

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังการเรียน ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งข้อมูล

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณะผู้ศึกษาได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด โดยคณะผู้ศึกษาได้กำหนดแหล่งข้อมูล คือผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี รายละเอียดดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยผู้ศึกษาได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญไว้ ดังนี้

1.1 เป็นอาจารย์ที่สอนในสถาบันอุดมศึกษา และมีประสบการณ์ในการทำงาน ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

1.2 เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ที่มีตำแหน่งทางวิชาการระดับครูชำนาญการขึ้นไป และมีประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 4 ท่าน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ จำนวน 9 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเมืองแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จำนวน 30 คน (ภาคสนาม)

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75 / 75

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คณะผู้ศึกษาได้สำรวจปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากสำนักงานทดสอบทางการศึกษา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และแก้ปัญหาโดยการสร้างนวัตกรรมการสอนในรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการดังนี้

1. จากการสำรวจปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ และนักเรียนขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับนำขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนวางแผน ขั้นตอนปฏิบัติตามแผน และขั้นตอนย้อนกลับ จากนั้นได้คัดเลือกเนื้อหาที่มีปัญหา คือเรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือการจัดกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 แนวการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ หนังสือเรียน วารสาร บทความ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาเทคนิควิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. เลือกบทเรียน คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกเนื้อหาที่เป็นปัญหา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นชุดได้ทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ง่าย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ขั้นขั้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การประยุกต์โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคณะผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 3 ชุด โดยใช้เวลาในการสอน จำนวน 12 ชั่วโมง ดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 องค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังนี้

4.1.1 คู่มือครู จัดทำเป็นเล่ม โดยมีส่วนต่างๆ ดังนี้

4.1.1.1 คำชี้แจง

4.1.1.2 สิ่งที่คุณสอนต้องเตรียม

4.1.1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง

4.1.1.4 การประเมินผลการเรียนรู้

4.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามรูปแบบวิธีการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้เป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และชั้นสรุปอภิปรายผล

4.1.3 สื่อการเรียนรู้ จำแนกเป็นดังนี้

4.1.3.1 สื่อสำหรับจัดกิจกรรม ประกอบด้วย บัตรงาน บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม บัตรเฉลย เกม แผนภูมิสรุปเนื้อหา รวมทั้งรูปภาพ โดยจำนวนบัตรต่างๆ มีจำนวนเท่ากับสมาชิกกลุ่มผู้เรียน

4.1.3.2 แบบฝึกทักษะ เป็นคู่มือของผู้เรียนที่ใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกคำอธิบายของผู้สอนและใบงาน หรือแบบฝึกหัดตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรมโดยจัดทำเป็นเล่ม

4.1.4 แบบทดสอบสำหรับการประเมิน เป็นแบบอิงเกณฑ์ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 30 ข้อ ซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมี กระดาษคำตอบ เตรียมไว้ต่างหาก

4.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.3 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

โดยยึดกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

5. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

6. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงในส่วนที่บกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพ ดังนี้

7.1 ทดลองใช้สอนวันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 12 วัน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนถิ่นโอบาสวิทยา อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ จำนวน 3 คน โดยใช้ เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเด็กสนใจในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ได้หรือไม่ ภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมายได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ พบว่า ต้องปรับปรุงในเรื่องของภาษาบ้างบางจุด ซึ่งเป็นภาษาที่คลุมเครือ เข้าใจยาก จึงได้ทำการปรับปรุงภาษาเพื่อใช้ในการสื่อสารให้มีความตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เข้าใจง่ายและชัดเจนขึ้น จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ จำนวน 9 คน โดยใช้ เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน รูปแบบและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 75/75

7.2 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ทำการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเมืองแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จำนวน 30 คน (ภาคสนาม) โดยใช้เวลา 12 ชั่วโมง

การสร้างแบบทดสอบ

คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งคณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และบทความที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตลอดจนลักษณะเฉพาะและวิธีการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และจากหนังสือคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. กำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบในแต่ละกิจกรรมตามเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการมองที่ตัวปัญหาพิจารณาว่าโจทย์ปัญหาต้องการอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง มีเงื่อนไขใดบ้างที่เกี่ยวข้องคำตอบของปัญหานั้น อยู่ในรูปแบบใด โดยการใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การวาดภาพการเขียนแผนภูมิ การเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าหากไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ก็ควรอาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้

1. เป็นโจทย์ปัญหาที่เคยประสบมาก่อนหรือเปล่า หรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ที่เคยแก้มาก่อน หากแต่แตกต่างกันที่รูปแบบ
2. รู้จักโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับโจทย์ที่จะแก้ปัญหหรือไม่ และจะใช้ทฤษฎีแก้ได้หรือไม่
3. พิจารณาส่งที่ไม่รู้ในโจทย์ และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกันและดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหาคือเคยประสบมาใช้กับโจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้ปัญหาคือ

4. ควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้ง และวิเคราะห์เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยประสบมาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่จะลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาต้องมองย้อนกลับไปที่ขั้นต่าง ๆ ที่ผ่านมา เพื่อพิจารณาความถูกต้องของคำตอบ และวิธีการแก้ปัญหา มีวิธีแก้ปัญหาอื่นอีกหรือไม่ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีแก้ปัญหา ให้กะทัดรัด ชัดเจน เหมาะสม ดีขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้า โดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมา ของแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวางกว่าเดิม

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาแล้วได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 ถึง 1.0

6. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเมืองแพร์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่ผ่านการเรียนรู้เนื้อหาเรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาแล้ว จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนรู้เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

7. นำแบบทดสอบมาตรวจสอบความสมบูรณ์และนำแบบทดสอบมารวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนแล้วทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

7.1 หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ พิจารณาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.83

7.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตร Brennan Index เกณฑ์ที่กำหนดคือ แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29 ถึง 1.00

7.3 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนกที่อยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 1.00 มาสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ

7.4 นำแบบทดสอบทั้งหมดมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ คูเดอร์ และริชาร์ดสัน (KR - 20) มีค่าเท่ากับ 0.87

7.5 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลคณะผู้ศึกษา ได้ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีขั้นตอนดำเนินการคือ

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่านตอบ โดยกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสมสอดคล้องดังนี้

5 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

1.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละรายการแล้ว แปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์จากการคำนวณอันตรภาคชั้น ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523. หน้า 123)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด

1.3 พิจารณาระดับความเหมาะสมสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ระดับความเหมาะสมสอดคล้อง

ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป

ต่ำกว่าระดับปานกลาง

ความหมายเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม
ในองค์ประกอบเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ไม่มีความ
เหมาะสมในองค์ประกอบ

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณะผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ จากสูตร

$$E_1 / E_2$$

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากการสร้างและหาคุณภาพจากแบบทดสอบ ดำเนินการดังนี้

3.1 ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) ดังนี้

3.1.1 นำแบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตอบ มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน จากการพิจารณาดังต่อไปนี้

+ 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นจริง

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าข้อสอบวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นจริง

- 1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นจริง

3.1.2 นำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง และนำค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

ค่าเฉลี่ย

มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50

น้อยกว่า 0.50

ความหมายเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นแบบทดสอบที่ไม่มีความสอดคล้องกับ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.2 หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

3.2.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ มาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

3.2.2 รวมคะแนนของแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบคือ การหาค่าความยากง่ายเป็นรายข้อ ของแบบทดสอบ (P) โดยมีเกณฑ์ในการ

พิจารณาคือ ข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่ายใช้ได้จะมีค่า (P) อยู่ระหว่าง 0.28 - 0.76 หากค่าอำนาจจำแนก (D) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าอำนาจตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากนั้นนำแบบทดสอบทั้งฉบับมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ

สูตรที่ใช้ในการศึกษา

1. สูตรที่ใช้หาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ย (ระพีพันธ์ โปธิศรี, 2549. หน้า 18)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	แทนค่าเฉลี่ย
	x	แทน	ผลรวมของคะแนน
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด , 2535. หน้า 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	แทน	กำลังสองของคะแนนผลรวม
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สูตรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำนวณได้จากสูตร E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523. หน้า 491)

$$E_1 = \frac{x_1 \times 100}{A_1}$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	x_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนปฏิบัติการระหว่างใช้ชุดกิจกรรม
	A_1	แทน	คะแนนเต็มของการปฏิบัติการรวมทุกชุดรวมกัน

$$\text{และ } E_2 = \frac{x_2 \times 100}{A_2}$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพผลลัพธ์

x_2 แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรม

A_2 แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังจากใช้ชุดกิจกรรม

3. สูตรที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีดังนี้

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

(Index Of Item - Objective Consistency) หรือ IOC (ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี, 2549. หน้า 62)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สูตร Brennan Index (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2537. หน้า 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3.3 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด, 2535. หน้า 90)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	R	แทน	จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สูตร KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 198)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x - \sum x^2}{(k-1) \sum (x-c)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	x	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	c	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตการวิจัย

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จำนวน 3 ห้องเรียนจำนวน นักเรียน 92 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเมืองแพะ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพะ เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดแพะ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการศึกษาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design ดังแสดงในตาราง 1 (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 240)

ตาราง 1 แสดงรูปแบบการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบก่อน	การจัดกระทำ	การทดสอบหลัง
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

X	คือ	การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
T_1	คือ	การสอบก่อนได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
T_2	คือ	การสอบหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนดำเนินการ

ในการดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น คณะผู้วิจัยได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเมืองแพะ อำเภอเมือง จังหวัดแพะ จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โดยมีวิธีการดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองแพว จำนวน 30 คน ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองแพว อำเภอเมือง จังหวัดแพว จำนวน 30 คน
3. เมื่อดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน
4. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent ได้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และ ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ t -test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อน และหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ค่าสถิติ t -test แบบ Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 104)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N	แทน	จำนวนคู่
$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของ D ยกกำลังสอง
$(\sum D^2)$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของ D