

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน โดยมีรายละเอียดของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 11 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 520 คน ซึ่งจัดชั้นเรียนลดความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 14 แผน
2. แบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 14 ชุด ชุดละ 10 ข้อ รวม 140 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด 30 ข้อ
4. แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี เป็นลักษณะแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ จำนวน 1 ชุด 15 ข้อ

วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือตามลำดับขั้น ดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ประกอบดนตรี เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม จากคู่มือครู และเอกสารการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ
 - 1.2 วิเคราะห์หลักสูตรผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สารการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่
1. การแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสองที่ เป็นผลต่างกำลังสอง	แยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง (ค 4.1 , ค 4.2)	4	1 – 4
2. การแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสองโดย ทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	แยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลัง สองสมบูรณ์ (ค 4.1 , ค 4.2)	3	5 – 7
3. การแยกตัวประกอบ ของพหุนามดีกรีสูงกว่า สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็น จำนวนเต็ม	แยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์ เป็นจำนวนเต็ม (ค 4.1 , ค 4.2)	4	8 – 11
4. การแยกตัวประกอบ ของพหุนามที่มี สัมประสิทธิ์เป็นจำนวน เต็มโดยใช้ทฤษฎีบท เศษเหลือ	แยกตัวประกอบของพหุนามที่ มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม โดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือ (ค 4.1 , ค 4.2)	3	12 – 14
รวม		14	14

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบคนตรี ให้สัมพันธ์
กับเนื้อหา นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
ข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะดังนี้

1.3.1 ควรมีการปรับจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบางแผน

1.3.2 กิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีความชัดเจน สอดคล้องกับนิยามศัพท์

เฉพาะของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะและแบบฝึกทักษะประกอบคนตรี

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบคนตรี และแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1.4.1 อาจารย์อภิชัย เพนพา วท.ม. (คณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำสาขา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ร้อยโท ดร.ณัฐชัย จันทชุม คอ.ค. (วิจัยและการพัฒนาหลักสูตร) อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเครื่องมือ

1.4.3 ดร.นิคม ชมภูหลง DODT (Doctor Organization Development and Transformation) อาจารย์พิเศษคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้

1.5 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน หาค่าเฉลี่ยโดยได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .61 ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยเทียบกับเกณฑ์ ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 102 – 103) ดังนี้

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบคนตรี ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในด้านเนื้อหา เวลาและกิจกรรมการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบคนตรี เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้

1.7.1 ทดลองแบบรายบุคคล (1 : 1) เป็นการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 1 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาอ่อน (ผลการเรียนเฉลี่ย ไม่เกิน 1.50) ปานกลาง (ผลการเรียนเฉลี่ย ไม่เกิน 2.50) และเก่ง (ผลการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.51) โดย

ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียน ความต่อเนื่องของการเรียน ความเข้าใจในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนของนักเรียน จากนั้นได้นำปัญหาในการเรียนมาปรับปรุงแก้ไข

1.7.2 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก (1 : 10) หลังจากแก้ไขปรับปรุงในการทดลองรายบุคคลแล้ว ได้นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก ที่ไม่ใช่ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 10 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก โดยแบ่งตามระดับคะแนน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 2 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 4 คน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับ 1 จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียน ความต่อเนื่องของการเรียน ความเข้าใจในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนของนักเรียน จากนั้นได้นำปัญหาในการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

1.8 ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง ข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี แล้วจึงนำไปใช้ดำเนินการทดลอง

2. การสร้างแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาหนังสือเทคนิคการวัดผลของ ชวาล แพร์ตกุล (2520 : 11 – 266) หนังสือการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ของ สมนึก ภักดิ์ยศจี (2544 : 73 – 180) หนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50 – 63) และหนังสือการวิจัยทางการศึกษาของ สุรวาท ทองบุ (2550 : 81 – 84)

2.4 สร้างแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหา สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 14 ชุด ๆ ละ 15 ข้อ รวม 210 ข้อ ซึ่งเลือกใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 14 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ รวม 140 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

2.6.1 ข้อสอบบางข้อยากเกินความสามารถของระดับผู้เรียน ควรแก้ไขให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2.6.2 ข้อสอบบางข้อยังไม่สามารถวัดได้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรแก้ไขให้สอดคล้อง

2.7 นำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC : Index of Item Objective Congruence) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 105 – 106)

2.8 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่า IOC แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 จำนวน 14 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ รวม 140 ข้อ โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

2.9 นำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเสถภูมิพิทยาคม อำเภอเสถภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เคยผ่านการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม มาแล้ว จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย

2.10 หลังจากทดสอบแล้ว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากรายข้อ (P) และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 101 – 104) ซึ่งได้ค่าความยากรายข้อ (P) ตั้งแต่ 0.45 – 0.65 และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.40 – 0.80

2.11 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ตามวิธีของโลเวท (Lovett Method) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 111-112) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ของแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 14 แต่ละฉบับ เท่ากับ 0.84

2.12 จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 วิเคราะห์หลักสูตรด้านเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือ เทคนิคการวัดผลของ ชวาล แพร์ตกุล (2520 : 11 – 266) การวัดผลและประเมินผลการศึกษา

ของสมนึก กัททิษณี (2544 : 73 – 180) การวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50 – 63) และการวิจัยทางการศึกษา ของสุรวาท ทองบุ (2550 : 81 – 84)

3.4 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วสร้างตารางวิเคราะห์ กำหนดจำนวนข้อและระดับพฤติกรรม

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 45 ข้อ และเลือกใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจำนวนข้อสอบกับสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง	แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง (ค 4.1, ค 4.2)	11	7
2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ (ค 4.1, ค 4.2)	9	6
3. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม	แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม (ค 4.1, ค 4.2)	13	9
4. การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือ	แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือ (ค 4.1, ค 4.2)	12	8
	รวม	45	30

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.6.1 ข้อสอบบางข้อยังไม่สามารถวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ได้ชัดเจน ควรแก้ไขให้ชัดเจน

3.6.2 ข้อสอบบางข้อมีความสลับซับซ้อน ยากต่อการหาคำตอบเกินไป ควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม

3.7 นำแบบทดสอบย่อยทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC : Index of Item Objective Congruence) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 105 – 106)

3.8 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่า IOC แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 จำนวน 14 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ รวม 140 ข้อ โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

3.9 นำแบบทดสอบย่อยทำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เลือกไว้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเสถภูมิพิทยาคม อำเภอเสถภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เคยผ่านการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม มาแล้ว จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย

3.10 หลังจากทดสอบแล้ว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากรายข้อ (P) และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 101 – 104) ซึ่งได้ค่าความยากรายข้อ (P) ตั้งแต่ 0.30 – 0.90 และ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.20 – 0.70

3.11 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) ตามวิธีของโลเวท (Lovett Method) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 111-112) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (r_{cc}) เท่ากับ 0.94

3.12 จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบดนตรี มีขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามหนึ่งสื่อการวิจัยทางการศึกษา ของ สุรวาท ทองบุ (2550 : 81 – 84)

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ เป็นลักษณะแบบสอบถาม

ชนิดมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ต้องการใช้จริง 15 ข้อ โดยครอบคลุม
คุณลักษณะที่ดีของแบบสอบถาม ซึ่งมีระดับความคิดเห็น

4.3 นำแบบแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม แล้วแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ดังนี้

4.3.1 คำถามบางข้อยังไม่ชัดเจน ความหมายคลุมเครือ

4.3.2 คำถามบางข้อไม่สัมพันธ์กับการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้

4.4 นำแบบแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะของความพึงพอใจในการเรียนรู้
(IOC : Index of Item Objective Congruence) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 105-106)

4.5 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่า IOC แล้วเลือกข้อคำถามให้เหลือ
15 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

4.6 นำข้อคำถามที่เลือกไว้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนเสถภูมิพิทยาคม อำเภอเสถภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเคยผ่านการเรียน เรื่อง การแยก
ตัวประกอบของพหุนาม มาแล้ว จำนวน 20 คน โดยได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบง่าย

4.7 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยวิธีการหาค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างข้อกับคะแนนรวม (Item-Total Correlation)
ของ เพียร์สัน (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 101 – 104) ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.32
– 0.56

4.8 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ตามวิธีหาค่า
สัมประสิทธิ์อัลฟา (α) (Alpa – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (สุรวาท ทองบุ,
2550 : 111-112) มีค่าเท่ากับ 0.72

4.9 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้เป็นฉบับจริง สำหรับใช้กับกลุ่ม
ตัวอย่างต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนกึ่งทดลองแบบ Non-Equivalent Control Group Pretest Posttest Design (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 61) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แบบแผนกึ่งทดลองแบบ Non-Equivalent Control Group Pretest Posttest Design

กลุ่ม		ทดลองกิจกรรมการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน
E		X	O ₂

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

X แทน ทดลองกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

O₂ แทน แบบทดสอบหลังเรียน

ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 14 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวม 14 ชั่วโมง โดยทำการทดลองในเวลาเรียนปกติ ทั้งนี้ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนและหลังเรียน

ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเสลภูมิพิทยาคม อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 48 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เสนอต่อผู้อำนวยการ โรงเรียนเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ฉบับก่อนการทดลอง

3. ทำการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบคนตรี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้

4. หลังทำการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน

5. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจมาทำการวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยคำนวณค่า E_1 และ E_2

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คะแนนสอบหลังการทดลองจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยร้อยละเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ แล้วเปรียบเทียบโดยการทดสอบที (t-test One Samples Group)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบวัดความพึงพอใจ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตรดังนี้

$$P = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนแปลง

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum fx$ แทน ผลรวมของความถี่คูณคะแนน

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

$\sum X$ แทน จำนวนของเครื่องมือวัด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สมนึก กัททิษฐี. 2537 : 166 – 167)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับข้อสอบรายข้อ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยากรายข้อ (Difficulty : P) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 100) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ระดับความยาก
R แทน จำนวนคนตอบถูก
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination : B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้แต่ข้อโดยใช้สูตรของ Brennan (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 103) ดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
U แทน จำนวนผู้รอบรู้ที่ตอบถูก
L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้ที่ตอบถูก
 N_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้
 N_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Lovett (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 111) ดังนี้

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k แทน จำนวนข้อสอบ
 X_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 $\sum X_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน
 $\sum X_i^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.5 การหาค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างข้อกับคะแนนรวม (r_{xy}) (Item-Total Correlation) ของเพียร์สัน (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 113) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 1 (X)
$\sum Y$	แทน	ผลรวมของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 2 (Y)
$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างข้อมูลตัวแปรที่ 1 และ 2
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 1
$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 2
N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2.6 การหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 116) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง
k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. การหาคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยคำนวณจากสูตร (E_1/E_2) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัดแบบทดสอบย่อย ทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
			$\frac{\sum Y}{B}$
			$E_2 = \frac{N}{B} \times 100$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

4. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร t -test One Sample Group (สุรวาท ทองบุ, 2550 :
128)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}, \quad df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-distribution)
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	เกณฑ์ที่กำหนด
	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	n	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ