

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมาย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยมีวิธีการดำเนินการตามวงจรของการวิจัย (Action Research Spiral) 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Kimis and Mcgtaggart. 1976)

1. ขั้นวางแผน (Plan)

1.1 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการคูณ โดยรวบรวมข้อมูลจากผลการเรียนของนักเรียน การสังเกตและการสัมภาษณ์ครูผู้สอน คณิตศาสตร์ และจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางในการวางแผนจัดกิจกรรม เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน แล้วลงมือสร้างเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนการสอน แบบสังเกตทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และบทบาทของผู้ช่วยวิจัยในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแต่ละขั้นตอน ซึ่งมีดังนี้

1.2.1 ชั้นวางแผน ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสนับสนุนข้อมูล ร่วมวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาเอกสาร และสื่อประกอบการเรียนรู้

1.2.2 ชั้นปฏิบัติการ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ให้การสนับสนุนด้านเนื้อหา และสื่อประกอบการเรียนรู้

1.2.3 ชั้นสังเกตการณ์ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และจดบันทึกเหตุการณ์ ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 ชั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ให้ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อดีข้อเสียที่ได้จากการวิจัย ร่วมเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติในครั้งต่อไปและร่วมดำเนินการในทุกขั้นตอนของการวิจัย

2. ชั้นปฏิบัติ (Act)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยลงมือสอนตามแผนการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นตามรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 11 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง โดยกำหนดไว้ 3 วงจรดังนี้

วงจรที่ 1 ดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ 1 - 4

วงจรที่ 2 ดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ 5 - 8

วงจรที่ 3 ดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่ 9-11

3. ชั้นสังเกตการณ์ (Observe)

เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการสอน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยต้องมีการสังเกตควบคู่ไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดทั้งที่คาดหวัง และไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่สังเกตก็คือกระบวนการของการปฏิบัติ (The Action Process) และผลของการปฏิบัติ (The Effect Action) การสังเกตนี้ยังรวมถึงผลของการปฏิบัติที่เห็นได้ด้วยตา การได้ฟัง และการใช้เครื่องมือดังวิธีการต่อไปนี้

3.1 สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ขณะทำการสอนเกี่ยวกับพฤติกรรม การสอนของครู และพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน ผลการทำแบบฝึกทักษะแต่ละครั้ง และบทบาทของสมาชิกในด้านความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มย่อย ตลอดจนการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของนักเรียน ที่เป็นพฤติกรรมเด่นชัด

3.2 การสัมภาษณ์ (Interviews) แบบไม่เป็นทางการ (Unplanned) โดยผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้งคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3.3 เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจร ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายวงจรเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ดำเนินการดังนี้

4.1 เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา อุปสรรคที่ได้จากข้อมูลในชั้น การสังเกตการณ์โดยการผ่านการวิเคราะห์ อภิปราย ประเมิน โดยผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ช่วยวิจัยเพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนปฏิบัติต่อไป

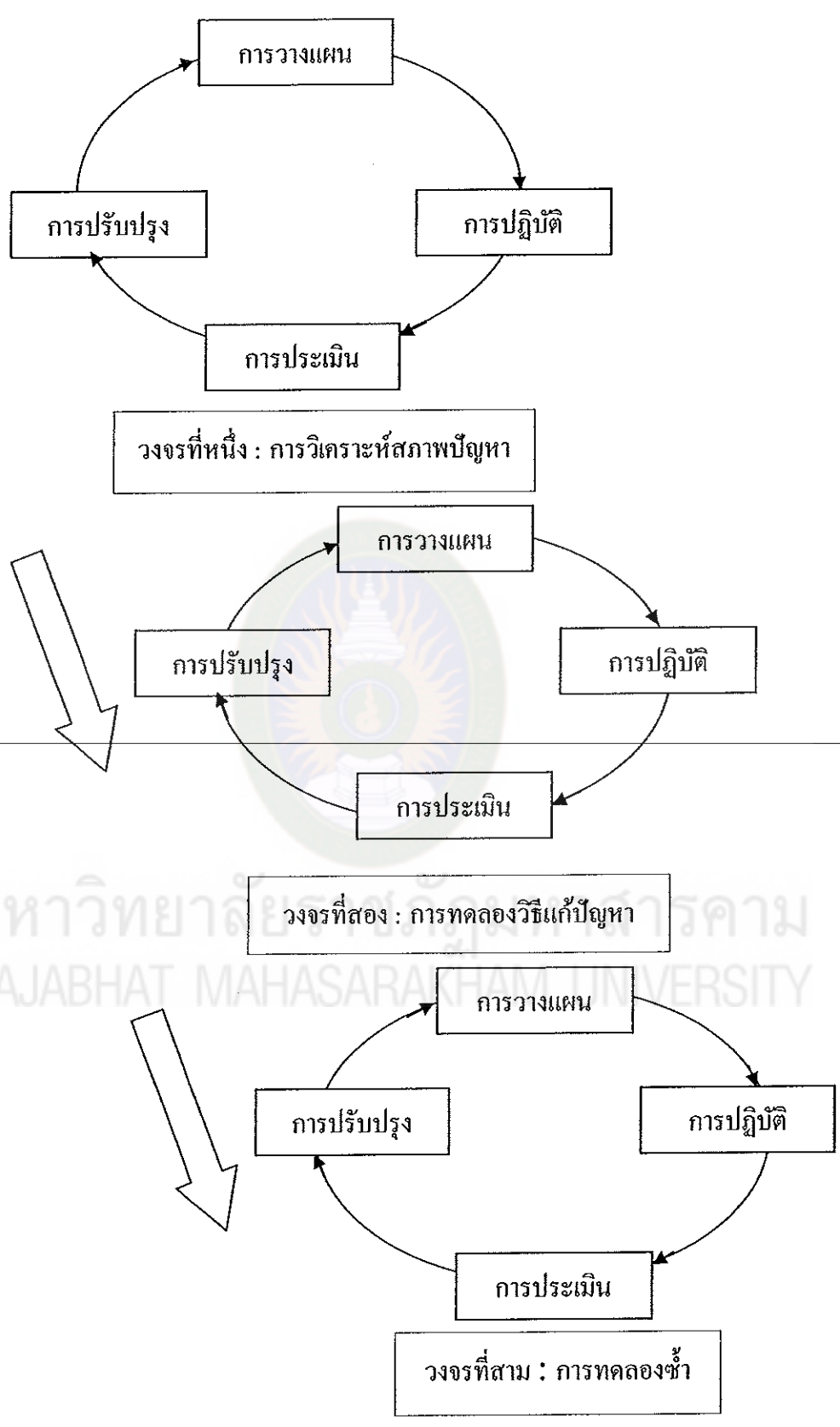
4.2 การประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.3 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาร่วมกันและร่วม อภิปรายเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ในวงจรต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

4.4 นำข้อมูลที่ได้มาวางแผนในการสอน เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภาพที่ 8 ภาพแสดงวงจรปฏิบัติการวิจัย (ที่มา : สุวิมล ว่องวาณิช. 2544)

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านยาง
สินไชยหนองหาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามลักษณะการใช้ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้น
ความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
จำนวน 11 แผน ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สมบัติการสลับที่ของการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 สมบัติการสลับที่ของการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 สมบัติการแจกแจง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การบวกและการลบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การบวก การลบ การคูณ การหารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารระคน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

2.1 แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกสำหรับผู้วิจัยใช้
บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามสภาพจริง ทำการ
บันทึกเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละแผนการสอน

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกสำหรับผู้ช่วยวิจัยใช้ในการ
การบันทึกพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย และพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนขณะดำเนินการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้

2.3 แบบสัมภาษณ์ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อการ

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์โดยสัมภาษณ์นักเรียนหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 แบบฝึกทักษะ เป็นแบบฝึกหัดที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ทำบทเรียนสำหรับนักเรียนในแต่ละแผนการเรียนรู้

2.5 แบบทดสอบเพื่อวัดความเจริญก้าวหน้าทางการเรียนทำขวงจร

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

3.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

1.2 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1.3 ตั้งเคราะห์และเสนอรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นไปได้ เพื่อแก้ไขปรับปรุง

1.4 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

1.5 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และกำหนดหัวเรื่อง หน่วยการเรียนรู้ เวลาเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

1.6 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่แบ่งไว้ จำนวน 11 แผน โดยแต่ละแผนใช้เวลาสอนแผนละ 2 ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบ พิจารณาความเหมาะสม และปรึกษาถึงสภาพปัญหาที่

พบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

1.7.1 คุณทัศนีย์ ฤทธิมนต์รี กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว) ศึกษาพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์

1.7.2 คุณชนันดา รวดเจริญ กศ.ม. (วิจัยการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน
สิดาวิทยา จังหวัดนครราชสีมา เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติการวัดผล ประเมินผลการวิจัย

1.7.3 คุณนิภาพร บุญจวง ศษ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองสอนเพื่อเก็บข้อมูล

1.9 สะท้อนผลการปฏิบัติและปรับปรุงแก้ไข โดยใช้ข้อมูลอื่นมาประกอบ เช่น
บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ บันทึกผลจากสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ บันทึกผล
การสัมภาษณ์ บันทึกผลการทำแบบฝึกทักษะ บันทึกผลการทดสอบท้ายวงจร

2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

2.1 แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกสังเกตพฤติกรรมการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์ มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.1.1 กำหนดขอบข่าย

2.1.2 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับรูปแบบของเครื่องมือ

2.1.3 สร้างเครื่องมือ

2.1.4 นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความ
ถูกต้องด้านเนื้อหา การใช้ภาษา และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.1.5 นำเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและแก้ไขปรับปรุงตาม
ข้อเสนอแนะ (ชุดเดิม)

2.1.6 นำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

2.2 แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายวงจร มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพ
ดังนี้

2.2.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ คู่มือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.3 สร้างแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายวงจร ตามจุดประสงค์ในแผนการเรียนรู้และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

2.2.4 นำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายวงจรที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2.5 นำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายวงจร ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ (ชุดเดิม)

2.2.6 นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการบวก การลบการคูณการหารจำนวนนับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แต่ต้องการเพียง 30 ข้อ ในการสร้างแบบทดสอบได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู แนวทางการวัดและประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี เรื่องการบวกการลบการคูณการหารจำนวนนับ เพื่อแบ่งเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความยากง่ายและความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก (ชุดเดิม) ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาถึงความเห็นว่า ข้อสอบแต่ละข้อตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัด ได้ตรงจุดมุ่งหมาย
- 0 หมายถึง ไม่แสดงความเห็นว่าข้อสอบวัด ได้ตรงจุดมุ่งหมาย
- 1 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมาวัด ได้ตรงจุดมุ่งหมาย

3.1.5 บันทึกผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแต่ละคน ในเนื้อหาวิชาแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อแทนค่าในสูตร ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อทดสอบกับจุดประสงค์หาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 280)

3.1.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปและปรับปรุงข้อสอบที่มีค่า (IOC) ไม่ถึง 0.5

3.1.7 นำแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 11 คน ที่ผ่านการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของข้อสอบที่ต้องการทดสอบ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์ 50% (โดยผู้สอบได้ 30 คะแนน ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์)

3.1.8 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่า ความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีของ เบรินแนน (Brennan) โดยคัดเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ โดยคัดไว้เฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก และ ค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม คือข้อสอบที่มีค่า P อยู่ระหว่าง .20-.80 และ ค่า B มีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไปซึ่งข้อสอบที่คัดไว้ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .33 ถึง .75 (ภาคผนวก ค หน้า 169)

3.1.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อที่คัดไว้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพันดู่เหนือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 จำนวน 10 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ โดยกำหนดคะแนนเกณฑ์ไว้ที่ 15 คะแนน ตามวิธีของ โลเวท (Lovet) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.68 (ภาคผนวก ค หน้า 167)

3.1.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านยางสินไชยหนองหาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 เพื่อเก็บข้อมูลต่อไป

3.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีของกิลฟอร์ด (Guilford) เป็นแบบ ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ในเชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัยให้เขียนตอบซึ่งวัดความสามารถ 3 ด้าน คือ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้หลายทิศ หลายทาง คิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ แตกต่างจากเพื่อน และมีคู่มือการดำเนินการสอบและเกณฑ์การให้คะแนนอยู่ในภาคผนวก ข หน้า 146 แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 6 ด้าน ดังนี้

- | | | | |
|-----------|------------------------------|----------|-----------------------|
| ฉบับที่ 1 | ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ | มี 4 ข้อ | ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที |
| ฉบับที่ 2 | ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ | มี 4 ข้อ | ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที |
| ฉบับที่ 3 | ด้านสัญลักษณ์แบบประยุกต์ | มี 4 ข้อ | ให้เวลาทำข้อละ 3 นาที |
| ฉบับที่ 4 | ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ | มี 3 ข้อ | ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที |

ฉบับที่ 5 ด้านภาษาแบบระบบ มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที

ฉบับที่ 6 ด้านภาษาแบบการประยุกต์ มี 3 ข้อ ให้เวลาทำข้อละ 4 นาที

3.2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

3.2.2 สร้างแบบทดสอบแบบอัตนัยให้นักเรียนเขียนตอบ โดยพยายามหาคำตอบได้หลายๆแบบ ให้แปลกและแตกต่างกันให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดให้

3.2.3 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความยากง่ายและความเหมาะสมของคำถามตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนลงความเห็นว่ามีข้อสอบแต่ละด้าน แต่ละข้อตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม)

3.2.4 นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด เป็นรายข้อแทนค่าในสุดดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (ไพศาล วรคำ. 2552 : 280) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5

3.2.5 กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนน แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัยให้เขียนตอบซึ่งวัดความสามารถ 3 ด้าน คือ ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดหาคำตอบได้หลายทิศ หลายทาง คิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ แตกต่างจากเพื่อน แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 6 ด้าน และมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนใน 3 องค์ประกอบดังนี้

1) คะแนนความคล่องแคล่วในการคิด ให้คะแนนตามจำนวนคำตอบทั้งหมดที่นักเรียนตอบได้ถูกต้อง คำตอบละ 1 คะแนน

2) คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด นำคำตอบทั้งหมดที่ได้ในแต่ละข้อที่ให้คะแนนความคล่องแคล่วไปแล้วมาจับกลุ่มหรือทิศทางใหม่ คำตอบใดเป็นคำตอบทิศทางเดียวกันหรือความหมายเดียวกันก็จัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน เมื่อจัดเข้ากลุ่มเดียวกันเสร็จแล้วให้นับจำนวนกลุ่ม ให้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน

3) คะแนนความคิดริเริ่ม ให้คะแนนตามสัดส่วนความถี่ ของคำตอบที่กลุ่มตัวอย่างตอบคำตอบใดที่ตอบซ้ำกันมาก ๆ ก็จะได้อะแนนน้อยหรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบซ้ำกันกับคนอื่นน้อยก็จะได้อะแนนมากขึ้น ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนยึดหลักดังนี้

คำตอบซ้ำกัน	คะแนนที่ได้
12% ขึ้นไป	0
6-10%	1
3-5%	2
2%	3
ไม่เกิน 1%	4

3.2.6 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่แก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านยางสินไหนดงหาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 คน เพื่อหาคะแนนความคิดสร้างสรรค์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 วงจร ดังนี้

1. ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์
2. ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 11 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นวงจรย่อยๆ ได้ดังนี้
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1- 4 เป็นวงจรที่ 1
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - 8 เป็นวงจรที่ 2
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 - 11 เป็นวงจรที่ 3
3. เก็บข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้จากการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อใช้ในวงจรต่อไป
4. เมื่อดำเนินการครบทั้ง 3 วงจรแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลตามวงจรปฏิบัติการ สามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 9

วงจรถัดไป			
แผนการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
1-4	1. แบบบันทึกการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. แบบบันทึกผลการใช้แผนการเรียนรู้ 3. แบบสัมภาษณ์ 4. แบบฝึกทักษะ 5. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร 6. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย ผู้เรียน ผู้เรียน ผู้เรียน ผู้เรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดวงจรที่ 1 สิ้นสุดการเรียนรู้แต่ละครั้ง สิ้นสุดวงจรที่ 1 สิ้นสุดวงจรที่ 1
สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 1 แล้วปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติการวงจรต่อไป			



วงจรถัดไป			
แผนการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
5-8	1. แบบบันทึกการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. แบบบันทึกผลการใช้แผนการเรียนรู้ 3. แบบสัมภาษณ์ 4. แบบฝึกทักษะ	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย ผู้เรียน ผู้เรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้งสิ้นสุด วงจรที่ 2 สิ้นสุดการเรียนรู้
วงจรถัดไป			
แผนการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
	5. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร 6. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์	ผู้เรียน ผู้เรียน	แต่ละครั้ง สิ้นสุดวงจรที่ 2 สิ้นสุดวงจรที่ 2
สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 2 แล้วปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติการวงจรต่อไป			

ต่อไป



วงจรที่ 3			
แผนการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
9-11	1. แบบบันทึกการสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. แบบบันทึกผลการใช้แผนการเรียนรู้ 3. แบบสัมภาษณ์ 4. แบบฝึกทักษะ 5. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร 6. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย ผู้เรียน ผู้เรียน ผู้เรียน ผู้เรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดวงจรที่ 3 สิ้นสุดการเรียนรู้แต่ละครั้ง สิ้นสุดวงจรที่ 3 สิ้นสุดวงจรที่ 3
สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 3 แล้วปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติการวงจรต่อไป			

ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

สรุปผลการวิจัย

แผนภาพที่ 9 ขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียน จากการสังเกต การตรวจแบบฝึก และการสัมภาษณ์ มาจัดแยกแยะวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์จากแนวคิดทฤษฎีและสมมติฐานมาผสมผสานร่วมกัน แยกย่อยข้อมูลเป็นระบบ หมวดย่อย ตามขอบเขตกรอบของการศึกษาค้นคว้า สร้างข้อสรุปครอบคลุมข้อมูลใหม่ทั้งหมด แล้วสังเคราะห์รวบรวมข้อมูลย่อย ๆ ไปสู่ผลสรุปรวม

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยนำคะแนนจากทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ทำแผนแต่ละแผน และนำคะแนนจากการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความรู้ที่กำหนด โดยใช้สถิติดังนี้

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้วิธีสูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 280)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

4. การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร Brennan (ไพศาล วรคำ. 2552 : 288)

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

เมื่อ	P แทน	ระดับความยาก
	R แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและต่ำ

5. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ ตามวิธีของ Brennan (ไพศาล วรคำ. 2552 : 296)

$$B = \frac{f_p - f_F}{n_p - n_F}$$

เมื่อ	B แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	f_p	แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกกลุ่มผ่านเกณฑ์
	f_F	แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์
	n_p	แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์
	n_F	แทน จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

6. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ ทั้งฉบับ ตามวิธีการของ Lovett (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281)

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

7. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation Analysis) คือวิเคราะห์ข้อมูลจากการจดบันทึกการวิจัยภาคสนาม ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่ง ได้แก่ การสังเกตการณ์จัดกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกผลการใช้แผนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ การสัมภาษณ์ ภาพถ่าย และจากเทคนิคต่าง ๆ การกำหนดวัตถุประสงค์หรือข้อมูลอะไรที่จะ
ถูกนำมารวบรวมไว้หรือแยกออกไป จะนำเสนอข้อมูลอย่างไร และอะไรคือข้อมูลที่ต้องรายงาน
เป็นอันดับแรกหรืออันดับสุดท้าย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด และผู้วิจัยนำข้อมูลที่
ได้มาวิเคราะห์ วิจัยตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้น สรุปเป็นความเรียงเพื่อประเมินว่ามีข้อบกพร่อง
มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไร แล้วหาแนวทางในการพิจารณาหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY