แนวทางการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ทางคณิตศาสตร์

1️⃣ คำชี้แจง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม **ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน**
โดยกิจกรรมต้องแสดงให้เห็นว่า

- เข้าใจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน
- มีกลไกที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความเข้าใจ
- สอดคล้องกับแนวคิดจากงานวิจัยที่ศึกษา

2️⃣ เค้าโครงใบกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรม

ส่วนที่ 1 ระบุมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

- มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนคืออะไร
- พบในงานวิจัยเรื่องใดบ้าง
- ผู้เรียนเข้าใจผิดอย่างไร (อธิบายให้เห็นภาพ)

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์สาเหตุ

- งานวิจัยอธิบายสาเหตุของความเข้าใจผิดนี้ว่าอย่างไร
- เป็นปัญหาจาก
  - ☐ การใช้สัญลักษณ์
  - ☐ วิธีสอน
  - ☐ ลักษณะเนื้อหา
  - ☐ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
  - ☐ อื่น ๆ .....

ส่วนที่ 3 แนวคิดหลักของกิจกรรมแก้ไขมโนทัศน์

- กิจกรรมนี้ต้องการ “เปลี่ยนอะไร” ในความคิดของผู้เรียน
- จะทำให้ผู้เรียน **เห็นว่าความคิดเดิมอธิบายไม่ได้** อย่างไร
- บทบาทของผู้เรียนในกิจกรรมคืออะไร

ส่วนที่ 4 ภาพรวมกิจกรรม (Conceptual design)

- ลักษณะกิจกรรม: (เป็นเพียงแนวทาง)
  ☐ ทดลอง / สำรวจ
  ☐ อภิปราย
  ☐ ใช้ตัวแทน / สื่อ
  ☐ คำถามกระตุ้นคิด
- เหตุผลที่เลือกแนวทางนี้ (อ้างอิงงานวิจัยที่ศึกษาหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร)

ตัวอย่างความเข้าใจผิดของนักศึกษาหลายกลุ่มที่มาปรึกษา

1️⃣ เกมหรือบอร์ดเกม

ถ้าเกมทำหน้าที่แค่ “ฝึกทำซ้ำ”
แปลว่ายังไม่ได้แก้มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
เพราะความเข้าใจผิดยังอยู่เหมือนเดิม

การแก้มโนทัศน์
ไม่ได้เริ่มจาก “ทำให้สนุก”
แต่เริ่มจาก “ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าความคิดเดิมของตนใช้ไม่ได้”

2️⃣ แยกให้ชัด: “ฝึกฝน” ≠ “แก้มโนทัศน์”

ตารางความแตกต่างระหว่างการฝึกฝนและแก้มโนทัศน์

ประเด็น	**กิจกรรมฝึกฝน** (Practice)	**กิจกรรมแก้มโนทัศน์** (Conceptual Change)
เป้าหมาย	ทำให้คล่อง	ทำให้เข้าใจใหม่
ใช้เมื่อใด	นักเรียนเข้าใจถูกแล้ว	นักเรียนยังเข้าใจผิด
ลักษณะ	ทำซ้ำ / แข่ง / เก็บคะแนน	ตั้งคำถาม / ขัดแย้ง / อภิปราย
บทบาทผู้เรียน	ตอบให้ถูก	อธิบายเหตุผล

ความเสี่ยง	ตอกย้ำความเข้าใจผิด	ทำให้คิดใหม่

3️⃣ ก่อนจะออกแบบกิจกรรม ให้ถามตัวเอง 3 คำถามนี้

❓ คำถามที่ 1

ถ้านักเรียนเข้าใจผิดแบบเดิมอยู่
กิจกรรมนี้จะ “พาไปสู่คำตอบที่ถูก” ได้หรือไม่?

- ถ้า “ได้” ⟶ ยังไม่แก้มโนทัศน์
- ถ้า “ไม่ได้” ⟶ เริ่มเป็นการแก้มโนทัศน์

อธิบายเพิ่มเติม ถ้านักเรียน **เข้าใจผิด แต่ยังทำกิจกรรมได้ถูก**
⟶ แปลว่ากิจกรรม **ไม่ได้แก้ปัญหาที่ความเข้าใจ**

ถ้าผู้เรียน **เข้าใจผิด แล้วไปต่อไม่ได้ / เกิดความขัดแย้ง**
⟶ แปลว่ากิจกรรม **บังคับให้ต้องคิดใหม่**

ตัวอย่างเปรียบเทียบให้เห็นภาพ

❌ กิจกรรมฝึก (ไม่แก้มโนทัศน์)

เกมจับคู่คำตอบ

- ผู้เรียนคิดว่า $x^2 = 2x$
- แต่เดาคำตอบจากตัวเลือกได้
  ✔ เล่นจบ ✔ ได้คะแนน
  ➡️ ความเข้าใจผิดยังอยู่

✅ กิจกรรมแก้มโนทัศน์

กิจกรรมเปรียบเทียบสองกรณี

- ให้ผู้เรียนใช้ความคิดเดิมอธิบาย x^2 และ $2x$

- พบว่าอธิบายกรณีหนึ่งไม่ได้
  ✗ ไปต่อไม่ได้ด้วยความคิดเดิม
  ➡️ เริ่มตั้งคำถามกับตัวเอง

❓ คำถามที่ 2

กิจกรรมนี้ **บังคับให้ผู้เรียนอธิบายความคิดของตนเองหรือไม่**

- ถ้าแค่เลือกคำตอบ ⟶ ฝึก
- ถ้าต้องอธิบาย/โต้แย้ง ⟶ แก้ความเข้าใจ

❓ คำถามที่ 3

จุดไหนของกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียน
เริ่มไม่มั่นใจในความคิดเดิมของตน

ถ้าตอบไม่ได้ ⟶ ยังไม่ใช่การแก้มโนทัศน์

กิจกรรมที่ออกแบบต้องไม่เป็นเพียงแบบฝึกหัดเพื่อการฝึกฝนทักษะ
และต้องมีกลไกที่ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความไม่สอดคล้องของความคิดเดิม ก่อนนำไปสู่การสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง

กิจกรรมที่เน้นการทบทวนหรือการฝึกทำซ้ำเพียงอย่างเดียว จะไม่ถือว่าเป็นกิจกรรมเพื่อแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

5️⃣ ใช้ “เกม” ได้ แต่ต้องเปลี่ยนบทบาทของเกม

ถ้านักศึกษายังอยากทำเกม ให้กรอบแบบนี้

เกม = เครื่องมือสร้างความขัดแย้งทางความคิด หรือสร้างแนวคิดใหม่ที่ถูกต้อง ไม่ใช่เครื่องมือฝึกให้คล่อง

ตัวอย่าง

- ❌ เกมตอบเร็ว เก็บคะแนน
- ✅ เกมที่ผู้เล่นต้อง “อธิบายว่าทำไมอีกทีมคิดผิด”