

คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ

1. ชุดการเรียนรู้นี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ รายวิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค31201 เรื่อง ระบบจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3 เทคนิค คือ เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions : STAD) เทคนิคกลุ่มร่วมมือแข่งขัน (Teams-Games - Tournaments : TGT) เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) ซึ่งประกอบด้วยชุดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 9 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 จำนวนจริง (เทคนิค STAD)
- ชุดที่ 2 สมบัติของระบบจำนวนจริง (เทคนิค Jigsaw)
- ชุดที่ 3 การแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียว (เทคนิค STAD)
- ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน (เทคนิค Jigsaw)
- ชุดที่ 5 ช่วง (เทคนิค TGT)
- ชุดที่ 6 การแก้สมการ (เทคนิค STAD)
- ชุดที่ 7 ค่าสัมบูรณ์ (เทคนิค TGT)
- ชุดที่ 8 การแก้สมการในรูปค่าสัมบูรณ์ (เทคนิค STAD)
- ชุดที่ 9 การแก้สมการในรูปค่าสัมบูรณ์ (เทคนิค STAD)

2. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือชุดนี้เป็นชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมเนื้อหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นจัดกลุ่มผู้เรียน
- ขั้นที่ 3 ขั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาความรู้
- ขั้นที่ 4 ขั้นผู้เชี่ยวชาญเสนอความรู้
- ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบความรู้
- ขั้นที่ 6 ขั้นการยกย่องกลุ่ม

3. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือชุดนี้เป็นชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน ใช้เวลา 3 ชั่วโมง มีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้

ชั่วโมงที่ 1 – 3

1) ครูจัดเตรียมเนื้อหาสมบัติของการไม่เท่ากัน แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ 5 หัวข้อ เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

หัวข้อย่อยที่ 1 สมบัติการถ่ายทอด

หัวข้อย่อยที่ 2 สมบัติการบวกด้วยจำนวนเท่ากัน และจำนวนบวกและจำนวนลบเปรียบเทียบกับศูนย์

หัวข้อย่อยที่ 3 สมบัติการคูณด้วยจำนวนเท่ากันที่ไม่เป็นศูนย์

หัวข้อย่อยที่ 4 สมบัติการตัดออกสำหรับการบวก

หัวข้อย่อยที่ 5 สมบัติการตัดออกสำหรับการคูณ

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มเดิมที่ครูจัดไว้แบบละความสามารถกลุ่มละ 4 - 5 คน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” (Home Groups) แล้วให้สมาชิกแต่ละคนจับฉลากหมายเลขหัวข้อย่อยตามที่ครูได้แบ่งไว้ คนละ 1 หัวข้อ

3) ให้นักเรียนที่จับฉลากได้หัวข้อย่อยเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อศึกษาและทำบัตรกิจกรรมในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” (Expert Groups) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้หัวข้อย่อยที่ 1 ทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1.1 หัวข้อย่อยที่ 2 ทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1.2 หัวข้อย่อยที่ 3 ทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1.3 หัวข้อย่อยที่ 4 ทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1.4 หัวข้อย่อยที่ 5 ทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1.5

4) สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปกลุ่มบ้าน ซึ่งเป็นกลุ่มเดิมของตน ผลัดกันอธิบายเพื่อถ่ายทอดนำเสนอความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้านร่วมกันศึกษาบัตรความรู้ที่ 4.1

6) นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้านร่วมกันทำบัตรกิจกรรมที่ 4.1.6

7) นักเรียนทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนที่ 4.1.1 แบบฝึกทักษะระหว่างเรียนที่ 4.1.2 และแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนที่ 4.1.3 เป็นรายบุคคล

8) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย Quiz 4.1 เป็นรายบุคคล

9) นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดคะแนนพัฒนาตนเองและของกลุ่มจากคะแนนการทำแบบทดสอบย่อย Quiz 4.1

10) ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ

11) นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้ที่ 4 เป็นรายบุคคล

คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับครู

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิค Jigsaw ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน ชุดนี้ ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดต่างๆ ทั้งด้านเนื้อหา กิจกรรมและกระบวนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการปฏิบัติตนก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ การวัดผลและประเมินผล คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ
2. ครูเตรียมเครื่องมือวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของนักเรียน
3. จัดสื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อม สอดคล้องกับคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่ แผนผังการจัดชั้นเรียนและเตรียมการสอนล่วงหน้า
4. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบลำดับขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือฉบับนี้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ
5. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการใช้ชุดการเรียนรู้อย่างชัดเจน
6. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบละความสามารถทางการเรียน กลุ่มละ 4 - 5 คน ที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 - 3 คน และความสามารถต่ำ 1 คน
7. จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) ตามขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมเนื้อหา
 - ขั้นที่ 2 ขั้นจัดกลุ่มผู้เรียน
 - ขั้นที่ 3 ขั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาความรู้
 - ขั้นที่ 4 ขั้นผู้เชี่ยวชาญเสนอความรู้
 - ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบความรู้
 - ขั้นที่ 6 ขั้นการยกย่องกลุ่ม

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมเนื้อหา

- ครูแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นที่ 2 จัดกลุ่มผู้เรียน

- ครูให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มของตนเอง ตามกลุ่มเดิมที่แบ่งไว้ เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” (Home Groups)

- ให้สมาชิกแต่ละคนจับฉลากหมายเลขหัวข้อย่อย ตามที่ครูได้แบ่งไว้
คนละ 1 หัวข้อ

ขั้นที่ 3 จัดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาความรู้

- นักเรียนที่จับฉลากได้หัวข้อย่อยเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อศึกษาและทำบัตรกิจกรรมในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” (Expert Groups)

ขั้นที่ 4 จัดผู้เชี่ยวชาญเสนอความรู้

- สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปกลุ่มเดิมของตน ผลัดกันอธิบายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบความรู้

- นักเรียนแต่ละกลุ่มบ้านร่วมกันทำบัตรกิจกรรม และทำแบบฝึกทักษะ ระหว่างเรียนเป็นรายบุคคล

- นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย Quiz เป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 6 ขั้นการยกย่องกลุ่ม

- ครูประกาศระดับพัฒนาของกลุ่มและยกย่องกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ เพื่อเป็นการรองรับผลงานและเสริมแรงกลุ่มที่ได้รับรางวัล

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่องที่เรียน

- ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ในส่วนขั้นตอนใด ให้ครูหาเวลาเรียน ให้นักเรียนเรียนซ่อมเสริมโดยการศึกษากิจกรรมนั้นใหม่ ใช้ระบบเพื่อนช่วยเพื่อนหรือครู อธิบายเพิ่มเติม

8. ครูประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงาน
กลุ่มแต่ละกลุ่ม

9. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้หลังเรียนจบชุดการเรียนรู้

คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิค Jigsaw ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน ชุดนี้ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) นักเรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ คำแนะนำสำหรับนักเรียนในการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม
2. นักเรียนเข้ากลุ่มบ้านตามที่ครูจัดให้
3. แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม แล้วแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม โดยเน้นความร่วมมือกันและช่วยเหลือกันด้านการเรียน ดังนี้

หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่

- ประสานงานระหว่างครูกับกลุ่ม ทำความเข้าใจภาระงานจากครูก่อนที่จะมาอธิบายต่อเพื่อสมาชิก
- ช่วยเหลือและแนะนำกลุ่ม สร้างพฤติกรรมอันจะนำไปสู่ความสำเร็จแก่สมาชิก
- ช่วยให้กลุ่มแก้ปัญหาความไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันด้วยความยุติธรรม และช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจซึ่งกันและกัน

เลขานุการกลุ่ม มีหน้าที่

- จัดบันทึกคำตอบลงในบัตรกิจกรรม
- จัดบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนบัตรกิจกรรม แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบย่อย Quiz แบบบันทึกการคิดคะแนนพัฒนา และแบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้

สมาชิกในกลุ่ม มีหน้าที่

- มุ่งมั่น ตั้งใจศึกษาในหัวข้อที่ได้รับ และถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนสมาชิกด้วยในกลุ่มเข้าใจ
- เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี ถามคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลหรือข้อความที่ชัดเจน
- ให้ความร่วมมือ และช่วยกันทำงานของกลุ่ม ตั้งใจทำภาระงานของตนเองอย่างเต็มความสามารถ และมีความซื่อสัตย์

4. สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำบัตรกิจกรรม และสมาชิกแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนเป็นรายบุคคล

5. สมาชิกในแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน ตามเวลาที่กำหนดให้ได้อย่างเคร่งครัด

6. นักเรียนร่วมกันเฉลยบัตรกิจกรรม เฉลยแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันตรวจตามเกณฑ์ที่ระบุไว้และรวมคะแนนที่ได้ เลขานุการกลุ่มจดบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนบัตรกิจกรรม แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน
7. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย Quiz ด้วยตนเอง ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบย่อย Quiz เลขานุการกลุ่มแต่ละกลุ่มจดบันทึกคะแนนสมาชิกแต่ละคนลงในแบบบันทึกคะแนนทดสอบย่อย Quiz
8. หัวหน้ากลุ่มอ่านหลักเกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนา แล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดคะแนนพัฒนา
9. นำคะแนนพัฒนาของสมาชิกแต่ละคนไปหาคะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม และเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้กับเกณฑ์การตัดสินกลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับ เพื่อกำหนดระดับพัฒนาของกลุ่ม เลขานุการกลุ่มจดบันทึกระดับพัฒนาของกลุ่มที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนนพัฒนา
10. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้หลังเรียนจบชุดการเรียนรู้

ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ
เทคนิค Jigsaw
ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน



ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เทคนิค Jigsaw

ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน



ผลการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค31201 เรื่อง ระบบจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลการเรียนรู้ ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง
2. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนจริงและการดำเนินการไปใช้ได้
3. แก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ได้
4. แก้สมการและอสมการในรูปค่าสัมบูรณ์ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw) ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน มีจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

ด้านความรู้ (K - knowledge)

นักเรียนสามารถนำสมบัติของการไม่เท่ากันไปใช้ได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P - process)

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา
2. นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล
3. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A - attitude)

1. นักเรียนมีวินัย
2. นักเรียนใฝ่เรียนรู้
3. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
4. นักเรียนมีความซื่อสัตย์

เวลา

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw)
ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน ใช้เวลาในการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคปริศนาความคิด (Jigsaw)
ชุดที่ 4 สมบัติของการไม่เท่ากัน ประกอบด้วยสาระสำคัญ ดังนี้

บทนิยาม 1

ถ้า $a \in \mathbb{R}^+$ เรียก a ว่า จำนวนจริงบวก

ถ้า $-a \in \mathbb{R}^+$ เรียก a ว่า จำนวนจริงลบ

บทนิยาม 2 ให้ a และ b เป็นจำนวนจริง

$a > b$ หมายถึง $a - b \in \mathbb{R}^+$

$a < b$ หมายถึง $a - b \in \mathbb{R}^-$ หรือ $b - a \in \mathbb{R}^+$

สมบัติไตรวิภาค (trichotomy property)

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริง แล้ว $a = b$, $a < b$ และ $a > b$ จะเป็นจริงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง

บทนิยาม 3 ให้ a และ b เป็นจำนวนจริง

$a \leq b$ หมายถึง a น้อยกว่าหรือเท่ากับ b

$a \geq b$ หมายถึง a มากกว่าหรือเท่ากับ b

$a < b < c$ หมายถึง $a < b$ และ $b < c$

$a \leq b \leq c$ หมายถึง $a \leq b$ และ $b \leq c$

$a < b \leq c$ หมายถึง $a < b$ และ $b \leq c$

$a \leq b < c$ หมายถึง $a \leq b$ และ $b < c$

สมบัติของการไม่เท่ากัน

ให้ a, b, c เป็นจำนวนจริงใดๆ

1. สมบัติการถ่ายทอด

ถ้า $a > b$ และ $b > c$ แล้ว $a > c$

2. สมบัติการบวกด้วยจำนวนเท่ากัน

ถ้า $a > b$ แล้ว $a + c > b + c$

3. จำนวนบวกและจำนวนลบเปรียบเทียบกับศูนย์

a เป็นจำนวนบวก ก็ต่อเมื่อ $a > 0$

a เป็นจำนวนลบ ก็ต่อเมื่อ $a < 0$

4. สมบัติการคูณด้วยจำนวนเท่ากันที่ไม่เป็นศูนย์

กรณี 1 ถ้า $a > b$ และ $c > 0$ แล้ว $ac > bc$

กรณี 2 ถ้า $a > b$ และ $c < 0$ แล้ว $ac < bc$

5. สมบัติการตัดออกสำหรับการบวก

ถ้า $a + c > b + c$ แล้ว $a > b$

6. สมบัติการตัดออกสำหรับการคูณ

กรณี 1 ถ้า $ac > bc$ และ $c > 0$ แล้ว $a > b$

กรณี 2 ถ้า $ac > bc$ และ $c < 0$ แล้ว $a < b$