

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์เครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545 ที่กำหนดว่า การจัดการศึกษามุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาให้มีสมดุล โดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 3)

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญเพียงใดก็ตาม แต่สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร สังเกตได้จากรายงานผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยอยู่ในตำแหน่งระหว่างช่วง 48-52 จาก 65 ประเทศ พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยถึงหนึ่งระดับ เมื่อดูแนวโน้มตั้งแต่ PISA 2000 เป็นต้นมาในเวลาที่ผ่านไป ผลประเมินมีแนวโน้มต่ำลง แต่ถ้าดูจาก PISA 2003 พบว่าผลการประเมินคณิตศาสตร์ใน PISA 2009 ไม่เปลี่ยนแปลงมากนักและเมื่อเปรียบเทียบตามเกณฑ์การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 6 ระดับ ปรากฏว่านักเรียนไทยมากกว่าครึ่ง (52.5%) รู้เรื่องคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน นักเรียนที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่ระดับพื้นฐานมีมากกว่าหนึ่งในสี่เพียงเล็กน้อย (27.3%) และอีกหนึ่งในห้า (20.2%) ที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์สูงกว่าระดับพื้นฐานและนักเรียนที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์ระดับสูง (ระดับ 5 กับ ระดับ 6) มีเพียง 1.3% และอยู่ในลำดับที่ 50 เมื่อเรียงตามสัดส่วนนักเรียนที่รู้คณิตศาสตร์ที่ระดับ 5 และ ระดับ 6 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552, หน้า 7-8)

โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เมื่อทำการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเฉพาะหน่วยที่ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง ที่เป็นเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนไม่เคย เรียนมาก่อน ในบทเรียนจะประกอบไปด้วยเลขฐาน ตัวแปร เลขชี้กำลังที่มีกำลังเป็นจำนวนเต็ม บวก จำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนเต็มลบ และการนำไปใช้ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจบทเรียน เรื่อง เลขยกกำลังแล้ว จะทำให้นักเรียนเรียนบทเรียนที่ต้องใช้เลขยกกำลังเป็นพื้นฐานไม่รู้เรื่อง อาจมีผล ให้นักเรียนเกิดความท้อแท้เบื่อหน่ายการเรียน เพราะเรียนไม่รู้เรื่องตั้งแต่ต้น ซึ่งสอดคล้องกับ การทำแบบทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค.311) หน่วยที่ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เมื่อวิเคราะห์นักเรียนจากการตรวจ แบบฝึกหัด พบว่า นักเรียนไม่สามารถนำนิยามและคุณสมบัติต่าง ๆ มาใช้แก้ปัญหาได้ ทำให้ ผลสัมฤทธิ์ต่ำ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้หลาย ๆ ด้านประกอบกัน และช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติไปพร้อม ๆ กัน (ทิสนา แคมมณี, 2552, หน้า 146-147) ทำให้ผู้เรียนเป็นความเข้าใจ ที่ชัดเจน และมองเห็นการเชื่อมโยงขององค์ความรู้ในศาสตร์และมิติต่าง ๆ สามารถเรียนรู้ด้วยความหมาย และสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจึงสอดคล้องกับ แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (อัมพร ม้าคนอง, 2553, หน้า 75)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการและ การเชื่อมโยงที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รวมทั้งเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ จำนวนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เรื่อง เลขยกกำลัง จำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งความรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาอื่น หรือความรู้ทั่วไปที่พบเห็นในชีวิตประจำวันเข้ามาช่วยในคำนวณ เพื่อแก้ปัญหการเรียนการสอนเรื่องเลขยกกำลัง จึงเป็นเนื้อหาหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้รู้จักนำ ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาอื่น และความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน ชีวิตประจำวันมาเชื่อมโยงกับเลขยกกำลังที่นักเรียนเรียนอยู่ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อที่ช่วยได้ทั้งในด้านการสอนของครูและ การเรียนของผู้เรียน ช่วยให้ครูจัดการเรียนการสอนด้วยความมั่นใจ ช่วยสร้างความสนใจของ ผู้เรียน ต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากที่สุด ทั้งนี้เพราะ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่าเพราะเป็นความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง และจากงานวิจัย

ของ ฉายา อ่ำขำ และคณะ (2551, หน้า 80), ศิริทิพย์ คำพุทธ (2548, หน้า 101) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครูให้มี กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ทำให้นักเรียนรู้จักวางแผนแก้ปัญหา รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่าง นักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียน

จากการวิเคราะห์ปัญหาของการเรียนการสอนเรื่องเลขยกกำลัง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนในหัวข้อดังกล่าวโดยการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำรูปแบบการเรียนแบบ บูรณาการมาใช้ และจากการวิเคราะห์ผลการวิจัยที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่าน่าจะเป็นรูปแบบ กิจกรรมที่สามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นได้จริง

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

#### ขอบเขตของงานวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
  - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน ซึ่งได้ จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## 2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## 3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ ตามหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยมีเนื้อหา จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของเลขยกกำลัง ใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 4 คาบเรียน

ชุดที่ 2 เรื่อง การคูณเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 2 คาบเรียน

ชุดที่ 3 เรื่อง การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 3 คาบเรียน

ชุดที่ 4 เรื่อง การใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่ามากๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 2 คาบเรียน

ชุดที่ 5 เรื่อง การใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่าน้อยๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 2 คาบเรียน

## 4. ระยะเวลาในการวิจัย

การศึกษาชั้นตอนนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2555 โดยดำเนินการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลา 13 คาบเรียน

## ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีประโยชน์และความสำคัญ ดังนี้

1. การวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2. การวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เลขยกกำลัง แก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. การวิจัยในครั้งนี้เป็นแนวทางในการทำวิจัยในชั้นเรียนสำหรับพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi Media) โดยครูคนเดียวเป็นผู้วางแผนและกำหนดหัวเรื่องจาก ปัญหาและแนวคิด แล้วทำการสอดแทรก โดยมีการยกตัวอย่างให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เชื่อมโยงความรู้ แนวคิดและทักษะต่างๆ โดยมีแกนหลักในการเชื่อมโยงเป็นแกนเดียวกัน ซึ่งมี จุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอนมีการวางแผน การเรียนการสอนอย่างมีระบบ ทั้งทางด้านวิธีการ จัดการเรียน กิจกรรม สื่อและการใช้สื่อ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล มีจำนวน 5 ชุด

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นนำ เป็นขั้นที่ครูสร้างความสนใจหรือที่ประเด็น ให้นักเรียนตระหนักถึงสภาพ ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือประสบอยู่ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ หรือเลียนแบบสถานการณ์จริง ในการชี้ให้เห็นถึงประเด็นปัญหา

1.2 ขั้นปฏิบัติ นักเรียนนำผลจากการได้รับประสบการณ์จริงที่ได้จากขั้นนำมา วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา หรือพัฒนางานโดยกระบวนการกลุ่ม แล้วบูรณาการเนื้อหา วิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกันได้ด้วยกัน

1.3 ขั้นสรุป นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการวิเคราะห์ มาแก้ไขปัญหาหรือพัฒนางานนั้น ไปสู่การปฏิบัติจริงตามขั้นตอนการแก้ไข หรือพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม โดยมีผู้สอน เป็นผู้ชี้แนะแนวทาง

1.4 ขั้นประเมินผล ทุกกลุ่มนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานที่ได้รับการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงานที่ได้รับการแก้ไขหรือปรับปรุงแล้วต่อทุกกลุ่มร่วมกัน ครูผู้สอนเป็นผู้ คอยชี้แนะความถูกต้องและเชื่อมโยงการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนางานของแต่ละกลุ่มให้เกิดการบูรณาการระหว่างกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ

เรื่องเลขยกกำลัง ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบอัตนัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ได้จากคะแนนสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ โดยที่ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนรวม ซึ่งปรับปรุงมาจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสำนักงานกนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2545, 126)

ร้อยละของคะแนน 80 – 100 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

ร้อยละของคะแนน 70 – 79 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี

ร้อยละของคะแนน 60 – 69 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับพอใช้

ร้อยละของคะแนน 50 - 59 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์

ร้อยละของคะแนน 0 – 49 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ/ไม่ชอบ, เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วยของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตั้งแต่ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนระดับมากที่สุดจนถึงความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนระดับน้อยที่สุด จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 5 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

#### สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง เลขยกกำลัง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป