวิทยา ซึ่งได้เสนอแนะไว้ว่า ตามธรรมชาตินั้นสมองเรียนรู้ได้อย่างไร โดยได้กล่าวถึงโครงสร้างที่แท้จริงของสมองและการทำงานของสมองมนุษย์ที่มีการแปรเปลี่ยนไปตามขั้นของการพัฒนา ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดของการสร้างสรรค์การจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นจุดเริ่มต้นและเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาภายใต้การแนะนำของครู ให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามและช่วยกันค้นหาคำตอบ โดยอาจใช้ความรู้เดิมมาแก้ปัญหา หรือศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมสำหรับการแก้ปัญหา นำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามาสรุปเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา แล้วช่วยกันประเมินการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาครั้งต่อไป สำหรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบพหุปัญญา (Multiple Intelligences) เป็นการพัฒนางานของนักเรียนทั้งสมองด้านซ้ายและสมองด้านขวามือบนพื้นฐานความสามารถและสติปัญญาที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล มุ่งหมายจะให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ภายใต้ความหลากหลายของวัฒนธรรมหรือสภาพแวดล้อม

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดสถานการณ์และบรรยากาศให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ฝึกให้นักเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้งสติปัญญาและความถนัดร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันศึกษาค้นคว้า



การจัดการเรียนรู้แบบใช้หมวกความคิด 6 ใบ (Six Thinking Hats) ให้นักเรียนฝึกตั้งคำถาม และตอบคำถามที่ใช้ความคิดในลักษณะต่าง ๆ โดยสามารถอธิบายเหตุผลประกอบหรือวิเคราะห์วิจารณ์ได้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Process) เป็นการฝึกให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ มีหลักเกณฑ์ โดยนักเรียนจะต้องใช้ความสามารถของตนเองคิดค้น สืบเสาะ แก้ปัญหาหรือคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้จากการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Work) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้หรือค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ (Active Learning) ให้นักเรียนได้ทดลองทำด้วยตนเอง เพื่อจะได้เรียนรู้ขั้นตอนของงาน รู้จักวิธีแก้ปัญหาในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการสอนด้วยวิธีการจัดกลุ่มความคิดรวบยอด เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์กันระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป โดยนำเสนอเป็นภาพหรือเป็นผัง

การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experience Learning) เป็นการจัดกิจกรรมหรือจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ แล้วกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาทักษะใหม่ ๆ เจตคติใหม่ ๆ หรือวิธีการคิดใหม่ ๆ

การเรียนรู้โดยการแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้แสดงบทบาทในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้น โดยอาจกำหนดให้แสดงบทบาทสมมุติที่เป็นพฤติกรรมของบุคคลอื่น หรือแสดงพฤติกรรมในบทบาทของตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ

การเรียนรู้จากเกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Gaming) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่คล้ายกับการแสดงบทบาทสมมติ แต่เป็นการให้เล่นเกมจำลองสถานการณ์ โดยครูนำสถานการณ์จริงมาจำลองไว้ในห้องเรียน โดยการกำหนดกฎ กติกา เงื่อนไขสำหรับเกมนั้น ๆ แล้วให้นักเรียนไปเล่นเกมหรือกิจกรรมในสถานการณ์จำลองนั้น

การจัดการเรียนรู้ต้องจัดควบคู่กับการวัดและการประเมินผลตามภาระงานหรือชิ้นงานที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด แผนการจัดการเรียนรู้นี้ได้เสนอการวัดและประเมินผลครบทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม และด้านทักษะ/กระบวนการ เน้นวิธีการวัดที่หลากหลายตามสถานการณ์จริง การดูร่องรอยต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการดูกระบวนการทำงานและผลผลิตของงาน โดยออกแบบการประเมิน เพื่ออำนวยความสะดวกให้ครูไว้พร้อม ทั้งนี้ครูอาจเพิ่มเติมโดยการออกแบบการวัดและประเมินด้วยมิติคุณภาพ (Rubrics)



4. ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระที่ 1						สาระที่ 3						สาระที่ 4						สาระที่ 6					
	มฐ. ค 1.2						มฐ. ค 3.1						มฐ. ค 4.2						มฐ. ค 6.1					
	1.1	1.3					1.4						2.4.1						5.2					
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๑	๒	๓	๔	๕	๖
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ							*													*	*	*	*	*
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม	*	*					*													*	*	*	*	*
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง	*				*	*														*	*	*	*	*
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต								*	*	*										*	*	*	*	*
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น																			*	*	*	*	*	*



5. โครงสร้างการแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้

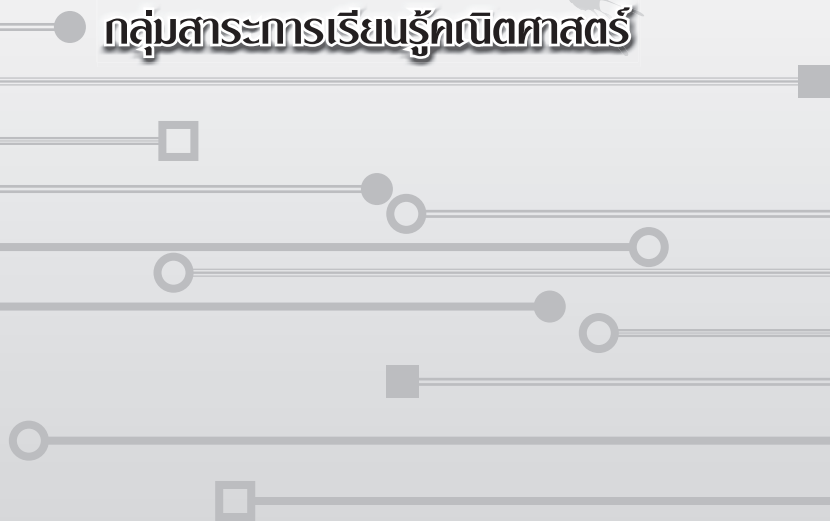
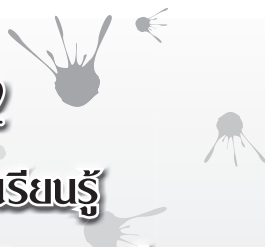
คณิตศาสตร์ ม. 1

หน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	สมบัติของจำนวนนับ	11
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ปฐมนิเทศ (ความสำคัญของการเรียนรู้นิเทศศาสตร์)	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ตัวประกอบ	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	การแก้ปัญหโดยใช่ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	จำนวนเต็ม	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	จำนวนเต็ม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การเปรียบเทียบ	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	การบวกจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การลบจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	การคูณจำนวนเต็มบวก	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	การหารจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	สมบัติของจำนวนเต็ม	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	เลขยกกำลัง	16
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	ความหมายของเลขยกกำลัง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	การหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	พื้นฐานทางเรขาคณิต	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	ส่วนของเส้นตรง และการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19	มุมและการแบ่งครึ่งมุม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20	การสร้างเส้นตั้งฉาก	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21	การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22	การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย	2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	ความน่าจะเป็น	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23	เหตุการณ์	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24	โอกาสของเหตุการณ์	3

ตอนที่ 2

แผนการจัดแผนการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

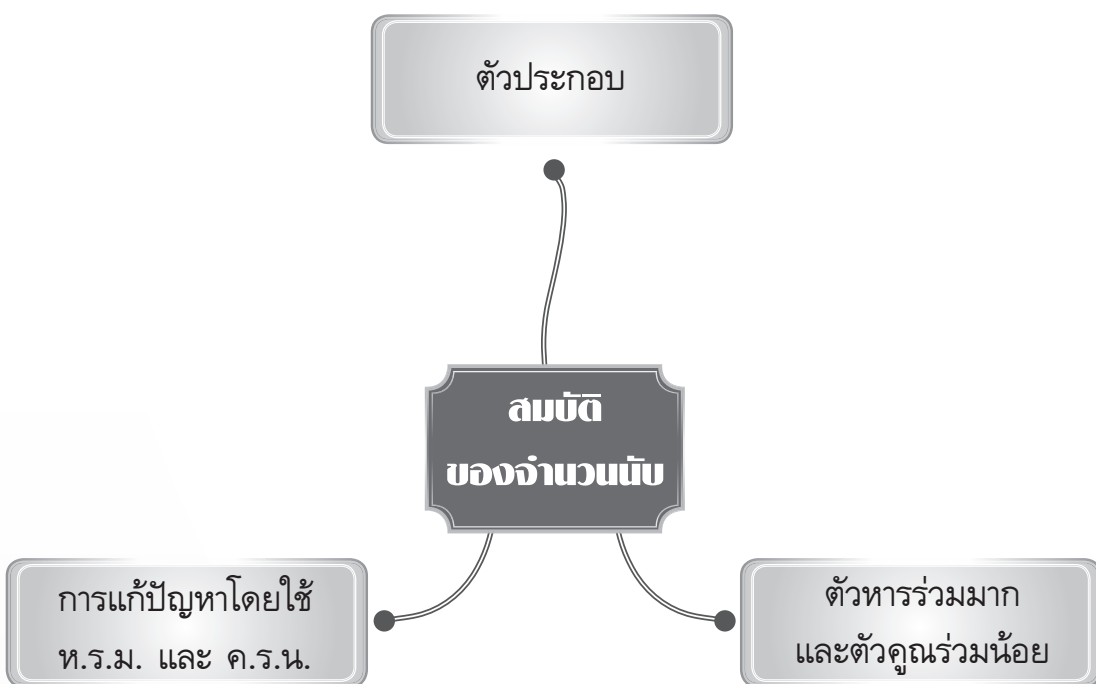


สมบัติของจำนวนนับ

หน่วยการเรียนรู้ที่

1

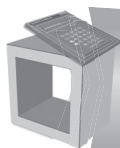
เวลา 6 ชั่วโมง





เป้าหมายที่นักเรียนมาจากการจัดการเรียนรู้และองค์ประกอบงาน





การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
2. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
3. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
6. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน นักเรียนจะเข้าใจว่า...

การหาตัวหารร่วมมาก หรือ ห.ร.ม. คือการหาตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปที่กำหนดให้ได้
การหาตัวคูณร่วมน้อย หรือ ค.ร.น. คือ การหาตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุด ที่จำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปหารได้ลงตัว

คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับตัวหารร่วมมาก หรือ ห.ร.ม. และตัวคูณร่วมน้อย หรือ ค.ร.น. มาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างไร

ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะรู้ว่า...

1. จำนวนนับที่หารจำนวนนับใด ๆ ได้ลงตัวเราจะเรียกจำนวนนับนั้นว่าตัวประกอบและจำนวนนับที่มีค่ามากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และตัวมันเองจะเรียกว่าจำนวนเฉพาะ ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะเรียกว่าตัวประกอบเฉพาะ

ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ...

1. สื่อสารเพื่ออธิบายความสำคัญของสมบัติของจำนวนนับ
2. นำเสนอสมบัติของจำนวนนับ
3. แสดงทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของจำนวนนับ
4. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์หรือเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตจริง



2. ตัวหารร่วมมากหรือ ห.ร.ม. คือ การหาตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัว 3. ตัวคูณร่วมน้อยหรือ ค.ร.น. คือ การหาตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดที่จำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปหารได้ลงตัว 4. ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มีความสัมพันธ์กัน คือ ผลคูณของ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับใด ๆ 2 จำนวน เท่ากับผลคูณของจำนวนนับ 2 จำนวนนั้น	
ขั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง	
1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ 1. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง ตัวประกอบ 2. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย 3. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การแก้ปัญหโดยใช้ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. 4. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกฝนทักษะตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 5. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงความหมายและนำเสนอ 6. แบบบันทึกผลการอภิปราย 7. บันทึกความรู้ 8. การนำเสนอแฟ้มสะสมผลงาน	
2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้	
2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ 1) การทดสอบ 2) การสนทนาซักถาม 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ



3. สิ่งที่น่าประหลาดใจ

- 3.1 ความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ การอธิบาย ชี้แจง การแปลความและตีความ การประยุกต์ ดัดแปลง และนำไปใช้ การมีมุมมองที่หลากหลาย การให้ความสำคัญ ใส่ใจในความรู้สึกของผู้อื่น และการรู้จักตนเอง
- 3.2 สมรรถนะสำคัญ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและการใช้เทคโนโลยี
- 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ซื่อสัตย์สุจริต

ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

เวลา 6 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ปฐมนิเทศ	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ตัวประกอบ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น.	1



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ปฐมนิเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การปฐมนิเทศเป็นการสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างครูและนักเรียน เป็นการตกลงในเบื้องต้น ก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอน ทำให้ครูได้รู้จักนักเรียนดียิ่งขึ้น ทราบความต้องการ ความรู้สึก และทัศนคติที่มีต่อวิชาที่เรียน ในขณะเดียวกันครูต้องแจ้งให้นักเรียนรู้ถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ รู้แหล่งการเรียนรู้ และรู้เกณฑ์การวัดและประเมินผลเพื่อให้ นักเรียนได้เตรียมพร้อมและเข้าใจถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตระหนักถึงความสำคัญที่ต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์ จนนักเรียนเห็นคุณค่า ความสำคัญ และความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

–

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

มีความรู้ความเข้าใจ คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัดชั้นปี จุดประสงค์การเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		

5. สารการเรียนรู้

1. ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์ และเรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์
2. คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
5. รายชื่อหนังสือประกอบการศึกษาค้นคว้า

6. แนวทางบูรณาการ

–

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ครูแนะนำตนเอง แล้วให้นักเรียนแนะนำตนเอง โดยให้แนะนำตามลำดับหมายเลขประจำตัว หรือตามแถวที่นั่งตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น



มัธยมศึกษาปีที่ 1 และใบความรู้ที่ 3 แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจ

2. ครูแนะนำวิธีการเรียนรู้ว่านักเรียนมีวิธีการเรียนรู้หลายแบบ เช่น

- ครูบรรยายให้ฟัง
- การปฏิบัติงานหรือการทำใบงาน
- การศึกษาค้นคว้านอกสถานที่

3. ครูแนะนำสื่อการเรียนรู้ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น

- รูปทรงสามมิติที่นักเรียนพบเห็นทั่วไป
- หนังสืออ่านเพิ่มเติม หรือหนังสือประกอบการค้นคว้า
- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 ของ บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

4. ครูแจกใบความรู้ที่ 3 แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

–

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นำความรู้จากการปฐมนิเทศเป็นแนวทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนทราบถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และรายชื่อหนังสือประกอบการค้นคว้า

8. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนไปสำรวจหนังสือที่ครูแนะนำในห้องสมุด เพื่อจะได้รู้แหล่งการเรียนรู้โดยครูประสานงานกับบรรณารักษ์ไว้ก่อน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 คำอธิบายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 2. ใบความรู้ที่ 2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 3. ใบความรู้ที่ 3 แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
 4. แบบทดสอบก่อนเรียน
- แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม**

รายชื่อหนังสือที่จะใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้า



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ตัวประกอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

จำนวนนับหรือจำนวนธรรมชาติใดที่หารจำนวนนับใด ๆ ได้ลงตัว คือได้ผลหารเป็นจำนวนเต็มจะเรียกจำนวนนับนั้นว่า ตัวประกอบ และจำนวนนับที่มีค่ามากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียง 2 ตัว คือ 1 และตัวมันเองจะเรียกว่าจำนวนเฉพาะ ส่วนตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะจะเรียกว่าตัวประกอบเฉพาะ

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
2. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
3. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
6. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้ได้ (K)
2. แยกตัวประกอบของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ (K)
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	-
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก หน้า 4	- กิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก หน้า 4	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก หน้า 4	- กิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก หน้า 4	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การประเมิน

ตัวประกอบ

1. ตัวประกอบเฉพาะ
2. การแยกตัวประกอบ



6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	➔	นำเสนอการแยกตัวประกอบด้วยวิธีต่าง ๆ
วิทยาศาสตร์	➔	เปรียบเทียบการหาตัวประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
สังคมศึกษา	➔	นำความรู้เรื่องตัวประกอบไปใช้ในชีวิตประจำวัน
ศิลปะ	➔	ประดิษฐ์ใบความรู้เรื่องตัวประกอบและแผนภาพความคิดเกี่ยวกับจำนวนเฉพาะ
สุขศึกษา	➔	คิดเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้ความรู้เรื่องการแยกตัวประกอบ
ภาษาต่างประเทศ	➔	นำเสนอการแยกตัวประกอบ ด้วยวิธีต่าง ๆ ด้วยภาษาต่างประเทศ
งานอาชีพ	➔	ทำแผนพับใบความรู้เกี่ยวกับตัวประกอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน)
2. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. ทบทวนการหารจำนวนง่าย ๆ เช่น $4 \div 2$, $9 \div 3$, $8 \div 5$

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนนับ โดยให้นักเรียนสังเกตตัวเลขบนเส้นสเกลของไม้บรรทัดว่ามีเลขอะไรบ้าง สามารถแบ่งตัวเลขนี้ออกเป็นกี่ประเภท
2. ครูยกตัวอย่างเลข 8 โดยเขียน 8 บนกระดานแล้วตั้งคำถาม เช่น
 - 1) 8 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่
 - 2) จำนวนใดบ้างที่หาร 8 ได้ลงตัว (ครูเขียนคำตอบที่ได้บนกระดาน)
3. ครูสุ่มนักเรียนให้ตรวจคำตอบบนกระดาน โดยใช้วิธีการตั้งหารง่าย ๆ
4. ครูอธิบายว่าจำนวนที่หาร 8 ได้ลงตัว เรียกว่า ตัวประกอบของ 8
5. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 ตัวประกอบของจำนวนนับ แล้วร่วมกันอภิปรายจนเกิดความเข้าใจ
6. สุ่มนักเรียน 2 คน ให้หาตัวประกอบของ 12 และ 15 บนกระดาน โดยที่นักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจสอบคำตอบด้วย
7. ให้นักเรียนรวมกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 ระดมความคิดทำกิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก หน้า 4 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1
8. สุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ออกมาเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก หน้า 4 บนกระดาน
9. ให้นักเรียนหาตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้ เช่น 2, 3, 5, 7, 11, 13 โดยสุ่มให้นักเรียนแสดงวิธีทำบนกระดาน
10. ครูให้นักเรียนพิจารณาจำนวนตัวประกอบของจำนวนนับบนกระดาน แล้วตั้งคำถาม เช่น



- 1) จำนวนนับบนกระดาน แต่ละจำนวนมีตัวประกอบเท่าไร
- 2) ตัวประกอบของจำนวนนับแต่ละจำนวนมีความสัมพันธ์กับจำนวนนับนั้นอย่างไร
11. ครูอธิบายว่าจำนวนนับที่มีตัวประกอบ ในลักษณะบนกระดาน เรียกว่า จำนวนเฉพาะ
12. ครูยกตัวอย่าง ตัวประกอบของ 12 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12 บนกระดาน แล้วตั้งคำถาม เช่น ตัวประกอบของ 12 จำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ ครูอธิบายเพิ่มเติม เช่น 2 และ 3 เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะของ 12
13. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหา ตัวประกอบ ร่วมกันพิจารณา อภิปรายองค์ความรู้ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนและอภิปรายกันเพื่อนกลุ่มอื่น แล้วบันทึกองค์ความรู้ที่ได้ลงสมุด และนำเสนอครูเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ข หน้า 9 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอคำตอบกิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ข หน้า 9

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
2. นำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์และสาระอื่นต่อไป

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

ตัวประกอบ คือ จำนวนนับตัวหนึ่งทีหารจำนวนนับลงตัวเช่น 3 หาร 6 ลงตัว เรียก 3 เป็นตัวประกอบ ของ 6

จำนวนนับที่หาร ด้วย 2 ลงตัว เรียกว่า จำนวน คู่

จำนวนนับที่หาร ด้วย 2 ไม่ ลงตัว เรียกว่า จำนวน คี่

จำนวนนับที่มีตัวประกอบ 2 ตัวคือ ตัวมันเอง กับ 1 เรียกว่า จำนวนเฉพาะ

ตัวประกอบของจำนวนนับตัวใดเป็นจำนวนเฉพาะ เรียกตัวประกอบตัวนั้นว่า ตัวประกอบเฉพาะ

การแยกตัวประกอบของจำนวนนับใด คือ การเขียนจำนวนนับนั้นในรูปการคูณของตัวประกอบ

เฉพาะ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

เล่นเกมเกี่ยวกับเรื่องตัวประกอบได้อย่างสนุกสนานและสร้างสรรค์

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง ตัวประกอบ



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ตัวหารร่วมมาก หรือ ห.ร.ม. คือ การหาตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัว

ตัวคูณร่วมน้อย หรือ ค.ร.น. คือ การหาตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดที่จำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปหารได้ลงตัว

2. ตัวชี้วัดขั้นป

1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
2. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
3. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
6. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 2, 3, 4 และ 5	- ใบงานที่ 2, 3, 4 และ 5	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 2, 3, 4 และ 5	- ใบงานที่ 2, 3, 4 และ 5	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การประเมินผล

1. ตัวหารร่วมมาก (ท.ร.ม.)
2. ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

6. แนวทางบูรณาการ

- | | | |
|----------------|---|--|
| ภาษาไทย | ➔ | การนำเสนอการหาตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย |
| สังคมศึกษา | ➔ | นำความรู้เรื่องการหาร ค.ร.น. และ ท.ร.ม. ไปใช้ในชีวิตประจำวัน |
| ศิลปะ | ➔ | ทำแผ่นพับ ใบความรู้เกี่ยวกับการหาตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย |
| สุขศึกษา | ➔ | เล่นเกมการหา ค.ร.น. และ ท.ร.ม. |
| ภาษาต่างประเทศ | ➔ | จัดป้ายนิเทศเกี่ยวกับตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย |



7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการหาตัวประกอบของจำนวนนับ เช่น

ตัวประกอบของ 15 คือ 1, 3, 5, 15

ตัวประกอบของ 30 คือ 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

- ให้นักเรียนหาตัวประกอบของจำนวนนับอย่างน้อยสองจำนวน เช่น 36 และ 48 แล้วช่วยกันตอบคำถามของครู
 - ตัวประกอบของ 36 มีอะไรบ้าง
 - ตัวประกอบของ 48 มีอะไรบ้าง
 - ตัวประกอบของ 36 และ 48 มีจำนวนไหนบ้างที่เหมือนกัน
- ครูอธิบายว่า ตัวประกอบที่เหมือนกันของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ตัวประกอบร่วม จากบนกระดาน 1, 2, 3, 4, 6 และ 12 เป็นตัวประกอบร่วมของ 36 และ 48
- ให้นักเรียนช่วยกันหาตัวประกอบร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป 2-3 ข้อ แล้วทำใบงานที่ 2 ตัวประกอบร่วม
- ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจใบงาน แล้วสนทนาเกี่ยวกับตัวประกอบร่วมในแต่ละข้อ จากใบงานที่ 2 ตัวประกอบร่วม
- ครูยกตัวอย่าง ตัวประกอบร่วมของ 36 และ 48 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12 แล้วอธิบายว่า 12 เป็นตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของ 36 และ 48 เราเรียกตัวประกอบร่วมที่มากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปว่า ตัวหารร่วมมาก หรือ ห.ร.ม. ดังนั้น 12 เป็น ห.ร.ม. ของ 36 และ 48
- ครูนำเสนอว่า การหาตัวหารร่วมมากของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป นอกจากจะใช้วิธีการหาตัวประกอบร่วมแล้ว ยังมีวิธีการหา ห.ร.ม. อีกหลายวิธี
- แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับ ในหนังสือเรียน ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ศึกษาการหา ห.ร.ม. โดยการหาตัวประกอบร่วม
 - กลุ่มที่ 2 ศึกษาการหา ห.ร.ม. โดยการแยกตัวประกอบ
 - กลุ่มที่ 3 ศึกษาการหา ห.ร.ม. โดยการหารสั้น
- ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) แล้วช่วยกันเฉลยใบงาน
- ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปวิธีการหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตามที่กลุ่มตนเองได้รับมอบหมาย และร่วมกันอภิปรายว่าวิธีการหา ห.ร.ม. แบบไหนทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วที่สุด



10. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 4 ฉันเป็นตัวประกอบของใคร
11. ครูนำแผ่นตารางการคูณที่ได้จากใบงานที่ 4 ฉันเป็นตัวประกอบของใครติดบนกระดานแล้วตั้งคำถาม เช่น
 - 1) สังเกตตารางในแนวนอน เช่น แถวที่ 3 นักเรียนพบจำนวนใดบ้าง
 - 2) จำนวนในแถวที่ 3 มีความเกี่ยวข้องกับตัวประกอบอย่างไร
 - 3) ตัวเลขหน้าสุดของแถวมีความเกี่ยวข้องกับตัวเลขที่เหลือในแถวอย่างไร
12. ครูอธิบายเพิ่มเติม เช่น 2 ในแถวที่ 3 ในแนวนอนเป็นตัวประกอบของจำนวนในแถวที่เหลือ คือ 4, 6, 8, 10, 12, ...
13. ครูสุ่มถามนักเรียนโดยใช้แผ่นตารางการคูณว่า ตัวเลขที่อยู่หน้าสุดของแถวเป็นตัวประกอบของจำนวนใดบ้าง
14. ครูยกตัวอย่างตารางการคูณ แถวที่ 4 และแถวที่ 6 ในแนวนอนเขียนบนกระดาน แล้วตั้งคำถาม เช่น
 - 1) 3 เป็นตัวประกอบของจำนวนใดบ้าง
 - 2) 5 เป็นตัวประกอบของจำนวนใดบ้าง
 - 3) ให้นักเรียนสังเกตตารางการคูณแถวที่ 4 กับแถวที่ 6 แล้วตอบคำถามที่ว่า จำนวนนับใดที่มี 3 และ 5 เป็นตัวประกอบ
15. ครูอธิบายว่า จำนวนนับที่มีค่าน้อยที่สุดที่นักเรียนตอบ คือ ตัวคูณร่วมน้อย หรือ ค.ร.น. ของ 3 และ 5
16. ครูยกตัวอย่างการหา ค.ร.น. บนกระดาน เพิ่มเติมอีก 2–3 ข้อ โดยใช้ตารางการคูณ
17. แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการหา ค.ร.น. ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)/ ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ศึกษาการหา ค.ร.น. โดยการหาตัวคูณร่วม
 - กลุ่มที่ 2 ศึกษาการหา ค.ร.น. โดยการแยกตัวประกอบ
 - กลุ่มที่ 3 ศึกษาการหา ค.ร.น. โดยการหารสั้น
18. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนสรุปวิธีการหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตามที่กลุ่มตนเองได้รับมอบหมาย และร่วมกันอภิปรายว่าวิธีการหา ค.ร.น. วิธีใดที่ง่าย สะดวกและรวดเร็วที่สุด
19. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 การหา ค.ร.น.

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ตัวประกอบเฉพาะ และพิจารณาหาคำตอบกิจกรรมฝึกทักษะ 1.2 หน้า 17 ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอคำตอบกิจกรรมฝึกทักษะ 1.2 หน้า 17
3. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยแบบฝึกทักษะ 1.2 หน้า 17

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. นำความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องนี้ไปใช้ในการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม



2. นำความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องนี้ไปใช้ในการทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

ตัวหารร่วมมาก (ท.ร.ม.) ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป คือ ตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุด

ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป คือ จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่จำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปที่กำหนดให้นั้นไปหารได้ลงตัว

ความสัมพันธ์ของ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับสองจำนวนใด ๆ

ถ้าจำนวนนับสองจำนวน ใด ๆ เป็น a และ b จะ ได้

$$\begin{array}{ccc} \text{ท.ร.ม.} \times \text{ค.ร.น.} & = & a \times b \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{ของ } a & & \text{และ } b \end{array}$$

8. กิจกรรมเล่นอเนาะ

ให้นักเรียนเขียนแผนภาพความคิดตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อยและระบายสีตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 2 ตัวประกอบร่วม
2. ใบงานที่ 3 การหาตัวหารร่วมมาก
3. ใบงานที่ 4 ค้นหาตัวประกอบของใคร
4. ใบงานที่ 5 การหา ค.ร.น.
5. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง ตัวประกอบ



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

การแก้ปัญหาโดยใช้ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ผลคูณของ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับใด ๆ สองจำนวนเท่ากับผลคูณของจำนวนนับสองจำนวนนั้น เราสามารถนำความรู้ในเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้เช่นกัน

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
2. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
3. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
6. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
7. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. แก้ปัญหาได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 1.3	– กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 1.3	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	– แบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 75%
4. การทำแบบทดสอบหลังเรียน	– แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 50%

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	– แบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน – แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
4. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 1.3	– กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 1.3	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การประเมินผล

การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น.

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	พุดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น ด้วยวิธีต่าง ๆ
สังคมศึกษา	→	นำความรู้เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น ไปใช้ในการซื้อขายและการจัดเรียงสินค้า
ศิลปะ	→	วาดภาพแสดงการ การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น
สุขศึกษา	→	เล่นเกมจับคู่โจทย์การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น
ภาษาต่างประเทศ	→	แสดงบทบาทสมมติที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น
การงานอาชีพ	→	ประดิษฐ์เกมคณิตศาสตร์ที่ใช้ความรู้เรื่องการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการหา ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับสองจำนวน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

- ให้นักเรียนหา ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับสองจำนวน เช่น หา ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 12 และ 15 แล้วครูตั้งคำถาม เช่น
 - 1) ท.ร.ม. ของ 12 และ 15 คืออะไร
 - 2) ค.ร.น. ของ 12 และ 15 คืออะไร
 - 3) ผลคูณของ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 12 และ 15 ได้เท่าไร
 - 4) ผลคูณของ 12 และ 15 คืออะไร
 - 5) ข้อ 3) และ ข้อ 4) มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของผลคูณของ ค.ร.น. และ ท.ร.ม. ของจำนวนนับสองจำนวนใด ๆ กับผลคูณของจำนวนนับสองจำนวนนั้น
- ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5 ประโยชน์ของ ค.ร.น.
- ให้นักเรียนศึกษาการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยการใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. ในใบความรู้ที่ 5 ประโยชน์ของ ค.ร.น. และในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)



ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. และพิจารณาคำตอบ กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 1.3 หน้า 20 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนัก พิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอคำตอบกิจกรรมฝึกทักษะ 1.3 หน้า 20 และ ร่วมอภิปรายกับเพื่อนหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. แก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การซื้อขาย การแบ่งสิ่งของ
2. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น.
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน)
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

8. กิจกรรมเล่นนอกเน:

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหา จากโจทย์ปัญหาที่ช่วยกันสร้าง โดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น. เพื่อให้เข้าใจวิธีตั้งกล่าว
2. เขียนแผนภาพความคิดการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น
3. จัดแข่งขันคิดเลขเร็วจากการแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 5 ประโยชน์ของ ค.ร.น.
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้ ท.ร.ม. และ ค.ร.น



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



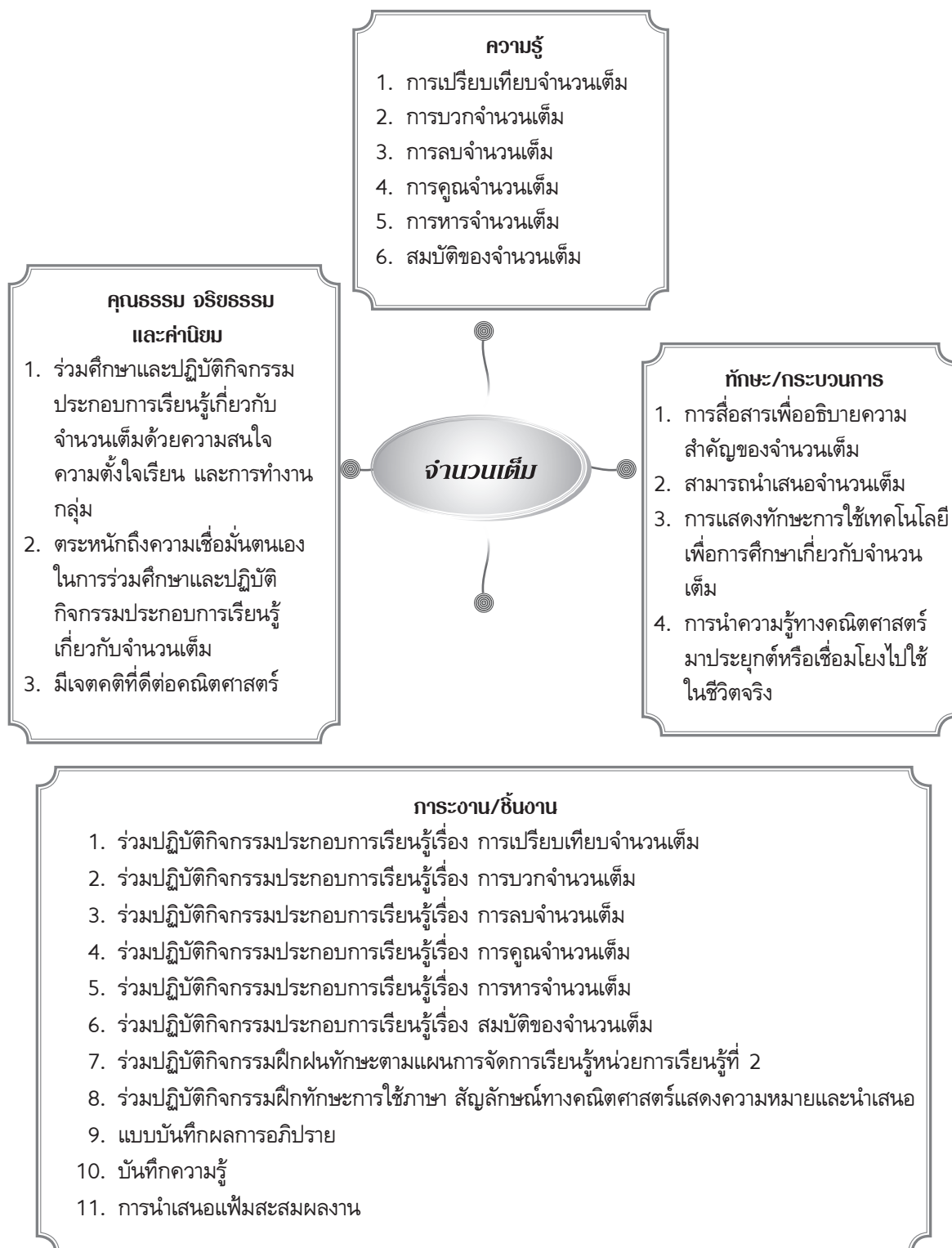
จำนวนเต็ม

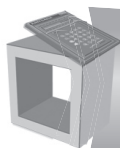
2

เวลา 12 ชั่วโมง



แผนบทต้นมี้นมาจากการจัดการเรียนรู้และอุมำ่งการะงาน





การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
2. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของ การบวกกับการลบ การคูณ กับ การหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน

นักเรียนจะเข้าใจว่า...

- จำนวนเต็มแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ จำนวนเต็มบวก ศูนย์และจำนวนเต็มลบ จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาของ 0 เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนที่อยู่ซ้ายของ 0 เป็นจำนวนเต็มลบ การเปรียบเทียบจำนวนเต็มทั้งสองจำนวนบนเส้นจำนวน จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาจะมีค่ามากกว่าจำนวนเต็มทางซ้ายเสมอ
- การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ของจำนวนเต็มผลลัพธ์ที่ได้จะยังคงเป็นจำนวนเต็มและในทางคณิตศาสตร์ยังมีสมบัติเกี่ยวกับการสลับที่ การเปลี่ยนหมู่ และการแจกแจงของจำนวนเต็ม

คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

- นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนเต็มมาประยุกต์หรือเชื่อมโยงไปใช้ได้อย่างไร



สมบัติของหนึ่งและศูนย์ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้	
ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะรู้ว่า... - จำนวนเต็มแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ จำนวนเต็มบวก ศูนย์และจำนวนเต็มลบ ซึ่งจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนนับ ได้แก่ 1, 2, 3, ... ศูนย์ ได้แก่ 0 และจำนวนเต็มลบ ได้แก่ -1, -2, -3, ... - การเปรียบเทียบจำนวนเต็มสองจำนวนบนเส้นจำนวน จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาของ 0 เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มที่อยู่ทางซ้ายของ 0 เป็นจำนวนเต็มลบ และจำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาจะมีค่ามากกว่าจำนวนเต็มทางซ้ายเสมอ a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ค่าสัมบูรณ์ของ a เขียนแทนด้วย a การบวกจำนวนเต็ม - การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวกให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก - การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ - การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากันให้นำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนเต็มลบตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า - การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากัน ผลบวกเท่ากับ 0 - การลบจำนวนเต็ม a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ จำนวนตรงข้ามของ a คือ $-a$	ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ... - การสื่อสารเพื่ออธิบายความสำคัญของจำนวนเต็ม - สามารถนำเสนอจำนวนเต็ม - การแสดงทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับจำนวนเต็ม - การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์หรือเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตจริง



การลบจำนวนเต็มทำได้โดยการเปลี่ยนการลบให้อยู่ในรูปของการบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบ แล้วดำเนินการตามวิธีการบวกจำนวนเต็ม

5. การคูณจำนวนเต็ม

- การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
- การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
- การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
- การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

6. การหารจำนวนเต็ม

นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและค่าสัมบูรณ์ของตัวหารมาหารกัน แล้วพิจารณาดังนี้

- ถ้าทั้งตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มบวก ทั้งคู่หรือจำนวนเต็มลบทั้งคู่ จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
- ถ้าตัวตั้งหรือตัวหารตัวใดตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มลบโดยที่อีกตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มบวก จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

7. นำสมบัติของจำนวนเต็มมาใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสมบัติเหล่านั้น คือ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการแจกแจง สมบัติของหนึ่งและสมบัติของศูนย์



ขั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง

1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

1. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
2. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การบวกจำนวนเต็ม
3. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การคูณจำนวนเต็ม
5. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การหารจำนวนเต็ม
6. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง สมบัติของจำนวนเต็ม
7. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกฝนทักษะตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
8. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงความหมายและนำเสนอ
9. แบบบันทึกผลการอภิปราย
10. บันทึกความรู้
11. การนำเสนอแฟ้มสะสมผลงาน

2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้

2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- 1) การทดสอบ
- 2) การสนทนาซักถาม
- 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรม
เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
- 4) การประเมินด้านคุณธรรม
จริยธรรม และค่านิยม
- 5) การประเมินด้านทักษะ/
กระบวนการ

2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม
- 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็น
รายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
- 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม
และค่านิยม
- 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

3. สิ่งที่มีมุ่งประเมิน

- 3.1 ความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ การอธิบาย ชี้แจง การแปลความและตีความ การประยุกต์
ดัดแปลง และนำไปใช้ การมีมุมมองที่หลากหลาย การให้ความสำคัญ ใส่ใจในความรู้สึกของ
ผู้อื่น และการรู้จักตนเอง
- 3.2 สมรรถนะสำคัญ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและ
การใช้เทคโนโลยี
- 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ซื่อสัตย์สุจริต



ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวนเต็ม		เวลา 12 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	จำนวนเต็ม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	การบวกจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การลบจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	การคูณจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	การหารจำนวนเต็ม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	สมบัติของจำนวนเต็ม	2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

จำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

จำนวนเต็มแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ จำนวนเต็มบวก ศูนย์และจำนวนเต็มลบ ซึ่งจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนนับ ได้แก่ 1, 2, 3, ... ศูนย์ ได้แก่ 0 และจำนวนเต็มลบ ได้แก่ -1, -2, -3, ...

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
- บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
- นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ได้ (K)
- ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	-
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะ 2.1	- กิจกรรมฝึกทักษะ 2.1	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมฝึกทักษะ 2.1	- กิจกรรมฝึกทักษะ 2.1	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การประเมิน

จำนวนเต็ม



6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	➔	ตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และอธิบายจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์
สุขศึกษา	➔	เล่นเกมจับคู่บัตรจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์
ศิลปะ	➔	ออกแบบบัตรจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ ได้อย่างสวยงาม และสร้างสรรค์
การงานอาชีพ	➔	ประดิษฐ์ของใช้ที่มีแนวความคิดตามเนื้อหาจำนวนเต็มจากเศษวัสดุเหลือใช้

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 25 ข้อ (25 คะแนน)
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูให้นักเรียนนับเลข 1–20 พร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูอธิบายว่าจำนวนที่นักเรียนนับ คือ 1–20 เรียกว่า จำนวนเต็มบวก แล้วตั้งคำถาม เช่น
 - 1) จำนวน 20–100 เรียกว่า จำนวนเต็มบวกหรือไม่ เพราะอะไร
 - 2) จำนวน 100, 101, 102, ... เรียกว่าจำนวนอะไร ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมจนนักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก
2. ให้นักเรียนนับจำนวนลดทีละ 1 จากจำนวน 2 ลงไปและครูอธิบายเพิ่มเติม เช่น จำนวนหลัง 0 จะให้เป็น $-1, -2, -3, \dots$ เรียกจำนวนเหล่านี้ว่าจำนวนเต็มลบ ส่วนจำนวนที่อยู่ระหว่าง 1 และ -1 เรียกว่า ศูนย์
3. ครูเขียนเส้นจำนวนบนกระดาน (มีแค่เส้นและสเกลแต่ไม่ระบุจำนวน)
4. สุ่มนักเรียนให้เติมจำนวนเต็มตามสเกลต่าง ๆ ของเส้นจำนวน ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องจำนวนเต็ม เช่น
 - 1) เส้นจำนวนนี้มีจำนวนเต็มอะไรบ้าง
 - 2) จำนวนเต็มแต่ละจำนวนห่างกันเท่าไร
 - 3) จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ ควรเรียกรวมว่าอย่างไร
 - 4) สรุปได้ว่าจำนวนเต็มแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังนี้
 - 1) ครูแจกบัตรจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน ฯลฯ ให้นักเรียนคนละ 1–2 ใบ
 - 2) ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตาม เช่น
 - ฉันเป็นจำนวนเต็มบวก ฉันอยู่ไหน?
 - ฉันเป็นจำนวนเต็มลบ ฉันอยู่ไหน?



- ฉันคือ ศูนย์ ฉันอยู่ไหน?
- ฉันไม่ใช่จำนวนเต็ม ฉันอยู่ไหน?

ฯลฯ

3) นักเรียนปฏิบัติตามคำถามของครู โดยการยืนขึ้นและชูบัตรที่เกี่ยวข้องกับคำถาม

4) ครูทำการตรวจสอบคำตอบที่นักเรียนลุกขึ้นแต่ละครั้งด้วย

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 1-2 หน้า 23 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 1-2 หน้า 23 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดย ครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำเข้าสู่จำนวนเต็ม โดยนำสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมา อภิปราย เช่น เปรียบเทียบการเติมน้ำมันรถยนต์ของลุงแดงกับลุงดำ

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องจำนวนเต็ม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 อภิปรายหัวข้ออะไรคือจำนวนเต็ม แล้วนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. บัตรจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน ฯลฯ
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง จำนวนเต็ม



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การเปรียบเทียบจำนวนเต็มสองจำนวนบนเส้นจำนวน จำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาของ 0 เป็นจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มที่อยู่ทางซ้ายของ 0 เป็นจำนวนเต็มลบ และจำนวนเต็มที่อยู่ทางขวาจะมีค่ามากกว่าจำนวนเต็มทางซ้ายเสมอ

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
2. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับ การลบ การคูณ กับ การหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบจำนวนเต็มได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามกิจกรรม ฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 3–4	– กิจกรรมฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 3–4	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงาน ร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการ ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการ ประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรม ฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 3–4	– กิจกรรมฝึกทักษะ 1.1 ก ข้อ 3–4	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การเรียนรู้

การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

6. แนวทางบูรณาการ

- | | | |
|----------|---|---|
| ภาษาไทย | ➔ | จัดการอภิปรายความรู้การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม และแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน |
| ศิลปะ | ➔ | ประดิษฐ์แผ่นพับความรู้การเปรียบเทียบจำนวนเต็มให้สวยงาม |
| งานอาชีพ | ➔ | สร้างงานนำเสนอความรู้การเปรียบเทียบจำนวนเต็มโดยคอมพิวเตอร์ |



7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. สุ่มนักเรียน 1 คน ให้เขียนเส้นจำนวนบนกระดานและครูตั้งคำถามสุ่มถามนักเรียน เช่น
 - 1) เส้นจำนวนนี้มีจำนวนเต็มอะไรบ้าง
 - 2) ยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวก มา 4 จำนวน
 - 3) ยกตัวอย่างจำนวนเต็มลบ มา 4 จำนวน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

2. จากเส้นจำนวนบนกระดาน ครูตั้งคำถามว่า
 - 1) 2 กับ 1 จำนวนไหนมากกว่ากัน โดยที่ครูอธิบายการเขียนสัญลักษณ์แทนคำว่า มากกว่า (>) ให้นักเรียนเข้าใจไปด้วย
 - 2) 4 กับ 9 จำนวนไหนน้อยกว่ากัน น้อยกว่าควรเขียนสัญลักษณ์อย่างไร
 - 3) (-1) กับ 0 จำนวนไหนมากกว่า
 - 4) (-2) กับ (-8) จำนวนไหนมากกว่า
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม แล้วให้นักเรียนเลือกตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังนี้
 - 1) ครูแจกบัตรจำนวนเต็ม 1 ถึง 30, -1 ถึง -30 , 0 ให้นักเรียนคนละ 1-2 ใบ
 - 2) ครูมีบัตรจำนวนเต็มบางจำนวน 10 ใบ
 - 3) ครูชูบัตรจำนวน 1 ใบ แล้วอาจตั้งคำถามว่า
 - ใครมีค่าน้อยกว่าฉันจงลุกขึ้น
 - ใครมีค่ามากกว่าฉันจงปรบมือ
 - ใครมีค่าเท่ากับฉันจงหัวเราะ
 - 4) ส่วนนักเรียนให้ทำตามคำสั่งของครู

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 3-4 หน้า 23-24 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 2.1 ข้อ 3-4 หน้า 23-24 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำเข้าสู่การเปรียบเทียบจำนวน โดยนำสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาอภิปราย เช่น

- 1) เปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศกับระดับความสูง
- 2) ร้านลูกชากับร้านป้าแดงร้านใดขายของถูกกว่ากัน นักเรียนทราบได้อย่างไร



- 3) ไร่ไฟกับสุจิตราสูง 155 เซนติเมตรเท่ากัน ไร่ไฟหนัก 44 กิโลกรัม สุจิตราหนัก 41 กิโลกรัม ใครผอมกว่ากันเพราะเหตุใด

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

จัดกิจกรรมบทบาทสมมติ โดยนักเรียนเป็นผู้บริหารจัดการเองในหัวข้อการเปรียบเทียบ แล้วให้แสดงบทบาทสมมติหน้าห้องเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- บัตรจำนวนเต็ม 1 ถึง 30, -1 ถึง -30, 0
- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

- หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
- บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

- ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
- ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
- สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
- การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

การบวกจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ค่าสัมบูรณ์ของ a เขียนแทนด้วย $|a|$

การบวกจำนวนเต็ม

- การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
- การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ
- การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากัน ให้นำค่าสัมบูรณ์ที่มากกว่าลบด้วยค่าสัมบูรณ์ที่น้อยกว่า แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนเต็มลบตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า
- การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากัน ผลบวกเท่ากับ 0

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
2. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บวก ลบ คูณ ทหารจำนวนเต็มได้ (K)
2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการได้ (K)
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (P)
5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 6, 7, 8 และ 9	– ใบงานที่ 6, 7, 8 และ 9	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 6, 7, 8 และ 9	– ใบงานที่ 6, 7, 8 และ 9	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การประเมินผล

การบวกจำนวนเต็ม

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	ตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และอภิปรายการบวกจำนวนเต็ม
สุขศึกษา	→	เล่นเกม การบวกจำนวนเต็ม
ศิลปะ	→	วาดภาพแสดงแผนผังความคิด การบวกจำนวนเต็ม
งานอาชีพ	→	สร้างงานนำเสนอการบวกจำนวนเต็ม โดยใช้คอมพิวเตอร์

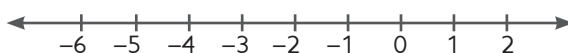
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนการบวกจำนวนเต็มบวก 2-3 ตัวอย่าง
2. ทบทวนการเขียนเส้นจำนวน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูเขียนเส้นจำนวนบนกระดาน เช่น



แล้วตั้งคำถาม เช่น

- 1) 3 อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะกี่หน่วย
- 2) จำนวนอะไร นอกจาก 3 แล้วที่อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะ 3 หน่วย
2. ครูอธิบายเพิ่มเติม เช่น
 - ระยะที่จำนวนเต็มใด ๆ อยู่ห่างจาก 0 บนเส้นจำนวนเราจะใช้สัญลักษณ์ $|$ เรียกว่า ค่าสัมบูรณ์ ซึ่ง $|a| = a = |-a|$
3. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1
4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 6 การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก
5. ให้นักเรียนศึกษาการหาผลบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1
6. ครูกำหนดเส้นจำนวน 1 เส้น และตั้งคำถาม ถาม-ตอบกับนักเรียนจนนักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ เช่น
 - 1) ถ้าต้องการหาผลบวกของ (-1) และ (-2) จะแสดงบนเส้นจำนวนอย่างไร
 - 2) ถ้าต้องการหาผลบวกของ (-1) และ (-2) โดยไม่ใช้เส้นจำนวนจะได้ผลบวกเท่าไร นักเรียนใช้หลักการใด
7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 7 บวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ แล้วช่วยกันเฉลยใบงาน



8. ครูยกตัวอย่างการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบโดยใช้ค่าสัมบูรณ์ 2-3 ตัวอย่าง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามขั้นตอนในการหาผลบวกดังกล่าว จนนักเรียนเข้าใจ
9. ให้นักเรียนศึกษาการหาผลบวกของจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบและการหาผลบวกของจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก โดยใช้เส้นจำนวนในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) แล้วให้นักเรียนสรุปผลการหาผลบวกดังกล่าวโดยการทำใบงานที่ 8 การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบและการหาผลบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวกบนเส้นจำนวน แล้วช่วยกันเฉลยใบงาน
10. ให้นักเรียนศึกษาการหาผลบวกของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ และการหาผลบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
11. ครูตั้งคำถาม ถาม-ตอบกับนักเรียนเกี่ยวกับการหาผลบวกของจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ และการหาผลบวกของจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก โดยการใช้ค่าสัมบูรณ์ เช่น
 - จากใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม $5 + (-2)$ ได้เท่าไร
 - และจากใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม $5 + (-2)$ มีค่าเท่ากับ $(-5) + 2$ หรือไม่
 - ถ้าจะหาผลบวกของจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก และการหาผลบวกของจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวกโดยใช้ค่าสัมบูรณ์แทนการใช้เส้นจำนวนจะเขียนได้อย่างไร

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.2 ก ข้อ 1-3 หน้า 27 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.2 ข ข้อ 1-3 หน้า 30 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 2.2 ก หน้า 27 และกิจกรรมฝึกทักษะ 2.2 ข ข้อ 1-3 หน้า 30 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำเข้าสู่การหาผลบวกของจำนวนเต็มบวก เพื่อเป็นฐานความรู้ในการศึกษาขั้นสูงขึ้น

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการหาผลบวกของจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก และการหาผลบวกของจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

จัดการแข่งขันการหาผลบวกของจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก และการหาผลบวกของจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ ภายในห้องเรียน หรือระหว่างห้องเรียน



9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 6 การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก
2. ใบงานที่ 7 การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ
3. ใบงานที่ 8 การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ และการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก
4. ใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม
5. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

การลบจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การลบจำนวนเต็ม

a เป็นจำนวนเต็มใด ๆ จำนวนตรงข้ามของ a คือ $-a$

การลบจำนวนเต็มทำได้โดยการเปลี่ยนการลบให้อยู่ในรูปของการบวกด้วยจำนวนตรงข้ามของตัวลบ แล้วดำเนินการตามวิธีการบวกจำนวนเต็ม

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

- ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
- บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับ การลบ การคูณ กับ การหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
- นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- หาผลลบจำนวนเต็มที่กำหนดให้ได้ (K)
- อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการลบจำนวนเต็มได้ (K)



3. บอกความสัมพันธ์ของการบวกและการลบจำนวนเต็มได้ (K)
4. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (K)
5. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
6. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม	– ใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม	– ใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การประเมินผล

การประเมินผล

6. แนวทางบูรณาการ

- | | | |
|----------|---|--|
| ภาษาไทย | → | จัดทำใบความรู้การลบจำนวนเต็มเป็นร้อยกรอง |
| สุขศึกษา | → | เล่นเกม การลบจำนวนเต็ม ครึ่งละเท่า ๆ กันของจำนวนที่กำหนด |
| ศิลปะ | → | แข่งขันออกแบบป้ายนิเทศให้ความรู้การลบจำนวนเต็ม |

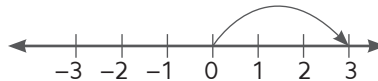
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนการบวกจำนวนเต็มบนเส้นจำนวน 3-5 ตัวอย่าง
2. ทบทวนการบวกจำนวนเต็ม โดยใช้ค่าสัมบูรณ์ 3-5 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

3. ครูเขียนเส้นจำนวนบนกระดาน เช่น



แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเรื่องจำนวนตรงกันข้าม เช่น

- 1) ระยะระหว่าง 0 ถึง 3 มีค่าเท่าไร
- 2) จำนวนอะไร ที่ไม่ใช่ 3 แต่มีระยะห่างจาก 0 เป็นระยะ 3 หน่วย
- 3) ค่าสัมบูรณ์ของ 3 และค่าสัมบูรณ์ของ -3 มีค่าเท่าไร เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
4. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เราเรียก -3 ว่าเป็นจำนวนตรงกันข้ามของ 3
5. ให้นักเรียนศึกษาจำนวนตรงกันข้ามเพิ่มเติมในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
6. ครูยกตัวอย่างการบวกและการลบจำนวนเต็ม เช่น $5 + (-2)$ และ $5 - 2$ แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียนจนนักเรียนสรุปการลบจำนวนเต็มได้ เช่น
 - 1) $5 + (-2)$ มีค่าเท่าไร
 - 2) $5 - 2$ มีค่าเท่าไร
 - 3) $5 + (-2)$ และ $5 - 2$ มีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร
 - 4) ถ้าสังเกตตัวบวกและตัวลบ คือ (-2) และ 2 นักเรียนว่าจำนวนทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
7. ครูอธิบายว่า $5 + (-2)$ กับ $5 - 2$ มีค่าเท่ากัน ดังนั้น $5 - 2$ เท่ากับ 5 บวกด้วยจำนวนตรงกันข้ามของ 2 แสดงว่า ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว

$$a - b = a + (-b)$$
8. ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนหาผลลบของจำนวนเต็มในใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็มแล้วเปลี่ยนกันตรวจกับคู่อื่น



ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.3 ข้อ 1-7 หน้า 33 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 2.3 หน้า 33 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 โดยครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

เชื่อมโยงความรู้การลบจำนวนเต็ม กับความรู้ในบทเรียนต่อไป

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการลบจำนวนเต็ม

8. กิจกรรมเล่นอเนก

แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 สร้างเกมทางคณิตศาสตร์ หัวข้อ การลบจำนวนเต็ม ประท้วงกัน และแข่งขันเกมที่สร้าง

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 9 การลบจำนวนเต็ม
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน

_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

การคูณจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การคูณจำนวนเต็ม

- การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
- การคูณจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
- การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น
- การคูณจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากับผลคูณของค่าสัมบูรณ์ของสองจำนวนนั้น

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
2. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับ การลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)



3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลคูณจำนวนเต็มที่กำหนดให้ได้ (K)
2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการคูณ พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการได้ (K)
3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (K)
4. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 10 การคูณจำนวนเต็ม	– ใบงานที่ 10 การคูณจำนวนเต็ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 10 การคูณจำนวนเต็ม	– ใบงานที่ 10 การคูณจำนวนเต็ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การประเมินผล

การคูณจำนวนเต็ม

6. แนวทางบูรณาการ

สุขศึกษา	➔	เล่นกิจกรรมประกอบการท่องสูตรคูณ
ศิลปะ	➔	วาดรูปภาพแสดงการคูณจำนวนเต็ม
การงานอาชีพ	➔	ประดิษฐ์สูตรคูณ หรือตารางสูตรคูณจากเศษวัสดุเหลือใช้

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนท่องสูตรคูณ
2. ให้นักเรียนหาผลคูณของจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวกอย่างง่าย ๆ เช่น 2×5 , 9×2 , 8×4 ฯลฯ

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูเขียนตัวอย่างการคูณจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวกบนกระดาน เช่น 5×4 แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียน เช่น
 - 1) 5×4 มีค่าเท่าไร นักเรียนมีวิธีการคิดคำนวณอย่างไร การคูณมีความสัมพันธ์กับการบวกอย่างไร
 - 2) ถ้าใช้คำสมบัติช่วยในการคูณจะใช้อย่างไร แล้วคำตอบที่ได้เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
 ครูพยายามตั้งคำถามจนมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องการคูณจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวก
2. ครูเขียนตัวอย่างการคูณจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบบนกระดาน เช่น $5 \times (-4)$ แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบกับนักเรียน เช่น
 - 1) $5 \times (-4)$ มีค่าเท่าไร เหมือนหรือแตกต่างกับ 5×4 นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร
 - 2) ถ้าจะใช้คำสมบัติ ในการหาคำตอบ นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร ครูพยายามซักถามจนมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องการคูณจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ
3. ครูตั้งคำถาม เช่น $5 \times (-2)$ $(-2) \times 5$ กับ มีค่าเท่ากันหรือไม่ นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร นักเรียนใช้อยู่เป็นเกณฑ์ในการหาคำตอบ
4. ครูเขียนจำนวนเต็มลบคูณกับจำนวนเต็มลบบนกระดาน เช่น $(-5) \times (-3)$ แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียน เช่น
 - 1) นักเรียนจะหาผลคูณของ $(-5) \times (-3)$ ได้อย่างไร
 - 2) ถ้าจะใช้คำสมบัติในการหาคำตอบจะมีวิธีการอย่างไร
5. ให้นักเรียนศึกษาการคูณจำนวนเต็มเพิ่มเติมในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
6. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 10 การคูณจำนวนเต็ม



ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.4 ข้อ 1–4 หน้า 36–37 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 2.4 ข้อ 1–4 หน้า 36–37 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดย ครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การคิดเลขเร็ว และทักษะการใช้เหตุผลจากการทำโจทย์การคูณจำนวนเต็ม
2. แก้ไขสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเรื่องการคูณจำนวนเต็ม

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการคูณจำนวนเต็ม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

จัดกิจกรรมแข่งขันการท่องสูตรคูณ ประกอบท่าทาง

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 10 การคูณจำนวนเต็ม
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____/_____/_____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

การหารจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การหารจำนวนเต็ม

นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและค่าสัมบูรณ์ของตัวหารมาหารกัน แล้วพิจารณาดังนี้

- ถ้าทั้งตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนเต็มบวกทั้งคู่หรือจำนวนเต็มลบทั้งคู่ จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
- ถ้าตัวตั้งหรือตัวหารตัวใดตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มลบโดยที่อีกตัวหนึ่งเป็นจำนวนเต็มบวก จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม.1/1)
2. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)



3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลหารของจำนวนเต็มที่กำหนดให้ได้ (K)
2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหารจำนวนเต็ม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการได้ (K)
3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (K)
4. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามกิจกรรมฝึกทักษะ 2.5	– กิจกรรมฝึกทักษะ 2.5	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมฝึกทักษะ 2.5	– กิจกรรมฝึกทักษะ 2.5	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การประเมินผล

การหาจำนวนเต็ม

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	ตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และอธิบายการหาจำนวนเต็ม
ศิลปะ	→	วาดภาพแสดงแผนผังความคิดการหาจำนวนเต็ม
การงานอาชีพ	→	สร้างงานนำเสนอความรู้การหาจำนวนเต็มโดยคอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนการแก้ปัญหาง่าย ๆ ที่เกี่ยวกับการหา เช่น มีส้ม 15 ผล ต้องการแบ่งเป็น 3 กอง ให้แต่ละกองมีจำนวนเท่า ๆ กันจะได้กี่กอง กองละกี่ผล ครูตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียน เช่น
 - 1) จากโจทย์ปัญหานี้จะเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 - 2) คำตอบที่ได้ คือ อะไร

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

2. ครูติดบัตรคำผลคูณของจำนวนสองจำนวนบนกระดาน เช่น $3 \times 6 = 18$ แล้วตั้งคำถาม กับนักเรียน เช่น
 - 1) $3 \times 6 = 18$ จำนวนใดเป็นตัวตั้ง เป็นตัวคูณ และเป็นผลคูณ
 - 2) จาก $3 \times 6 = 18$ ถ้าเขียนใหม่เป็น $\frac{18}{3} = 6$ เราจะเรียกว่าอะไร
 - 3) $\frac{18}{3} = 6$ เป็นการหา ซึ่งตัวตั้งคือจำนวนใดแล้วตัวหารและผลหารคือ จำนวนใด
3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าการหาเขียนได้หลายแบบ เช่น $= c$ หรือ $a \div b = c$
4. ครูยกตัวอย่างการหาจำนวนเต็มโดยติดบัตรคำการหาจำนวนเต็มบนกระดานให้นักเรียน สังเกตและสรุปเป็นหลักการหาจำนวนเต็ม เช่น

$$\begin{array}{ll} 8 \div 4 = 2 & (-8) \div (-4) = 2 \\ (-8) \div 4 = -2 & 8 \div (-4) = -2 \end{array}$$

5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังนี้

- 1) แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ผลัดกันเป็นกลุ่มถามและตอบ
- 2) สมาชิกของแต่ละกลุ่มนับจำนวนตามลำดับและลำดับของตนเองให้ได้
- 3) ครูเป็นผู้กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติตาม เช่น

หมายเลข 5 จำนวนเต็มบวก 1 หลัก ทั้ง 2 จำนวน หารลงตัว

นักเรียน 2 กลุ่มที่เป็นลำดับที่ 5 จะลุกขึ้น กลุ่มแรกจะตั้งคำถามตามคำสั่งของครู

เช่น $\frac{9}{3}$ นักเรียนลำดับที่ 5 อีกกลุ่มหนึ่งจะเป็นคนหาคำตอบ ถ้ากลุ่มที่ตั้งคำถาม ตั้งคำถามผิดหลักไม่ตรงกับที่ครูกำหนดอีกฝ่ายจะได้คะแนน 1 คะแนน แต่ถ้าถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน การตรวจคำตอบก็ใช้หลักการเดียวกัน



ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.5 ข้อ 1–3 หน้า 39–40 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 2.5 ข้อ 1–3 หน้า 39–40 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดย ครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การคิดเลขเร็ว และทักษะการใช้เหตุผลจากการทำโจทย์การหาร จำนวนเต็ม
2. แก้ไขสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเรื่องการคูณจำนวนเต็ม

ขั้นที่ 5 สรุป/ความคิดรวบยอด

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการหารจำนวนเต็ม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยสัดส่วน 1:2:2 (เด็กเรียนดี 1 คน : เด็กเรียนปานกลาง 2 คน : เด็กเรียนอ่อน 2 คน) ให้มีการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่อง การหารจำนวนเต็ม นำผลการอภิปราย มาจัดทำใบความรู้และสร้างโจทย์การหารจำนวนเต็มจำนวน 10 ข้อ พร้อมเฉลย แล้วนำเสนอครูตรวจความถูกต้องและความเรียบร้อย ก่อนนำเสนอหน้าห้องเรียน และจัดเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. บัตรคำผลคูณของจำนวนสองจำนวน
2. บัตรคำการหารจำนวนเต็ม
3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

สมบัติของจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เราสามารถนำสมบัติของจำนวนเต็มมาใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสมบัติเหล่านั้นคือ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการแจกแจง สมบัติของหนึ่งและสมบัติของศูนย์

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.1 ม. 1/1)
2. บวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับ การลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/1)
3. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา (ค 1.4 ม. 1/1)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 10, 11	- ใบงานที่ 10, 11	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	- แบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 75%
4. การทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 50%

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	- แบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
	- แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
4. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 10, 11	- ใบงานที่ 10, 11	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การการเรียนรู้

1. สมบัติของจำนวนเต็ม
2. สมบัติของหนึ่งและศูนย์

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	พูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสมบัติของจำนวนเต็ม และสมบัติของหนึ่งและศูนย์ ด้วยวิธีต่าง ๆ
สุขศึกษา	→	คิดเกม สมบัติของจำนวนเต็ม และสมบัติของหนึ่งและศูนย์
ศิลปะ	→	วาดรูปภาพแสดงผังความคิดสมบัติของจำนวนเต็ม และสมบัติของหนึ่งและศูนย์
สังคมศึกษา	→	นำความรู้เรื่องสมบัติของจำนวนเต็มไปใช้ในชีวิตประจำวัน
การงานอาชีพ	→	สร้างงานนำเสนอสมบัติของจำนวนเต็มโดยใช้คอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนการบวก การลบ การคูณ และการหารของ 1 และ 0 เช่น

$$2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 0 = 0$$

$$2 \div 1 = 2$$

$$2 - 0 = 2$$

$$2 + 0 = 2$$

$$0 \div 2 = 0$$

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมดังนี้

- 1) แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน (นักเรียนที่เหลือให้อยู่กับกลุ่มครู)
- 2) ครูและนักเรียนที่เหลือจะเป็นผู้กำหนดโจทย์การบวก หรือการคูณจำนวนเต็ม เช่น $2 + 3$, 2×3 , $(-5) + (-6)$, $(-5) \times 8$ ฯลฯ (เป็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม 2 จำนวน)
- 3) นักเรียน 2 กลุ่ม จะผลัดกันปฏิบัติตามคำสั่งครู เช่น

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
(เขียนตามคำสั่ง) $2 + 3$	(ตรงข้ามกับคำสั่ง) $3 + 2$
(ตรงข้ามกับคำสั่ง) 3×2	(เขียนตามคำสั่ง) 2×3

- 4) ให้ 2 กลุ่มเปรียบเทียบคำตอบที่ได้ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร โดยเปรียบเทียบทีละข้อ ก่อนที่ครูจะกำหนดโจทย์ต่อไป
2. ครูติดบัตรคำถามการบวกของจำนวนเต็มใด ๆ 3 จำนวนบนกระดาน เช่น $(2 + 3) + 4$ และ $2 + (3 + 4)$ แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียน



- 1) $(2 + 3) + 4$ ได้ผลลัพธ์เท่าไร
- 2) $2 + (3 + 4)$ ได้ผลลัพธ์เท่าไร
- 3) $(2 + 3) + 4$ กับ $2 + (3 + 4)$ ได้ผลลัพธ์เท่ากันหรือไม่อย่างไร
3. ครูติดบัตรคำการคูณของจำนวนเต็มใด ๆ 3 จำนวนบนกระดาน เช่น $(2 \times 3) \times 4$ และ $2 \times (3 \times 4)$ แล้วซักถามนักเรียน เช่น
 - 1) $(2 \times 3) \times 4$ มีผลลัพธ์เท่าไร
 - 2) $2 \times (3 \times 4)$ มีผลลัพธ์เท่าไร
 - 3) $(2 \times 3) \times 4$ และ $2 \times (3 \times 4)$ มีผลลัพธ์เป็นอย่างไร
4. ให้นักเรียนศึกษาสมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนเต็ม ในหนังสือเรียน รายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติเกี่ยวกับการบวกและการคูณจำนวนเต็ม
6. ครูอธิบายเพิ่มเติมเนื้อหาเพื่อความสมบูรณ์ของบทเรียน
7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 10 สลับที่และการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม
8. ให้นักเรียนศึกษาสมบัติของหนึ่งและศูนย์ ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติของหนึ่งและศูนย์ โดยกลุ่มตัวแทน 2 คน สรุปสมบัติของหนึ่งและสมบัติของศูนย์
10. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 11 สมบัติของหนึ่งและศูนย์ ใครที่ทำเสร็จก่อนให้เสนอผลงานบน กระดาน

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 2.6 หน้า 42–43 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนช่วยกันเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ โดยครูให้ความช่วยเหลือ และแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

ใช้ในการสร้างเกมคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้เรื่องสมบัติของจำนวนเต็ม และสมบัติของหนึ่งและศูนย์

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยสรุปบทเรียน เรื่องสมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและการคูณ และสมบัติการแจกแจง และเรื่องสมบัติของหนึ่ง และศูนย์

8. กิจกรรมเล่นนอกเน:

1. ให้นักเรียนจัดทำใบความรู้เรื่องสมบัติของจำนวนเต็ม และสมบัติของหนึ่งและศูนย์
2. ให้นักเรียนฝึกคำนวณโดยใช้สมบัติของจำนวนเต็มและสมบัติของหนึ่งและศูนย์



9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. บัตรคำการบวกของจำนวนเต็ม
2. บัตรคำการคูณของจำนวนเต็ม
3. ใบงานที่ 10 การสลับที่และการเปลี่ยนหมู่ของการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม
4. ใบงานที่ 11 สมบัติของหนึ่งและศูนย์
5. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____

เลขยกกำลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่

3

เวลา 16 ชั่วโมง

สัณฐานวิทยาศาสตร์

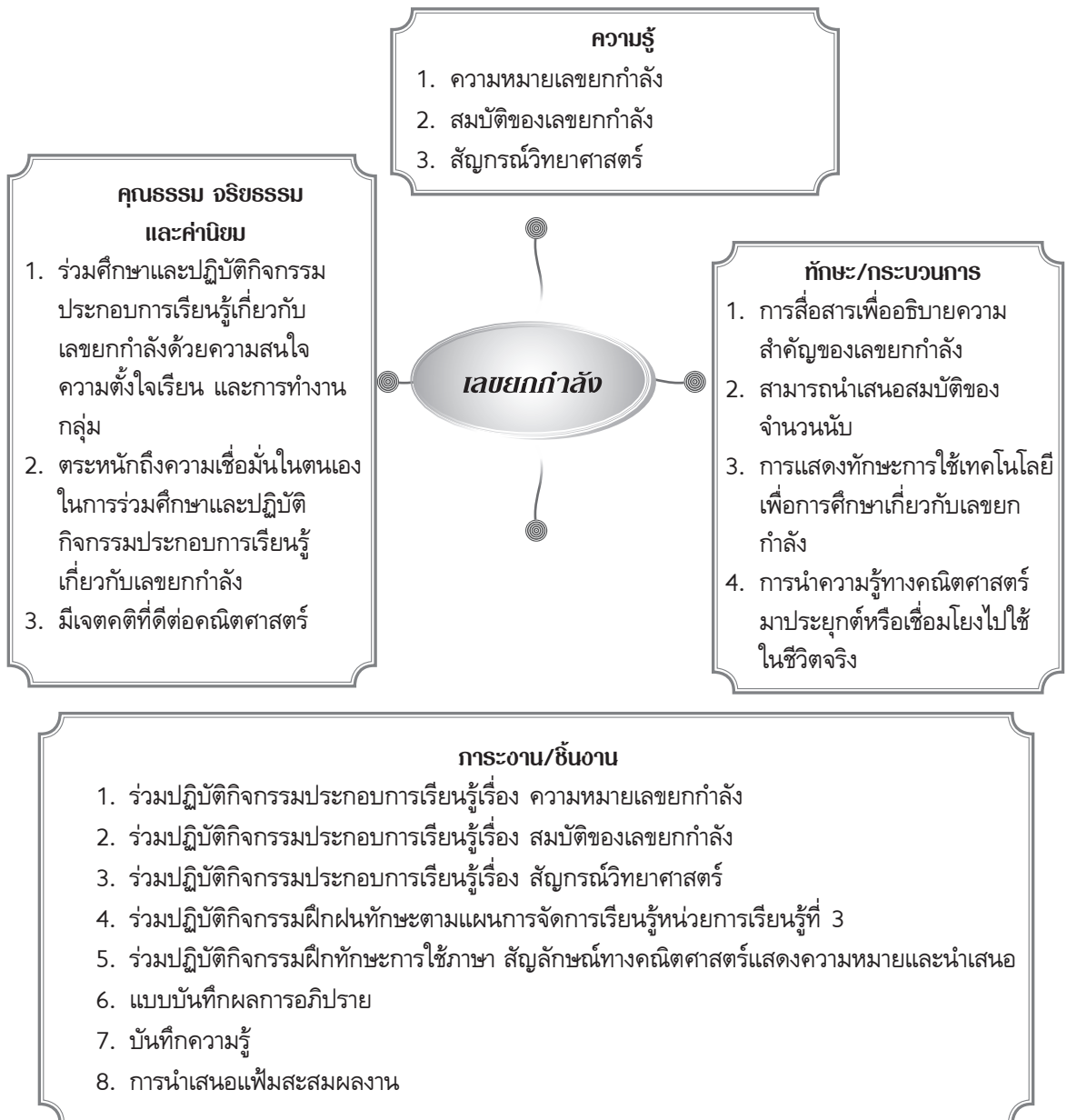
เลขยกกำลัง

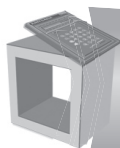
สมบัติเลขยกกำลัง

ความหมายของ
เลขยกกำลัง



แผนบทต้นมีนามาการจัดการเรียนรู้และออม่างการะงาน





การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ตัวชี้วัดชั้นปี

- เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ค 1.1 ม. 1/2)
- อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.2 ม. 1/3)
- คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/4)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญห (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน

นักเรียนจะเข้าใจว่า...

เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนใดจำนวนหนึ่งได้ ในทำนองเดียวกันก็สามารถเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เช่นกัน

คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

- นักเรียนสามารถพิจารณาเหตุการณ์ที่เกิดในชีวิตจริงที่มีความเชื่อมโยงกับเลขยกกำลังอย่างไรบ้าง

ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะรู้ว่า...

- ให้ a และ n เป็นจำนวนเต็มใด ๆ โดยที่ $a \neq 0$ จะได้ $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$
 a เรียก a^n ว่าเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐานและ n เป็น เลขชี้กำลัง

ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ...

- การสื่อสารเพื่ออธิบายความสำคัญของเลขยกกำลัง
- สามารถนำเสนอเลขยกกำลัง
- การแสดงทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับเลขยกกำลัง
- การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์หรือเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตจริง



2. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ จะอาศัยบทนิยามและสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับการคูณ การหารของเลขยกกำลังเข้า มาช่วยในการหาผลลัพธ์ 3. เลขยกกำลังสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ โดยมีรูปทั่วไป คือ $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มใด ๆ			
ขั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง			
1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ 1. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง ความหมายเลขยกกำลัง 2. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง 3. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 4. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกฝนทักษะตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 5. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงความหมายและนำเสนอ 6. แบบบันทึกผลการอภิปราย 7. บันทึกความรู้ 8. การนำเสนอแฟ้มสะสมผลงาน			
2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ <table border="1"> <tr> <td data-bbox="138 1215 686 1711"> 2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ 1) การทดสอบ 2) การสนทนาซักถาม 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ </td><td data-bbox="686 1215 1219 1711"> 2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ </td></tr> </table>		2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ 1) การทดสอบ 2) การสนทนาซักถาม 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ
2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ 1) การทดสอบ 2) การสนทนาซักถาม 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		



3. สิ่งที่น่าประหลาดใจ

- 3.1 ความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ การอธิบาย ชี้แจง การแปลความและตีความ การประยุกต์ ดัดแปลง และนำไปใช้ การมีมุมมองที่หลากหลาย การให้ความสำคัญ ใส่ใจในความรู้สึกของผู้อื่น และการรู้จักตนเอง
- 3.2 สมรรถนะสำคัญ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและการใช้เทคโนโลยี
- 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ซื่อสัตย์สุจริต

ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

เวลา 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	ความหมายของเลขยกกำลัง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	การหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	2



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

ความหมายของเลขยกกำลัง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ให้ a และ n เป็นจำนวนเต็มใด ๆ โดยที่ $a \neq 0$ จะได้ $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$ เรียก a^n ว่าเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง

เราสามารถเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนใดจำนวนหนึ่งได้ ในทำนองเดียวกันก็สามารถเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้เช่นกัน

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ค 1.1 ม. 1/2)
2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.2 ม. 1/3)
3. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/4)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนที่กำหนดให้ได้ (K)
2. เขียนจำนวนแทนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ (K)
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	-
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการปฏิบัติตามกิจกรรมฝึกทักษะ 3.1	- กิจกรรมฝึกทักษะ 3.1	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมฝึกทักษะ 3.1	- กิจกรรมฝึกทักษะ 3.1	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. สารการเรียนรู้

ความหมายของเลขยกกำลัง

- การหาค่าของเลขยกกำลัง
- การเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง



6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	ประกวดการพูด หรือการบรรยาย หัวข้อความหมายของเลขยกกำลังในระดับชั้น
สุขศึกษา	→	สร้างกิจกรรมเสริมความรู้หัวข้อความหมายของเลขยกกำลังเป็นกิจกรรมนันทนาการ
ศิลปะ	→	ออกแบบและจัดทำหนังสือเล่มเล็กเรื่องความหมายของเลขยกกำลัง

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 25 ข้อ (25 คะแนน)
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทบทวนการแยกตัวประกอบของจำนวนเต็มบวก เช่น

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$75 = 3 \times 5 \times 5$$

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับเลขยกกำลัง เช่น

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$
 เขียน 32 ได้ใหม่เป็น 2^5
 ซึ่ง $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
 เรียก 2^5 ว่าเลขยกกำลังที่มี 2 เป็นฐาน และ 5 เป็นเลขชี้กำลังและอ่าน 2^5 ว่าสองยกกำลังห้า
2. ให้นักเรียนศึกษาความหมายของเลขยกกำลัง ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนจำนวนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังและการเขียนเลขยกกำลังให้อยู่ในรูปจำนวน ครูอาจตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียนว่า
 - 1) 2^4 เขียนอยู่ในรูปการคูณได้อย่างไร
 - 2) $2 \times 2 \times 2 \times 2$ มีค่าเท่าไร
 - 3) $2^4 = 16$ หรือไม่
 - 4) นักเรียนสามารถเขียนจำนวนแทนเลขยกกำลังที่กำหนดให้ได้หรือไม่ จะมีวิธีการอย่างไร
 - 5) 32 จะเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไรบ้าง นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร
 - 6) ถ้าต้องการเขียน 32 ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก และมีฐานเป็นจำนวนเฉพาะจะเขียนได้อย่างไร
4. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 6 เลขยกกำลัง แล้วอภิปราย สรุปผลการอภิปรายร่วมกัน และบันทึกผลการอภิปรายลงสมุด

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 3.1 หน้า 49 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)



2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 3.1 หน้า 49 ในหนังสือเรียน รายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำเข้าสู่ความหมายของเลขยกกำลัง โดยนำสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาอภิปราย เช่น การบอกปริมาตรสุทธิของเครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการเขียนจำนวนในรูปเลขยกกำลังและการเขียนเลขยกกำลังในรูปของจำนวน

8. กิจกรรมเล่นนอกเนะ

นักเรียนจัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน นำคำประพันธ์ที่บรรยายภาพและลักษณะของช้างเอราวัณ มาอภิปรายว่ามีความเกี่ยวข้องกับเลขยกกำลังสอดแทรกอยู่ แล้วนำเสนอผลการอภิปรายหน้าห้องเรียน ถ้าผลการอภิปรายแต่ละกลุ่มไม่ตรงกันให้ครูนำการอภิปรายทั้งห้องเรียนจนเป็นแนวทางเดียวกัน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 6 เลขยกกำลัง
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

เวลา 4 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การดำเนินการของเลขยกกำลังในการคูณและการหารที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน จะได้ว่า ถ้าให้ a , m และ n เป็นจำนวนเต็มที่ $a \neq 0$ แล้ว

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ค 1.1 ม. 1/2)
- อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.2 ม. 1/3)
- คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/4)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- คูณเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ (K)
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (K)
- ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 13, 14	– ใบงานที่ 13, 14	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 13, 14	– ใบงานที่ 13, 14	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การเรียนรู้

การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ

6. แนวทางบูรณาการ

- ภาษาไทย → นำเสนอการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ
- สังคมศึกษา → นำความรู้เรื่องการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน



- ศิลปะ → ประดิษฐ์ใบความรู้เรื่องการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ
- ภาษาต่างประเทศ → นำเสนอการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ด้วยภาษาต่างประเทศ
- การงานอาชีพ → ทำแผ่นพับใบความรู้เกี่ยวกับการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 13 การคูณเลขยกกำลัง (1)
2. ครูเลือกใบงานของนักเรียน 1 แผ่น คัดลอกส่วนที่เป็นโจทย์และคำตอบบนกระดาน เช่น $2^2 \times 2^3 = 32$

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนสังเกตบนกระดาน แล้วครูตั้งคำถามซักถามนักเรียน เช่น
 - 1) 32 เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี 2 เป็นฐานได้อย่างไร
 - 2) เลขยกกำลังที่ได้มีจำนวนอะไรเป็นเลขชี้กำลัง
 - 3) เลขยกกำลังที่ได้เกี่ยวข้องกับ $2^2 \times 2^3$ อย่างไร
 ครูพยายามซักถามจนนักเรียนได้ข้อสรุปการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าในการหาผลคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากันให้นำเลขชี้กำลังมาบวกกัน ดังนั้นถ้า $a^n \times a^m$ แล้ว $a^n \times a^m = a^{n+m}$
3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 14 การคูณเลขยกกำลัง (2) แล้วอภิปรายช่วยกันเฉลยใบงาน
4. ให้นักเรียนสังเกต ข้อ 5 (ฐานของเลขยกกำลังไม่เท่ากัน) จากใบงานที่ 13 คือ $2^2 \times 3^3 = 108$ ครูตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียน เช่น
 - 1) 108 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี 2 เป็นฐานได้อย่างไร
 - 2) 108 เขียนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มี 3 เป็นฐานได้อย่างไร
 - 3) นักเรียนคิดว่า $2^2 \times 3^3$ ใช้หลักการเดียวกันกับ $2^2 \times 2^3$ ได้หรือไม่
 ครูพยายามตั้งคำถามจนนักเรียนได้ข้อสรุปการคูณเลขยกกำลังที่มีฐานไม่เหมือนกัน

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 3.2 ก หน้า 52 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 3.2 หน้า 52 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์



2. นำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์และสาระอื่นต่อไป
ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน

8. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนเขียนแผนภาพความคิดการคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 13 การคูณเลขยกกำลัง (1)
2. ใบงานที่ 13 การคูณเลขยกกำลัง (2)
3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

การหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

เวลา 4 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การดำเนินการของเลขยกกำลังในการคูณและการหารที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน จะได้ว่า ถ้าให้ a , m และ n เป็นจำนวนเต็มที่ $a \neq 0$ แล้ว

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ค 1.1 ม. 1/2)
2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.2 ม. 1/3)
3. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/4)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ (K)
2. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (K)
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 15, 16	- ใบงานที่ 15, 16	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติ 15, 16, 7, 8 และ 9	- ใบงานที่ 15, 16	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การการเรียนรู้

การหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย



ประกวดเขียนบทความหัวข้อการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ในระดับชั้นเรียน



- ศิลปะ → ออกแบบและจัดป้ายนิเทศความรู้หัวข้อการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ อย่างสร้างสรรค์และสวยงาม
- ภาษาต่างประเทศ → นำเสนอการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ด้วยภาษาต่างประเทศ
- การงานอาชีพ → ทำแผนพับใบความรู้เกี่ยวกับการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการหารง่าย ๆ เช่น

$$\frac{8}{4} = 2, \quad \frac{16}{4} = 4, \quad \frac{25}{5} = 5$$

$$\frac{-27}{-9} = 3, \quad \frac{-16}{2} = -8, \quad \frac{40}{-2} = -20$$

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนหาผลหารของจำนวนเต็มโดยการแยกตัวประกอบ เช่น

$$\frac{8}{4} = \frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 \qquad \frac{16}{4} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 \times 2 = 2^2$$

2. ให้นักเรียนหาผลหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน เช่น

$$3^4 \div 3^2 = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3} = 3 \times 3 = 3^2$$

$$6^4 \div 6^1 = \frac{6 \times 6 \times 6 \times 6}{6} = 6 \times 6 \times 6 = 6^3$$

ครูพยายามตั้งคำถาม และให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของโจทย์และคำตอบว่าเกี่ยวข้องกันอย่างไร จนนักเรียนสรุปการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันได้

3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกันให้นำเลขชี้กำลังมาลบกัน ดังนั้น ถ้า $a^n \div a^m$ แล้ว $a^n \div a^m = a^{n-m}$
4. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 15 การหารเลขยกกำลัง แล้วรวมกันอภิปรายเฉลยใบงาน
5. ครูเขียนการหารเลขยกกำลังเพิ่มเติมบนกระดาน เช่น

$$(1) 2^3 \div 2^3 = 2^{3-3} = 2^0 = 1 \qquad (3) 3^2 \div 3^5 = 3^{2-5} = 3^{-3}$$

$$(2) 5 \div 5 = 1 = 5^{1-1} = 5^0 = 1 \qquad (4) 2^7 \div 2^{17} = 2^{7-17} = 2^{-10}$$

แล้วตั้งคำถาม ถาม-ตอบกับนักเรียน โดยให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างบนกระดานไปด้วย เช่น

- 1) ข้อ (1) และ (2) มีคำตอบเท่าไร เหมือนกันหรือไม่
- 2) 20 และ 50 มีค่าเท่าไร เหมือนกันอย่างไร
- 3) เลขยกกำลังทั่วไปนิยมเขียนให้เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว 3^{-3} และ 2^{-10} จะเขียนใหม่ได้อย่างไร



ครูพยายามตั้งคำถาม เพื่อให้มั่นใจว่านักเรียนเข้าใจในการหารเลขยกกำลัง

6. ให้นักเรียนศึกษาการหารเลขยกกำลังเพิ่มเติมในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 16 สรุปการคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 3.2 ข หน้า 55–56 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 3.2 ข หน้า 55–56 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
2. นำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์และสาระอื่นต่อไป

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน เรื่องการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนเขียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน ออกแบบแผนภาพความคิดการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มใด ๆ ที่มีปรากฏในชีวิตประจำวัน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 15 การหารเลขยกกำลัง
2. ใบงานที่ 16 สรุปการคูณ และการหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง การหารเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม



10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
 แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
 เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
 ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
 _____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

เวลา 4 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สมบัติของเลขยกกำลังเมื่อ a , m และ n เป็นจำนวนเต็มที่ $a \neq 0$ คือ

$$(a^m)^n = a^{mxn}$$

$$(ab)^m = a^m \times b^m$$

$$\left[\frac{a}{b} \right]^m = \frac{a^m}{b^m} \text{ เมื่อ } b \neq 0$$

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ค 1.1 ม. 1/2)
2. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.2 ม. 1/3)
3. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/4)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนที่กำหนดให้ได้ (K)
2. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้ (K)
3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (K)



4. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 17, 18	– ใบงานที่ 17, 18	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 17, 18	– ใบงานที่ 17, 18	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การประเมินผล

สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	ตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และอภิปรายสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง
สุขศึกษา	→	เล่นเกมจับคู่บัตรคำ สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง
ศิลปะ	→	ออกแบบบัตรคำสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังได้อย่างสวยงามและสร้างสรรค์
การงานอาชีพ	→	ประดิษฐ์ของใช้ที่มีแนวความคิดตามเนื้อหาสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังจากเศษวัสดุเหลือใช้

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการหาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลัง 2-3 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 17 เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง และศึกษาเรื่องเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลังเพิ่มเติมในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอใบงานและสรุปผลที่ได้
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องเลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณหรือการหารของจำนวน แล้วทำใบงานที่ 18 เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณหรือการหารของจำนวน
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสมบัติของเลขยกกำลังเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 3.2 ค หน้า 62 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 3.2 ค หน้า 62 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. นักเรียนกลุ่มเดิมร่วมกันพิจารณาและอภิปรายหัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการพิจารณาและการอภิปรายของกลุ่มหน้าชั้นเรียน
2. กรณีที่มีผลการพิจารณาและอภิปรายต่างจากกลุ่ม ให้มีการอภิปรายร่วมกัน
3. นักเรียนบันทึกองค์ความรู้ที่ได้จากการอภิปรายหัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงเป็นใบความรู้ แล้วส่งครูตรวจสอบใบความรู้เพื่อความถูกต้อง ก่อนจัดเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน



ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

8. กิจกรรมเสนอแนะ

แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน อภิปรายหัวข้ออะไรคือสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง แล้วนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 17 เลขยกกำลังที่มีฐานเป็นเลขยกกำลัง
2. ใบงานที่ 18 เลขยกกำลังที่มีฐานอยู่ในรูปการคูณหรือการหารของจำนวน
3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____
ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

สัญกรณ์วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เลขยกกำลังสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ โดยมีรูปทั่วไป คือ $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มใด ๆ

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มและเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ค 1.1 ม. 1/2)
- อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม (ค 1.2 ม. 1/3)
- คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ค 1.2 ม. 1/4)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- ใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (scientific notation) ได้ (K)
- ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 19, 20	- ใบงานที่ 19, 20	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	- แบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 75%
4. การทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 50%

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	- แบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
	- แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
4. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 19, 20	- ใบงานที่ 19, 20	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การการเรียนรู้

สัญญากรณวิทยาศาสตร์

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	จัดทำใบความรู้สัญญากรณวิทยาศาสตร์ในรูปแบบร้อยกรอง
ศิลปะ	→	ออกแบบป้ายนิเทศเรื่องสัญญากรณวิทยาศาสตร์
วิทยาศาสตร์	→	จัดทำตัวอย่างการใช้สัญญากรณวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์
การงานอาชีพ	→	สร้างงานนำเสนอสัญญากรณวิทยาศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- ให้นักเรียนทำใบงานที่ 19 ใครคูใคร

$$300 = 3 \times 100 = 3 \times 10^2$$

$$33,000 = 33 \times 1,000 = 33 \times 10^3$$

ครูซักถามนักเรียน เช่น

- 10^2 และจำนวนศูนย์ของ 300 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
- 10^3 และจำนวนศูนย์ของ 3,000 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ครูอาจยกตัวอย่างจากใบงานเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของเลขชี้กำลังของ 10 กับจำนวนเลข 0 ในโจทย์

- ครูยกตัวอย่างจากใบงาน เช่น

$$300 = 3 \times 100 = 3 \times 10^2$$

$$33,000 = 33 \times 1,000 = 33 \times 10^3$$

แล้วอธิบายเพิ่มเติมว่า 33×10^3 ถ้ากำหนดให้ 33×10^3 เป็นการเขียนจำนวนในรูป $A \times 10^n$ จะได้ว่า $A = 33$, $n = 3$

- ให้นักเรียนบอกค่า A และค่า n จากใบงานที่ 19 ตารางที่ 3

- ครูอธิบายว่าส่วนมากเราจะเขียนจำนวนในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n จะต้องเป็นจำนวนเต็ม ครูยกตัวอย่าง เช่น $33,000 = 33 \times 10^3$ แล้วซักถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจการเขียนจำนวนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

1) จาก 33×10^3 ค่าของ A คือจำนวนใดและค่าของ n คือจำนวนใด

2) ถ้ากำหนดให้ $1 \leq A < 10$, 33×10^3 จะเขียนใหม่ได้อย่างไร โดยมีค่าเท่าเดิม

3) 3.3×10^4 มีค่าเท่ากับ 33×10^3 หรือไม่

4) ในทำนองเดียวกัน 2.56×10^6 มีค่าเท่ากับ 256×10^4 หรือไม่



ครูพยายามยกตัวอย่างและซักถามจนมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจในการเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

5. ครูเขียนตัวอย่างบนกระดาน เช่น

$$330 = 33 \times 10^1 = 3.3 \times 10^2$$

$$45,000 = 45 \times 10^3 = 4.5 \times 10^4$$

$$0.33 = 33 \times \frac{1}{10^2} = 33 \times 10^{-2} = 3.3 \times 10^{-1}$$

$$0.654 = 654 \times \frac{1}{10^3} = 654 \times 10^{-3} = 6.54 \times 10^{-1}$$

$$0.813 = 8.1 \times 10^{-1}$$

$$0.00012 = 1. \times 10^{-4}$$

$$0.102 = 1.02 \times 10^{-1}$$

6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 25 ข้อ (25 คะแนน)

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 3.3 ข้อ 1–3 หน้า 66 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 3.3 ข้อ 1–3 หน้า 66 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือและแนะนำ
3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 3.4 ข้อ หน้า 67 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 3.4 ข้อ หน้า 67 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือและแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
2. นำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์และกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ต่อไป

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน เรื่องสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

8. กิจกรรมเล่นนอกเน:

ให้นักเรียนเขียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน ออกแบบแผนภาพความคิดสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ที่มีปรากฏในชีวิตประจำวัน



9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 19 ใครคูใคร
2. ใบงานที่ 20 การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____

พื้นฐานทางเรขาคณิต

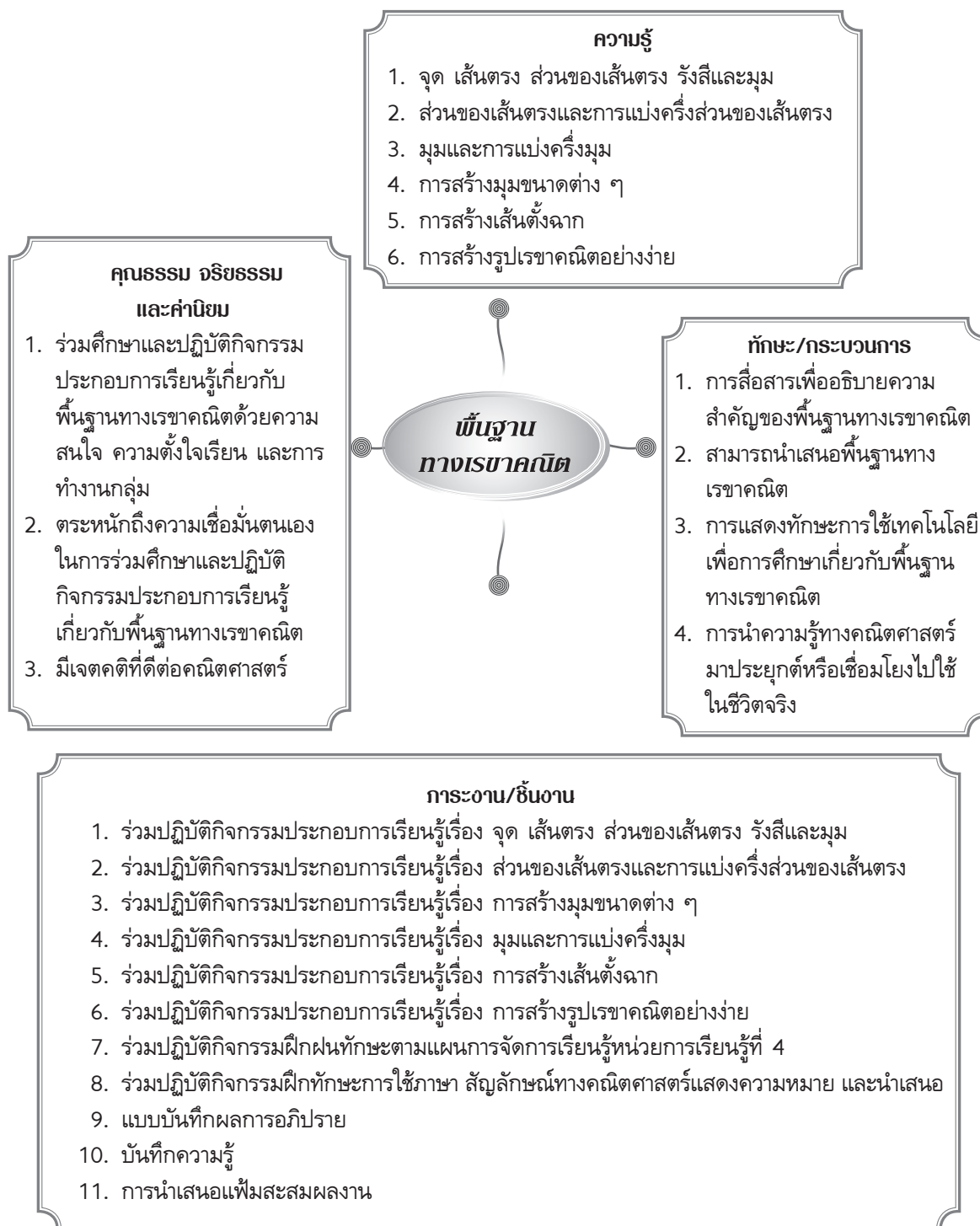
4

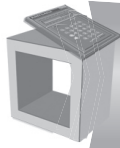
เวลา 12 ชั่วโมง





แผนบทต้นมีนามาการจัดการเรียนรู้และอุมำงการะงาน





การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน

นักเรียนจะเข้าใจว่า...

- การใช้วงเวียนและสันตรง เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ซึ่งนำไปสู่การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

- นักเรียนสามารถประยุกต์หรือเชื่อมโยงพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างไร

ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทนนักเรียนจะรู้ว่า...

1. จุดและเส้นตรงเป็นคำพื้นฐานทางเรขาคณิตที่ไม่ระบุนิยาม แต่เราใช้จุดและเส้นตรงในการให้นิยามรูปเรขาคณิตอื่น ๆ เช่น
ส่วนของเส้นตรง คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายสองจุด
รังสี คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายเพียงจุดเดียว

ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ...

1. การสื่อสารเพื่ออธิบายความสำคัญของพื้นฐานทางเรขาคณิต
2. สามารถนำเสนอพื้นฐานทางเรขาคณิต
3. การแสดงทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานทางเรขาคณิต
4. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์หรือเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตจริง



มุม คือ รังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน จุดปลายที่เป็นจุดเดียวกัน เรียกว่า จุดยอดมุม 2. การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรงในทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ได้แก่ การสร้างส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง การสร้างมุมและการแบ่งครึ่งมุม การสร้างมุมตรง มุมฉาก มุม 45° มุม 60° และมุมอื่น ๆ การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดที่กำหนดให้ การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย	
ขั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง	
1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ 1. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม 2. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง 3. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง มุมและการแบ่งครึ่งมุม 4. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ 5. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การสร้างเส้นตั้งฉาก 6. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย 7. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกฝนทักษะตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 8. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงความหมายและนำเสนอ 9. แบบบันทึกผลการอภิปราย 10. บันทึกความรู้ 11. การนำเสนอแฟ้มสะสมผลงาน	



2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้		
2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ 1) การทดสอบ 2) การสนทนาซักถาม 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรม เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) การประเมินด้านทักษะ/ กระบวนการ	2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็น รายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	
3. สิ่งที่มีมุ่งประเมิน 3.1 ความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ การอธิบาย ชี้แจง การแปลความและตีความ การประยุกต์ ดัดแปลง และนำไปใช้ การมีมุมมองที่หลากหลาย การให้ความสำคัญ ใส่ใจในความรู้สึกของ ผู้อื่น และการรู้จักตนเอง 3.2 สมรรถนะสำคัญ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและ การใช้เทคโนโลยี 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ซื่อสัตย์สุจริต		
ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต		เวลา 12 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19	การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20	มุมและการแบ่งครึ่งมุม	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21	การสร้างเส้นตั้งฉาก	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22	การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย	2



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17

จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

จุดและเส้นตรงเป็นคำพื้นฐานทางเรขาคณิตที่ไม่ระบุนิยาม แต่เราใช้จุดและเส้นตรงในการให้นิยามรูปเรขาคณิตอื่น ๆ เช่น

ส่วนของเส้นตรง คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายสองจุด

รังสี คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายเพียงจุดเดียว

มุม คือ รังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน จุดปลายที่เป็นจุดเดียวกัน เรียกว่า

จุดยอดมุม

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	-
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการปฏิบัติตามใบงานที่ 21	- ใบงานที่ 21	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 21	- ใบงานที่ 21	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การประเมินผล

จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม



6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	➔	ตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และอภิปรายจุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม
สุขศึกษา	➔	เล่นเกม จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม
ศิลปะ	➔	ออกแบบบัตรจุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม ได้อย่างสวยงามและสร้างสรรค์
การงานอาชีพ	➔	ประดิษฐ์ของใช้ที่มีแนวความคิดตามเนื้อหาจุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 2 ตอน (10 คะแนน)
2. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูเลือกนักเรียน 2 คน (คนหนึ่งอ้วน อีกคนผอม) ให้แสดงกิจกรรมหน้าชั้นเรียนโดยให้คนอ้วนยืนที่หน้าต่าง ส่วนคนผอมยืนที่ประตูห้อง ครูสมมุติว่าให้นักเรียน 2 คนนี้แทนจุด
ครูตั้งคำถาม ถาม-ตอบ กับนักเรียน เช่น
 - 1) จุด 2 จุดนี้มีขนาดเท่ากันหรือไม่
 - 2) จุด 2 จุดนี้มีขนาดยาวเท่ากันหรือไม่
 - 3) จุดที่ 1 (คนอ้วน) ยืนอยู่ตรงไหน
 - 4) จุดที่ 2 (คนผอม) ยืนอยู่ตรงไหน
 - 5) ทั้ง 2 จุด สามารถบอกตำแหน่งได้หรือไม่ อย่างไร
 - 6) นักเรียนจะนิยามคำว่าจุดอย่างไร
 ครูพยายามซักถามจนมั่นใจว่านักเรียนเข้าใจเรื่องจุด
2. ครูเขียนเส้นตรงบนกระดานอย่างน้อย 2 เส้น ซึ่งเส้นตรงแต่ละเส้นจะมีความหนาต่างกัน แล้วซักถามนักเรียน เช่น

(1)



(2)



- 1) เส้นที่ (1) เรียกว่าเส้นตรง AB เขียนแทนด้วย AB แล้วเส้นที่ (2) ใช้เส้นตรงหรือไม่ จะเรียกว่าอย่างไร
 - 2) เส้นตรงเส้นที่ (1) และเส้นที่ (2) มีความยาวเท่าไร
 - 3) เส้นตรงเส้นที่ (1) และเส้นที่ (2) มีขนาดเท่ากันหรือไม่
- ครูพยายามซักถามจนนักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับเส้นตรง



3. ครูเขียนเส้นในลักษณะ

(1)



(2)



บนกระดานแล้วซักถามนักเรียน เช่น

- 1) เส้นที่ (1) เรียกว่าส่วนของเส้นตรง AB เขียนแทนด้วย $\overline{AB}$ แล้วเส้นที่ (2) จะเรียกว่าอย่างไร เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์อะไร
- 2) เส้นดังกล่าวมีสมบัติที่เหมือนหรือแตกต่างจากเส้นตรงอย่างไร
4. ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับจุด เส้นตรง และส่วนของเส้นตรง เพิ่มเติมจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
5. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับรังสีและมุมโดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) แล้วทำการซักถามจน นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับรังสีและมุม
6. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 21 ชนิดของมุม
7. ให้นักเรียนทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1) แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มเข้าแถวตามลำดับความสูง
 - 2) ครูกำหนดสิ่งต่อไปนี้ให้นักเรียนปฏิบัติตาม เช่น เส้นตรง AB, ส่วนของเส้นตรง YZ, รังสี XY, มุม ABC, เส้นตรง AB ตัดกับเส้นตรง CD ที่จุด O, มุมแหลม XYZ (การ กำหนดแต่ละครั้ง ครูกำหนดแค่ครั้งเดียวเท่านั้น) แล้วให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่ม กลุ่ม ละ 1 คน ตามลำดับที่เรียงไว้ออกมาแสดงวิธีทำตามข้อกำหนดของครูบนกระดาน เช่น ครูสั่งว่า “จุด A” นักเรียนที่เป็นตัวแทนของ กลุ่มจะต้องแสดงจุด A บนกระดาน
 - 3) กลุ่มใดแสดงวิธีสร้างเสร็จก่อนและถูกต้องจะได้ 1 คะแนน

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 4.1 หน้า 72–73 ในหนังสือเรียน รายวิชา พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 4.1 หน้า 72–73 หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำเข้าสู่จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม โดยนำ สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาอภิปราย เช่น การเดินทางตามถนนที่ต้องผ่านจุดต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต



8. กิจกรรมเล่นอเน:

จากการแบ่งกลุ่มเดิม (4 กลุ่ม) สร้างเกมคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเกี่ยวกับจุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง รังสีและมุม พร้อมนำเสนอวิธีการเล่นหน้าชั้นเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 21 ชนิดของมุม
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18

ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรงในทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ได้แก่ การสร้างส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 22, 23	- ใบงานที่ 22, 23	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 22, 23	- ใบงานที่ 22, 23	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การสรุปการเรียนรู้

ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง



6. แนวทางบูรณาการ

- ศิลปะ → ประดิษฐ์แผ่นพับความรู้ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง
- การทำงานอาชีพฯ → สร้างงานนำเสนอความรู้ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงโดยคอมพิวเตอร์
- ภาษาต่างประเทศ → จัดการอภิปรายความรู้ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง และแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียนโดยใช้ภาษาต่างประเทศ

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการเขียนส่วนของเส้นตรงและการใช้สัญลักษณ์แทนส่วนของเส้นตรง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูเขียนส่วนของเส้นตรงบนกระดาน 1 เส้น แล้วตั้งคำถามซักถามนักเรียน เช่น
 - ถ้าต้องการเขียนส่วนของเส้นตรงอีก 1 เส้น ให้มีขนาดความยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรงบนกระดานจะอย่างไร
 - นอกจากการใช้ไม้บรรทัดหรือวัสดุที่มีเส้นตรงแล้วจะใช้วิธีใดได้อีก
- ครูแสดงวิธีการเขียนส่วนของเส้นตรงให้มีความยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนดโดยใช้วงเวียน 2-3 ตัวอย่าง ให้นักเรียนสังเกตวิธีการแสดงแล้วทำใบงานที่ 22 การสร้างส่วนของเส้นตรงให้เท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนด
- สุ่มนักเรียนแสดงวิธีทำบนกระดาน เพื่อนักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจวิธีทำด้วย
- จากส่วนของเส้นตรงบนกระดาน ครูซักถามนักเรียนเพิ่มเติม เช่น
 - ส่วนของเส้นตรงนี้ยาวเท่าไร นักเรียนมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร
 - ถ้าต้องการแบ่งส่วนของเส้นตรงนี้ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กันจะอย่างไร
 - นอกจากการใช้ไม้บรรทัด หรือวัสดุที่มีเส้นตรงแล้วจะใช้วิธีใดได้อีก
- ครูแสดงวิธีการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง โดยใช้วงเวียน 2-3 ตัวอย่าง ให้นักเรียนสังเกตวิธีการแสดงแล้วทำใบงานที่ 23 การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

- ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 4.2 หน้า 74-75 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 4.2 หน้า 74-75 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 โดยครูให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำเข้าสู่ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง เพื่อเป็นฐานความรู้ในการศึกษาขั้นสูงขึ้น

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง



8. กิจกรรมเสนอแนะ

จัดการแข่งขันการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงได้รวดเร็วและถูกต้องภายในห้องเรียน หรือระหว่างห้องเรียน

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 22 การสร้างส่วนของเส้นตรงให้เท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนด
2. ใบงานที่ 23 การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง
3. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง ส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19

มุมและการแบ่งครึ่งมุม

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรงในทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ได้แก่ การสร้างมุมและการแบ่งครึ่งมุม

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบการปฏิบัติตามใบงานที่ 24, 25	- ใบงานที่ 24, 25	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 24, 25	- ใบงานที่ 24, 25	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การการเรียนรู้

มุมและการแบ่งครึ่งมุม

6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย → ตอบคำถามแสดงความคิดเห็น และอภิปรายมุมและการแบ่งครึ่งมุม

สุขศึกษา → เล่นเกม มุมและการแบ่งครึ่งมุม



- ศิลปะ → วาดภาพแสดงแผนผังความคิด มุมและการแบ่งครึ่งมุม
 การทำงานอาชีพ → ออกแบบป้ายนิเทศเกี่ยวกับมุมและการแบ่งครึ่งมุมโดยใช้คอมพิวเตอร์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนชนิดของมุม (มุมแหลม มุมฉาก มุมป้าน มุมตรง และมุมกลับ)
2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งของสองสิ่งที่มีขนาดเท่ากันทุกประการว่าเป็นอย่างไร จะต้องมียะไรที่เหมือนหรือแตกต่างกันบ้าง

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูวาดมุม 2 มุมที่มีขนาดเท่ากันทุกประการบนกระดานแล้วซักถามนักเรียน เช่น
 - 1) เรียกชื่อของมุมทั้ง 2 มุมนี้ว่าอย่างไร
 - 2) แต่ละมุมมีแขนของมุมกี่เส้น ได้แก่อะไรบ้าง
 - 3) มุม 2 มุมนี้เท่ากันหรือไม่ นักเรียนใช้อะไรเป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ
 - 4) ถ้ากำหนดมุมให้ 1 มุม นักเรียนสร้างมุมอีกมุมหนึ่งให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ได้หรือไม่ นักเรียนใช้วิธีแบบไหน
2. ครูอธิบายเพิ่มเติม เช่น การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้มีหลายวิธี ให้นักเรียนศึกษาการสร้างมุมดังกล่าวในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
3. ครูแสดงวิธีการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้โดยใช้โปรแทรกเตอร์ชนิดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ชนิดรูปครึ่งวงกลม และใช้วงเวียนในการสร้างอย่างละ 2-3 ตัวอย่าง ในขณะที่ครูแสดงวิธีสร้างมุมบนกระดานพยายามตั้งคำถามซักถามนักเรียน เพื่อให้มั่นใจว่า นักเรียนเข้าใจหรือไม่ อย่างไร
4. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 24 การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนด
5. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการแบ่งครึ่งมุมโดยการตั้งคำถาม เช่น
 - 1) ส่วนของเส้นตรงสามารถแบ่งครึ่งได้ แล้วมุมสามารถแบ่งครึ่งได้หรือไม่
 - 2) นักเรียนใช้วิธีการแบ่งครึ่งมุมโดยใช้วิธีการใดบ้าง เหมือนหรือแตกต่างกับการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง
 - 3) แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาการแบ่งครึ่งมุมในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
 - กลุ่มที่ 1 ศึกษาการแบ่งครึ่งมุมโดยใช้โปรแทรกเตอร์
 - กลุ่มที่ 2 ศึกษาการแบ่งครึ่งมุมโดยใช้วงเวียน
6. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 2 คน นำเสนอวิธีการแบ่งครึ่งมุมตามที่ได้รับมอบหมายบนกระดาน ครูคอยให้คำแนะนำและเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนสรุปไม่ถูกต้อง
7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 25 การแบ่งครึ่งมุม

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

นักเรียนร่วมกันสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่นักเรียนกำหนด และแบ่งครึ่งมุม พร้อมร่วมกันอภิปรายการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่นักเรียนกำหนดและแบ่งครึ่งมุม แล้วสรุปผลอภิปรายบันทึกเป็นใบความรู้ โดยครูคอยให้คำแนะนำและเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนสรุปไม่ถูกต้อง



ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

เชื่อมโยงความรู้เรื่องมุมและการแบ่งครึ่งมุมกับความรู้ในบทเรียนต่อไป

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้และการแบ่งครึ่งมุม

8. กิจกรรมเสนอแนะ

แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4-5 คน สร้างเกมทางคณิตศาสตร์ หัวข้อ มุมและการแบ่งครึ่งมุม ประท้วงกันและแข่งขันเกมที่สร้าง

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วงเวียน
2. โปรแทรกเตอร์
3. ใบงานที่ 24 การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนด
4. ใบงานที่ 25 การแบ่งครึ่งมุม
5. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
 2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
 4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20

การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรงในทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ได้แก่ การสร้างมุมตรง มุมฉาก มุม 45° มุม 60° และมุมอื่น ๆ

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ได้ (K)
2. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
3. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 26	- ใบงานที่ 26	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 26	- ใบงานที่ 26	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การเรียนรู้

การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ

6. แนวทางบูรณาการ

- | | | |
|-------------|---|---|
| สุขศึกษา | ➔ | เล่นเกม การสร้างมุมขนาดต่าง ๆ |
| ศิลปะ | ➔ | วาดรูปโดยนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างมุมขนาดต่าง ๆ มาสร้างสรรค์ |
| การงานอาชีพ | ➔ | สร้างงานนำเสนอการสร้างมุมขนาดต่าง ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ |



7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ครูนำเสนอเกี่ยวกับมุมตรงโดยการซักถามนักเรียน เช่น

- 1) มุมตรงมีขนาดกี่องศา
- 2) นักเรียนคิดว่าอะไรบ้างที่มีลักษณะเป็นมุมตรง
- 3) ถ้าต้องการสร้างมุมตรงจะสร้างได้อย่างไร

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งต่าง ๆ ที่มีมุมตรงเป็นส่วนประกอบทีละคน
2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 26 การสร้างมุม
3. ครูตั้งคำถามซักถามนักเรียนเกี่ยวกับมุมฉากและมุม 45°
 - 1) มุมฉากมีขนาดกี่องศา
 - 2) มุมตรงกับมุมฉากมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
 - 3) นักเรียนสร้างมุมฉากจากมุมตรงได้หรือไม่ (ให้นักเรียนทำใบงานที่ 26 ข้อ 2)
 - 4) มุมฉากกับมุม 45° มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
 - 5) นักเรียนสร้างมุม 45° จากมุมฉากได้หรือไม่ (ให้นักเรียนทำใบงานที่ 26 ข้อ 3)
4. ให้นักเรียนศึกษาการสร้างมุมตรง มุมฉาก และมุม 45° เพิ่มเติมจากหนังสือเรียน รายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
5. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้
 - 1) กลุ่มที่ 1 การสร้างมุมที่มีขนาด 60°
 - 2) กลุ่มที่ 2 การสร้างมุมที่มีขนาดอื่น ๆ นอกจากมุม 60° และมุมอื่น ๆ ที่เรียนมาแล้ว
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปขั้นตอนในการสร้างมุมตามที่กลุ่มของตนได้รับมอบหมายลงบน กระดาษ 1 แผ่นส่งครู และส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 2 คน โดยเปิดโอกาส ให้นักเรียนอีกกลุ่มซักถามได้ ครูคอยให้คำแนะนำและให้คำอธิบายเพิ่มเติม
7. ให้นักเรียนทุกคนทำรายงานสรุปการสร้างมุมตรง มุมฉาก มุม 45° มุม 60° มุมอื่น ๆ อีก 3 มุม ส่งครู

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 4.3 หน้า 78 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 4.3 หน้า 78 ในหนังสือเรียน รายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. ฝึกทักษะการสร้างมุมขนาดต่าง ๆ
2. แก้ไขสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเรื่องการสร้างมุมขนาดต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง



8. กิจกรรมเสนอแนะ

จัดกิจกรรมแข่งขันการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ โดยใช้วิธีการสร้างมุนขนาดต่าง ๆ

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 26 การสร้างมุน
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21

การสร้างเส้นตั้งฉาก

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยการใช่วงเวียนและสันตรงในทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ได้แก่ การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ (K)
2. สร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นที่กำหนดให้ได้ (K)
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามกิจกรรม ฝึกทักษะ 4.4	- กิจกรรมฝึกทักษะ 4.4	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงาน ร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการ ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการ ประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรม ฝึกทักษะ 4.4	- กิจกรรมฝึกทักษะ 4.4	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. การการเรียนรู้

การสร้างเส้นตั้งฉาก

6. แนวทางบูรณาการ

- | | | |
|-------------|---|---|
| ภาษาไทย | ➔ | แต่งคำร้อยกรองเกี่ยวกับการสร้างเส้นตั้งฉาก |
| ศิลปะ | ➔ | วาดภาพแสดงแผนผังความคิดการสร้างเส้นตั้งฉาก |
| การงานอาชีพ | ➔ | จัดทำใบความรู้เรื่องการสร้างเส้นตั้งฉากโดยคอมพิวเตอร์ |



7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

ครูเขียนจุดหนึ่งเป็นจุดภายนอกเส้นตรงเส้นหนึ่งบนกระดานแล้วตั้งคำถาม เพื่ออภิปรายเกี่ยวกับเส้นตั้งฉาก เช่น

- 1) ถ้าต้องการลากเส้นจากจุดที่กำหนดมายังเส้นตรงจะได้กี่เส้น
- 2) เส้นที่ลากจากจุดภายนอกที่กำหนดมายังเส้นตรงที่กำหนดมีกี่เส้นที่ตั้งฉากกับเส้นตรงที่กำหนด
- 3) ถ้าต้องการลากเส้นเพียงเส้นเดียวให้ตั้งฉากกับเส้นตรงดังกล่าวนักเรียนจะทำอย่างไร

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

2. นักเรียนช่วยกันเสนอวิธีการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้
3. ครูตั้งคำถามเพิ่มอีก เช่น ถ้าต้องการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดใด ๆ บนเส้นตรงที่กำหนดให้ จะทำได้อย่างไร ใช้วิธีการเดียวกับการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้หรือไม่ อย่างไร
4. ให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับการสร้างเส้นตั้งฉาก จากในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) หรือจากหนังสือต่าง ๆ ในห้องสมุด โดยให้ทุกคนเขียนเป็นรายงานส่งครู
5. สุ่มนักเรียนนำเสนอการสร้างเส้นตั้งฉากจากรายงาน 3-5 คน โดยที่ครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมและช่วยแก้ไขสิ่งที่นักเรียนอาจเข้าใจผิด

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 4.4 หน้า 81 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมฝึกทักษะ 4.4 หน้า 81 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

นักเรียนช่วยกันสรุปการสร้างเส้นตั้งฉากในกรณีต่าง ๆ ที่สามารถแก้ไขสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง

8. กิจกรรมเล่นนอกเน

จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยสัดส่วน 1:2:2 (เด็กเรียนดี 1 คน : เด็กเรียนปานกลาง 2 คน : เด็กเรียนอ่อน 2 คน) ให้มีการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่อง การสร้างเส้นตั้งฉาก นำผลการอภิปรายมาจัดทำใบความรู้และสร้างโจทย์การสร้างเส้นตั้งฉากจำนวน 10 ข้อ พร้อมเฉลย แล้วนำเสนอครูตรวจความถูกต้องและความเรียบร้อยก่อนนำเสนอหน้าห้องเรียน และจัดเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน



9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

- หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
- บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
- อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

- ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
 - ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
 - สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
 - การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____
- ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22

การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรงในทางคณิตศาสตร์ เรียกว่า การสร้างทางเรขาคณิตเบื้องต้น ได้แก่ การสร้างส่วนของเส้นตรงและการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง การสร้างมุม และการแบ่งครึ่งมุม การสร้างมุมตรง มุมฉาก มุม 45° มุม 60° และมุมอื่น ๆ การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดที่กำหนดให้ และการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/1)
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์ (ค 3.1 ม. 1/2)
3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต (ค 3.1 ม. 1/3)
4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นำการสร้างพื้นฐานไปสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายได้ (K)
2. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิตได้ (K)
3. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 27, 28, 29	- ใบงานที่ 27, 28, 29	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	- แบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 75%
4. การทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 50%

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	- แบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
	- แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
4. สังเกตขณะปฏิบัติตามใบงานที่ 27, 28, 29	- ใบงานที่ 27, 28, 29	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การการเรียนรู้

การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

- 1) การสร้างรูปสามเหลี่ยม
- 2) การสร้างรูปสี่เหลี่ยม

6. แนวทางบูรณาการ

- | | | |
|----------------|---|--|
| ศิลปะ | ➔ | วาดรูปโดยใช้องค์ประกอบรูปเรขาคณิตอย่างสร้างสรรค์ |
| งานอาชีพ | ➔ | วาดภาพแสดงแผนผังความคิดการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยใช้คอมพิวเตอร์ |
| ภาษาต่างประเทศ | ➔ | อภิปรายการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายเป็นภาษาต่างประเทศ |

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ 2–3 ตัวอย่าง
2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการสร้างรูปสามเหลี่ยมให้มีความยาวของด้านแต่ละด้านตามที่กำหนด โดยให้นักเรียนช่วยกันเสนอวิธีการสร้างในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูยกตัวอย่างการสร้างรูปสามเหลี่ยมให้มีความยาวของด้านแต่ละด้านตามที่กำหนดบนกระดาน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามขั้นตอนในการสร้างด้วย
2. สุ่มนักเรียนแสดงการสร้างรูปสามเหลี่ยมให้มีความยาวของด้านแตกต่างกันออกไปครูอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนสร้างรูปผิด
3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 27 การสร้างรูปสามเหลี่ยม (1)
4. ครูยกตัวอย่างการสร้างรูปสามเหลี่ยมให้มีความยาวของมุมและด้านเท่ากับที่กำหนดโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามวิธีการสร้างในขั้นตอนต่าง ๆ
5. ให้นักเรียนศึกษาการสร้างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมเพิ่มเติมในหนังสือเรียน รายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) หรือหนังสือต่าง ๆ ในห้องสมุดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม
6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการสร้างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าโดยให้ทุกคนเขียนบันทึกความรู้ที่ได้จากการอภิปรายเป็นใบความรู้ส่งครู
7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 28 การสร้างรูปสามเหลี่ยม (2) และใบงานที่ 29 การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
8. ครูเลือกใบงานที่ถูกต้องที่สุดจัดทำป้ายนิเทศเป็นผลงานของห้อง

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

ให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ 4.5 หน้า 92 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)



ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

การสร้างเกมคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้เรื่องการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่องการสร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ตามที่กำหนดโดยใช้วงเวียน โปรแทรกเตอร์และวัสดุที่มีเส้นตรง
2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

8. กิจกรรมเสนอแนะ

นักเรียนจัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน แต่งคำประพันธ์บรรยายการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงานที่ 27 การสร้างรูปสามเหลี่ยม (1)
2. ใบงานที่ 28 การสร้างรูปสามเหลี่ยม (2)
3. ใบงานที่ 29 การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
4. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์
3. อินเทอร์เน็ต ข้อมูลในการศึกษาเรื่อง เลขยกกำลัง

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

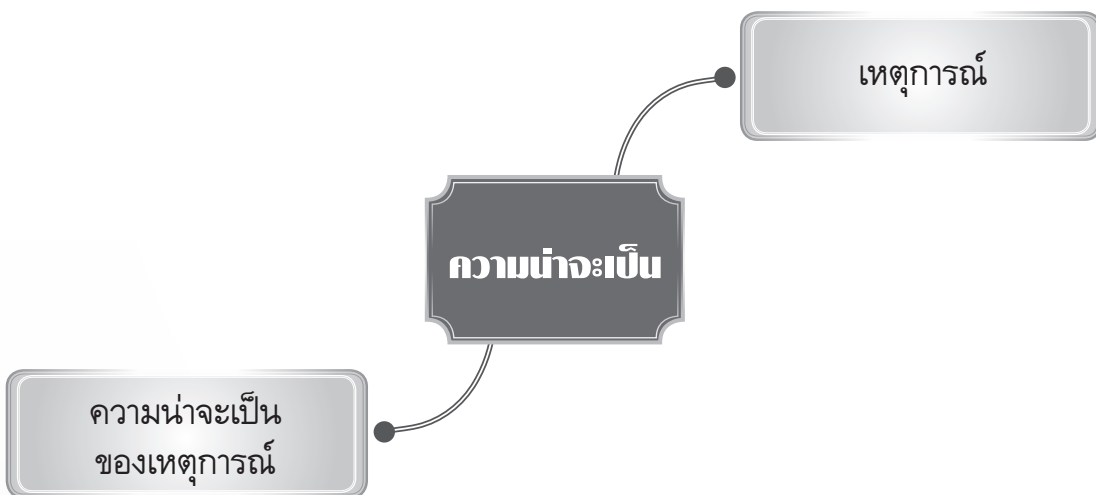
ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____/_____/_____



ความน่าจะเป็น

5

เวลา 6 ชั่วโมง





แผนโน้ตต้นไม้้นมาจากการจัดการเรียนรู้และอุม่างการะงาน





การออกแบบการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

ขั้นที่ 1 ผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

ตัวชี้วัดขั้นนี้

- อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้ เหตุการณ์ใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน (ค 5.2 ม. 1/1)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน

นักเรียนจะเข้าใจว่า...

- เหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงมีมากมายอาจเกิดขึ้นได้ หรือไม่แน่นอนว่าจะเกิดขึ้นได้ หรือไม่เกิดขึ้นแน่นอน สำหรับเหตุการณ์ที่เราสนใจสามารถแสดงจำนวนให้ทราบว่าเกิดได้มากน้อยเพียงใด เรียกว่า ความน่าจะเป็น

คำถามสำคัญที่ทำให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

- นักเรียนสามารถยกตัวอย่างและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์กับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตอย่างไร

ความรู้ของนักเรียนที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะรู้ว่า...

- เหตุการณ์ คือ กลุ่มของผลลัพธ์ที่เราสนใจ ซึ่งเหตุการณ์เป็นส่วนหนึ่งของผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม
- ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ =
$$\frac{\text{จำนวนเหตุการณ์ที่สนใจ}}{\text{จำนวนของเหตุการณ์ทั้งหมด}}$$
 เป็นจำนวนที่สามารถแสดงเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใดนั่นเอง

ทักษะ/ความสามารถของนักเรียนที่นำไปสู่ ความเข้าใจที่คงทน นักเรียนจะสามารถ...

- การสื่อสารเพื่ออธิบายความสำคัญของความน่าจะเป็น
- สามารถนำเสนอสมบัติของจำนวนนับ
- การแสดงทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น
- การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์หรือเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตจริง



ขั้นที่ 2 ภาระงานและการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง

1. ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

1. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง เหตุการณ์
2. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกฝนทักษะตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
4. ร่วมปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะการใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงความหมายและนำเสนอ
5. แบบบันทึกผลการอภิปราย
6. บันทึกความรู้
7. การนำเสนอแฟ้มสะสมผลงาน

2. วิธีการและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้

2.1 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- 1) การทดสอบ
- 2) การสนทนาซักถาม
- 3) การประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
- 4) การประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม
- 5) การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

2.2 เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) แบบบันทึกการสนทนาซักถาม
- 3) แบบประเมินผลงาน/กิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
- 4) แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม
- 5) แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

3. สิ่งที่มีประเมิน

- 3.1 ความเข้าใจ 6 ด้าน ได้แก่ การอธิบาย ชี้แจง การแปลความและตีความ การประยุกต์ดัดแปลง และนำไปใช้ การมีมุมมองที่หลากหลาย การให้ความสำคัญ ใส่ใจในความรู้สึกของผู้อื่น และการรู้จักตนเอง
- 3.2 สมรรถนะสำคัญ เช่น ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและการใช้เทคโนโลยี
- 3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เช่น มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ซื่อสัตย์สุจริต

ขั้นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

เวลา 6 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23	เหตุการณ์	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	3



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23

เหตุการณ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

เวลา 3 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เหตุการณ์ คือ กลุ่มของผลลัพธ์ที่เราสนใจ ซึ่งเหตุการณ์เป็นส่วนหนึ่งของผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่ม

2. ตัวชี้วัดขั้นต้น

- อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้เหตุการณ์ใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน (ค 5.2 ม. 1/1)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- แยกแยะเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ว่า เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ หรือไม่แน่นอนว่าจะเกิดขึ้นได้หรือไม่เกิดขึ้นแน่นอนได้ (K)
- หาผลที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ (K)
- ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (P)
- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	-
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบบันทึกผลการอภิปราย - แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการปฏิบัติตามกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.1	- กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.1	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	- แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.1	- กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.1	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

5. สาธารณการเรียนรู้

เหตุการณ์



6. แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	→	อ่านและเขียนเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน เรียงลำดับถูกต้อง อ่านประโยคซ้ำ ๆ เพื่อให้เข้าใจความสำคัญของประโยค
วิทยาศาสตร์	→	รู้จักขั้นตอนการทดลอง เพื่อสรุปผลและสามารถวิเคราะห์ผล
สังคมศึกษา	→	รวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และจากความรู้ที่มาจากสื่อต่าง ๆ เช่น จากโทรทัศน์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนและครูร่วมกันช่วยกันยกตัวอย่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดกับนักเรียนเขียนไว้บนกระดาน
2. ครูหาตัวอย่างเพิ่มเติมให้นักเรียน โดยให้มีความแตกต่างหลาย ๆ เหตุการณ์

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

1. เลือกตัวอย่างของนักเรียนและครูมาช่วยกันเขียนให้ชัดเจน
2. ให้นักเรียนอภิปรายเหตุผลว่า เหตุการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละประโยคนั้น คำใดเป็นคำที่ทำให้แยกประเภทได้ชัดเจน
3. ช่วยกันแยกประเภทและจัดแต่งประโยคให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5 คน (โดยมีสัดส่วน 1 : 2 : 2 หมายถึง เด็กเรียนดี 1 คน : เด็กเรียนปานกลาง 2 คน : เด็กเรียนอ่อน 2 คน) ร่วมกันอภิปรายคำต่าง ๆ ที่บ่งชี้ว่าเหตุการณ์นั้นเป็นเหตุการณ์เกิดขึ้นแน่นอน หรือไม่แน่นอนว่าจะเกิดขึ้นได้ หรือไม่เกิดขึ้นแน่นอน
5. นักเรียนกลุ่มเดิมแยกแยะประเภทเหตุการณ์ ตามคำต่าง ๆ ที่บ่งชี้ว่าเหตุการณ์นั้นแบ่งเป็นออก 3 ประเภทให้ชัดเจน เช่น
 - 1) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแน่นอน ใช้คำว่า ต้อง จำเป็น จำเป็นต้อง มั่นใจ แน่نون เป็นต้น
 - 2) เหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน ใช้คำว่า ไม่ทำ ไม่ต้อง ไม่จำเป็น เป็นไปไม่ได้
 - 3) เหตุการณ์นี้อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ ใช้คำว่า อาจจะใช่หรือไม่ใช่ ควรจะ อาจจะบางครั้ง 50-50 ไม่ค่อยจะ มักจะ ส่วนใหญ่

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.1 หน้า 95 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.1 หน้า 95 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

1. นักเรียนกลุ่มเดิมร่วมกันพิจารณาและอภิปรายหัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หน้า 94 พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการพิจารณาและการอภิปรายของกลุ่มหน้าชั้นเรียน



2. กรณีที่มีผลการพิจารณาและอภิปรายต่างจากกลุ่ม ให้มีการอภิปรายร่วมกัน
3. นักเรียนบันทึกองค์ความรู้ที่ได้จากการอภิปรายหัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หน้า 94 เป็นใบความรู้ แล้วส่งครูตรวจสอบใบความรู้เพื่อความถูกต้อง ก่อนที่จัดเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนอภิปรายและช่วยกันสรุปบทเรียน สิ่งที่เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ เช่น ฝนตก พระอาทิตย์ขึ้น เป็นต้น หรือสิ่งที่เป็นกรกระทำ หรือการทดลอง เช่น หยิบลูกบอลสีจากกล่อง จับสลาก เป็นต้น เหล่านี้เป็นเหตุการณ์ โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

8. กิจกรรมเสนอแนะ

1. ใช้เหตุการณ์ที่เป็นปัจจุบันจากสื่อต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ เลือกรายการที่นักเรียนชอบนำมาช่วยกันวิเคราะห์และจำแนกแยกประเภทเหตุการณ์ต่าง ๆ
2. ทุกกิจกรรมเมื่อจบแล้วต้องสรุปผลการทำกิจเป็นรายงานส่งครู เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หน้า 94 จากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

เวลา 3 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ = $\frac{\text{จำนวนเหตุการณ์ที่สนใจ}}{\text{จำนวนของเหตุการณ์ทั้งหมด}}$ เป็นจำนวนที่สามารถแสดง

เหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใดนั่นเอง

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้เหตุการณ์ใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน (ค 5.2 ม. 1/1)
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม. 1/1)
- ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/2)
- ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม. 1/3)
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน (ค 6.1 ม. 1/4)
- เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ค 6.1 ม. 1/5)
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม. 1/6)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- บอกความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ (K)
- แสดงเหตุผลและผลของความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล (K)
- ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (A)
- ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (P)
- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น (P)



4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	– แบบทดสอบหลังเรียน	–
2. สังเกตจากการซักถาม การแสดงความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน	– แบบบันทึกผลการอภิปราย – แบบบันทึกความรู้	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
3. ตรวจสอบการปฏิบัติตามกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.2	– กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.2	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
4. ตรวจสอบการทำแบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	– แบบทดสอบวัดความรู้ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 75%

ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	– แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

วิธีการวัดผลและการประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัด
1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสาร การเชื่อมโยงหลักการ ความรู้ทางคณิตศาสตร์	– แบบประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ		
3. ประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	– แบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
	– แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป
4. สังเกตขณะปฏิบัติตามกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.2	– กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.2	ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป



5. การการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

6. แนวทางบูรณาการ

- ภาษาต่างประเทศ → อ่านและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ และบรรยายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นภาษาต่างประเทศ
- วิทยาศาสตร์ → บันทึกเหตุการณ์การทดลอง เพื่อสรุปผลและสามารถวิเคราะห์ผลหรือบอกโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ได้
- สังคมศึกษา → รวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สนใจในชีวิตประจำวัน และสรุปโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นอย่างไร
- สุขศึกษา → สร้างกิจกรรมเสริมทักษะการทำคะแนนในการเล่นกีฬาประเภทต่าง เช่น บาสเกตบอล เป็นต้น

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน

- นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาตัวอย่างที่ได้ยกมาและจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ เช่น เหตุการณ์เกิดขึ้นแน่นอน หรือไม่แน่นอนว่าจะเกิดขึ้นได้ หรือไม่เกิดขึ้นแน่นอน

ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูยกตัวอย่างการยิงลูกโทษ 5 นัดของนักฟุตบอลจำนวน 5 คน โดยนำป้ายสรุปเป็นตารางการยิงลูกโทษจำนวน 5 ครั้ง

ที่	ชื่อ	ยิงลูกโทษ					โอกาสที่จะยิงลูกโทษได้	ควรเลือกใครยิงลูกโทษครั้งที่ 6
		1	2	3	4	5		
1	ธวัชชัย	1	1	0	0	0	—	—
2	ตะวัน	0	0	1	1	1	—	—
3	บุญชู	1	0	1	0	0	—	—
4	ณัฏฐิ	1	1	0	1	0	—	—
5	สมปอง	1	0	1	0	0	—	—

- จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 ร่วมกันพิจารณาตารางการยิงลูกโทษจำนวน 5 ครั้ง และอภิปรายหานักกีฬาคนใดที่ควรที่จะเป็นคนยิงลูกโทษในนัดที่ 6 ถ้ามีคะแนนเสมอกัน



ที่	ชื่อ	ยิงลูกโทษ					โอกาสที่จะยิงลูกโทษได้	ควรเลือกใครยิงลูกโทษครั้งที่ 6
		1	2	3	4	5		
1	ธวัชชัย	1	1	0	0	0	2/5	X
2	ตะวัน	0	0	1	1	1	3/5	✓
3	บุญชู	1	0	1	0	0	2/5	X
4	นันทวุฒิ	1	1	0	1	0	3/5	✓
5	สมปอง	1	0	1	0	0	2/5	X

- ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มเสนอผลการพิจารณาหานักกีฬาคนใดที่ควรที่จะเป็นคนยิงลูกโทษในนัดที่ 6 ถ้ามีคะแนนเสมอกัน
- นักเรียนกลุ่มเดิม สำรวจเหตุการณ์ที่กลุ่มสนใจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การยืมหนังสือในห้องสมุดเล่มใด หรือประเภทใดที่ควรจัดหาเพิ่ม โดยกลุ่มจัดทำเป็นรายงานพร้อมนำเสนอผลการสำรวจ และโอกาสที่จะเหตุการณ์ได้อย่างไร หน้าห้องเรียน
- นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายโอกาสที่จะเหตุการณ์ต่าง ๆ ตามที่กลุ่มเพื่อนนำเสนอแล้ว บันทึกผลการอภิปรายโอกาสที่จะเหตุการณ์ต่าง ๆ และส่งให้ครูตรวจความถูกต้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ก่อนจัดลงในแฟ้มสะสมผลงาน

ขั้นที่ 3 ฝึกฝนผู้เรียน

- ให้นักเรียนทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.2 หน้า 96 ในหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายเฉลยกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ 5.2 หน้า 96 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด) โดยครูให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้

- นักเรียนกลุ่มเดิมร่วมกันพิจารณาและอภิปรายหัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หน้า 95–96 พร้อมส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการพิจารณาและการอภิปรายของกลุ่มหน้าชั้นเรียน
- กรณีที่มีผลการพิจารณาและอภิปรายต่างจากกลุ่ม ให้มีการอภิปรายร่วมกัน
- นักเรียนบันทึกองค์ความรู้ที่ได้จากการอภิปรายหัวข้อการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หน้า 95–96 เป็นใบความรู้ แล้วส่งครูตรวจสอบใบความรู้เพื่อความถูกต้อง ก่อนที่จัดเก็บในแฟ้มสะสมผลงาน

ขั้นที่ 5 สรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนอภิปรายและช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หรือเหตุการณ์ที่เราสนใจพิจารณาว่าโอกาสจะเกิดขึ้น ได้หรือไม่มากนักน้อยเพียงไร เช่น พระอาทิตย์ขึ้นเวลาเช้า เกิดขึ้นแน่นอน หรือพระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก เป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน เป็นต้น



หรือเป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบจำนวนผลที่เกิดขึ้นได้ของเหตุการณ์ที่สนใจกับจำนวนผลที่จะเกิดขึ้นได้จากเหตุการณ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้เท่า ๆ กัน

8. กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนรวบรวมเหตุการณ์ที่สนใจพร้อมบอกโอกาสจะเกิดขึ้นได้หรือไม่

9. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. บ้ายสรุปเป็นตารางการยิงลูกโทษจำนวน 5 ครั้ง
2. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม. 1 เล่ม 1 (บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด)

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์
2. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

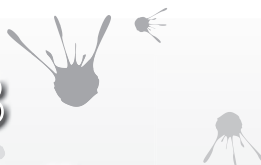
1. ความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางการพัฒนา _____
2. ปัญหา/อุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ _____
แนวทางแก้ไขปัญหา _____
3. สิ่งที่ไม่ได้ปฏิบัติตามแผน _____
เหตุผล _____
4. การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ _____
ผู้สอน/แทน _____

ลงชื่อ _____ ผู้สอน
_____ / _____ / _____

ตอนที่ 3

เอกสาร/ความรู้เสริมสำหรับครู

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์





แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศ

คำชี้แจง

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. จำนวนนับที่หาร 20 ลงตัวคือข้อใด

- ก 5 ค 7
ข 6 ง 8

2. ตัวประกอบของ 16 คือข้อใด

- ก 4 ค 14
ข 10 ง 18

3. ข้อใดเรียงลำดับได้ถูกต้อง

ก $12 = 2 \times 3 \times 4$

ข $14 = 1 \times 2 \times 7$

ค $20 = 2 \times 2 \times 5$

ง $25 = 4 \times 5$

4. ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ของ 16 และ 20 คือข้อใด

- ก 2 ค 4
ข 3 ง 5

5. ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) ของ 3 และ 5 คือข้อใด

- ก 10 ค 20
ข 15 ง 25

6. ข้อใดถูกต้อง

- ก $8 > 9$ ค $-2 > -3$
ข $-1 > 1$ ง $3 < -2$

7. $(5 + 4) + (-2)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 7 ค 11
ข -7 ง -11

8. $[5 \times (-2)] - [(-2) \times (-4)]$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 13 ค 18
ข -13 ง -18

9. $[15 \div (-5)] \times (-8)$

มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 28 ค 24
ข -28 ง -24

10. 2^3 มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก $2 \times 2 \times 2 = 8$
ข $(2 \times 2 \times 2) - 3 = 5$
ค $3 \times 3 = 9$
ง $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

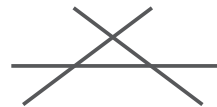
11. $\frac{x^2 \times x^3}{x}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก x ค x^3
ข x^2 ง x^4

12. $(x^2 + x^4)^0$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 0 ค 6
ข 1 ง 8

13. รูปสามเหลี่ยมต่อไปนี้เกิดจากส่วนของเส้นตรงตัดกันกี่เส้น



- ก 3 เส้น ค 6 เส้น
ข 5 เส้น ง 9 เส้น

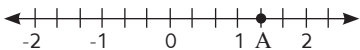
14. การสร้างมุม 45° ควรทำอย่างไร

- ก สร้างมุม 90° แล้วแบ่งครึ่ง
ข สร้างมุม 180° แล้วแบ่งครึ่ง
ค สร้างมุม 270° แบ่งเป็น 3 ส่วน
ง สร้างมุม 360° แบ่งเป็น 4 ส่วน



15. เวลา 9.00 น. เข็มสั้นและเข็มยาวของนาฬิกาทำมุมกันกี่องศา

ก 60° ค 80°
 ข 70° ง 90°

16. 

จุด A คือจำนวนใด

ก $1\frac{1}{3}$ ค $1\frac{2}{3}$
 ข $\frac{4}{6}$ ง $4\frac{2}{6}$

17. จงหาผลลัพธ์ของ $\left(\frac{1}{4} \times \frac{4}{4}\right) + \frac{1}{4}$

ก $\frac{1}{4}$ ง $\frac{4}{16}$
 ข $-\frac{1}{4}$ ค 1

18. จำนวนใดมีค่ามากที่สุด

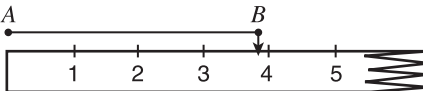
ก 0.265 ค 0.562
 ข $\frac{5}{7}$ ง 0.4219

19. จงหาผลลัพธ์ของ $(34.71 \times 0.13) - (4.75 + 6.25)$

ก 3.7523 ค 3.9525
 ข 3.8524 ง 3.9526

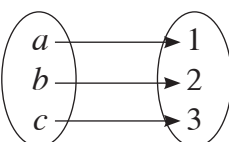
20. จีรพลชั่งน้ำหนักได้ประมาณ 52.6 กิโลกรัม หมายความว่าอย่างไร

ก นหนักมากกว่า 52.6 กิโลกรัมเล็กน้อย แต่ไม่ถึง 53 กิโลกรัม
 ข นหนักน้อยกว่า 52.6 กิโลกรัมเล็กน้อย แต่ไม่ถึง 52 กิโลกรัม
 ค นหนักตั้งแต่ 52.55 กิโลกรัมขึ้นไป แต่ไม่ถึง 52.66 กิโลกรัม
 ง นหนักตั้งแต่ 52.55 กิโลกรัมขึ้นไป แต่ไม่ถึง 52.65 กิโลกรัม

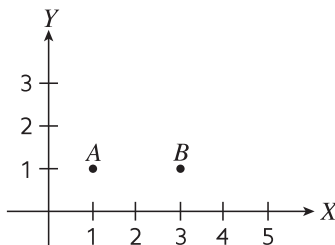
21. 

จากภาพ AB ประมาณค่าได้เท่าใด

ก 3 ค 4
 ข 3.1 ง สรุปไม่ได้

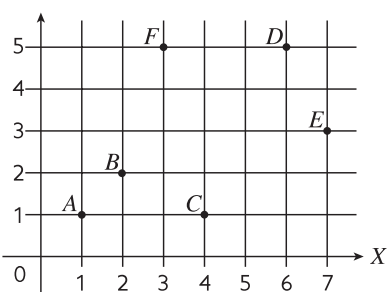
22.  คู่อันดับที่ได้จากแผนภาพ ข้อใดที่ถูกต้อง

ก $(a, 1), (b, 2), (c, 3)$
 ข $(b, 1), (a, 2), (c, 3)$
 ค $(c, 1), (b, 1), (c, 2)$
 ง $(b, 3), (a, 1), (c, 2)$

23. 

ข้อใดคือพิกัดของจุด A และ B

ก $(1, 1), (3, 2)$
 ข $(3, 1), (1, 1)$
 ค $(1, 1), (3, 1)$
 ง $(1, 1), (1, 3)$

24. 

พิกัด $(2, 2)$ และ $(6, 5)$ คือจุดใด

ก A, B ค E, F
 ข B, E ง B, D



25. จากสมการ $5 + x = 2$ ตัวแปร x แทนจำนวนใดจึงจะทำให้สมการนี้เป็นจริง

ก 3

ค 2

☒ ข -3

ง -2

26. 5, 10, 15, 20, ... จำนวนลำดับที่ 8 คือจำนวนใด

ก 25

ค 35

ข 30

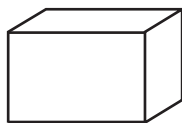
☒ ง 40

27. 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, ... จำนวนลำดับที่ 30 คือจำนวนใด

ก 23

ค 24

ข -23

☒ ง -24


จากภาพจงตอบคำถาม

ข้อ 28-30

28. รูปเรขาคณิตนี้มีกี่หน้า

ก 5 หน้า

ค 7 หน้า

☒ ข 6 หน้า

ง 8 หน้า

29. รูปเรขาคณิตนี้มองด้านบนจะได้รูปเรขาคณิตใด



30. รูปเรขาคณิตนี้มีเส้นกึ่งเส้น

ก 5 เส้น

ค 7 เส้น

ข 6 เส้น

☒ ง 12 เส้น



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติของจำนวนนับ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก 6 เป็นตัวประกอบของ 16
- ☒ ข 3 เป็นตัวประกอบของ 45
- ค 5 เป็นตัวประกอบของ 35
- ง 7 เป็นตัวประกอบของ 64

2. ตัวประกอบทั้งหมดของ 55 คือข้อใด

- ก 1, 55
- ข 1, 5, 11
- ☒ ค 1, 5, 11, 55
- ง 1, 5, 11, 25, 55

3. จำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ

- ☒ ก 83 ค 51
- ข 77 ง 32

4. จำนวนเฉพาะระหว่าง 1-100 มีทั้งหมดกี่จำนวน

- ก 19
- ข 20
- ค 21
- ☒ ง 22

5. $2 \times 3 \times 5 \times 5$ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนใด

- ก 10
- ข 15
- ☒ ค 20
- ง 25

6. 36 แยกตัวประกอบได้อย่างไร

- ก $36 = 2 \times 18$
- ข $36 = 2 \times 2 \times 9$
- ☒ ค $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$
- ง $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$

7. ข้อใดแยกตัวประกอบได้ถูกต้อง

- ก $17 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
- ข $21 = 1 \times 3 \times 3 \times 3$
- ค $34 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$
- ☒ ง $44 = 2 \times 2 \times 11$

8. ตัวประกอบร่วมของ 8 และ 28 คือข้อใด

- ☒ ก 1, 2
- ข 1, 2, 3, 6
- ค 1, 2, 3
- ง 1, 2, 3, 6, 7, 14

9. ตัวหารร่วมมากของ 45 และ 70 คือข้อใด

- ก 18 ค 7
- ข 9 ☒ ง 5

10. ห.ร.ม. ของ 84, 126 และ 156 คือข้อใด

- ก 17 ค 16
- ข 9 ☒ ง 6

11. ตัวคูณร่วมของ 2 และ 3 คือข้อใด

- ก 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...
- ข 3, 6, 9, 12, 18, 18, ...
- ☒ ค 6, 12, 18, 24, 30, 36, ...
- ง 3, 9, 15, 21, 27, 33, ...

12. ตัวคูณร่วมน้อยของ 60 และ 180 คือ

- ☒ ก $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$
- ข $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$
- ค $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$
- ง $2 \times 5 \times 3 \times 5 \times 2$

13. ค.ร.น. ของ 54, 126 และ 189 คือข้อใด

- ก 243 ค 389
- ☒ ข 378 ง 396



14. ผลคูณของจำนวนสองจำนวนเท่ากับ 192
ถ้า ห.ร.ม. ของสองจำนวนนี้คือ 8 แล้ว
ค.ร.น. ของสองจำนวนนี้เท่ากับเท่าใด

ก 21 ค 23
ข 22 ง 24

จงใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 15–17

กาญจนา มีธนบัตรใบละสิบบาท 5 ใบ ใบละ
ยี่สิบบาท 10 ใบ ใบละหนึ่งร้อยบาท 15 ใบ
ต้องการแบ่งนำไปใช้สัปดาห์ละเท่า ๆ กัน ให้
ได้จำนวนเงินมากที่สุดจำนวน 5 สัปดาห์

15. กาญจนามีเงินทั้งหมดกี่บาท

ก 1,650 บาท ค 1,750 บาท
ข 1,700 บาท ง 1,800 บาท

16. กาญจนาใช้เงินสัปดาห์ละกี่บาท

ก 350 บาท ค 250 บาท
ข 300 บาท ง 200 บาท

17. หลังจากสัปดาห์ที่ 3 กาญจนามีธนบัตรใบละ
สิบบาท ยี่สิบบาท และหนึ่งร้อยบาทเหลือ
อยู่เท่าไร

ก เหลือธนบัตรอย่างละ 4 ใบ
ข เหลือธนบัตรใบละหนึ่งร้อยอยู่ 6 ใบ
ธนบัตรใบละยี่สิบบาท 4 ใบ ธนบัตร
ใบละสิบบาท 2 ใบ
ค เหลือธนบัตรใบละหนึ่งร้อย 2 ใบ ใบละ
ยี่สิบบาท 4 ใบ ใบละสิบบาท 6 ใบ
ง เหลือธนบัตรใบละสิบบาท 6 ใบ ใบละ
ยี่สิบบาท 2 ใบ ใบละหนึ่งร้อยบาท
4 ใบ

จงใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 18–20

ในการทดลองด้านเคมีครั้งหนึ่ง จะมีการส่ง
รังสีลงในเนื้อเยื่อพืชทั้งหมด 3 รังสี คือ รังสี X
รังสี Y และรังสี Z ถ้ารังสี X จะส่งทุก ๆ 2
นาที่ รังสี Y จะส่งทุก ๆ 3 นาที่ และรังสี Z
จะส่งทุก ๆ 5 นาที่ เริ่มส่งรังสีทั้ง 3 พร้อม
กันเวลา 9.30 นาฬิกา

18. ในเวลาเท่าใด รังสีทั้ง 3 จะส่งเนื้อเยื่อพืช
พร้อมกันอีก

ก 10.00 น.
ข 10.05 น.
ค 10.35 น.
ง 10.43 น.

19. รังสี X ส่งเนื้อเยื่อพืชไปแล้วกี่ครั้งจึงส่ง
เนื้อเยื่อพร้อมรังสี Y และรังสี Z อีก

ก 6 ครั้ง
ข 10 ครั้ง
ค 12 ครั้ง
ง 14 ครั้ง

20. รังสีทั้ง 3 ชนิด รังสีใดที่เริ่มส่งเนื้อเยื่อ
พืชพร้อมกันก่อนรังสีอื่น

ก รังสี X และรังสี Y
ข รังสี X และรังสี Z
ค รังสี Z และรังสี Y
ง รังสีทั้ง 3 ส่งเนื้อเยื่อพร้อม ๆ กัน



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวนเต็ม

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเท็จ

- ☒ ก 0 เป็นจำนวนเต็มบวก
- ข -25 เป็นจำนวนเต็มลบ
- ค $\frac{4}{5}$ ไม่เป็นจำนวนเต็ม
- ง 1.6 ไม่เป็นจำนวนเต็มลบ

2. ข้อใดเป็นจำนวนเต็มทั้งหมด

- ก $1\frac{1}{2}$, 3, 13, 23, -33
- ข 1.4, -41 , 1.02, -84 , 18.03
- ☒ ค 0, 8, $-\frac{9}{3}$, -15 , -9
- ง 0.4, $-\frac{8}{4}$, 0, -1 , 3, 9

3. ข้อใดถูกต้อง

- ☒ ก $-8 > -9$
- ข $-7 < -10$
- ค $-6 > -4$
- ง $0 < -10$

4. ข้อใดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง

- ก 0, -12 , 9, -7 , 6
- ข -12 , 9, 7, 6, 0
- ค 6, 9, 0, -12
- ☒ ง 9, 6, 0, -7 , -12

5. ข้อใดถูกต้อง

- ก $-8 > -15 > -1 > 9 > 13$
- ☒ ข $-15 < -8 < -1 < 9 < 13$
- ค $-15 > -8 > -1 > 9 > 13$
- ง $-15 > -13 > 9 > -8 > -1$

6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก จำนวนเต็มที่มากกว่า 89 คือ 90
- ☒ ข จำนวนเต็มที่น้อยที่สุดคือ $-100,000$
- ค จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -2 คือ -1
- ง มีจำนวนเต็มที่น้อยกว่า $-99,999$

7. คำตอบในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

- ☒ ก $-|5 \times 4|$
- ข $|(-8) \times 9|$
- ค $-|8 \times (-2)|$
- ง $|-5| \times |-4|$

8. คำตอบในข้อใดมีค่ามากที่สุด

- ก $-|6 \times 3|$
- ☒ ข $|-5| \times |9|$
- ค $-|-8| \times |9|$
- ง $|15 - 20|$

9. ข้อใดเป็นจำนวนตรงข้ามของ

$-8, 4, 0, -4, 9$

- ก $-8, 4, 0, 4, 9$
- ☒ ข 8, $-4, 0, 4, -9$

ค 8, $-4, 0, -4, -9$

ง $-8, 4, 0, -4, 9$

10. $(8 + 4) - 9$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก $(-8) + (4 - 9)$
- ข $(-9) + (8 - 4)$
- ค $(8 - 9) + (-4)$
- ☒ ง $(8 + 4) + (-9)$

11. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก $(-8) + (-4) = -12$
- ☒ ข $8 + (-4) = -4$
- ค $(-8) - 4 = -12$
- ง $(-8) + 4 = -4$



12. ถ้า $x - (-20) = 18$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

- ก 38 ค 2
ข -38 ง -2

13. $[(8 + 6) \times (-7)] - 8$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 106 ค 42
ข -106 ง -42

14. $[(-9) - 10] \times (-4)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 360 ค 76
ข -360 ง -76

15. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ -35

- ก $(5 \times (-4)) - 15$
ข $((-5) \times (-4)) - 15$
ค $((-5) \times 4) + 15$
ง $((-5) \times (-4)) + 15$

16. ถ้า $a - b = b - a$ แล้ว a และ b คือจำนวนใด

- ก จำนวนเต็มใด ๆ ที่ $a > b$
ข จำนวนเต็มใด ๆ ที่ $b > a$
ค จำนวนเต็มใด ๆ ที่ $b = a$
ง จำนวนเต็มใด ๆ ที่ $b \geq a$

17. ถ้า $a = -5$, $b = 3$ และ $c = -4$ แล้ว $(a \times b) + [(-b) - c]$ มีค่าเท่าไร

- ก -4
ข -8
ค -15
ง -14

18. $[(-8) + 4] \times [(-50) + (-50)]$ มีค่าเท่าใด

- ก -40 ค -10
ข 40 ง 10

19. ข้อใดถูกต้อง

- ก $(8 \times 9) \times 1 = 1$
ข $(8 \div 1) \times 8 = 8$
ค $(0 \times 73) + 0 = 0$
ง $(8 \div 0) \times 8 = 0$

20. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก $(3 \times 7) + (3 \times 8) = 3 \times (7 + 8)$
ข $(15 \times 3) + (8 \times 3) = 3 \times (10 + 13)$
ค $(100 \times 4) + (9 \times 4) = 4 \times 109$
ง $(10 \times 5) + (16 \times 4) = 4 \times (10 + 16)$

21. $[0 - (-8)] \times [(-8) \times 1]$ มีค่าเท่าใด

- ก 0 ค 64
ข 1 ง -64

22. ถ้า $284 \times 21 = (200 \times 20) + (200 \times 21) - (a \times 21)$ แล้ว a มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 116 ค -116
ข 115 ง -115

23. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มใด ๆ แล้ว $(3a \times 2b) - ab$ เท่ากับข้อใด

- ก $5ba$ ค $3a - 3b$
ข $4ba$ ง $3(a + b)$

24. ถ้า $(-4) + (a + b) = (a - \underline{\hspace{1cm}}) + b$ แล้วควรเติมจำนวนใดลงในช่องว่าง

- ก -4 ค $-(-4) + b$
ข 4 ง $(-4) + b$

25. ถ้า $a \times b \geq 0$ แล้วข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก $a \geq 0$ และ $b \geq 0$
ข $a \geq 0$ และ $b \leq 0$
ค $a \leq 0$ และ $b \leq 0$
ง $a \leq 0$ และ $b \geq 0$



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เลขยกกำลัง

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก ฐานของ 3^8 คือ 8

☒ ข ฐานของ $(4^2)^3$ คือ 4^2

ค ฐานของ 5^4 คือ 5×4

ง ฐานของ (1×3) คือ 2^4

2. a^2 มีความหมายเหมือนข้อใด

ก จำนวนหนึ่งมีสองเท่า

ข สองเท่าของจำนวนหนึ่ง

☒ ค จำนวนหนึ่งทวีขึ้นเท่าตัว

ง จำนวนหนึ่งเพิ่มขึ้นเท่าตัว

3. ข้อใดต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง**

ก $0.0001 = (0.1)^4$

☒ ข $-64 = (-2)^6$

ค $\frac{1}{81} = \left(\frac{1}{3}\right)^4$

ง $-0.064 = (-0.4)^3$

4. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก $80 = 2^3 \times 5$

ข $100 = 2^2 \times 5^3$

ค $120 = 2 \times 3^2 \times 5$

☒ ง $150 = 2 \times 3 \times 5^2$

5. ถ้า $a^n \times a^5 = a^{15}$ แล้วจงหาค่าของ n

ก 3 ☒ ค 10

ข 5 ง 20

6. ถ้า $(4^3)^n = 2^{12}$ แล้ว n มีค่าเท่าไร

ก 1 ค 3

☒ ข 2 ง 4

7. ค่าของ $a^0 \times a^{-1} \times a^{-2} \times a^{-3}$ มีค่าเท่าไร

ก a^{-3} ค a^{-5}

ข a^{-4} ☒ ง a^{-6}

8. ค่าของ $((a^1)^{-1})^{-1}$ เท่ากับข้อใด

ก a ค -1

☒ ข a^{-1} ง 1

9. ให้ $x = -1$ หาค่าของ $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + x^0 + x^{-1}$ มีค่าเท่าไร

☒ ก -1 ค 1

ข 0 ง 2

10. $(4m^2n)^3 (2n^3)^5$ จากผลลัพธ์นี้ n จะมีเลขชี้กำลังเท่าใด

ก 11 ค 21

☒ ข 18 ง 30

11. $(5x^3y)^2 (2y^3)^2$ จากผลลัพธ์ที่ได้ตัวคงที่ (สัมประสิทธิ์) เป็นเท่าใด

ก 10 ค 360

ข 190 ☒ ง 500

12. $\frac{0.065 \times 2.2 \times 50}{1.30 \times 0.011 \times 0.05}$

มีค่าตรงกับจำนวนในข้อใด

ก 10^0 ค 10^3

ข 10^2 ☒ ง 10^4

13. $\left[\frac{(2^4 \cdot 3^{-2})}{(2^{-2})^{-3} (5^{-1})^0} \right]^{-2}$ มีค่าเท่าไร

ก 1,086 ค 1,269

ข 1,147 ☒ ง 1,296

14. $\left(\frac{-3}{5}x^{12}\right) + \left(\frac{4}{15}x^3\right)$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก $\frac{9}{4}x^9$ ค $\frac{-12}{15}x^6$

☒ ข $\frac{-9}{1}x^9$ ง $\frac{-12}{75}x^9$



15. ค่าของ $[(2^{-2})^3 + 3^{-2}]^{-2} + [2^{-2} + 3^{-1}]^{-3}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก $2^{-2} \times 3^3$ ค $2^{-18} \times 3^7$
ข $2^{-6} \times 3$ ง $2^{18} \times 3^{-7}$

16. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก $\frac{(x^{-2}y^0)^{-2}}{x^{-4}y^{-2}} = 1$

ข $\frac{a^{-2}b^{-8}}{b^{-4}a^0} = 1$

ค $\frac{5x^{-3} + 10y^0}{x^{-2} + 2y^{-3}} = 10$

ง $\frac{(a^{-5}b^{-2})^0}{[(ab)^0]^{-5}} = 1$

17. $\left(\frac{-1}{4}x^2y^3\right)\left(\frac{-1}{4}x^2y^3\right)$

ตรงกับจำนวนในข้อใด

ก $\frac{1}{2}x^4y^6$ ค $\frac{1}{16}x^4y^9$

ข $\frac{1}{16}x^4y^6$ ง $\frac{-1}{4}x^4y^6$

18. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก $(ab^0)^2 (a^2b^3)^4 = a^{10}b^{12}$

ข $\frac{150y^8z^4}{-25(y^8z^4)} = -6$

ค $\frac{(x^5y^4z^2)^0}{(x^3yz^4)^2} = \frac{1}{x^6y^2z^8}$

ง $\frac{(x^2y^3z^0)^2 (x^3y^0z^4)^4}{(xyz)^0 (x^3y^4z^2)^3} = \frac{x^{7-6}}{z^2}$

19. ถ้า $n > 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก พิจารณาว่าข้อใดเป็นเท็จ

ก $(x^{3n-2})(x^{-3n+2}) = 1$

ข ถ้า $x > 1$ แล้ว $x^m > 1$

ค $(x^m + x^n)^{-1} = \frac{1}{x^m} + \frac{1}{x^n}$

ง $\frac{x^m}{x^n} = xp$ ถ้า $m - n - p = 0$

20. จำนวน 58,200,000 เขียนในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้ดังข้อใด

ก 5.82×10^5 ค 5.82×10^7

ข 5.82×10^6 ง 58.2×10^6

21. 0.000056 เขียนในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มได้ดังข้อใด

ก 5.6×10^{-5} ค 5.6×10^5

ข 5.6×10^{-7} ง 5.6×10^7

22. จำนวน 123×10^{-6} เขียนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มได้ดังข้อใด

ก 0.123×10^{-3} ค 1.23×10^{-8}

ข 1.23×10^{-4} ง 1.23×10^{-9}

23. $5.23 \times 10^4 + 61.43 \times 10^4$ มีค่าเท่าใด

ก 6.666×10^5 ค 66.66×10^5

ข 6.666×10^4 ง 66.66×10^5

24. $(8.24 \times 10^{-2}) - (5.008 \times 10^{-2})$ มีค่าเท่าใด

ก 3.232×10^{-1} ค 32.32×10^{-3}

ข 3.232×10^{-2} ง 32.32×10^{-4}

25. $(0.43 \times 10^{-5}) - (1.64 \times 10^{-2})$ มีค่าเท่าใด

ก 70.52×10^{-7} ค 7.052×10^{-7}

ข 70.52×10^{-8} ง 7.052×10^{-8}



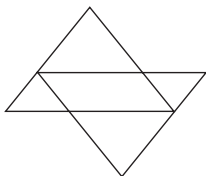
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

ตอนที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. สามเหลี่ยมสองรูปนี้ตัดกันกี่จุด



ก 2 ☒ ค 4

ข 3 ง 5

2. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

ก จุดใช้สำหรับบอกตำแหน่ง

ข เส้นตรงมีความยาวไม่จำกัด

ค เส้นตรง 2 เส้นตัดกันจะเกิดมุม

☒ ง เส้นตรง AB และเส้นตรง AD มีจุดปลายจุดเดียวกัน

3. จุด 4 จุดใด ๆ ถ้าไม่มี 3 จุดใดอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน จะลากเส้นตรงผ่านจุดทั้ง 4 ได้กี่เส้น

ก 4 ☒ ค 6

ข 5 ง 7

4. ข้อใดผิด

ก รังสีเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง

ข เส้นตรงไม่ใช่ส่วนหนึ่งของรังสี

☒ ค รังสีเป็นส่วนหนึ่งของส่วนของเส้นตรง

ง ส่วนของเส้นตรงเป็นส่วนหนึ่งของรังสี

5. รังสีใดเป็นแขนของมุม XYZ

ก $\overrightarrow{XY}$

☒ ข $\overrightarrow{YZ}$

ค $\overrightarrow{XZ}$

ง $\overrightarrow{ZX}$

6. ข้อใดถูกต้อง

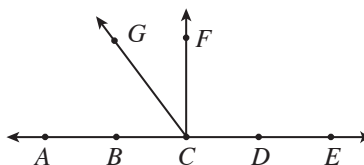
ก รังสีใด ๆ จะต้องมียุติที่กลางเสมอ

ข รัศมีของวงกลมและรังสีมีความสัมพันธ์กัน

ค ความยาวของส่วนของเส้นตรงมีความยาวไม่จำกัด

☒ ง ความยาวของส่วนของเส้นตรงต้องมีค่าเป็นบวกเสมอ

7.



จากรูป รังสีใดเป็นรังสีเดียวกับ CB

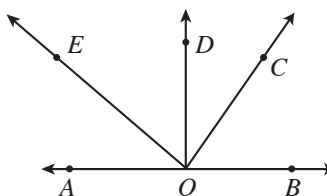
ก $\overrightarrow{CE}$

ค $\overrightarrow{DB}$

☒ ข $\overrightarrow{CA}$

ง $\overrightarrow{EA}$

8.



จากรูปมีมุมทั้งหมดกี่มุม บน AB

ก 4 มุม

ค 8 มุม

ข 6 มุม

☒ ง 10 มุม

9. กรณีใดที่ไม่สามารถแบ่งส่วนของเส้นตรงด้วยวงเวียนได้

ก แบ่งเป็นสี่ส่วนเท่า ๆ กัน

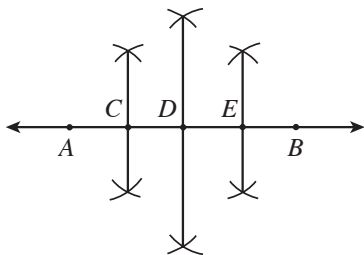
☒ ข แบ่งเป็นหกส่วนเท่า ๆ กัน

ค แบ่งเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน

ง แบ่งเป็นแปดส่วนเท่า ๆ กัน



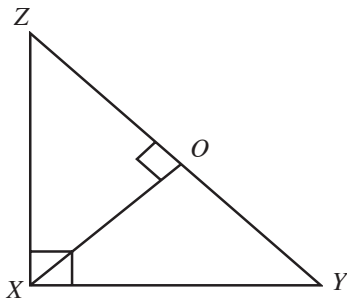
10.



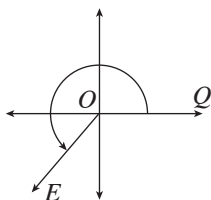
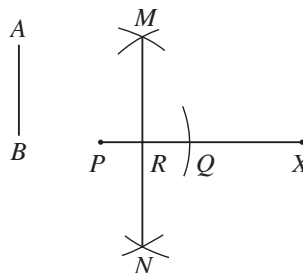
จากรูปข้อใดถูกต้อง

ก $AC = AD$ ค $CD = DB$ ข $AC = EB$ ง $DE = CE$ 11. ถ้าจะสร้างมุม 105° ด้วยวงเวียน ควรสร้างตามข้อใดก สร้างมุม 60° ก่อน แล้วสร้างมุม 45° ข สร้างมุม 75° ก่อน แล้วสร้างมุม 30° ค สร้างมุม 85° ก่อน แล้วสร้างมุม 30° ง สร้างมุม 90° ก่อน แล้วสร้างมุม 15°

12.

ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก XYZ เมื่อลาก $\overline{XO}$ ตั้งฉากกับ $\overline{YZ}$ ข้อใดถูกต้องก $m(\angle XZO) = m(\angle YXO)$ ข $m(\angle YXO) = m(\angle YZX)$ ค $m(\angle XZO) = m(\angle XOY)$

ง ข้อ ข และ ค ถูกต้อง

13. จากรูป $\angle QOE$ มีขนาดกี่องศาก 150° ค 150° ข 135° ง 225° 14. ในการสร้าง $\overline{PQ}$ ให้มีความยาวเท่ากับ ความยาวของ $\overline{AB}$ และแบ่งครึ่ง $\overline{PQ}$ ที่จุด R มีวิธีสร้างดังนี้1) ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลาง ทางวงเวียนให้รัศมีเท่ากับ $\overline{AB}$ เขียนส่วนโค้งตัด $\overline{PX}$ ที่จุด Q จะได้ $\overline{PQ}$ ยาวเท่ากับ $\overline{AB}$ 2) ลาก $\overline{PX}$ ยาวพอสมควร3) ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลาง ทางวงเวียนให้รัศมีพอสมควรเขียนส่วนโค้งไว้เหนือ $\overline{PX}$ และได้ $\overline{PX}$ ใช้ Q เป็นจุดศูนย์กลาง ทางวงเวียนให้รัศมีเท่าเดิมเขียนส่วนโค้งเดิมที่จุด M และ N ตามลำดับ4) ลาก $\overline{MN}$ ตัด $\overline{PQ}$ ที่จุด R จะได้ว่า $\overline{MN}$ แบ่งครึ่ง $\overline{PQ}$ ที่จุด R

ขั้นตอนการสร้างที่ถูกต้อง คือ

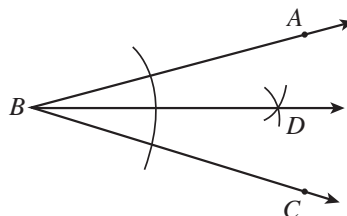
ก 1, 2, 3, 4

ข 2, 4, 1, 3

ค 1, 2, 4, 3

ง 2, 1, 3, 4

15.



จากรูปแสดงถึงวิธีการทำอะไร

ก การสร้างมุม

ข การแบ่งครึ่งมุม

ค การสร้างมุมประชิด

ง การแบ่งครึ่งเส้นตรง



16. เวลา 05.00 น. เข็มยาวและเข็มน้ันทามุมที่

องศา

ก 90° **ค** 150°

ข 120° ง 180°

17. ถ้าต้องการสร้างมุมขนาด 120° ให้พิจารณาว่าวิธีใดที่ง่ายต่อการสร้างมากที่สุด

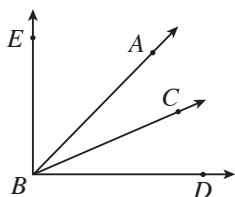
ก สร้างมุมขนาด 30° จำนวน 4 มุม

ข สร้างมุมขนาด 60° จำนวน 1 มุม

ค สร้างมุมขนาด 60° จำนวน 2 มุม

ง สร้างมุมขนาด 90° และ 30°

18.



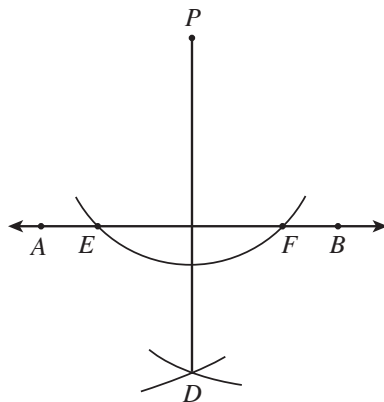
ถ้า BA แบ่งครึ่งมุมฉาก EBD และ BC แบ่งครึ่งมุม ABD มุม ABD มีขนาดที่

องศา

ก 65° **ค** 45°

ข 56° ง 42°

19.



ถ้า P เป็นจุดอยู่ภายนอก $\overleftrightarrow{AB}$ ถ้าจะลากเส้นจากจุด P ตั้งฉากกับ $\overleftrightarrow{AB}$ จะต้องทำอะไรก่อน

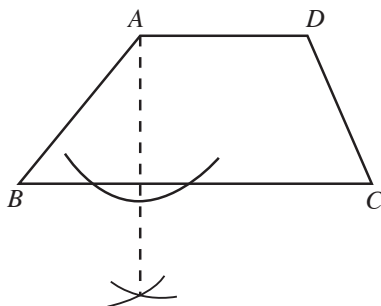
ก ลากเส้น PD

ข วัดระยะทางจากจุด P ถึง $\overleftrightarrow{AB}$ ก่อน

ค ใช้ P เป็นจุดศูนย์กลาง ทางวงเวียนรัศมีพอสมควรเขียนส่วนโค้งตัด $\overleftrightarrow{AB}$ ที่ E และ F

ง ใช้ E และ F เป็นจุดศูนย์กลาง ทางวงเวียนรัศมีพอสมควร เขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด D

20.



$ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู จะพบว่าเป็นการสร้างเพราะเหตุใด

ก แบ่งครึ่งมุม BAD

ข สร้างรูปสามเหลี่ยม

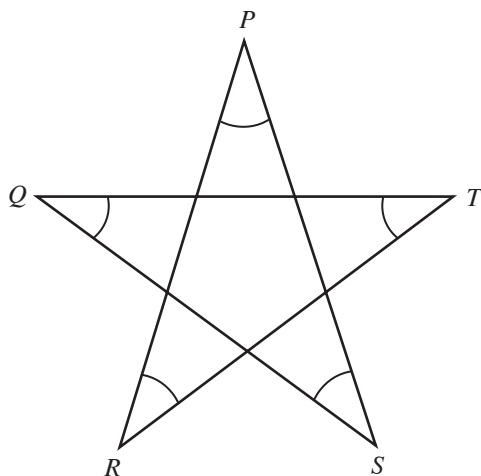
ค สร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอก

ง สร้างเพื่อหาส่วนสูงของรูปสี่เหลี่ยม $ABCD$



ตอนที่ 2 จงแสดงวิธีทำ

1. จากภาพที่กำหนด จงเติมคำตอบลงในตารางให้สมบูรณ์



มุม	$\hat{RPS}$	$\hat{SQT}$	$\hat{PRT}$	$\hat{PSQ}$	$\hat{QTR}$
จุดของมุม	P	Q	R	S	T
แขนของมุม	$\overline{PR}, \overline{PS}$	$\overline{QS}, \overline{QT}$	$\overline{PR}, \overline{RT}$	$\overline{PS}, \overline{SQ}$	$\overline{QT}, \overline{TR}$

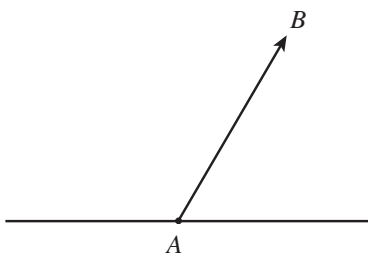
2. สมมติให้นักเรียน 2 คน ทำการวัดขนาดของมุมที่จุด A โดยใช้ AB เป็นแกนอ้างอิง พบว่า

นักเรียนคนที่ 1 วัดขนาดของมุมที่จุด A ได้ 60°

นักเรียนคนที่ 2 วัดขนาดของมุมที่จุด A ได้ 120°

ถ้านักเรียนทั้งสองวัดขนาดของมุมที่จุด A ได้ถูกต้อง

ให้อธิบายว่า ทำไมนักเรียนทั้งสองจึงวัดขนาดของมุมที่จุด A ถูกต้องแต่แตกต่างกัน แล้วนักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งสองวัดขนาดของมุมที่จุด A ไม่ถูกต้องให้บอกมาด้วยว่า เพราะเหตุใด



(พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ความน่าจะเป็น

คำชี้แจง

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. การทอดลูกเต๋าหนึ่งลูกใน 1 ครั้ง จะมีค่าความน่าจะเป็นที่จะได้แต้มคู่เท่ากับเท่าไร



ก $\frac{1}{6}$

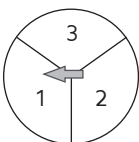
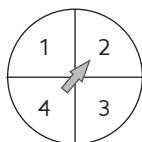
ค $\frac{1}{2}$



ข $\frac{1}{3}$

ง $\frac{5}{6}$

- 2.



จากรูปแสดงค่าตัวเลขบนหน้าปัดแรก และหน้าปัดหลัง ถ้าหมุนเข็มบนหน้าปัดทั้งสองขึ้นพร้อมกัน จะมีค่าความน่าจะเป็นที่เข็มบนหน้าปัดทั้งสองชี้ตัวเลขได้ค่าผลรวมเป็น 4 เท่ากับเท่าไร

ก $\frac{1}{2}$

ค $\frac{1}{4}$

ข $\frac{1}{3}$

ง $\frac{1}{2}$

3. นักเรียนหญิงชั้น ม. 1 ห้องหนึ่งมี 15 คน แบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน เพื่อปฏิบัติหน้าที่เวรประจำวัน ความน่าจะเป็นที่อาจารย์ที่ปรึกษาจะขอพบนักเรียนกลุ่มทำเวรวันจันทร์หรือวันพุธตรงกับข้อใด

ก $\frac{1}{5}$

ค $\frac{3}{5}$

ข $\frac{2}{5}$

ง $\frac{4}{5}$

4. หมอลักษณ์พันธุ์ได้ทำนายชะตาชีวิตให้กับนายแดง ซึ่งการทำนายแต่ละครั้งจะใช้เหรียญทำนาย 3 เหรียญ โดยจะโยนเหรียญทำนายที่ละ 1 เหรียญ ความน่าจะเป็นที่จะออกหัว 2 เหรียญ ในการทำนายแต่ละครั้งเป็นเท่าใด



ออกหัว



ออกก้อย

ก $\frac{1}{4}$

ค $\frac{3}{4}$

ข $\frac{1}{3}$

ง $\frac{3}{8}$



5. จากการศึกษาความสัมพันธ์ของคนงานในช่วงอายุต่าง ๆ กับการเกิดอุบัติเหตุ ได้ข้อมูลดังนี้

กลุ่มอายุ (ปี)	จำนวนอุบัติเหตุ (คน)			
	0	1	2	3 หรือมากกว่า
ต่ำกว่า 20	18	22	8	12
20-39	26	18	8	10
40-59	34	14	8	6
60 และมากกว่า	42	10	12	8

กลุ่มอายุใดที่มีโอกาสน้อยที่สุดที่ประสบอุบัติเหตุจำนวน 3 ครั้งหรือมากกว่า 3 ครั้ง

ก ต่ำกว่า 20 ปี

☒ ค 40-59 ปี

ข 20-39 ปี

ง 60 ปี หรือมากกว่า

6. ทีมสโมสฟุตบอลทีมหนึ่งทำการคัดเลือกนักฟุตบอลในตำแหน่งของกองหน้า โดยดูจากสถิติการทำประตู ดังนี้

นายชัยยงค์ มีสถิติการยิงประตู 18 ครั้ง ได้ประตู 8 ประตู

นายชนะ มีสถิติการยิงประตู 20 ครั้ง ได้ประตู 9 ประตู

นายณรงค์ มีสถิติการยิงประตู 5 ครั้ง ได้ประตู 4 ประตู

นายวัชร มีสถิติการยิงประตู 12 ครั้ง ได้ประตู 8 ประตู

ถ้าคัดเลือกนักฟุตบอลเพียง 2 คน สถิติการยิงประตูของใครควรที่จะได้รับการคัดเลือกเป็นนักฟุตบอลในตำแหน่งกองหน้า

ก นายชัยยงค์กับนายชนะ

☒ ค นายณรงค์กับนายวัชร

ข นายชนะกับนายณรงค์

ง นายชัยยงค์กับนายวัชร

7. เด็กชายกรกต ได้ยื่นใบสมัครเข้าเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยยื่นใบสมัครไว้ทั้งหมด 3 โรงเรียน ได้แก่

โรงเรียนที่ 1 รับนักเรียนโดยการสอบคัดเลือกจำนวน 100 คน จากผู้สมัครสอบทั้งหมด 180 คน

โรงเรียนที่ 2 รับนักเรียนโดยการสอบคัดเลือกจำนวน 80 คน จากผู้สมัครสอบทั้งหมด 120 คน

โรงเรียนที่ 3 รับนักเรียนโดยการสอบคัดเลือกจำนวน 150 คน จากผู้สมัครสอบทั้งหมด 300 คน

อยากทราบว่าเด็กชายกรกตควรที่จะเลือกสอบคัดเลือกโรงเรียนใด จึงจะมีโอกาสเข้าเรียนมากที่สุด และมีค่าความน่าจะเป็นเท่าใด

ก โรงเรียนที่ 1 และมีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.57

☒ ข โรงเรียนที่ 2 และมีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.67

ค โรงเรียนที่ 3 และมีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0.57

ง ทั้งสามโรงเรียนมีโอกาสเท่า ๆ กัน



8. ครอบครัวหนึ่งมีบุตรจำนวน 4 คน เป็นบุตรชายจำนวน 3 คน และเป็นบุตรหญิงจำนวน 1 คน จงคาดการณ์ว่าโอกาสที่จะมีบุตรคนที่ 5 เป็นเพศชาย หรือเพศหญิง

ก ชาย

ข หญิง

☒ ค เป็นชายหรือหญิงเท่า ๆ กัน

ง ไม่มีข้อใดถูกต้อง

9. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ครั้งหนึ่ง ซึ่งมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้าสอบได้คะแนนน้อยกว่า 5 คะแนน จะสอบไม่ผ่าน ดังนั้นโอกาสที่จะสอบไม่ผ่านตรงกับข้อใด

ก $\frac{1}{2}$

ค $\frac{5}{9}$

ข $\frac{2}{5}$

☒ ง $\frac{5}{11}$

10. ในการสุ่มตัวเลือกตัวอักษรภาษาอังกฤษ 1 ตัว จากตัวอักษรภาษาอังกฤษคำว่า “THAILAND” จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบไม่ได้ตัวอักษรสระภาษาอังกฤษ

ก $\frac{1}{4}$

ค $\frac{1}{2}$

ข $\frac{3}{8}$

☒ ง $\frac{5}{8}$



แบบทดสอบ วัดความรู้ประจำหน่วย

1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. จำนวนนับที่หาร 44 ได้ลงตัว คือข้อใด

☒ ก 2

ค 5

ข 3

ง 7

2. จำนวนนับในข้อใดเป็นตัวประกอบของ 15

ก 4

ค 6

☒ ข 5

ง 7

3. ตัวประกอบของ 16 คือข้อใด

☒ ก 4

ค 14

ข 10

ง 18

4. ข้อใดไม่ใช่ตัวประกอบของ 60

ก 6

☒ ค 14

ข 10

ง 15

5. ตัวประกอบทั้งหมดของ 45 คือข้อใด

ก 3, 5, 9, 15

ข 1, 3, 5, 9, 15

ค 1, 2, 5, 9, 15

☒ ง 1, 3, 5, 9, 15, 45

6. จำนวนใดที่เป็นจำนวนเฉพาะ

ก 78

ค 80

☒ ข 79

ง 81

7. จำนวนเฉพาะที่น้อยที่สุด แต่มากกว่า 47 คือข้อใด

ก 51

ค 59

☒ ข 53

ง 61

8. ตัวประกอบเฉพาะของ 24 คือข้อใด

ก 1, 2, 3

☒ ค 2, 3

ข 1, 2, 3, 5

ง 2, 3, 5

9. แยกตัวประกอบของ 24 ได้ดังข้อใด

ก 1×24 ข 4×6 ☒ ค $2 \times 2 \times 2 \times 3$ ง $2 \times 3 \times 4$ 10. $2 \times 3 \times 23$ เป็นการแยกตัวประกอบของจำนวนใด

ก 3

ค 30

ข 10

☒ ง 138

11. ข้อใดแยกตัวประกอบไม่ถูกต้อง

ก $22 = 2 \times 11$ ข $30 = 2 \times 3 \times 5$ ค $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$ ☒ ง $64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

12. ข้อใดแยกตัวประกอบได้ถูกต้อง

ก $84 = 3 \times 4 \times 7$ ☒ ข $189 = 3 \times 3 \times 3 \times 7$ ค $270 = 5 \times 6 \times 9$ ง $693 = 7 \times 9 \times 11$

13. ตัวประกอบรวมที่มากที่สุดของ 36 และ 60 คือข้อใด

ก 2

ค 6

ข 4

☒ ง 12

14. ตัวหารร่วมมากของ 14 และ 84 คือข้อใด

ก 2

ข 7

☒ ค 14

ง 20



15. ห.ร.ม. ของ 20, 80 และ 120 คือข้อใด

ก 10 ค 30

☒ ข 20 ง 40

16. a เป็น ห.ร.ม. ของ b และ c หมายความว่าอย่างไร

ก a หาร b ลงตัว

ข a หาร c ลงตัว

ค a หาร b และ c ลงตัว

☒ ง a เป็นจำนวนที่มากที่สุดที่หาร b และ c ลงตัว

a) $\begin{array}{r} 10 \quad 20 \quad 30 \\ \hline \end{array}$

b) $\begin{array}{r} 5 \quad 10 \quad 15 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \\ \hline \hline \end{array}$

17. จากการหารข้างบน a และ b คือจำนวนใด

☒ ก 2, 5 ค 5, 2

ข 2, 3 ง 3, 2

18. จำนวนนับที่น้อยที่สุดเป็นตัวคูณร่วมของ 15 และ 40 คือข้อใด

ก 40 ค 80

ข 60 ☒ ง 120

19. ค.ร.น. ของ 3 และ 7 คือข้อใด

ก 7 ☒ ค 21

ข 14 ง 28

20. ค.ร.น. ของ 4, 5 และ 20 คือข้อใด

ก 5 ค 15

ข 10 ☒ ง 20

21. จำนวนสองจำนวนคูณกันได้ 350 ถ้า ค.ร.น. เท่ากับ 70 แล้ว ห.ร.ม. คือ

☒ ก 5 ค 15

ข 10 ง 20

22. มีส้มอยู่สองกอง กองละ 48 ผล และ 176 ผล ตามลำดับ ถ้าต้องการแบ่งเป็นกอง ๆ ให้เท่า ๆ กันให้มากที่สุดจะได้กองละกี่ผล

ก 8 ผล

☒ ข 16 ผล

ค 32 ผล

ง 48 ผล

23. เชือกเส้นหนึ่งยาว 154 ซม. ถ้าตัดเชือกเส้นนี้ออกเป็นสองท่อน ให้ท่อนยาวยาวกว่าท่อนสั้น 44 ซม. แล้วตัดเชือกทั้งสองออกเป็นท่อน ๆ ยาวเท่า ๆ กัน เชือกที่ตัดได้ยาวอย่างมากที่สุดกี่เซนติเมตร

ก 7 ซม.

ข 9 ซม.

☒ ค 11 ซม.

ง 13 ซม.

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 24–26

นักเรียนชั้น ม. 1, ม. 2 และ ม. 3 ในโรงเรียนแห่งหนึ่ง มี 78 คน 84 คน และ 96 คน ตามลำดับ สถานักเรียนต้องการแบ่งนักเรียนเหล่านี้เป็นกลุ่ม ๆ เท่ากัน โดยให้สมาชิกแต่ละกลุ่มอยู่ชั้นเดียวกัน และมีจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

24. จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่กลุ่ม

ก 24 กลุ่ม ☒ ค 43 กลุ่ม

ข 36 กลุ่ม ง 59 กลุ่ม

25. จะเป็นนักเรียนชั้น ม. 1 กี่กลุ่ม

ก 7 กลุ่ม ค 14 กลุ่ม

☒ ข 13 กลุ่ม ง 16 กลุ่ม

26. จะมีนักเรียนกลุ่มละกี่คน

ก 2 คน

☒ ข 6 คน

ค 7 คน

ง 13 คน



27. นาฬิกา 2 เรือน เรือนแรกจะตีบอกเวลาทุก 20 นาที เรือนที่สองจะตีบอกเวลาทุก 30 นาที ถ้านาฬิกา 2 เรือนนี้ตีบอกเวลาพร้อมกันในเวลา 8.30 น. เวลาใดที่นาฬิกาทั้งสองเรือนจะตีบอกเวลาพร้อมกันอีกครั้ง

ก 9.00 น. ค 10.40 น.

☒ ข 9.30 น. ง 10.50 น.

28. ในวันเสาร์ที่ 1 มกราคม ศิริรัตน์ อรอนงค์ และสุชาดา ไปออกกำลังกายที่ศูนย์ฟิตเนส พร้อมกัน ซึ่งศิริรัตน์จะออกกำลังกายทุก ๆ 2 วัน แต่อรอนงค์จะออกกำลังกายอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ส่วนสุชาดาจะออกกำลังกายทุก ๆ วันเสาร์ วันใดที่ทั้งสามจะมาออกกำลังกายพร้อมกันอีกครั้ง

ก วันที่ 12 ค วันที่ 14

ข วันที่ 13 ☒ ง วันที่ 15

29. วิวุฒิและคินันท์นัดพบกันที่ศูนย์สรรพสินค้าแห่งหนึ่ง ซึ่งบ้านของวิวุฒิอยู่ห่างจากศูนย์สรรพสินค้า 2.1 กิโลเมตร ส่วนบ้านของคินันท์อยู่ห่างจากศูนย์สรรพสินค้า 1.2 กิโลเมตร ซึ่งทุก ๆ 2 นาที วิวุฒิเดินทางได้ 10, 20, 30, 40, ... เมตร ส่วนคินันท์ทุก ๆ 5 นาทีเดินทางได้ 20, 40, 60, ... เมตร อยากทราบว่าทั้งสองคนใครจะถึงจุดหมายก่อนกัน และถึงก่อนเป็นเวลาเท่าใด เมื่อทั้งสองออกเดินทางพร้อม ๆ กัน

☒ ก วิวุฒิถึงก่อน 3 นาที

ข วิวุฒิถึงก่อน 5 นาที

ค คินันท์ถึงก่อน 3 นาที

ง คินันท์ถึงก่อน 5 นาที

30. ผ้าผืนหนึ่งมีขนาดความกว้าง 150 เซนติเมตร ยาว 270 เซนติเมตร ต้องการตัดออกเป็นผืนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดเท่า ๆ กัน โดยไม่ให้เหลือเศษผ้า และผ้าที่ได้ให้มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่ทำได้ ดังนั้นผ้าผืนที่ตัดแล้วจะมีขนาดเท่าใด

ก 20×20 เซนติเมตร

ค 40×40 เซนติเมตร

☒ ข 30×30 เซนติเมตร

ง 50×50 เซนติเมตร



14. จำนวนตรงข้ามของ $-|-8| \times |-3|$ คือข้อใด

ก 24 ค 11
ข -24 ง -11

15. คำตอบในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก $-|-5 + 3|$
ข $|5 - 5|$
ค $|-8| - |-3|$
ง $-|1 \times 1|$

16. คำตอบในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก $-|5 \times 6|$
ข $|-5| \times |7|$
ค $-||-5| \times 6|$
ง $-|5 \times 7|$

17. $5 - (4 + 3)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก 2 ค 4
ข -2 ง -4

18. $[5 + (-2)] \times [(-3) + 4]$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก 49 ค 3
ข 7 ง 1

19. $[(-2) \times (-5)] - [(8 - 4) + 2]$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก 14 ค 4
ข -4 ง -14

20. $[(-10) \div 2] \times (-8)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก 40 ค 13
ข -40 ง -13

21. $\{[(-45) \div (-5)] \div (-3)\} + (-4)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก -44
ข -15
ค -1
ง -7

22. ถ้า $a = 1, b = 2, c = -3$ แล้ว $(a + b) - c$ มีค่าเท่าใด

ก -6 ค 0
ข 6 ง 5

23. ถ้า $a = -3, b = -8, c = 6$ แล้วข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ -17

ก $(a + b) + c$
ข $(a - c) + b$
ค $b \times (a - c)$
ง $(b \times a) + (b \times c)$

24. $|a + b| \cdot |x + y| = 1$ จงหาค่า x เมื่อ $a = -3, b = 2$ และ $y = 5$

ก -6 ค -5
ข 6 ง 4

25. $\frac{0}{0}$ มีค่าเท่าไร

ก 0 ค หาค่าไม่ได้
ข 1 ง ถูกทุกข้อ

26. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก $a + 0 = a$
ข $a \div 1 = a$
ค $a \times 1 = a$
ง $a - 0 = 0$

27. ข้อใดไม่ถูกต้อง ถ้า a, b แทนจำนวนใดๆ

ก $a + b = b + a$
ข $a - b = b - a$
ค $a \times b = b \times a$
ง $a \times (-b) = (-a) \times b$

28. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
ข x เป็นจำนวนเต็มบวก เมื่อ $x > 0$
ค x เป็นจำนวนเต็มแล้ว $x \neq 0$
ง $x + 1 > 1$ เมื่อ x เป็นจำนวนเต็มบวก



29. จาก $(15 + 6)y = y(15 + 6)$ ใช้สมบัติข้อใด

- ก การสลับที่การบวก
- ☒ ข การสลับที่การคูณ
- ค การเปลี่ยนหมู่การบวก
- ง การเปลี่ยนหมู่การคูณ

30. ข้อใดใช้สมบัติของ 0 ผิด

- ก $a + 0 = a$
- ข $a \times 0 = 0$
- ☒ ค $\frac{a}{0} = 0$
- ง $\frac{0}{a} = 0$

31. ข้อใดคือสมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

- ก $(a + b) + c = a + (b + c)$
- ข $a(b + c) = ab + ac$
- ☒ ค $a(bc) = (ab)c$
- ง $(a + b) \times c = (a \times c) + (b \times c)$

32. จาก $(x + y)^a = z = z^a (y + x)$ ใช้สมบัติข้อใด

- ☒ ก สลับที่การคูณ/สลับที่การบวก
- ข สลับที่การบวก/เปลี่ยนหมู่การคูณ
- ค สลับที่การคูณ/เปลี่ยนหมู่การคูณ
- ง สลับที่การบวก/เปลี่ยนหมู่การบวก

33. ถ้า m และ n เป็นจำนวนเต็มลบข้อใดที่เป็นไปไม่ได้

- ก $m \times n$ ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก
- ข $m + n$ ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ
- ☒ ค $m - n$ ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ
- ง $m \div n$ ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก

34. ถ้า $m + n$ เป็นจำนวนเต็มบวก ข้อใดที่เป็นไปไม่ได้

- ☒ ก m และ n เป็นจำนวนเต็มลบ
- ข m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก
- ค m เป็นจำนวนเต็มบวก และ n เป็นจำนวนเต็มลบ
- ง m เป็นจำนวนเต็มลบ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก



คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาถึงข้อความต่อไปนี้ แล้วเขียน ✓ ลงในช่องความเห็น

ก เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย

๒. ค่อนข้างเห็นด้วย

จ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค. ไม่แน่ใจ

	ความเห็น					
ข้อความ	ก	ข	ค	ง	จ	คะแนน
1. ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการบวก ลบ คูณ หารของจำนวนเต็ม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มาก						
2. ถ้านักเรียนมีข้อมูลเกี่ยวกับสถิติ (ตัวเลข) นักเรียนสามารถนำไปวิเคราะห์ความหมายน้อยได้						
3. การประกอบอาชีพค้าขาย ใช้ความรู้เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มเป็นอย่างมาก						
4. ถ้าไม่มีความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนเต็ม ก็ไม่สามารถเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนอื่น ๆ ได้						
5. นักเรียนเปรียบเทียบความสูงของเพื่อน ๆ ในห้องเรียนได้						
6. แม่ค้าและนักการเมืองมีโอกาสใช้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนเต็มเท่า ๆ กัน						
7. คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของทุก ๆ วิชา ทุกคนจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์						
8. มีความรู้เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มก็เพียงพอแล้วในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน						
รวม						

5 4 3 2 1

ระดับคุณภาพเจตคติ		☐	☐	☐	☐	☐
5 สูงมาก	4 สูง	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยมาก		

ช่วงคะแนน	40-36	35-29	28-20	19-12	11-8
ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1



แบบทดสอบ วัดความรู้ประจำหน่วย

3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. a^n เรียกว่า a และ n ว่าอะไร

- ก a คือ ฐาน n คือ เลขชี้กำลัง
 ข a คือ เลขชี้กำลัง n คือ ฐาน
 ค a คือ ตัวล่าง n คือ ตัวบน
 ง a คือ ฐาน n คือ ตัวบน

2. a^2 มีความหมายเหมือนข้อใด

- ก จำนวนหนึ่งมีสองเท่า
 ข สองเท่าของจำนวนหนึ่ง
 ค จำนวนหนึ่งทวีขึ้นเท่าตัว
 ง จำนวนหนึ่งเพิ่มขึ้นเท่าตัว

3. a^x มีค่าเท่ากับ x^a หรือไม่

- ก เท่ากันเพราะ a และ x เป็นตัวแปร
 ข เท่ากันเพราะ a และ x มีค่าเท่ากัน
 ค เท่ากันเพราะ a และ a กลับค่ากันไป
 ง อาจจะเท่าหรือไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับ
 ค่าจริงของ a และ x

4. 2^3 หมายถึงข้อใด

- ก 3×2 ค $2 \times 2 \times 2$
 ข $3 + 3$ ง $2 + 2 + 2$

5. 9^4 มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 3^6 ค 3^8
 ข 3^7 ง 3^9

6. $\frac{4}{9}$ เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร

- ก $\frac{4^2}{9^2}$ ค $\frac{2^3}{3^3}$
 ข $\frac{4^3}{9^3}$ ง $\frac{2^2}{3^2}$

7. 1,000,000 มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 10^5 ค 10^7
 ข 10^6 ง 10^8

8. 625 มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก 5^4 ค 5^6
 ข 4^5 ง 6^5

คำชี้แจง จงเปลี่ยนจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ($a \times 10^n$) เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

9. 5,870

- ก 5.87×10^2 ค 5.87×10^{-1}
 ข 5.87×10^3 ง 5.87×10^{-2}

10. 8,910,000

- ก 8.91×10^3 ค 8.91×10^5
 ข 8.91×10^4 ง 8.91×10^6

11. 0.0043

- ก 4.3×10^3 ค 4.3×10^{-3}
 ข 4.3×10^{-2} ง 4.3×10^{-4}

12. 0.000687

- ก 6.87×10^{-3} ค 6.87×10^{-5}
 ข 6.87×10^{-4} ง 6.87×10^{-6}



13. $40,300 \times 10^4$

ก 4.03×10^6 **ค** 4.03×10^8

ข 4.03×10^7 ง 4.03×10^9

14. 42.1×10^3

ก 4.21×10^3 ค 4.21×10^5

ข 4.21×10^4 ง 4.21×10^6

15. 625×10^{-4}

ก 6.25×10^{-2} ค 6.25×10^{-4}

ข 6.25×10^{-3} ง 6.25×10^{-5}

16. 0.023×10^{-3}

ก 2.3×10^{-3} **ค** 2.3×10^{-5}

ข 2.3×10^{-4} ง 2.3×10^{-6}

17. ระยะทางของแสงเดินทางใน 1 ปี

$31,000,000,000,000,000$

ก 3.1×10^{14} **ค** 3.1×10^{16}

ข 3.1×10^{15} ง 3.1×10^{17}

18. เส้นผ่านศูนย์กลางของทางช้างเผือก

$3,000,000,000,000,000,000,000$

ก 3×10^{19} **ค** 3×10^{21}

ข 3×10^{20} ง 3×10^{22}

19. เส้นผ่านศูนย์กลางของอิเล็กตรอนประมาณ

0.0000000000004 ต่อเซนติเมตร

ก 4×10^{-10} ค 4×10^{-12}

ข 4×10^{-11} **ง** 4×10^{-13}

20. มวลของโมเลกุลของน้ำประมาณ

$0.00000000000000000000003$ กรัม

ก 3×10^{-21} **ค** 3×10^{-23}

ข 3×10^{-22} ง 3×10^{-24}

21. $ab^2c \times 2abc^4$ ตรงกับจำนวนในข้อใด

ก $2a^2b^3c^5$ ค $2ab^2c^3$

ข $2a^2b^3c^4$ ง $2a^2b^2c^5$

22. $(3m^2n)^3 (2n^3)^5$ จากผลลัพธ์นี้ n จะมี

เลขชี้กำลังเท่าใด

ก 11 ค 21

ข 18 ง 30

23. $\left(\frac{3^5 \cdot 3^{-4} \cdot 3^8}{3^2 \cdot 3^{-4}}\right) \left(\frac{3^4 \cdot 3^{-2} \cdot 3^8}{3^6 \cdot 3^4 \cdot 3^0}\right)$

มีค่าตรงกับข้อใด

ก 3^7 ค 3^{10}

ข 3^8 **ง** 3^{11}

24. $\frac{(-x)^5 \cdot (-x)^{-4} \cdot (-x)^{4^2} \cdot (-x)^{-5}}{(-x)^6 \cdot (-x)^{-8} \cdot (-x)^{-2}}$

มีค่าตรงกับข้อใด

ก $(-x)^{12}$ **ค** $(-x)^{16}$

ข $(-x)^{14}$ ง $(-x)^{18}$

25. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

ก $\frac{x^2y^3}{(xy)^5} = x$

ข $\left(\frac{x^3y^2}{xy}\right) = x^2y$

ค $\frac{(x^3y^2)^0}{x^0y^0} = 1$

ง $\frac{x^2y^3}{(xy)^0} = x^2y^3$

26. $\frac{4x^{-2}y^{-3}}{2x^{-3}y^{-1}}$ มีผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

ก $2xy^2$ ค $\frac{-2x}{y}$

ข $\frac{2x}{y^2}$ ง $\frac{2}{xy^2}$

27. $\frac{(m^{-5}n^0s^{-6})(m^{-4}n^{-4}s^0)}{m^{-5}n^0s^{-6}}$

มีผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

ก $\frac{n^3}{ms^4}$

ข $\frac{1}{m^4n^4}$

ค $\frac{m^4s^6}{n^3}$

ง $\frac{s^9}{m^3n^3}$



28. ถ้ากำหนดให้ $a = -3$, $a = 2$, $a = -2$

จงหาค่าของ $\frac{a}{2} (b^2 - 2b^2)^{2a}$
 $[b - 3(c - ab)]^2$

ก -624

ข -240

ค 168

ง 240

29. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

ก $(ab^0)^2 (a^2b^3)^4 = a^{10}b^{12}$

ข $\frac{150y^8z^4}{-25(y^8z^4)} = 6$

ค $\frac{(x^5y^4z^2)^0}{(x^3yz^4)^2} = \frac{1}{x^6y^2z^8}$

ง $\frac{(x^2y^3z^0)(x^3y^0z)^4}{(xyz)^0(x^3y^4z^2)^3} = \frac{x^{42}}{z^2}$

30. ความจากภาพฉบบัง 16 กล่าวถึงช้างเอราวัณของพระอินทร์ไว้ตอนหนึ่ง ดังนี้

ช้างนิมิตฤทธิ์แรงแข็งขัน

เผือกผ่องผิวพรรณ

สีสังข์สะอาดโอฬาร

สามสิบสามเศียรโสภา

เศียรหนึ่งเจ็ดงา

ดังเพชรรัตนรูจี

งาหนึ่งเจ็ดใบกษรณี

สระหนึ่งย่อมมี

เจ็ดกออุบลบันดาล

กองหนึ่งเจ็ดดอกดวงมัลย์

ดอกหนึ่งแบ่งบาน

มีกลีบได้เจ็ดกลีบผกา

กลีบหนึ่งมีเทพริดา

เจ็ดองค์โสภา

แน่นน้อยลำพานงพาล

นางหนึ่งย่อมมีบริวาร

อีกเจ็ดเยาวมัลย์

ล้วนรูปนิรมิตมารยา

จงหาจำนวนบริวารของเทพริดาทั้งหมดที่สถิตย์ประจำอยู่บนเศียรของช้างเอราวัณมีเท่าไร

ก 33×7^6

ข 33×7^7

ค 33×7^8

ง 33×7^9



คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาถึงข้อความต่อไปนี้ แล้วเขียน ✓ ลงในช่องความเห็น

ก เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ง ค่อนข้างไม่เห็นด้วย

๒. ค่อนข้างเห็นด้วย

จ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค. ไม่แน่ใจ

	ความเห็น					
ข้อความ	ก	ข	ค	ง	จ	คะแนน
1. ความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้						
2. นักการธนาคารจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังในการคำนวณดอกเบี้ย						
3. แม่ค้าขายผักไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง แต่สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายได้ถูกต้อง						
4. เลขยกกำลังมีความสำคัญเท่ากับการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม						
5. ในวิชาวิทยาศาสตร์จะมีการใช้เลขยกกำลังในการคำนวณหาคำตอบในหลาย ๆ เรื่อง						
6. นักดาราศาสตร์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังในการทำงานมากกว่านักประวัติศาสตร์						
7. เลขยกกำลังเป็นเรื่องพื้นฐานที่ทุกคนจะต้องเข้าใจ เพราะต้องนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน						
8. ถ้าไม่มีความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง ก็ไม่สามารถเป็นนักคณิตศาสตร์ที่เก่ง ๆ ได้						
						รวม

	5	4	3	2	1
ระดับคุณภาพเจตคติ					
5 สูงมาก		4 สูง	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยมาก

ช่วงคะแนน	40-36	35-29	28-20	19-12	11-8
ระดับคุณภาพ	5	4	3	2	1



แบบทดสอบ วัดความรู้ประจำหน่วย

4

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างรูปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1. จงสร้างส่วนของเส้นตรง XY ให้มีขนาดเท่าส่วนของเส้นตรง AB และแบ่ง $\overline{XY}$ ออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

A

B

X

Y

2. จงสร้างมุม XYZ ให้มีขนาดเท่ากับ $\hat{A}BC$ และแบ่งมุม XYZ ออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน โดยใช้วงเวียนและสันตรง

A

B

C

X

Y

Z



3. จงสร้างเส้นตั้งฉากจากจุด A มายังเส้นตรง XY และสร้างเส้นตั้งฉากจากเส้นตรง XY ไปยังจุดใด ๆ อีก 2 จุด ซึ่งเส้นตั้งฉากทั้ง 3 เส้น จะอยู่ห่างกันเป็นระยะ 2 เซนติเมตร

A

X

Y

A

X

Y

4. จงสร้างรูปสามเหลี่ยม $ABCD$ ให้มีขนาดมุม A เท่ากับ 60° และมุม B เท่ากับ 45° ซึ่งด้าน AB ยาว 5 เซนติเมตร

C

60°

A

45°

B



5. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน $ABCD$ ซึ่งมีมุม ABC เท่ากับ 30° ด้าน AB เท่ากับ 5 เซนติเมตร และด้าน AD เท่ากับ 6 เซนติเมตร และสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน $BCEF$ บนรูปสี่เหลี่ยม $ABCD$ ซึ่งมีด้าน BC เป็นด้านร่วม มีมุม EBC เท่ากับ 60° และ EB ยาว 5 เซนติเมตร

 E
$$F$$

A

$$D$$
$$B$$

C



แบบทดสอบ วัดความรู้ประจำหน่วย

5

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ถ้า $(-\frac{3}{4})^5$ จะได้ข้อใดถูกต้อง

- ก ฐานคือ $-\frac{3}{4}$ เลขชี้กำลังคือ 5
 ข ฐานคือ $\frac{3}{4}$ เลขชี้กำลังคือ 5
 ค ฐานคือ -3 เลขชี้กำลังคือ 5
 ง ฐานคือ 3 เลขชี้กำลังคือ 5

2. $(\frac{a}{b})^3$ ข้อใดถูกต้อง

- ก a และ b เป็นฐาน 3 เป็นเลขชี้กำลัง
 ข $\frac{a}{b}$ เป็นฐาน 3 เป็นเลขชี้กำลัง
 ค 3 เป็นฐาน a และ b เป็นเลขชี้กำลัง
 ง 3 เป็นฐาน $\frac{a}{b}$ เป็นเลขชี้กำลัง

3. ข้อใดถูกต้อง

- ก $a^2 = a \times a$
 ข $a^2 = a + a$
 ค $a^2 = 2a$
 ง $a^2 = a \div 2$

4. 0.01^3 มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 0.001 ค 0.00001
 ข 0.001 ง 0.000001

5. กำหนด $\frac{2^3}{5}$ จะได้ความหมายตรงกับข้อใด

- ก $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$ ค $\frac{2 \times 3}{5}$
 ข $\frac{2 \times 2 \times 2}{5}$ ง $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$

6. ข้อใดแสดงความหมายของ $(\frac{3}{4})^2$

- ก $\frac{3 \times 3}{4}$ ค $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$
 ข $\frac{3}{4 \times 4}$ ง $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$

7. $(-\frac{1}{2})^4$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก $-\frac{1}{8}$ ค $\frac{1}{16}$
 ข $-\frac{4}{8}$ ง $-\frac{1}{16}$

8. ข้อใดมีค่าตรงกับ 196

- ก $2^2 \times 7^2$ ค 4^7
 ข 7^4 ง $(2 + 7)^2$

9. $\frac{4}{9}$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก $\frac{2^2}{3^3}$ ค $\frac{2^3}{3}$
 ข $(\frac{2}{3})^2$ ง $\frac{2}{3^2}$

10. ถ้ากำหนด $a^x = b^y$ จะได้ข้อใดถูกต้อง

- ก $a = b$ หรือ $x = y$
 ข $a \neq b$ หรือ $x \neq y$
 ค $a = b$ และ $x = y$
 ง $a \neq b$ และ $x \neq y$

11. $a^2 \times a^3$ มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก a ค a^6
 ข a^5 ง a^8



12. $(1 + 5)^2$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก 12 ค 24

ข 16 ง 36

13. ถ้า $3^2 = c$ จะได้ c ตรงกับข้อใด

ก 3 ค 6

ข 5 ง 9

14. ถ้า $a^n = 10$ จะได้ $(a^n)^2$ ตรงกับข้อใด

ก 10 ค 100

ข 10 ง 1,000

15. $(27)(3^2)(3)$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก 3^5 ค 243

ข 3^6 ง 486

16. 8×27 มีค่าตรงกับข้อใด

ก 3^6 ค 3×2^6

ข 6^3 ง 2×3^6

17. $\frac{6 \times 2^3}{3}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก 6 ค 2^4

ข 12 ง 2^3

18. ข้อใดถูกต้อง

ก $2 \times 2 \times 2^n = 2^{2^n}$

ข $2 \times 2 \times 2^n = 2^{2+2n}$

ค $2 \times 2 \times 2^n = 2^{2+n}$

ง $2 \times 2 \times 2^n = 2^{2n}$

19. $\frac{5^4 \times 4}{25}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก 10 ค 10^2

ข 20 ง 2×5^2

20. $\frac{2a^2b^3}{b^{-1}}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก $2a^2b^4$ ค $(2ab)^2$

ข $-2a^2b^2$ ง $2a^2b^{-2}$

21. ข้อใดมีค่าตรงกับ $2^3(-2)^3$

ก $2^2(-2)^4$ ค $2(-2)^5$

ข $2^4(-2)^2$ ง $(-2)^6$

22. ข้อใดมีค่าตรงกับ $(-3)^3 \cdot 2^2$

ก $(-3)^5 + 42$ ค $(-6)^3 + 108$

ข $(-2)^8 - 108$ ง $(-6)^2 - 42$

23. $\frac{(-5)^2 \cdot (-5)^4}{5^6}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก 5^0 ค $-\frac{1}{5}$

ข $-\frac{1}{5^2}$ ง $\frac{1}{5}$

24. $\frac{4(2^3)}{6^5}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก $\frac{1}{3}$ ค $\left(\frac{1}{3}\right)^5$

ข $\frac{1^5}{3}$ ง $\left(\frac{1}{3}\right)^0$

25. $a^2 + a^2$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก a^2 ค $2a^4$

ข a^4 ง $2a^2$



ตัวอย่างตารางบันทึกการพัฒนาการเรียนรู้ ก่อนเรียน–หลังเรียน
โรงเรียน _____

ตารางคะแนนพัฒนานักเรียนก่อน–หลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่

ชั้น ห้อง ครูผู้สอน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ก่อน	หลัง	ผลต่าง	ส่วนพัฒนา	หมายเหตุ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

หมายเหตุ การคำนวณหาการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนก่อน–หลังการจัดการเรียนรู้

$$\frac{Y-X}{N-X} \times 100 = (\text{ร้อยละของการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน})$$

X = ผลการทดสอบก่อนเรียน

Y = ผลการทดสอบหลังเรียน

N = คะแนนเต็ม



แบบทดสอบกลางปี

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ก 1, 3, 5, 7

☒ ข 5, 13, 29, 31

ค 3, 17, 21, 37

ง 7, 19, 27, 39

2. ตัวประกอบของ 60 ที่ 3 หารลงตัวมีทั้งหมดกี่จำนวน

☒ ก 6 ค 10

ข 8 ง 11

3. ตัวประกอบทั้งหมดของ 20 คือข้อใด

ก 1, 3, 4, 5, 10, 12

☒ ข 1, 2, 4, 5, 10, 20

ค 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20

ง 1, 2, 4, 5, 6, 10, 20

4. จำนวนนับมากที่สุดที่หาร 17 และ 21 แล้วเหลือเศษ 1 เท่ากัน คือจำนวนใด

☒ ก 4 ค 10

ข 8 ง 20

5. ห.ร.ม. ของ 38 และ 95 ตรงกับข้อใด

ก 17 ค 23

☒ ข 19 ง 29

6. ห.ร.ม. ของ 20, 24 และ 48 เป็นกี่เท่าของ ค.ร.น.

ก 60 เท่า ☒ ค $\frac{1}{60}$ เท่า

ข 30 เท่า ง $\frac{1}{30}$ เท่า

7. จำนวนนับที่น้อยที่สุดจำนวนหนึ่งเมื่อหารด้วย 32 และ 80 จะเหลือเศษ 1 เท่ากัน ถ้าหารด้วย 3 จะเหลือเศษเท่าไร

ก 0 ☒ ค 2

ข 1 ง 3

8. ลูกเลือกกองหนึ่ง จะจัดหมู่ หมู่ละ 32 หรือ 40 คนพอดี ลูกเลือกกองนี้เมื่อน้อยที่สุดกี่คน

ก 158 คน ค 162 คน

☒ ข 160 คน ง 164 คน

9. ถ้า $a = -9$ จะได้ประโยคใดเป็นเท็จ

ก $a - 4 = 13$

ข $a + 6 = -3$

ค $a \times 2 = -18$

☒ ง $a \div 1 = -10$

10. ค่าสัมบูรณ์ของ $2 + (-2)$ คือข้อใด

☒ ก 0 ค 4

ข 2 ง 10

11. ข้อใดถูกต้อง

ก $3 + (m + n) = 3m + 3n$

☒ ข $3(m + n) = 3m + 3n$

ค $3 + (m - n) = 3n + 3m$

ง $3 + (m \times n) = 3m + 3n$

12. $[(-15) - (-13)] \times (-3)$ มีผลลัพธ์เท่าใด

ก 4 ☒ ค 6

ข -4 ง -6

13. ถ้า $a = 7$, $b = -1$ และ $c = -2$ ค่าของ $2a - b + 3c$ ตรงกับข้อใด

ก 19 ค -19

☒ ข 9 ง -9

14. ถ้า $x = 2a + 1$ เมื่อ $a = -1$ จะได้ x มีค่าตรงกับข้อใด

ก $x = 1$ ค $x = -a$

☒ ข $x = a$ ง $x = 0$

- ๒ 16 ๓ 36



46. $a^2 + a^2$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก a^2 ค $2a^4$
ข a^4 ง $2a^2$

47. $a^2 = 3$ จะได้ a^4 มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 3^4 ค a^2
ข 3^2 ง $2a$

48. $(3^2 - 2^3) + [5^3(4^2 - 2^4)]$

มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 2 ค 2^0
ข 2^2 ง 0

49. ข้อใดเป็นสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ของ 608,000

- ก 6.08×10^3 ค 6.08×10^5
ข 6.08×10^4 ง 6.08×10^6

50. ข้อใดถูกต้อง

- ก $3.68 \times 10^{-1} = 3.86 \times 10$
ข $0.45 \times 10 = 4.5 \times 10^{-1}$
ค $74 \times 10 = 7.4 \times 10^2$
ง $634 \times 10 = 6.34 \times 10^2$

51. $10^5 + (3.1 \times 10^4)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 3.1×10^9 ค 1.31×10^4
ข 3.1×10^5 ง 1.31×10^5

52. $(2.5 \times 10^2) + (36 \times 10)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก 38.5×10^2 ค 38.1×10^{-1}
ข 6.1×10^2 ง 6.1×10

53. ถ้า $a = 1 \times 10$ และ $b = 10^2$ จะได้ ab เขียนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ตรงกับข้อใด

- ก 10×10^2 ค 1×10^2
ข 10×10^3 ง 1×10^3

54. ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีค่ามากที่สุด

- ก 4.1×10^{-5} ค 6.8×10^{-7}
ข 5.6×10^{-6} ง 9.8×10^{-8}

55. ข้อใดเป็นจำนวนที่มากกว่า 3.14×10^{-2}

- ก 2.6×10^{-4} ค 1.3×10^{-2}
ข 9×10^{-3} ง 7×10

56. ข้อใดมีค่าตรงกับ $\frac{3 \times (2.5 \times 10^2)}{0.0001}$

- ก 7.5×10^6
ข 7.5×10^4
ค 7.5×10^2
ง 7.5×10

57. จำนวนใดเป็นจำนวนที่อยู่ระหว่าง 364.2×10^2 กับ 1100

- ก 2.8×10^2 ค 9.4×10^2
ข 2.8×10^3 ง 9.4×10^3

58. เส้นผ่านศูนย์กลางลูกปิงปองเป็น 4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลูกบอลเป็น 20 เซนติเมตร จะได้ลูกปิงปองมีเส้นผ่านศูนย์กลาง เป็นกี่เท่าของลูกบอล

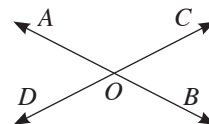
- ก 2×10^0 เท่า
ข 2×10^{-1} เท่า
ค 2×10^{-2} เท่า
ง 2×10^{-3} เท่า

59. ข้อใดเป็นรังสี AB



- ก $\overrightarrow{AD}$ ค $\overrightarrow{BC}$
ข $\overrightarrow{AC}$ ง $\overrightarrow{DB}$

60. ข้อใดเป็นแขนมุม $\angle AOB$



- ก $\overrightarrow{AO}$ และ $\overrightarrow{BO}$
ข $\overrightarrow{CO}$ และ $\overrightarrow{OD}$
ค $\overrightarrow{OA}$ และ $\overrightarrow{OB}$
ง $\overrightarrow{BO}$ และ $\overrightarrow{OD}$



61. ถ้ากำหนดส่วนของเส้นตรงมีความยาว m หน่วยให้ แล้วจงสร้าง $\overline{AB} = m$ จะได้ข้อใดคือขั้นตอนแรกของการสร้าง

ก ลากเส้น $\overline{AB}$ ยาวเท่ากับ m หน่วย

☒ ข กำหนดจุด A

ค วัดความยาว m หน่วย

ง กำหนด m เท่ากับ 3 เซนติเมตร

62. ขั้นตอนการสร้างต่อจากข้อ 61 ตรงกับข้อใด

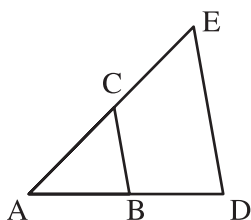
ก ลาก $\overline{AB}$ ยาว m หน่วย

ข กำหนดจุด A

ค วัดความยาว m หน่วย

☒ ง ที่ A เป็นจุดศูนย์กลางรัศมี m เขียนโค้งที่ B

63. จากรูปข้อใดไม่ถูกต้อง



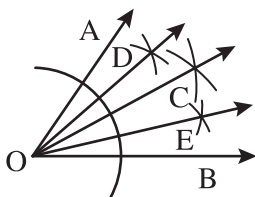
ก $\overline{AD} = 2\overline{AB}$

ข $\overline{AE} = 2\overline{AC}$

ค $\overline{AE} = 2\overline{BC}$

☒ ง $\triangle ADE = 2\triangle ABC$

64. จากรูปข้อใดไม่ถูกต้อง



ก $\vec{OC}$ แบ่งครึ่งมุม $\hat{AOB}$

ข $\vec{OC}$ และ $\vec{OE}$ เป็นแขนของมุม $\hat{COE}$

☒ ค $\hat{AOB} = 3$ เท่าของ $\hat{EOB}$

ง $\vec{OD}$ เป็นแขนร่วมของมุม $\hat{AOD}$ และ $\hat{DOE}$

65. ข้อใดแสดงการแบ่งครึ่ง $\overline{AB}$ ที่จุด R

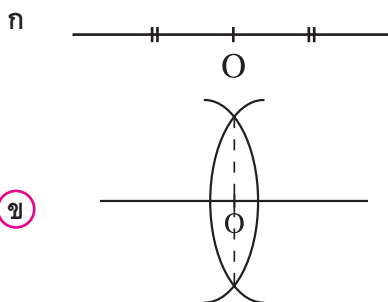
ก AB เป็นฐานของ $\triangle ABC$

ข $\overline{CR}$ เป็นส่วนสูงของ $\triangle ABC$

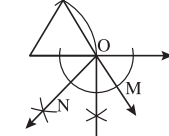
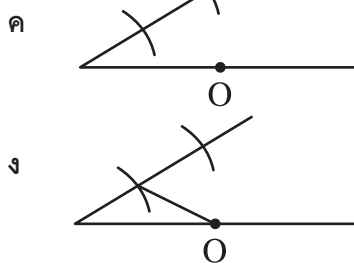
ค $\overline{CR}$ เป็นมัธยฐานของ $\triangle ABC$

ง P เป็นจุดยอดของ $\triangle ABC$

66. ข้อใดเป็นการสร้างการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่ถูกต้อง



☒ ข



67.

การสร้างจากรูป
มุมกลับ $\hat{MON}$
ทางกึ่งศต

ก 210

☒ ค 285

ข 225

ง 300

68. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก $\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AB}$ จะได้ O เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$

ข $\overline{AB}$ และ $\overline{CD}$ ตัดกันที่ O จะได้ O เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$

ค $\overline{AB}$ และ $\overline{CD}$ ตัดกัน และแบ่งครึ่งซึ่งกันและกันที่ O จะได้ $\overline{AO} = \overline{CO}$

☒ ง $\overline{AB}$ และ $\overline{CD}$ ตัดกันและแบ่งครึ่งซึ่งกันและกันที่ O จะได้ $\overline{AO} = \overline{BO}$



69. ข้อใดเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่าง

แน่นอน

ก ฝนตกน้ำจะท่วม

ข สีแดงผสมสีน้ำเงินเป็นสีเขียว

ค เวลาเที่ยงวันและเที่ยงคืนเข็มสั้นและเข็มยาวของนาฬิกาจะชี้เลข 12

ง นักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงสุดในวิชาคณิตศาสตร์เป็นนักเรียนชาย

70. หยิบลูกบอลสีจากกล่องซึ่งมีบอลสีขาว 5 ลูกดำ 2 ลูก ความน่าจะเป็นที่หยิบลูกบอลลูกหนึ่งโดยไม่มอง แล้วได้ลูกบอลสีขาวตรงกับข้อใด

ก 2 ใน 5 วิธี

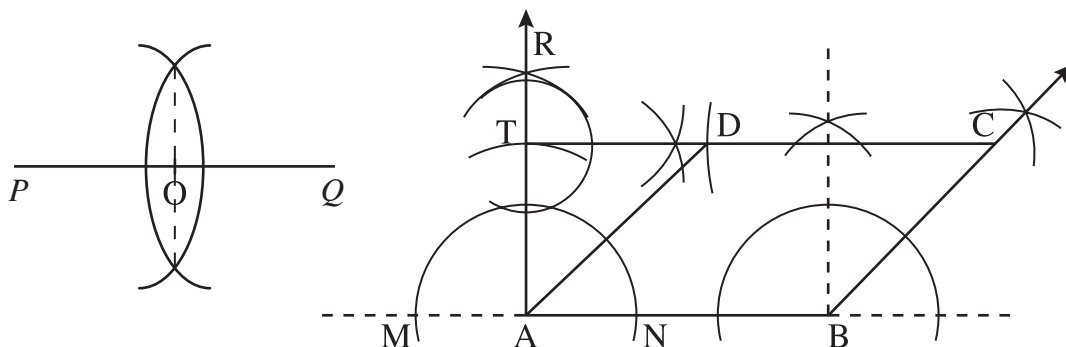
ข 2 ใน 7 วิธี

ค 5 ใน 7 วิธี

ง 2 ใน 3 วิธี

คำชี้แจง จงเขียนขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตให้สมบูรณ์

จงสร้างสี่เหลี่ยมด้านขนาน $ABCD$ ให้ $\overline{AB} = \overline{PQ}$ และระยะห่างระหว่างคู่ขนาน $\overline{AB}$ กับ $\overline{CD}$ เท่ากับ $\frac{1}{2} \overline{PQ}$ และ $\angle ABC = 135^\circ$ องศา



ขั้นตอนการสร้าง

- 1) กำหนดจุด A และที่ A เป็นจุดศูนย์กลางรัศมี $\overline{PQ}$ เขียนส่วนโค้งที่ B และลาก $\overline{AB}$ จะสร้างเส้นขนานกับ $\overline{AB}$ ให้ระยะห่างเท่ากับ $\frac{1}{2} m$ โดยวิธี แบ่งครึ่ง $\overline{PQ}$
- 2) P และ Q เป็นจุดศูนย์กลางรัศมีเท่ากัน เขียนส่วนโค้งตัดกันด้านบนและด้านล่างของ $\overline{PQ}$ และลากเส้นต่อจุดตัดนั้นให้ตัด $\overline{PQ}$ ที่จุด O จะได้ $\overline{OP} = \overline{OQ}$
- 3) A เป็นจุดศูนย์กลางรัศมีเพียงพอให้เขียนส่วนโค้งตัดแขนของมุมทั้งสองข้างที่จุด M และ N
- 4) M และ N เป็นจุดศูนย์กลางรัศมีเท่ากัน เขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด R ลาก $\overrightarrow{AR}$
- 5) A เป็นจุดศูนย์กลางรัศมี $\overline{PO}$ หรือ $\overline{QO}$ เขียนส่วนโค้งตัด $\overrightarrow{AR}$ ที่จุด T ที่ B จะสร้าง $\angle ABC = 135^\circ$ องศา โดยวิธีสร้างเส้นตั้งฉากที่จุด B และแบ่งครึ่งมุมฉาก
- 6) ที่ T สร้างมุม 90° องศา
- 7) สร้าง $\overline{DC} = \overline{PQ}$
- 8) จะได้สี่เหลี่ยมด้านขนาน $ABCD$ ตามที่กำหนด



จงแสดงวิธีทำ

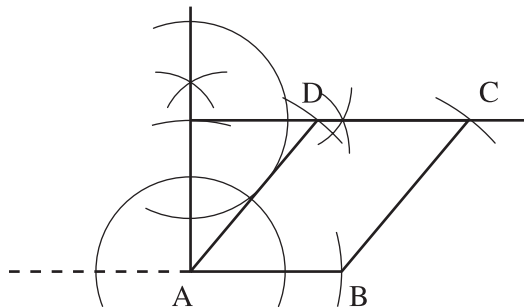
1. จงหาผลลัพธ์ในรูปเลขยกกำลังของ $\frac{(-3)^2 \times 3^{-8}}{729}$

วิธีทำ เนื่องจาก $3^{-8} = (-3)^{-8}$ และ $729 = (-3)^6$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \frac{(-3)^3 3^{-8}}{729} &= \frac{(-3)^3 \times (-3)^{-8}}{(-3)^6} \\ &= (-3)^{3 + (-8) - 6} \\ &= (-3)^{-11} \\ &= \left(-\frac{1}{3}\right)^{11} \end{aligned}$$

2. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน $ABCD$ ให้คู่ขนาน AB และ CD ยาวเท่ากับ a และอยู่ห่างกับ c คู่ขนาน AD และ BC ยาวเท่ากับ b (โดยใช้วงเวียนและสันตรงไม่ต้องเขียนวิธีสร้าง)

$\frac{\quad}{a} \qquad \frac{\quad}{b} \qquad \frac{\quad}{c}$





ด้านทักษะ/กระบวนการ

สำหรับครูประเมินนักเรียน

สำหรับครู

สังเกตพฤติกรรม/ผลงานตามใบกิจกรรมประกอบการพิจารณา

รายการประเมิน	ความสามารถของนักเรียน	ระดับคุณภาพ			
		4	3	2	1
1. การแก้ปัญหา	ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาและคำนวณคำตอบ				
2. การใช้เหตุผล	สรุปผลและบอกเหตุผลการสรุปได้				
3. การสื่อความหมายและการนำเสนอ	ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงความหมายและนำเสนอได้ถูกต้อง				
4. การเชื่อมโยง	นำความรู้ไปใช้ในการเรียนวิชาอื่นและในชีวิตจริง				
5. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีแนวความคิดใหม่ ๆ ในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์				
ระดับคุณภาพ		4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง คะแนนที่ได้			

คะแนนเฉลี่ย

สรุปคะแนน	ด้านความรู้	ด้านทักษะ/กระบวนการ	ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม	คะแนนรวม



ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม

สำหรับครูประเมินนักเรียน

สำหรับครู

สังเกตพฤติกรรม/ผลงาน/อุปนิสัย

รายการประเมิน	ความสามารถของนักเรียน	ระดับคุณภาพ			
		4	3	2	1
1. การทำงานเป็นระบบรอบคอบ	มีลำดับและขั้นตอนในการทำงาน				
2. มีระเบียบวินัย	ทำงานสะอาด				
3. มีความรับผิดชอบ	ส่งงานตามกำหนดเวลา				
4. มีวิจรฉันท	ตรวจสอบการทำงานของตนเอง และค้นหากิจกรรมคณิตศาสตร์อื่น ๆ				
5. มีความเชื่อมั่นในตนเอง	ตอบคำถามและทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง				
6. ตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์	สนใจเรียน เต็มใจร่วมทำกิจกรรม และเรียนอย่างมีความสุข				
ระดับคุณภาพ		4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง คะแนนที่ได้			

คะแนนเฉลี่ย



ตัวอย่างแบบบันทึกผลการอภิปราย

แบบบันทึกผลการอภิปราย

โรงเรียน _____

หน่วยการเรียนรู้ _____ เรื่อง _____

ชื่อ-นามสกุล (ผู้บันทึก) _____ ชั้น _____ เลขที่ _____



13 **เกณฑ์การประเมินผลการบันทึกผลการอภิปราย**

กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการบันทึกการอภิปรายโดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า 4 ระดับ ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
– บันทึกการอภิปรายได้ถูกต้องตามจุดประสงค์ เขียนบันทึกได้ชัดเจน แนวคิดหลักถูกต้อง มีประเด็นสำคัญครบถ้วน ใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม คำศัพท์ถูกต้อง	4
– บันทึกการอภิปรายได้ตรงตามจุดประสงค์ เขียนบันทึกที่มีบางส่วนยังไม่ชัดเจน แนวคิดหลักถูกต้อง มีประเด็นสำคัญครบถ้วน ใช้ภาษา คำศัพท์ไม่ถูกต้องในบางส่วน	3
– บันทึกการอภิปรายยึดตามจุดประสงค์ เขียนบันทึกไม่ชัดเจน แนวคิดหลักบางส่วนไม่ถูกต้อง ส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญมีไม่ครบถ้วน ใช้ภาษา คำศัพท์ไม่ถูกต้องในบางส่วน	2
– บันทึกการอภิปรายไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ เขียนบันทึกไม่ชัดเจน และแนวคิดหลักส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง ใช้ภาษา คำศัพท์ไม่ถูกต้อง	1



ตัวอย่างแบบประเมินโครงการทั่วไป

เรื่อง.....กลุ่มที่.....
 ชั้น.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน				รวมจำนวนรายการที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	สรุปผล	
		ความสำคัญของการจัดทำโครงการ	เนื้อหาของโครงการ	กระบวนการทำงาน	การนำเสนอโครงการ		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

เกณฑ์การประเมิน

รายการที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
- มีการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สอดคล้องกับเนื้อหา และมีประโยชน์ในชีวิตจริง	4
- มีการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บางส่วนไม่สอดคล้องกับเนื้อหา แต่มีประโยชน์ในชีวิตจริง	3
- มีการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และไม่มีประโยชน์ในชีวิตจริง	2
- มีการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม แต่ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และไม่มีประโยชน์ในชีวิตจริง	1



รายการที่ 2 เนื้อหาของโครงการ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
– เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน ใช้แนวคิดและข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสมและมีการสรุปได้ดี	4
– เนื้อหาเกือบทั้งหมดถูกต้อง ใช้แนวคิดที่เหมาะสม มีข้อมูลข่าวสารบางเรื่องไม่เหมาะสม และการสรุปต้องแก้ไข	3
– เนื้อหาบางส่วนถูกต้อง แนวคิดและข้อมูลข่าวสารบางส่วนต้องแก้ไข และการสรุปต้องแก้ไข	2
– เนื้อหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง แนวคิดและข้อมูลข่าวสารส่วนใหญ่ต้องแก้ไข และการสรุปต้องแก้ไขทั้งหมด	1

รายการที่ 3 กระบวนการทำงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
– มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีการดำเนินงานตามแผน ลงมือปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ และมีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน	4
– มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีการดำเนินงานตามแผน ลงมือปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ แต่ขาดการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน	3
– มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ แต่ไม่ได้ดำเนินงานตามแผน แม้จะปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ และมีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงานก็ตาม	2
– มีการวางแผนไม่เป็นระบบ การดำเนินงานไม่ประสบความสำเร็จ	1

รายการที่ 4 การนำเสนอโครงการ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
– สื่อความหมายได้ชัดเจน ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ ใช้รูปแบบที่เหมาะสม และข้อสรุปของโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4
– สื่อความหมายได้ชัดเจน ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ใช้รูปแบบที่ไม่ค่อยเหมาะสม แต่ข้อสรุปของโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	3
– สื่อความหมายไม่ค่อยชัดเจน ข้อมูลบางส่วนขาดความสมบูรณ์ ใช้รูปแบบที่ไม่เหมาะสม ข้อสรุปของโครงการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้งหมด	2
– สื่อความหมายไม่ชัดเจน ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่สมบูรณ์ ใช้รูปแบบที่ไม่เหมาะสม และข้อสรุปของโครงการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	1

เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนต้องมีพฤติกรรมอย่างน้อยระดับ 3 ขึ้นไป ในแต่ละรายการ จำนวน 3 ใน 4 รายการ



มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม	- จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วน และทศนิยม - การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม
	2. เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (scientific notation)	- เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม - การเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ($A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม)

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. บวก ลบ คูณ ทหารจำนวนเต็ม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม	- การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนเต็ม - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเต็ม
	2. บวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วนและทศนิยม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การ	- การบวก การลบ การคูณ และการหาร เศษส่วนและทศนิยม - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม



ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	หาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของเศษส่วนและทศนิยม	
	3. อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการยกกำลังของจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม	• เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
	4. คูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	• การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. ใช้การประมาณค่าในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงใช้ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณ	• การประมาณค่าและการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. นำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา	• ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ และการนำไปใช้ • การนำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้

สาระที่ 1 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
—	—	—

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
—	—	—



สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.3 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	- การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ใช้วงเวียนและสันตรง) - การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ - การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ - การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ - การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ - การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ - การสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดจุดหนึ่งบนเส้นตรงที่กำหนดให้
	2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์	การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต (ใช้วงเวียนและสันตรง)
	3. สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต	สมบัติทางเรขาคณิตที่ต้องการการสืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์ เช่น ขนาดของมุมตรงข้ามที่เกิดจากส่วนของเส้นตรงสองเส้นตัดกัน และมุมที่เกิดจากการตัดกันของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม
	4. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้	ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ
	5. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้	ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
	6. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนให้	การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนให้



มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
—	—	—

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้	ความสัมพันธ์ของแบบรูป

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
	2. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์ หรือปัญหาอย่างง่าย	การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหา
	3. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
	4. เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉาก แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้	กราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉาก
	5. อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้	



สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
—	—	—

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้ เหตุการณ์ใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน	โอกาสของเหตุการณ์

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
—	—	—

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1 – ม.3	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	—

แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

แฟ้มสะสมผลงาน หมายถึง แหล่งรวบรวมเอกสาร ผลงาน หรือหลักฐาน เพื่อใช้สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ ความสามารถ ทักษะ และพัฒนาการของนักเรียน มีการจัดเรียงเรียงผลงานไว้อย่างมีระบบ โดยนำความรู้ ความคิด และการนำเสนอมาผสมผสานกัน ซึ่งนักเรียนเป็นผู้คัดเลือกผลงานและมีส่วนร่วมในการประเมิน แฟ้มสะสมผลงานจึงเป็นหลักฐานสำคัญที่จะทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นพัฒนาการของตนเองได้ตามสภาพจริง รวมทั้งเห็นข้อบกพร่อง และแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

ลักษณะสำคัญของการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน

1. ครูสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีผลงานสะสมไว้ ครูจะทราบจุดเด่น จุดด้อยของนักเรียนแต่ละคนจากแฟ้มสะสมผลงาน และสามารถติดตามพัฒนาการได้อย่างต่อเนื่อง
2. มุ่งวัดศักยภาพของนักเรียนในการผลิตหรือสร้างผลงานมากกว่าการวัดความจำจากการทำแบบทดสอบ
3. วัดและประเมินโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ นักเรียนเป็นผู้วางแผน ลงมือปฏิบัติงาน รวมทั้งประเมินและปรับปรุงตนเอง ซึ่งมีครูเป็นผู้ชี้แนะ เน้นการประเมินผลย่อยมากกว่าการประเมินผลรวม
4. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการประเมินตนเอง และหาแนวทางปรับปรุงพัฒนาตนเอง
5. นักเรียนเกิดความมั่นใจและภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง รู้ว่าตนเองมีจุดเด่นในเรื่องใด
6. ช่วยในการสื่อความหมายเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ ตลอดจนพัฒนาการของนักเรียน ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ เช่น ผู้ปกครอง ฝ่ายแนะแนว ตลอดจนผู้บริหารของโรงเรียน

ขั้นตอนการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน

การจัดทำเพิ่มสะสมผลงานมี 10 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. การวางแผนจัดทำเพิ่มสะสมผลงาน การจัดทำเพิ่มสะสมผลงานต้องมีส่วนร่วมระหว่างครู นักเรียน และผู้ปกครอง

ครู การเตรียมตัวของครูต้องเริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร คู่มือครู คำอธิบายรายวิชา
วิธีการวัดและประเมินผลในหลักสูตร รวมทั้งครูต้องมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินโดยใช้แฟ้ม
สะสมผลงาน จึงสามารถวางแผนกำหนดชิ้นงานได้

นักเรียน ต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดชิ้นงาน และบทบาทในการทำงานกลุ่ม โดยครูต้องแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า

ผู้ปกครอง ต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดเลือกผลงาน การแสดงความคิดเห็น และรับรู้พัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นก่อนทำแฟ้มสะสมผลงาน ครูต้องแจ้งให้ผู้ปกครองทราบหรือขอความร่วมมือ รวมทั้งให้ความรู้ในเรื่องการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานแก่ผู้ปกครองเมื่อมีโอกา

2. การรวบรวมผลงานและจัดระบบเพิ่ม ในการรวบรวมผลงานต้องออกแบบการจัดเก็บหรือแยกหมวดหมู่ของผลงานให้ดี เพื่อสะดวกและง่ายต่อการนำข้อมูลออกมาใช้ แนวทางการจัดหมวดหมู่ของผลงาน เช่น



- จัดแยกตามลำดับ วัน เวลา ที่สร้างผลงานขึ้นมา
- จัดแยกตามความซับซ้อนของผลงาน เป็นการแสดงถึงทักษะหรือพัฒนาการของนักเรียนที่มากขึ้น

- จัดแยกตามวัตถุประสงค์ เนื้อหา หรือประเภทของผลงาน
ผลงานที่อยู่ในแฟ้มสะสมผลงานอาจมีหลายเรื่อง หลายวิชา ดังนั้นนักเรียนจะต้องทำเครื่องมือในการช่วยค้นหา เช่น สารบัญ ดัชนีเรื่อง จุดสี แถบสีติดไว้ที่ผลงานโดยมีรหัสที่แตกต่างกัน เป็นต้น

3. การคัดเลือกผลงาน ในการคัดเลือกผลงานนั้นควรให้สอดคล้องกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่โรงเรียน ครู หรือนักเรียนร่วมกันกำหนดขึ้นมา และผู้คัดเลือกผลงานควรเป็นนักเรียนเจ้าของแฟ้มสะสมผลงาน หรือมีส่วนร่วมกับครู เพื่อน และผู้ปกครอง

ผลงานที่เลือกเข้าแฟ้มสะสมผลงานควรมีลักษณะดังนี้

- สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้
- เป็นผลงานชิ้นที่ดีที่สุด มีความหมายต่อนักเรียนมากที่สุด
- สะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของนักเรียนในทุกด้าน
- เป็นสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครู ผู้ปกครอง และเพื่อน ๆ

ส่วนจำนวนชิ้นงานนั้นให้กำหนดตามความเหมาะสม ไม่ควรมีมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้ผลงานบางชิ้นไม่มีความหมาย แต่ถ้ามีน้อยเกินไปจะทำให้การประเมินไม่มีประสิทธิภาพ

4. สร้างสรรค์แฟ้มสะสมผลงานให้มีเอกลักษณ์ของตนเอง โครงสร้างหลักของแฟ้มสะสมผลงานอาจเหมือนกัน แต่นักเรียนสามารถตกแต่งรายละเอียดย่อยให้แตกต่างกันตามความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล โดยอาจใช้ภาพ สี สติกเกอร์ ตกแต่งให้สวยงาม เน้นเอกลักษณ์ของเจ้าของแฟ้มสะสมผลงาน

5. การแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงาน ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะได้รู้จักการวิพากษ์วิจารณ์หรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของตนเอง ตัวอย่างข้อความที่ใช้แสดงความรู้สึกต่อผลงาน เช่น

- ได้แนวคิดจากการทำผลงานชิ้นนี้มาจากไหน
- เหตุผลที่เลือกผลงานชิ้นนี้คืออะไร
- จุดเด่น จุดด้อยของผลงานชิ้นนี้คืออะไร
- รู้สึกพอใจกับผลงานชิ้นนี้น้อยเพียงใด
- ได้ข้อคิดอะไรจากการทำผลงานชิ้นนี้

6. ตรวจสอบความสามารถของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินความสามารถของตนเอง โดยพิจารณาตามเกณฑ์ย่อย ๆ ที่ครูและนักเรียนช่วยกันกำหนดขึ้น เช่น นิสัยการทำงาน ทักษะทางสังคม การทำงานเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด การขอความช่วยเหลือเมื่อมีความจำเป็น เป็นต้น นอกจากนี้การตรวจสอบความสามารถตนเองอีกวิธีหนึ่ง คือ การให้นักเรียนเขียนวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของตนเอง และสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข



7. การประเมินผลงาน เป็นขั้นตอนที่สำคัญเนื่องจากการเป็นการสรุปคุณภาพของงานและความสามารถ หรือพัฒนาการของนักเรียน การประเมินแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การประเมินโดยไม่ให้ระดับคะแนน และการประเมินโดยให้ระดับคะแนน

การประเมินโดยไม่ให้ระดับคะแนน ครูกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า แฟ้มสะสมผลงานมีไว้เพื่อศึกษา กระบวนการทำงาน ศึกษาความคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อผลงานของตนเอง ตลอดจน ดูพัฒนาการหรือความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ ครู ผู้ปกครอง และเพื่อนสามารถให้ คำชี้แนะแก่นักเรียนได้ ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติงานอย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะได้คะแนนมากน้อยเท่าไร

การประเมินโดยให้ระดับคะแนน มีทั้งการประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ การประเมินระหว่าง ภาคเรียน และการประเมินปลายภาค ซึ่งจะช่วยในวัตถุประสงค์ด้านการปฏิบัติเป็นหลัก การประเมิน แฟ้มสะสมผลงานต้องกำหนดมิติการให้คะแนน (Scoring Rubrics) ตามเกณฑ์ที่ครูและนักเรียนร่วมกัน กำหนดขึ้น การให้ระดับคะแนนมีทั้งการให้คะแนนเป็นรายชิ้นก่อนเก็บเข้าแฟ้มสะสมผลงาน และการ ให้คะแนนแฟ้มสะสมผลงานทั้งแฟ้ม ซึ่งมาตรฐานคะแนนนั้นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การจัดทำ แฟ้มสะสมผลงาน และมุ่งเน้นพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนมากกว่าการนำไปเปรียบเทียบกับ บุคคลอื่น

8. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น มีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับฟัง ความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ เพื่อน ครู และผู้ปกครอง อาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การ จัดประชุมในโรงเรียนโดยเชิญผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมาร่วมกันพิจารณาผลงาน การสนทนาแลกเปลี่ยน ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน การส่งแฟ้มสะสมผลงานไปให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยให้ข้อเสนอแนะ หรือ คำแนะนำ

ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์นั้นนักเรียนจะต้องเตรียมคำถามเพื่อถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงงานของตนเอง ตัวอย่างคำถาม เช่น

- ท่านคิดอย่างไรกับผลงานชิ้นนี้
- ท่านคิดว่าควรปรับปรุงแก้ไขส่วนใดอีกบ้าง
- ผลงานชิ้นใดที่ท่านชอบมากที่สุด เพราะอะไร

ฯลฯ

9. การปรับเปลี่ยนผลงาน หลังจากที่นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และได้รับคำแนะนำ จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องแล้ว จะนำมาปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น นักเรียนสามารถนำผลงานที่ดีกว่าเก็บเข้า แฟ้มสะสมผลงานแทนผลงานเดิม ทำให้แฟ้มสะสมผลงานมีผลงานที่ดี ทันสมัย และตรงตามจุดประสงค์ ในการประเมิน

10. การประชาสัมพันธ์ผลงานของนักเรียน เป็นการแสดงนิทรรศการผลงานของนักเรียน โดย นำแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนทุกคนมาจัดแสดงร่วมกัน และเปิดโอกาสให้ผู้ปกครอง ครู และนักเรียน ทั่วไปได้เข้าชมผลงาน ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง

ผู้ที่เริ่มต้นทำแฟ้มสะสมผลงานอาจไม่ต้องดำเนินการทั้ง 10 ขั้นตอนนี้ อาจใช้ขั้นตอนหลัก ๆ คือ การรวบรวมผลงานและการจัดระบบแฟ้ม การคัดเลือกผลงาน และการแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึก ต่อผลงาน



องค์ประกอบสำคัญของแฟ้มสะสมผลงาน มีดังนี้

1. ส่วนนำ ประกอบด้วย ปก คำนำ สารบัญ ประวัติส่วนตัว จุดมุ่งหมายของการทำแฟ้มสะสมผลงาน
2. ส่วนเนื้อหาของแฟ้ม ประกอบด้วย ผลงาน ความคิดเห็นที่มีต่อผลงาน และ Rubrics ประเมินผลงาน
3. ส่วนข้อมูลเพิ่มเติม ประกอบด้วย ผลการประเมินการเรียนรู้ การรายงานความก้าวหน้าโดยครู และความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น เพื่อน ผู้ปกครอง

แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นแหล่งรวบรวมผลงานของนักเรียนอย่างเป็นระบบ นำมาใช้ประเมินสมรรถภาพของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียน ครู ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องเกิดความเข้าใจและมองเห็นอย่างเป็นรูปธรรมได้ว่า การปฏิบัติงานและผลงานของนักเรียนมีคุณภาพมาตรฐานอยู่ในระดับใด

แฟ้มสะสมผลงานเป็นเครื่องมือประเมินผลตามสภาพจริงที่ให้ออกาสนักเรียนได้ใช้ผลงานจากที่ได้ปฏิบัติจริงสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถึงความสามารถที่แท้จริงของตน ซึ่งผลงานที่เก็บสะสมในแฟ้มสะสมผลงานมีหลายลักษณะ เช่น การเขียนรายงาน บทความ การศึกษาค้นคว้า สิ่งประดิษฐ์ การทำโครงการ บันทึกการบรรยาย บันทึกการทดลอง บันทึกการอภิปราย บันทึกประจำวัน แบบทดสอบ



ตัวอย่าง

แบบบันทึกความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานในแฟ้มสะสมผลงาน

ชื่อชิ้นงาน..... วันที่..... เดือน..... ปี.....

หน่วยการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

รายการประเมิน	บันทึกความคิดเห็นของนักเรียน
1. เหตุผลที่เลือกชิ้นงานนี้ไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน	
2. จุดเด่นและจุดด้อยของงานชิ้นนี้มีอะไรบ้าง	
3. ถ้าจะปรับปรุงงานชิ้นนี้ให้ดีขึ้นควรปรับปรุงอย่างไร	
4. งานชิ้นนี้ควรได้คะแนนเท่าใด เพราะเหตุใด (ถ้ากำหนดให้คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	

ความเห็นของครูหรือที่ปรึกษา

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

ความเห็นของผู้ปกครอง

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

ผลการประเมินของครูหรือที่ปรึกษา

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



ตัวอย่าง

แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

เรื่อง.....กลุ่มที่

ชั้น..... ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	1	2	3	4
1. โครงสร้างและองค์ประกอบ				
2. แนวความคิดหลัก				
3. การประเมินผล				
4. การนำเสนอ				

เกณฑ์การประเมินแยกตามองค์ประกอบย่อย 4 ด้าน

รายการโครงสร้างและองค์ประกอบ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนและจัดเก็บได้อย่างเป็นระบบ	4
ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญเกือบครบถ้วนและส่วนใหญ่จัดเก็บอย่างเป็นระบบ	3
ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญเป็นส่วนน้อย แต่บางชิ้นงานมีการจัดเก็บที่เป็นระบบ	2
ผลงานขาดองค์ประกอบที่สำคัญและการจัดเก็บไม่เป็นระบบ	1

รายการแนวความคิดหลัก

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
ผลงานสะท้อนแนวความคิดหลักของนักเรียนที่ได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีหลักฐานแสดงว่ามีการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มาก	4
ผลงานสะท้อนแนวความคิดหลักของนักเรียนที่ได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ มีหลักฐานแสดงว่าสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ตัวอย่างได้	3
ผลงานสะท้อนแนวความคิดหลักของนักเรียนว่าได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์บ้าง มีหลักฐานแสดงถึงความพยายามที่จะนำไปใช้ประโยชน์	2
ผลงานจัดไม่เป็นระบบ มีหลักฐานแสดงว่ามีความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อยมาก	1



รายการการประเมินผล

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงาน รวมทั้งมีการเสนอแนะโครงการที่เป็นไปได้ที่จะจัดทำต่อไปไว้อย่างชัดเจนหลายโครงการ	4
มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงาน รวมทั้งมีการเสนอแนะโครงการที่ควรจัดทำต่อไป	3
มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงานบ้าง รวมทั้งมีการเสนอแนะโครงการที่จะทำต่อไปแต่ไม่ชัดเจน	2
มีการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงานน้อยมาก และไม่มีข้อเสนอแนะใด ๆ	1

รายการการนำเสนอ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
เขียนบทสรุปและรายงานที่มีระบบดี มีขั้นตอน มีข้อมูลครบถ้วน มีการประเมินผลครบถ้วน แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4
เขียนบทสรุปและรายงานแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการจัดเก็บผลงาน มีการประเมินผลงานเป็นส่วนมาก	3
เขียนบทสรุปและรายงานแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการจัดเก็บผลงาน มีการประเมินผลเป็นบางส่วน	2
เขียนบทสรุปและรายงานแสดงให้เห็นว่ามีขั้นตอนการจัดเก็บผลงาน แต่ไม่มีการประเมินผล	1

เกณฑ์การประเมินโดยภาพรวม

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
ผลงานมีรายละเอียดมากเพียงพอ ไม่มีข้อผิดพลาดหรือแสดงถึงความไม่เข้าใจ มีความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาโดยมีการบูรณาการหรือเชื่อมโยงแนวความคิดหลักต่าง ๆ เข้าด้วยกัน	4
ผลงานมีรายละเอียดมากเพียงพอและไม่มีข้อผิดพลาดหรือแสดงถึงความไม่เข้าใจ แต่ข้อมูลต่าง ๆ เป็นลักษณะของการนำเสนอที่ไม่ได้บูรณาการระหว่างข้อมูลกับแนวความคิดหลักของเรื่องที่ศึกษา	3
ผลงานมีรายละเอียดที่บันทึกไว้ แต่พบว่าบางส่วนมีความผิดพลาดหรือไม่ชัดเจนหรือแสดงถึงความไม่เข้าใจเรื่องที่ศึกษา	2
ผลงานมีข้อมูลน้อย ไม่มีรายละเอียดบันทึกไว้	1