บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสามารถพิสูจน์ได้อย่างมีเหตุผลว่า การคิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมอง ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพสมอง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการคิดคำนวณ กระบวนการคิด จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนานักเรียนด้านการคิด เพื่อสร้างความพร้อมที่จะดำเนินชีวิตในสังคมอนาคต อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งยากต่อการจดจำ ถ้าเด็กอ่อนวิชาภาษาแล้ว ก็ยังส่งผลมาถึงการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย เพราะอ่านโจทย์และคำอธิบายในหนังสือคณิตศาสตร์ไม่รู้เรื่อง (พรพิไล เลิศวิชา, 2552, หน้า 11) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการคิดค้นและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ หากประเทศใดมีบุคลากรที่มีศักยภาพเป็นจำนวนมากในด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ก็จะเป็นเครื่องบ่งชี้สำคัญประการหนึ่งว่าประเทศนั้นมีความเจริญก้าวหน้า มากกว่าประเทศอื่น ๆ (ศักดา บุญโต, 2544, หน้า 75) การพัฒนากำลังคนในประเทศให้มีความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจนถึงขั้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงจึงต้องทำอย่างจริงจังและเป็นระบบ เพื่อสร้างให้เด็กและเยาวชนรุ่นใหม่ให้พร้อมอยู่ตลอดเวลา เพราะถ้าเด็กและเยาวชนได้รับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล ประเทศไทยก็จะได้กลุ่มผู้มีความสามารถในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศเพื่อการยืนหยัดด้วยตนเอง และก้าวสู่ความเป็นเลิศทัดเทียมกับนานาประเทศในระดับสากลได้ในอนาคต (พัชรียา เสนีย์, 2551, หน้า 2)

สภาพปัจจุบันการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยประสบปัญหามาโดยตลอดโดยเฉพาะปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นพบว่านักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ (รินดา ปะนะสุนา, 2548, หน้า 2) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะต้องเรียนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ครบทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

การบวก ทักษะการลบ ทักษะการคูณ ทักษะการหาร ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน นอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา คือ นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะเหมือนตัวอย่างได้ แต่จะทำโจทย์ปัญหาที่พลิกแพลงจากตัวอย่างไม่ได้ (ศิรินุช รัตนประสบ, 2550, หน้า 2)

ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อการประกันคุณภาพของผู้เรียนด้านความสามารถทางคิดคำนวณ ปีการศึกษา 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระดับประเทศ 109 เขต (สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 81) ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละสอบภาคปฏิบัติความสามารถทางการคิดคำนวณ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 58.53 ความสามารถทางการคิดคำนวณ และโจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน จากขั้นการตรวจคำตอบยังมีการผิดพลาดอยู่มาก แสดงให้เห็นถึงการคิดคำนวณหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบไม่ถูกต้อง จากการประเมินคุณภาพการศึกษา (NT) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ปีการศึกษา 2551 พบว่า มีผลคะแนนเฉลี่ย 47.41 % ในปีการศึกษา 2552 พบว่า มีผลคะแนนเฉลี่ย 57.22% มีผลคะแนนเฉลี่ย ไม่ถึงร้อยละ 60 ตามเกณฑ์ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 กำหนดไว้ โดยเนื้อหาที่เป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนรู้คือ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการคิดคำนวณ ให้ความสนใจในการเรียนน้อยลง ไม่อยากทำแบบฝึกหัดเนื่องจากมีหลายหลักและหลายจำนวน คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและสร้างโจทย์ปัญหาไม่ได้ ทำให้ไม่เข้าใจไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน ครูผู้สอนควรปรับกระบวนการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เกิดการพัฒนาการทางสมองเพื่อการคิด ผู้เรียนเกิดความสนใจกิจกรรมมีการเคลื่อนไหว สนุกสนาน เช่น เกม การแข่งขันที่มีกติกาง่าย ๆ เพลง นิทาน (ศิรินุช รัตนประสบ, 2550, หน้า 2) ในด้านโจทย์ปัญหา ครูจะต้องฝึกให้นักเรียนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง อาจทำเป็นรายบุคคลหรือใช้กระบวนการกลุ่มในการช่วยกันคิดแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบ (จรรยา อาจหาญ, 2548, หน้า 42)

การเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 คุณลักษณะ ได้แก่ แบบที่หนึ่ง ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ แบบที่สอง ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ แบบที่สาม ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก และแบบที่สี่ ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ (สุวิทย์ มูลคำและ อรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 157) โดยพัฒนาขึ้นจากการค้นคว้าวิจัยของเบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ซึ่งเชื่อในศักยภาพของผู้เรียนในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละประเภทจะประสบความสำเร็จในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพถ้าผู้สอนจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละประเภท การจัดการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

แบบ 4 MAT เป็นรูปแบบหรือเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนานำความรู้ วิธีการเรียนรู้ความสามารถในการคิด การแก้ปัญหา การสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองและการเรียนรู้อย่างมีความสุข การจัดการเรียนรู้จะต้องให้ความสำคัญกับการส่งเสริมพัฒนาการใช้สมองทั้ง 2 ซีกอย่างเท่าเทียมกัน (วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 86-87) โดยนำเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวามาพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสุขในการทำกิจกรรมการเรียนแต่ละช่วงที่ตนเองถนัดและสนใจ สมองซีกซ้ายทำหน้าที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์แยกแยะ การจัดลำดับ รายละเอียด เหตุผล การแสดงออก ภาษา ตัวเลขและจำนวน ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ภาพรวม การเคลื่อนไหว ตลอดถึงมิติสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองออกมาหล่อหลอมรวมกันในการสร้างองค์ความรู้ อันเป็นเทคนิคหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างกันทั้งโครงสร้างทางสติปัญญา กลไกการเรียนรู้และการทำงานของสมอง โดยในขณะเรียนรู้ ผู้เรียนจะใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิดและการลงมือปฏิบัติจนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และ ไพเราะ พุ่มมั่น, 2543, หน้า 24) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีข้อดีคือผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันตามความถนัดของตนเอง ช่วยพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากการค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง ส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน (พัชรียา เสนีย์, 2551, หน้า 5) นอกจากนี้ยังพบว่า การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เพราะมีการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ อย่างหลากหลายและส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามความถนัดและความสนใจผู้เรียนทุกคนมีความสุขในการเรียนรู้ (เธียร พานิช, 2544, หน้า 22)

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนตามเป้าหมายของการจัดการศึกษาในด้านทักษะกระบวนการคิดและการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่อไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1.2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1.2.3 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมเรียนรู้ แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.3 ประโยชน์ของการวิจัย

1.3.1 ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ

1.3.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับครูคณิตศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นซึ่งจะทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

1.4 สมมติฐานในการวิจัย

ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

1.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่ามากกว่า 0.50

1.4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีความพึงพอใจในระดับมาก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1.5.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 22 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องที่ผู้วิจัยสอน นักเรียนทั้งหมดขาดทักษะและไม่เข้าใจการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทุกคน

1.5.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีตัวแปรในการวิจัยดังนี้

1) ตัวแปรต้น คือ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

2) ตัวแปรตาม คือ

(1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

(2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

(3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การบวก ลบ คูณหารระคน ประกอบไปด้วย โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน, โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน, โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน, โจทย์ปัญหาการบวก คูณระคน, โจทย์ปัญหาการบวก หารระคน, โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน, โจทย์ปัญหาการลบ หารระคน, การสร้างโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน, การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

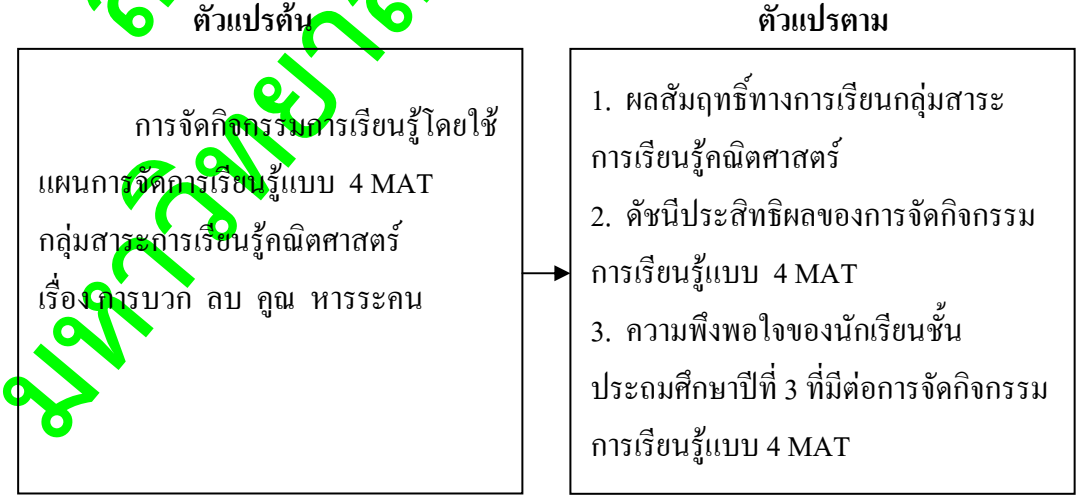
การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาทดลองทั้งหมด จำนวน 18 ชั่วโมง

1.5.5 สถานที่ทำการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับกรอบแนวคิดในการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ สำนักวิทยบริการฯ

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ให้แก่ผู้เรียนได้ฝึกพัฒนาสมองทั้งซีกขวาและซีกซ้ายอย่างสมดุล ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการแสวงหาความรู้ในการทำงานร่วมกัน ได้สร้างสรรค์ผลงานตามความถนัดของบุคคลที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกัน 4 แบบ (Why-What-How-If) กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ช่วง โดยแต่ละช่วงจะแบ่งกิจกรรมเป็น 2 ขั้นตอนรวม 8 ขั้นตอน

ช่วงที่ 1 แบบ Why (ผู้เรียนที่ถนัดใช้จินตนาการ เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

ช่วงที่ 2 แบบ What (ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด)

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด

ช่วงที่ 3 แบบ How (ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติและสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง

ช่วงที่ 4 แบบ If (ผู้เรียนที่สนใจค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง)

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

1.7.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อเอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT โดยการจัดการเรียนรู้จะต้องมีการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อม ๆ กัน และอย่างเท่าเทียมกัน โดยมีเทคนิคและขั้นตอนการสอน 8 ขั้นตอน เป็นเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้าย 4 ขั้นตอน ซีกขวา 4 ขั้นตอน สลับกัน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.7.3 การบวก ลบ คูณ หารระคน หมายถึง สถานการณ์ที่กำหนดให้ประกอบไปด้วยข้อความและจำนวนเลขที่ก่อให้เกิดปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาหรือใช้ทักษะอื่น ๆ เข้ามาแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ

1.7.4 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม ใบงาน ชิ้นงาน และแบบทดสอบระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.7.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.7.6 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน คะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียน

1.7.7 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกท่าทีหรือความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งวัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7.8 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่ศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 22 คน โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.1 วิสัยทัศน์การเรียนรู้

2.1.2 หลักการ

2.1.3 จุดหมาย

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้

2.1.7 ตัวชี้วัด

2.1.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.1 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ และ ตัวชี้วัดชั้นปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2.3 คุณภาพผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.4 การจัดการเรียนรู้

2.2.5 สื่อการเรียนรู้

2.3 การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.3.1 หลักการสอนคณิตศาสตร์

2.3.2 กระบวนการเรียนคณิตศาสตร์

2.3.3 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

2.3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

2.3.5 การวัดผลและประเมินผล

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2.4 ทฤษฎีสมอง

2.4.1 โครงสร้างและหน้าที่ของสมอง

2.4.2 สมองกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

2.5.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของคอล์บ

2.5.2 การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามแนวคิดของเบอร์นิส แมคคาร์ธี

2.5.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของวัฏจักรการเรียนรู้

2.5.4 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

2.6 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

2.6.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

2.6.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

2.6.3 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.6.4 ดัชนีประสิทธิผล

1) ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

2) การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.2 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

2.8.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เปลี่ยนแปลงมาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตดี มีความสามารถแข่งขันในเวทีโลก ให้สถานศึกษามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร (สายยน แสงคุณ, อินเทอร์เน็ต, 2551) โดยมีประเด็นสำคัญ ดังนี้

2.1.1 วิสัยทัศน์การเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551, หน้า 4)

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักสูตรที่สำคัญ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551) ดังนี้

1) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทย ควบคู่กับความเป็นสากล

2) เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน เพื่อที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

5) เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6) เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551) ดังนี้

1) มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดถือหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2) มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3) มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4) มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5) มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2) ซื่อสัตย์สุจริต
3) มีวินัย
4) ใฝ่เรียนรู้
5) อยู่อย่างพอเพียง
6) มุ่งมั่นในการทำงาน
7) รักความเป็นไทย
8) มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) ภาษาไทย
2) คณิตศาสตร์
3) วิทยาศาสตร์
4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5) สุขศึกษาและพลศึกษา
6) ศิลปะ
7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8) ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ และมีคุณลักษณะ

สำนักวิทยบริการ ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

อันพึงประสงค์อย่างไร เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.7 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำ ไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ(ประถมศึกษาปีที่ 1- มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2) ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

2.1.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

1) การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอนใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย

2) การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

3) การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา

4) การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปได้ว่าต้องการสร้างให้เยาวชนไทย “เป็นคนดี เป็นคนเก่ง และมีความสุขในชีวิต”

จุดเด่นที่สำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นอกจากจะกำหนดภาพความสำเร็จที่ชัดเจนที่มุ่งสู่ตัวผู้เรียน ยังมีจุดเด่นอื่นที่สำคัญอีก 4 ประการ คือ

1) กำหนดตัวชี้วัดเป็นชั้นปี เพื่อที่ครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครองจะได้ทราบว่า เมื่อผู้เรียนเรียนจบแต่ละปีในแต่ละรายวิชา ผู้เรียนควรจะมีความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์อะไรบ้าง

2) กำหนดสาระการเรียนรู้แกนกลาง เพื่อให้โรงเรียนทุกแห่งสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนให้ทัดเทียมกันได้ โดยสามารถจะเพิ่มเติมสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นได้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) กำหนดเกณฑ์มาตรฐานการจบหลักสูตรและแนวปฏิบัติการวัดผล เพื่อให้โรงเรียนสามารถนำไปใช้วัดผลจากความสามารถจริงของผู้เรียน

4) กำหนดให้ผู้เรียนให้บริการสังคม เพื่อเป็นกิจกรรมของผู้เรียนที่ต่อเนื่องทุกปี

จากจุดเด่นดังกล่าว หากโรงเรียนนำไปจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ คุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานจะดีขึ้นในทุก ๆ ด้าน

2.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.1 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2) การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3) เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

4) พีชคณิต แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการหลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดชั้นปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในสาระที่ทำการวิจัยมีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ป. 3/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ตัวชี้วัด ป. 3/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ได้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ป. 3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ป. 3/2 ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ป. 3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ป. 3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

ตัวชี้วัด ป. 3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

ตัวชี้วัด ป. 3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2.3 คุณภาพผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนควรจะมีความสามารถ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 58)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

5) รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2.4 การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่ม สาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

2) กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิดกระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนพัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

4) บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

(1) บทบาทของผู้สอน

ก. ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

ข. กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการ ที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการ และความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ค. ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

ง. จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

จ. จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ฉ. ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

ช. วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

(2) บทบาทของผู้เรียน

ก. กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

ข. เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ

ค. ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเองและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

ง. มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

จ. ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.2.5 สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมระดับพัฒนาการ และลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียนการจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานควรดำเนินการดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, อินเทอร์เน็ต, 2551)

1) จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก

2) จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอนรวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

3) เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

4) ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ

5) ศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

6) จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ และสม่ำเสมอในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษา ควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัยไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

2.3 การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

2.3.1 หลักการสอนคณิตศาสตร์

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ผู้ที่เป็นครูจะต้องพยายามฝึกฝนหาความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ และนำมาปรับปรุงใช้ในเหมาะกับเนื้อหา และสภาวะแวดล้อม เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางด้านความคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในด้านการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ ได้มีนักวิชาการหลายท่านกล่าวไว้ ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2530, หน้า 1) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้ การศึกษาวิธีสอนจะเป็นเครื่องส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้เลือกแนวทางในการสอนเสมอว่าจะสอนอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ดังนั้นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรจะได้ติดตาม ศึกษาค้นคว้า เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่ง ๆ ขึ้นไป

พิศมัย ศรีอำไพ (2533, หน้า 77-78) ได้เสนอหลัก 4 ประการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1) เด็กจะเรียนรู้จากการเล่นหรือกิจกรรมหลายระดับ คือ การเล่นเกม (the Dynamic principle) กิจกรรมที่ไม่มีกติกาที่แน่นอน แต่มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์แฝงอยู่ หลังจากนั้นเด็กจะเรียนรู้จากการเล่น หรือกิจกรรมที่มีกติกาหรือระเบียบและเป็นขั้นที่เด็กจะเริ่มเข้าใจ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ในความคิดรวบยอด อาจจะรู้โดยการใช้ญาณ (intuition) และในขั้นสุดท้ายเด็กจะได้เรียนรู้จากแบบฝึกหัดซึ่งมุ่งให้ผู้เรียนรู้มโนคติที่ต้องการโดยตรง

2) ความรู้หรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (the constructive principle) จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพยั่วยุให้เกิดความนึกคิดที่แก้ปัญหา แม้ว่าเด็กจะไม่มีความคิดเชิงวิเคราะห์หรือไม่สามารถประเมินอย่างมีเหตุผลได้ เด็กจะสามารถรับรู้ความคิดรวบยอดโดยญาณ

3) หลักการที่ว่าตัวแปรทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์อย่างคงที่ (the mathematical variability) แม้ตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงได้การช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ควรใช้หลาย ๆ วิธีแต่จำเป็นต้องรักษาความบริบูรณ์ หรือสภาพของความคิดรวบยอดให้คงเดิม

4) การรับรู้ (the perceptual variability principle) สามารถรับรู้ได้หลายวิธีแต่ความคิดรวบยอด ย่อมคงที่ หลักการข้อนี้หมายความว่าแม้การเสนอความคิดรวบยอดก็คือสิ่งเดียวกัน

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535, หน้า 12-13) ได้กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์ ที่นับว่าประสบผลสำเร็จคือ สามารถให้นักเรียนมองเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ความหมาย ไม่ใช่กระบวนการที่ประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ การพิสูจน์หรือการคิดคำนวณ เพื่อตัวของคณิตศาสตร์เอง ดังนั้นจึงมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมองเห็นความหมายของคณิตศาสตร์ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดให้นักเรียนมี 3 ประเภท ได้แก่

1) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้กระทำกับวัตถุควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย

2) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นกึ่งรูปธรรม เป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับสิ่งเร้าจากสายตาควบคู่ไปกับสัญลักษณ์ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าสัญลักษณ์นั้นมีความหมาย นักเรียนไม่ต้องกระทำกับวัตถุแต่สังเกตหรือดูภาพของวัตถุ

3) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรมเป็นประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับโดยใช้สัญลักษณ์ซึ่งเพียงอย่างเดียวไม่ต้องกระทำกับวัตถุหรือรับสิ่งเร้าทางสายตา

จรัสศรี ทองมี (2552, หน้า 16) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่จะให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจนั้น เป็นปัญหาที่ครูส่วนใหญ่ประสบอยู่เสมอ และยังเป็นปัญหาที่อภิปรายถกเถียงกันอย่างกว้างขวางในการศึกษานานาประเทศ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม การเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ครูผู้สอนจะต้องระมัดระวังเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ซึ่งปัจจุบันก็สามารถใช้รูปธรรมอธิบายเรื่องที่เป็นนามธรรมได้บ้าง ผู้ที่เป็นครูจะต้องพยายามฝึกฝน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

หาความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ และนำมาปรับปรุงใช้ในเหมาะกับเนื้อหา และสภาวะแวดล้อม เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางด้านความคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในด้านการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ

สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่จะให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจนั้น ครูผู้สอนจะต้องออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมตามความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและเต็มตามศักยภาพของตนเอง และนำความรู้ไปแก้ปัญหา ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์นั้น ต้องศึกษาถึงความหมายและสามารถที่จะนำไปใช้ได้ เช่น รู้ถึงความหมายของคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา เครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งนำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สามารถเชื่อมโยง หรือพิสูจน์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ สรุปกฎเกณฑ์สร้างความคิดรวบยอด นำความรู้และหลักเกณฑ์เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและสร้างสรรค์ผลงานให้สมบูรณ์เป็นแนวคิดที่จะเชื่อมโยงไปยังศาสตร์ต่าง ๆ ต่อไป

2.3.2 กระบวนการเรียนคณิตศาสตร์

กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างเต็มกระบวนการ เช่น การนำเสนอข้อมูล เหตุการณ์ การกระทำ การวิเคราะห์ วิจารณ์ อภิปราย เกี่ยวกับแนวคิดหลักการการปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนรวบรวมความรู้ มีความเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด และสร้างสรรค์ชิ้นงาน

สนอง อินละคร (2544, หน้า 49-50) ได้ศึกษากระบวนการเรียนคณิตศาสตร์ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการ คือ

1) กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ เป็นกระบวนการเรียนรู้หลักการ วิธีการ กฎ สูตร และสามารถใช้กฎ สูตร หลักการ วิธีการที่เรียนได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่ว

2) กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เป็นกระบวนการที่ฝึกให้นักเรียนนำหลักการ วิธีการ สูตร กฎต่าง ๆ ไปวิเคราะห์โจทย์ และสามารถแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้

กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ มีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1) ตรวจสอบความคิดรวบยอด อาจทำได้โดย

(1) ทำความเข้าใจคำนิยามขององค์ประกอบที่เกี่ยวกับหลักการ วิธีการ กฎ สูตร และทฤษฎีบทที่ต้องการจะเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

(2) ครูยกตัวอย่างหรือให้นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เป็นไปตามหลักการ วิธีการ สูตร และทฤษฎีบทให้มาก ๆ เพื่อให้เห็นความสอดคล้องกับหลักการ วิธีการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีบทนั้น ๆ

2) สรุปเป็นกฎ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นที่สำคัญจากตัวอย่างที่กำหนดให้ และร่วมกันสรุปเป็นหลักการ วิธีการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีบท

3) ฝึกการใช้กฎ ครูสาธิตการใช้หลักการ วิธีการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีบท แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกการใช้หลักการ วิธีการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีบทนั้น

4) ปรับปรุงแก้ไข ครูตรวจสอบคำตอบ หรือให้นักเรียนตรวจคำตอบเพื่อหาข้อผิดพลาด เมื่อทำถูกต้องให้คำชมเชย แต่ถ้าทำผิดพลาดให้แก้ไขให้ถูกต้อง

กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา มีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1) วิเคราะห์โจทย์ อาจทำได้โดย ครูให้นักเรียนแปลโจทย์เพื่อทราบว่าโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง มีอะไรที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กันบ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร

2) กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติเป็นการแปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ และกำหนดลำดับการแก้โจทย์ก่อนหลัง ทำได้โดย

(1) ให้นักเรียนระบุข้อมูลและความรู้เกี่ยวข้องการการแก้ไขปัญหา กำหนดตัวไม่ทราบค่า ตลอดจนวิเคราะห์องค์ประกอบย่อย ๆ เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ

(2) ครูสาธิตวิธีการเปลี่ยนโจทย์ปัญหาเชิงภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนชี้แนะขั้นตอนการหาคำตอบที่ต้องการ

3) ลงมือแก้ปัญหา เป็นการคำนวณหาคำตอบ โดยครูสาธิตวิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

4) ตรวจสอบคำตอบ ครูเสนอแนะวิธีการ ตรวจสอบคำตอบแล้วให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง หรือผลัดเปลี่ยนกันตรวจ หรือครูตรวจสอบคำตอบของนักเรียน ถ้านักเรียนทำถูกครูให้คำชมเชย แต่ถ้านักเรียนทำผิดครูให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง

สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนคณิตศาสตร์ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ และกระบวนการสร้างทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา โดยแต่ละกระบวนการมีขั้นตอนในการใช้กระบวนการเหล่านั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ สามารถให้เหตุและผลนำเสนอผลงานได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2.3.3 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องพบว่ามีการกล่าวเกี่ยวกับรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 ก, หน้า 193; อ้างถึงใน ทองแปลน ชมภูทัศน์, 2549, หน้า 23) กล่าวว่า รูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ ผู้สอนสามารถนำไปจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหาเวลาของผู้เรียนได้ ดังนี้

1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถ นำผู้เรียนไปสู่การค้นพบ หรือได้ข้อสรุปผู้เรียนมีโอกาสฝึกใช้ทักษะ กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การคาดคะเน การประมาณค่า การใช้เครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การอภิปราย การตั้งข้อความคาดการณ์หรือข้อสมมุติฐาน การสรุป

2) การเรียนรู้จากการใช้คำถาม ประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล

การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล มีความจำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัย คำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ บางเนื้อหาผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานในเนื้อหานั้นก่อน โดยการอธิบายและแสดงเหตุผล ให้ข้อตกลงในรูปแบบของบทนิยาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และบางเนื้อหาผู้สอนอาจใช้คำถามก่อน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจ อาจอธิบายแสดงเหตุผลเพิ่มเติม

3) การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า

การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระ สามารถศึกษาได้จากสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ หรือจากการทำโครงงานคณิตศาสตร์ โดยครูผู้สอนมีส่วนช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำให้ความสนใจงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ามาให้โอกาสผู้เรียน ได้นำเสนอผลงานต่อครูผู้สอน ผู้เรียนตลอดจนบุคคลทั่วไป

4) การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหา ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียน พยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่อง และรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย เป็นการเรียนรู้จากปัญหามาหาสาเหตุใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วย ขั้นสังเกต ขั้นอธิบาย ขั้นคาดการณ์ ขั้นทดลอง และขั้นนำไปใช้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า รูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ ผู้สอนสามารถนำไปจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหาเวลาของผู้เรียนได้

2.3.4 การประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผลการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความสำคัญมาก เพราะเป็นวิธีการที่ทำให้ทราบถึงพัฒนาการและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีดังนี้

1) ความสำคัญของการประเมินผลการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 ก, หน้า 208-211; อ้างถึงใน ทองแปลน ชมภูทัศน์, 2549, หน้า 24) ได้กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งแสดงถึงพัฒนาการ และความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

(1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าจะเป็น รวมทั้งการนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้

(2) ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2) หลักการประเมินผลการเรียนรู้

(1) การประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนโดยใช้คำตอบของผู้เรียน เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจทักษะ / กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

(2) การประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเป้าหมายของ การเรียนรู้

(3) การประเมินผลทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญ เท่าเทียมกับการวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่ต้องปลูกฝัง ให้เกิดกับผู้เรียน เพื่อเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

(4) การประเมินผลการเรียนรู้ ต้องนำไปสู่ข้อมูลสารสนเทศ เกี่ยวกับผู้เรียนรอบด้าน ใช้เครื่องวัดและวิธีการที่หลากหลาย

(5) การประเมินผลการเรียนรู้ ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ในการปรับปรุงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตนเอง

3) ขั้นตอนการประเมินผล

(1) วางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ให้เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

(2) สร้างคำถามหรืองานและเกณฑ์การให้คะแนนให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

(3) จัดระบบข้อมูลจากการวัด และประเมินผล ถ้าเป็นแบบทดสอบ หรือเขียนตอบ ควรเก็บรวบรวมในรูปคะแนน ถ้าเป็นข้อมูล รูปพฤติกรรมที่สังเกตได้ ควรมีระบบการจดบันทึก

(4) นำข้อมูลจากการวัดผล และประเมินผลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อสรุป เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

ดังนั้น การประเมินผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งแสดงถึงพัฒนาการ และความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ การประเมินผลทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญ เท่าเทียมกับการวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นสิ่งที่ต้องปลูกฝังให้เกิดกับผู้เรียน เพื่อเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2.3.5 การวัดผลและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผลไม่ใช่อยู่ที่การวัดผล เพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนที่ต้องประเมิน

ในการวัดและประเมินผลในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดให้ทำการวัดและประเมินผลตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดรายปี ตัวชี้วัดในการวัดและประเมินผลที่ต้องนำมาพิจารณา ดังนี้

1) ด้านความรู้

ในการวัดและประเมินผลด้านความรู้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ 5 สาระ ดังนี้

(1) จำนวนและการดำเนินการ

(2) การวัด

(3) เรขาคณิต

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(4) พีชคณิต

(5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2) ด้านทักษะ / กระบวนการ

ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะ / กระบวนการ เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

(1) การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย

(2) การให้เหตุผล

(3) การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

(4) การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

(5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์

การวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ครอบคลุมประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนี้

(1) ทำงานอย่างเป็นระบบ

(2) มีระเบียบวินัย

(3) มีความรอบคอบ

(4) มีความรับผิดชอบ

(5) มีวิจารณญาณ

(6) มีความเชื่อมั่นในตนเอง

(7) ตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การวัดผลและประเมินผลเป็นกระบวนการต่อเนื่อง มีระบบแบบแผนและต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ มิได้เป็นเพียงกระบวนการที่ช่วยให้ผู้สอนทราบว่าผู้เรียนสอบได้หรือสอบตกเท่านั้น แต่เป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปกับการศึกษาอบรม และพัฒนาความเจริญงอกงามให้เกิดกับตัวผู้เรียน

สรุปได้ว่า หลักการประเมินผลการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการสอนของครู การสอนของครูจะมีประสิทธิภาพดีเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับว่าครูได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนอยู่เสมอ แล้วนำสมรรถภาพสร้างเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ครูสามารถประเมินเพื่อนำผลมาพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2.4 ทฤษฎีสมอง

สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของร่างกายมนุษย์ที่อยู่บนสุดของร่างกาย สมองแบ่งเป็น 3 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนทำหน้าที่แตกต่างกัน แต่ทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิด กล่าวคือ สมองส่วนบนเป็นส่วนของความคิด การคิดจำและตัดสินใจ สมองส่วนกลางเป็นส่วนของการควบคุมอารมณ์และความรู้สึก สมองส่วนล่างคือ ส่วนของสัญชาตญาณและการควบคุมระบบการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ หรือเพื่อความอยู่รอดยามฉุกเฉิน สมองส่วนล่างจึงไม่ได้มีไว้สำหรับการคิดหรือการเรียนรู้ ส่วนของสมองที่ใช้ในการเรียนรู้ที่มีคุณภาพคือ สมองส่วนบนซึ่งแบ่งเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา (วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 86)

2.4.1 โครงสร้างและหน้าที่สมอง

สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดในการก่อให้เกิดพฤติกรรมของมนุษย์ เป็นตัวควบคุมพฤติกรรมต่าง ๆ ทั้งในเรื่องการเรียนรู้การคิด การจำ การตัดสินใจ (แสงเดือน ทวีสิน, 2545, หน้า 41-43) สมองแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) สมองส่วนหลัง (hindbrain) 2) สมองส่วนกลาง (midbrain) และ 3) สมองส่วนหน้า (forebrain)

(1) สมองส่วนหลัง (hindbrain)

มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ

เมดัลลา (medulla) เป็นข้อต่อระหว่างไขสันหลังกับสมอง ทำหน้าที่รับกระแสประสาทจากไขสันหลังผ่านไปยังสมอง นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่ควบคุมการหายใจ การกลืนอาหาร การย่อยอาหาร และการเต้นของหัวใจ

เซรีเบลลัม (cerebellum) อยู่ด้านหลังของเมดัลลา ทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้ทำงานประสานกัน ทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัว การเคลื่อนที่ของร่างกายให้เป็นไปอย่างราบรื่น

พอนส์ (pons) เป็นส่วนหนึ่งของก้านสมอง ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างเซรีเบลลัมซีกซ้ายขวา และเป็นสะพานเชื่อมสู่สมองส่วนหน้า

เรติคิวลาร์ ฟอร์เมชั่น (reticular formation) ทำหน้าที่รับกระแสประสาทจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อไปส่งยังคอร์เท็กซ์ (cortex) โดยไม่ได้ทำการแยกประเภทของกระแสประสาทเฉพาะอย่างทาลามัส (thalamus) นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ควบคุมการตื่นตัว หรือง่วงหลับร่วมกับสมองส่วนไฮโปทาลามัสด้วย

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(2) สมองส่วนกลาง (midbrain)

อยู่ระหว่างสมองส่วนหลังและส่วนหน้า ทำหน้าที่ควบคุมการกลอกกลิ้งของลูกนัยน์ตาเมื่อติดตามวัตถุที่เคลื่อนที่ นอกจากนี้ยังควบคุมกริยาสะท้อนเกี่ยวกับการเห็น การได้ยินและการสัมผัสด้วย

(3) สมองส่วนหน้า (forebrain)

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ทาลามัส (thalamus) เป็นศูนย์กลางของการรับกระแสประสาทต่างๆ เพื่อส่งต่อไปยังเซรีบรัม (Cerebrum) เช่น กระแสประสาทที่มาจากตา ก็จะผ่านทาลามัส เพื่อส่งต่อไปยังเซรีบรัม ในเขตของการเห็น (visual area) เป็นต้น

ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) จะทำหน้าที่ควบคุมความรู้สึกร้อนหนาว ความหิว ความกระหาย ความก้าวร้าว ความรู้สึกทางเพศ การย่อยอาหาร เป็นต้น

เซรีบรัม (cerebrum) เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของสมอง ทำหน้าที่สั่งการการปฏิบัติงานของกล้ามเนื้อ การบันทึกความจำ การหาเหตุผล การตัดสินใจ ความคิดริเริ่ม ความหวัง เป็นที่เกิดแห่งการเรียนรู้ ดังนั้น นักจิตวิทยาจึงสนใจสมองส่วนนี้มาก เซรีบรัมแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- ส่วนหน้า (frontal lobe) ซึ่งในส่วนนี้จะมีความสำคัญ คือ เป็นที่ตั้งของเขตมอเตอร์ (motor area) ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ ของร่างกายทั่วไป โดยกล้ามเนื้อของร่างกายทางด้านซ้าย ถูกควบคุมโดยเขตมอเตอร์ของสมองซีกขวา และกล้ามเนื้อของร่างกายด้านขวาถูกควบคุมโดยเขตมอเตอร์ของสมองซีกซ้าย และเป็นที่ตั้งของเขตการพูด (speech area) ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการพูด

- ส่วนกลาง (parietal lobe) มีความสำคัญ คือ เป็นที่ตั้งของเขตรับรู้ของร่างกาย (body sensory area) จะทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับความร้อนหนาว ความเจ็บปวด การสัมผัส

- ส่วนข้างหรือส่วนขมับ (tamporal lobe) เป็นที่ตั้งของเขตการได้ยิน (auditory Area) ทำหน้าที่ควบคุมการฟัง การได้ยิน

- ส่วนหลัง (occipital lobe) เป็นที่ตั้งของเขตการเห็น (visual area) ทำหน้าที่ในการมอง การรับรู้ทางตา

นอกจากนี้ ยังมีอีกส่วนหนึ่งในเซรีบรัม คือ เขตเชื่อมโยง (associative area) ซึ่งไม่อยู่ในเขตใดเขตหนึ่งโดยเฉพาะ แต่จะอยู่ในทั้ง 4 ส่วนที่กล่าวมาแล้ว ส่วนนี้จะทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมภายในหลายอย่าง เช่น ความจำ ความตั้งใจ การใช้ภาษา ความเข้าใจภาษา

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สรุปสมองเป็นอวัยวะสำคัญของมนุษย์ สมองควบคุมพฤติกรรมทั้งการเรียนรู้ การคิด การจำ การตัดสินใจ สมองส่วนที่สำคัญที่สุด คือ สมองส่วนหน้า ได้แก่ส่วนที่เป็นเซรีบรัม เพราะเป็นที่เกิดแห่งการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนหน้า ส่วนกลาง ส่วนข้างหรือส่วนขมับ และส่วนหลัง ซึ่งเป็นที่ตั้งของเขตการควบคุมการทำงานการรับรู้ โดยเฉพาะสมองส่วนหน้าจะประกอบไปด้วยสมองซีกขวาและสมองซีกซ้าย ซึ่งมีความสำคัญในการเรียนรู้มากที่สุด

การพัฒนาของสมองส่วนบนซีกซ้ายและซีกขวา

มนุษย์เกิดมาพร้อมกับสมองซึ่งเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของมนุษย์จากการศึกษาทดลองเกี่ยวกับการทำงานของสมองส่วนบนทั้ง 2 ซีก ได้ข้อสรุปที่น่าสนใจว่าสมองซีกซ้ายและซีกขวามีความสำคัญเท่าเทียมกัน สมองซีกซ้ายและซีกขวาทำหน้าที่มีลักษณะหรือความถนัดในเรื่องต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกระดับชั้นจะต้องให้ความสำคัญกับการส่งเสริมพัฒนาการใช้สมองทั้ง 2 ซีก อย่างเท่าเทียมกัน จึงจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เจริญเติบโตเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ได้ ทอแรนซ์ได้นำเสนอลักษณะและความถนัดของสมองซีกซ้ายและซีกขวาสรุปได้ดังนี้ (McCarthy, 1980, p. 79; อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 86)

ตาราง 1 ลักษณะและความถนัดของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

สมองซีกซ้าย (Left Mode)	สมองซีกขวา (Right Mode)
• สติปัญญาและการคิด • จำชื่อ • ตอบสนองต่อการบรรยายและการอธิบาย • ทดลองอย่างเป็นระบบมีการควบคุม • ชอบแก้ปัญหาทีละส่วน ดำเนินการตามลำดับด้วยหลักการและเหตุผล	• การหยั่งรู้หรือคิดพิจารณาด้วยตัวเอง • จำหน้า • ตอบสนองต่อการสาธิตและการแสดงสัญลักษณ์ • เลือกทดลองไม่มีข้อจำกัด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 1 (ต่อ)

สมองซีกซ้าย (Left Mode)	สมองซีกขวา (Right Mode)
• ตัดสินด้วยหลักการ มีเกณฑ์ในการตัดสินใจใช้เกณฑ์จากภายนอกมาประกอบ • ทำงานด้วยการวางแผนล่วงหน้า มีโครงสร้างงานที่แน่นอน • ชอบข้อมูลสำเร็จรูปและข้อมูลที่แน่นอน • เป็นนักอ่านเชิงวิเคราะห์ • คิดและจำภาษา • ชอบพูดและชอบเขียน • ชอบทำสอบแบบเลือกตอบ • ชอบทำงานและชอบศึกษาสิ่งที่มีการวางแผนเป็นอย่างดี • ชอบโครงสร้างการบริหารงานโดยการใช้อำนาจตามลำดับตำแหน่ง • ควบคุมอารมณ์และความรู้สึก • ตอบสนองได้ดีต่อสิ่งเร้าที่ต้องใช้การฟังและการใช้สายตา • ไม่คล่องแคล่วในการใช้ภาษาท่าทาง • ตอบสนองต่อสิ่งที่เป็นระบบระเบียบ • ใช้การเปรียบเทียบกับอุปมาอุปไมยน้อยครั้ง • ชอบแก้ปัญหาโดยใช้หลักการเหตุผลเชิงตรรกวิทยา • ชอบงานวิจัยที่มีตัวแปรน้อย	• ชอบแก้ปัญหาโดยมองปัญหาเป็นแบบรวม ใช้จิตสำนึกหรือความเชื่อส่วนตัวในการแก้ปัญหา • ตัดสินด้วยตัวเอง ใช้เกณฑ์จากความรู้สึกและมองที่ความคล้ายคลึงกัน • วางแผนตามความสะดวก • ชอบข้อมูลที่หลากหลาย ไม่คงที่แน่นอน • เป็นนักอ่านเชิงสังเคราะห์ • คิดและจำภาพ • ชอบวาดภาพและจัดการกับสิ่งต่าง ๆ • ชอบทำข้อสอบแบบตอบคำถามปลายเปิดเขียนตอบอย่างอิสระ • ชอบทำงานและศึกษาโดยอิสระตามใจชอบ • ชอบโครงสร้างการบริหารงานแบบมีส่วนร่วม • แสดงความรู้สึกอย่างอิสระ • ตอบสนองได้ดีต่อสิ่งเร้าที่เป็นการให้แสดงออกและและปฏิบัติจริง • ใช้ภาษาท่าทางได้อย่างคล่องแคล่ว • แสดงออกได้ด้วยตัวเองทุกสภาพแวดล้อม • ใช้การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมยบ่อยครั้ง • ชอบแก้ปัญหาแบบหยั่งรู้และสัญชาตญาณ • ชอบงานวิจัยที่มีตัวแปรหลายตัว

(ที่มา: วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 86)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากลักษณะความถนัดของสมองทั้ง 2 ซีก จะเห็นว่ามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่าเทียมกัน ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนซึ่งต้องพยายามและให้โอกาสผู้เรียนให้ได้ใช้สมองทั้ง 2 ซีกควบคู่กันไปโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งต้องคำนึงถึงวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน และจะต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแบบการเรียนรู้ของตนเอง พร้อมกับได้ฝึกให้มีการส่งเสริมให้เรียนรู้ตามแบบการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ด้วย

สรุปก็คือ สมองซีกซ้ายจะมีศักยภาพด้านภาษา การฟัง การจำ การวิเคราะห์ เหตุผล การจัดลำดับ การคิดคำนวณ สภาพลักษณะ การใช้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ส่วนสมองซีกขวาจะมีศักยภาพด้านการจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ อารมณ์ ความรู้สึก ภาพรวม การรับรู้ทางประสาทสัมผัส ศิลปะ รูปทรง และการเคลื่อนไหว สามารถเปรียบเทียบการทำงานของสมองซีกซ้ายคือ การมองต้นไม้ต้นเดียว ส่วนการทำงานของสมองซีกขวาเป็นการมองต้นไม้ทั้งป่า (McCarthy, 1980, p. 79; อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 87)

2.4.2 สมองกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของมนุษย์

ผู้เรียนแต่ละคนจะมีความถนัดในการใช้สมองซีกใดซีกหนึ่งโดยเฉพาะและแตกต่างกัน แต่ศักยภาพในการเรียนรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับการทำงานของสมองทั้งสองซีกอย่างประสานกัน แต่การทำงานของสมองโดยเปรียบเทียบทุก ๆ 60-90 นาที ถ้าซีกหนึ่งทำงานดี อีกซีกหนึ่งจะจางลง ดังนั้นผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นความสมดุลของสมองทั้งสองซีก เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนั้นการจัดกิจกรรมที่หลากหลายที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกท้าทาย น่าสนใจ ไม่คิดว่าน่าเบื่อ แต่จะเรียนด้วยความสนุกสนานต่อเนื่องเป็นเวลานานได้

พรพิไล เลิศวิชา (2552, หน้า 12-23) กล่าวว่าในสมองของเรามีเซลล์ถึง 1 แสนล้านเซลล์ ซึ่งมีไว้เพื่อการเรียนรู้โดยเฉพาะ ดังนั้นการเรียนคณิตศาสตร์ก็ไม่น่าจะเป็นเรื่องยาก แต่ความยุ่งยากอาจเกิดขึ้นได้ เพราะว่าเซลล์มีวิธีทำงานของมันที่เราอาจไม่รู้ หรือครูที่สอนอาจจะไม่รู้ ซึ่งเราอาจคิดว่าสมองเรียนรู้ทุกสิ่งได้โดยการฟังการอธิบาย ซึ่งไม่ใช่ เพราะการฟังอย่างเดียวไม่เพียงพอ สมองต้องเรียนรู้ผ่านระบบผัสสะอื่น ๆ ได้แก่ การรับภาพ การรับสัมผัส การรับรู้ มิติ และระยะ เป็นต้น

วิธีทำงานเรียนรู้ของเซลล์ เป็นดังนี้คือ เซลล์สมองส่วนต่าง ๆ จะส่งสัญญาณติดต่อกัน เรียกว่า สร้างเครือข่ายของเซลล์ (neural network)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

การสร้างเครือข่ายหรือการเชื่อมโยงกันของเซลล์นี้ เกิดขึ้น ณ จุดที่เชื่อมต่อกัน เรียกว่า ซีนแนปส์ (synapse) ถ้าการเชื่อมต่อกันทำได้สำเร็จ แสดงว่าการเรียนรู้ (learning) เกิดขึ้นแล้ว การเรียนรู้จึงจะสมบูรณ์

ถ้าเราสอนคณิตศาสตร์โดยให้เด็กได้มีสัมผัสกับโลกที่เป็นจริง เหตุการณ์จริง สมองจะทำงานดีขึ้น เซลล์จำนวนมากจะถูกกระตุ้นบนพื้นที่สมองหลายตำแหน่ง การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่คือ การรับข้อมูลเข้าสู่สมอง โดยผ่านการทำงานของเซลล์

หลักการสอนคณิตศาสตร์ให้สมองจดจำได้ดี มีหลักการดังนี้

1) สมองจดจำได้ดี ถ้าเกิดความตั้งใจ (attention) ขณะเรียนรู้ ข้อมูลที่ส่งไปยังสมองต้องอาศัยความสนใจและความตั้งใจ ดังนั้น ความจำจึงถูกจัดการประมวลผลอย่างมีจิตสำนึก (conscious processing) การประมวลผลข้อมูลอย่างมีจิตสำนึก ทำให้สมองเก็บความจำไว้ได้อย่างประสิทธิภาพ

2) ความจำระยะยาว จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดการทำซ้ำและฝึกฝน ความจำที่สมองจำได้ขณะสอน อาจเป็นเพียงความจำระยะสั้น (short term memory) เพราะความรู้เพิ่มจะนำเข้าสู่สมอง ความสนใจจะช่วยให้เด็กทำแบบฝึกหัดและทบทวนจริงจัง ในที่สุดความจำระยะสั้นจะถูกเปลี่ยนเป็นความจำระยะยาว (long term memory)

3) การสอนที่เสนอข้อมูลใหม่เป็นจำนวนมากต่อเนื่องกัน ทำให้สมองจดจำได้ช้าลง หรือจำไม่ได้เลย นอกจากความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวแล้ว ในสมองยังมีกระบวนการจำอีกแบบหนึ่ง เรียกว่า ความจำขณะคิด (working memory) สมองมนุษย์มีสมรรถนะในการใช้ความจำขณะคิดได้จำกัด

เด็กประถมใช้เวลากับความจำขณะคิดได้ 5-10 นาที วัยรุ่นและผู้ใหญ่ใช้เวลากับความจำขณะคิดได้ 10-20 นาที จากนั้นก็จะเริ่มเหนื่อยล้า พอหายล้าแล้วก็สามารถเริ่มต้นคิดกับเรื่องนั้นใหม่ได้

สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ต้องคำนึงถึงหลักการ 3 ประการ คือ

1) สร้างความตั้งใจ คุณครูควรคิดแผนการสอนที่จะทำให้นักเรียนได้เข้าไปอยู่ในกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดความตั้งใจ (attention) ให้ได้ ที่ควรคำนึงก็คือ สิ่งที่ทำให้มนุษย์มีความตั้งใจได้สั้นที่สุด ก็คือ การฟังคำบรรยาย แต่ถ้าสมองลงมือทำ มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ขณะเรียนรู้ ความตั้งใจจะมีเพิ่มขึ้น

2) อย่ายัดเยียดความรู้ลงไป ต้องวางแผนการสอนโดยแบ่งข้อมูล เนื้อหาที่จะสอนออกเป็นส่วน ๆ โดยคำนึงถึงเวลาที่นักเรียนจะสามารถอยู่กับข้อมูลได้จริง ๆ ไม่ควรพยายามยัดเยียดเนื้อหาลงไป เพื่อให้การสอนจบลงในเวลาให้ได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

3) ให้เวลาในการสอนทุกขั้นตอน การใช้ความจำขณะคิด ของนักเรียนแต่ละคนอาจใช้เวลาไม่เท่ากัน คุณครูควรวางแผนการสอนจัดกิจกรรม เตรียมใบงานให้เหมาะสม ให้นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสได้ใช้ความจำขณะคิดของตนเองจริง ๆ

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิด คอล์บ (David A. Kolb) มีความเชื่อว่ามนุษย์มีกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยแบ่งผู้เรียน 4 แบบ และพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้สมองซีกซ้าย และซีกขวาอย่างเท่าเทียมกัน

2.5.1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของคอล์บ

คอล์บ (David A. Kolb, 1976) ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า มนุษย์มีกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกันหรือมีวิธีการจัดการกับความรู้ที่ได้แตกต่างกัน บางคนเกิดการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง (active experimentation) บางคนมีความถนัดและชอบที่จะเรียนรู้ด้วยการสังเกต คิดและไตร่ตรองสะท้อนความคิดเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่ได้เห็น (reflective observation) ซึ่งเป็นลักษณะหรือวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง นอกจากนั้นการเรียนรู้ของมนุษย์ยังประกอบด้วยมิติสำคัญ 2 มิติ คือ การรับรู้ (perception) และกระบวนการจัดการกับสิ่งที่เป็นความรู้ (processing) ที่ได้มาจากการรับรู้ โดยจะนำสาระข้อมูลเหล่านั้นมาจัดการตามความถนัดของตัวเอง โดยที่การรับรู้เกิดขึ้นได้ 2 วิธี คือ จากประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม (concrete experience) และจากความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม (abstract conceptualization) ส่วนกระบวนการจัดการกับสิ่งที่ได้รู้มี 2 วิธี คือ การปฏิบัติจริง (active experimentation) และจากการเฝ้าสังเกต คิด ไตร่ตรอง สะท้อนความคิด (reflect observation) จากวิธีการเรียนรู้ดังกล่าว คอล์บจึงได้จัดผู้เรียนออกเป็น 4 แบบ ตามวิธีการเรียนรู้ในแต่ละแบบซึ่งเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้การสร้างความรู้ โดยใช้สมองทั้ง 2 ซีก อย่างเท่าเทียมกันของแมคคาร์ธี ในระยะเวลาต่อมา (วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 88)

ลักษณะของผู้เรียน 4 แบบ ตามแนวคิดของคอล์บ

1) ผู้เรียนแบบที่ 1 (active experimentation) จะเรียนรู้ได้ดี เข้าใจแจ่มแจ้ง เมื่อได้ลงมือปฏิบัติ ได้สัมผัสเรียนรู้ควบคู่กับการใช้สมองทั้งซีกซ้าย - ซีกขวา

2) ผู้เรียนแบบที่ 2 (reflective observation) จะเรียนรู้โดยผ่านการสังเกต คิด และตอบสนอง

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) ผู้เรียนแบบที่ 3 (abstract conceptualization) จะเรียนรู้ด้วยการสร้างความคิดรวบยอดเชิงนามธรรมโดยใช้การหยั่งรู้ มองให้เห็นสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นรูปธรรม ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่

4) ผู้เรียนแบบที่ 4 (concrete experience) จะเรียนรู้ได้ดีด้วยการวิเคราะห์ประเมินสิ่งต่างๆ มีการพิสูจน์ โดยใช้หลักเกณฑ์และเหตุผลด้วยตนเอง

วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ของคอล์บมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน และมนุษย์หรือผู้เรียนทุกคนจะมีวิธีการเรียนรู้แต่ละแบบมากน้อยต่างกัน แต่การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนและพัฒนาการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นจะต้องใช้สมองทั้ง 2 ซีก เท่าเทียมกัน ครูจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและหลากหลาย

ภาพ 2 พื้นที่ 4 ส่วน การรับรู้และการจัดการกับสิ่งที่ได้รู้ของมนุษย์
(ที่มา: วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 89)

กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของคอล์บ

จากวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละแบบ คอล์บได้นำเสนอกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนในทุกรูปแบบการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน โดยมีการจัดกิจกรรมที่ใช้สมองซีกซ้าย ซีกขวาอย่างเท่าเทียมกัน ดังนี้

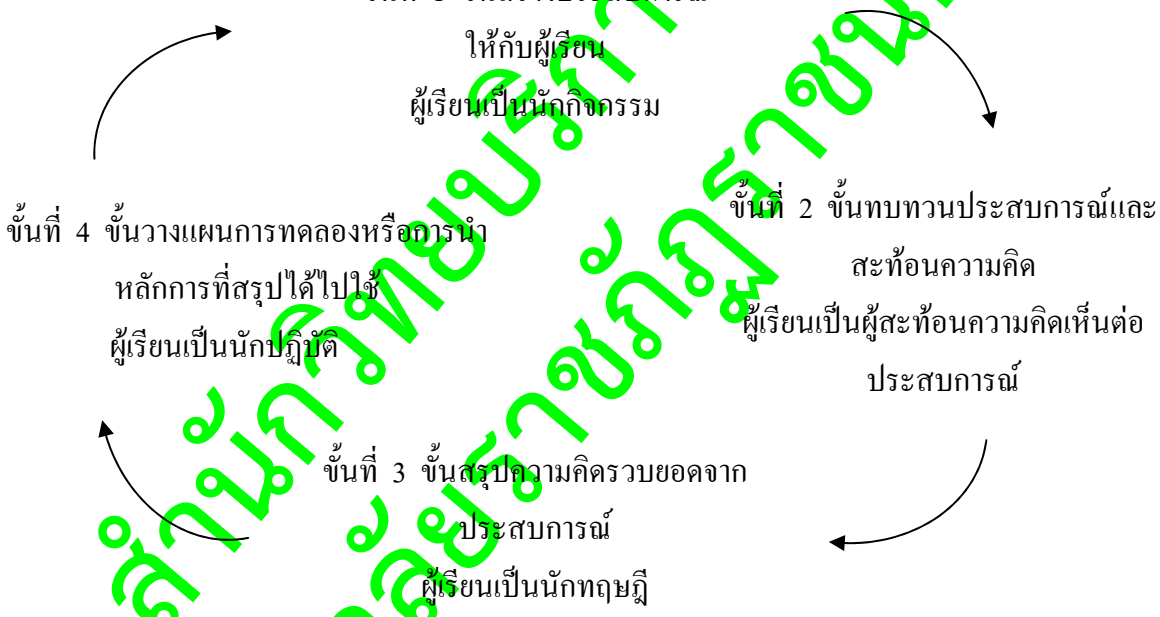
1) ขั้นสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ซึ่งในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องมีการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ครูจัดโอกาสให้จนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจ (having experience) เปรียบผู้เรียนเป็นนักกิจกรรม (activist)

2) ขั้นทบทวนประสบการณ์และสะท้อนความคิด ในขั้นนี้ผู้เรียนทบทวนประสบการณ์ที่ได้รับหรือเกิดขึ้น และแสดงออกความคิดเห็นต่อประสบการณ์นั้น (reviewing experience)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

3) ขั้นสรุปความคิดรวบยอดจากประสบการณ์ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องสรุปเป็นหลักการ ทฤษฎี หรือความคิดรวบยอด (concluding from experience) เปรียบเสมือนเป็นนักทฤษฎี (theorist)

4) ขั้นวางแผนการทดลองหรือการนำหลักการที่สรุปได้ไปใช้ (planning the next step) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องทดลองปฏิบัติจริง โดยใช้หลักการความคิดรวบยอดหรือทฤษฎีที่สรุปได้จากขั้นที่ 3 เปรียบเสมือนนักปฏิบัติตามวัฏจักรการเรียนรู้ของคอล์บ (Kolb's Learning Cycle) ซึ่งจากการปฏิบัติในขั้นนี้จะเกิดความรู้และประสบการณ์ที่แปลกใหม่อย่างลึกซึ้งกว่าเดิม และมีความคงทนของความรู้มากยิ่งขึ้น ดังแผนภาพแสดงวงจรตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของคอล์บดังต่อไปนี้



ภาพ 3 วงจรตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของคอล์บ
(ที่มา: วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 90)

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของคอล์บอยู่บนพื้นฐานทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสนองความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ตลอดจนทั้งความรู้ความเข้าใจนั้นสู่การเรียนรู้ลึกและถ่ายโยงความรู้สู่สถานการณ์อื่นอีกต่อไป

2.5.2 การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามแนวคิดของเบอร์นิส แมคคาร์ธี

ในปี ค.ศ. 1980 แมคคาร์ธีได้นำแนวคิดการจัดการเรียนรู้ของคอล์บมาศึกษาเพิ่มเติม และแบ่งผู้เรียนเป็น 4 แบบ ตามลักษณะหรือวิธีการเรียนรู้ดังนี้ (McCarthy, 1980)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

แบบที่ 1 ผู้เรียนที่เป็นนักนวัตกรรม (innovative learner) ผู้เรียนแบบดังกล่าวนี้มีลักษณะสำคัญ คือ ชอบการแสวงหาข้อมูล ความหมายของเรื่องราวต่าง ๆ เรียนรู้ด้วยการฟัง แลกเปลี่ยนความคิดวิเคราะห์และมีส่วนร่วม ชอบการรับข้อมูลที่เป็นรูปธรรม มีการจัดการเก็บข้อมูลด้วยการคิดอย่างละเอียด สนใจบุคคลอื่น รวมทั้งวัฒนธรรมอื่น ๆ เป็นนักคิดมีความเชื่อมั่นในตัวเอง แสดงออกในแบบที่ตนเองเป็น สรุปก็คือ ผู้เรียนแบบนักนวัตกรรมจะชอบคิดชอบแสดงความคิดเห็น ชอบการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น คำถามที่เหมาะสมกับบุคคลกลุ่มนี้และที่บุคคลกลุ่มนี้ใช้คือ ทำไม (why) หรือทำไมถึงไม่ได้ (why not) เป็นต้น

แบบที่ 2 ผู้เรียนที่เป็นนักวิเคราะห์ (analytic learner) ผู้เรียนในแบบดังกล่าวมีลักษณะสำคัญ คือ ชอบแสวงหาข้อเท็จจริง อยากรู้ว่าคนอื่น ๆ คิดอย่างไร เรียนรู้ด้วยการคิดพิจารณาจากความคิดและสร้างข้อเท็จจริงจากความคิดนั้น รับข้อมูลที่เป็นนามธรรมได้และจัดการด้วยการคิดไตร่ตรอง ให้ความสนใจกับบุคคลอื่นน้อย ชอบวิจารณ์ข้อมูลและเป็นนักเก็บรวบรวมข้อมูล ชอบคิดพิจารณาข้อเท็จจริงใหม่ ๆ และกำหนดสถานการณ์ใหม่ขึ้นมา สนุกกับการเรียนรู้ในห้องเรียนและในบรรยากาศต่าง ๆ เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงจนเป็นผู้เชี่ยวชาญ สามารถสร้างความคิดรวบยอดและรูปแบบใหม่ พึงพอใจในตนเอง คำถามที่เหมาะสมกับบุคคลกลุ่มนี้และบุคคลกลุ่มที่ชอบใช้ คือ อะไร (what) หรือสิ่งนั้นเรื่องนั้นคืออะไร แล้วศึกษาค้นคว้าจนได้คำตอบ

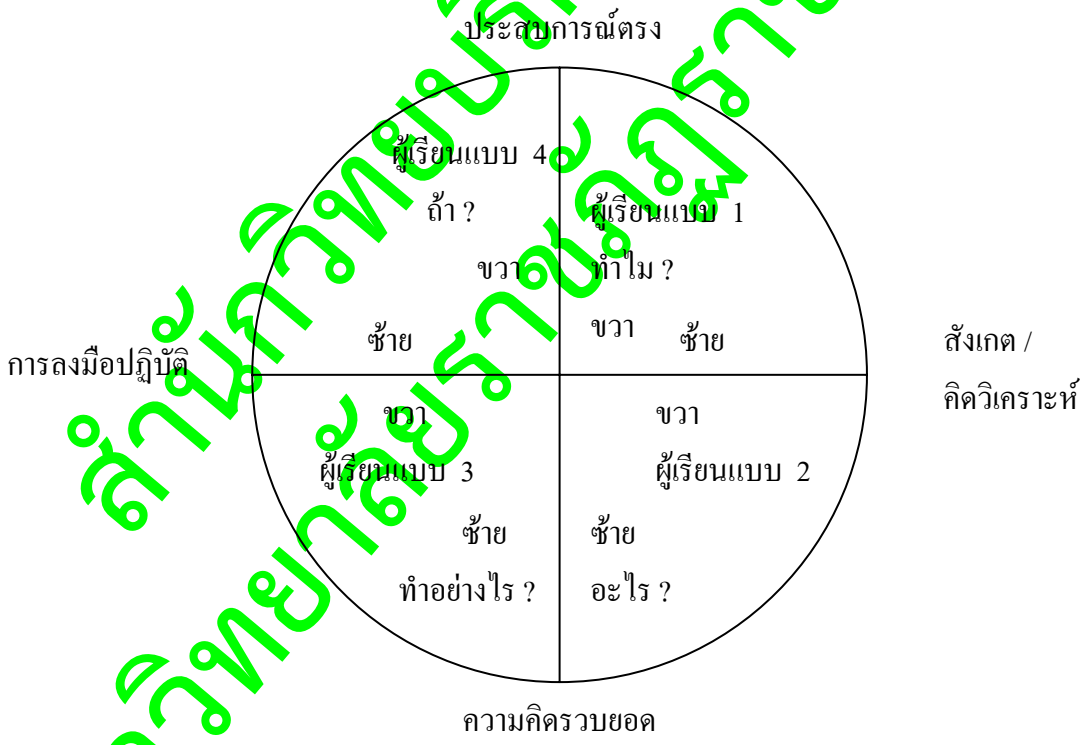
แบบที่ 3 ผู้เรียนที่เป็นผู้ที่ใช้สามัญสำนึก และสัญชาติญาณเป็นหลักในการเรียนรู้ (commonsense learner) ผู้เรียนแบบดังกล่าวมีลักษณะสำคัญคือ ชอบแสวงหาข้อมูลเพื่อสร้างความรู้ตัวเองและเรียนรู้มากที่สุด จะชอบสงสัย อยากรู้ว่าสิ่งเหล่านั้นพัฒนาหรือเกิดขึ้นมาได้อย่างไร ใช้การอย่างไร ชอบทดสอบทฤษฎีที่เป็นไปได้และมีมาก่อน ทดสอบความจริงที่มีอยู่แล้ว รับรู้ข้อมูลที่เป็นนามธรรมและจัดการกับความรู้ด้วยความเข้าใจและการหยั่งรู้ สรุปก็คือ ผู้เรียนแบบดังกล่าวชอบใช้ข้อมูล ข้อเท็จจริงมาสร้างความคิดรวบยอดชอบประสบการณ์ตรง ชอบแก้ปัญหา ไม่ชอบการได้คำตอบจากบุคคลอื่น ตัดสินในสิ่งที่เป็นรูปธรรมและเห็นได้ชัด มีความอดทนต่อความยุ่งเหยิง ต้องการรู้ว่าสิ่งต่าง ๆ เป็นอย่างไร ใช้การได้อย่างไร ชอบนำความคิดสู่การปฏิบัติ คำถามที่เหมาะสมสำหรับบุคคลกลุ่มนี้และบุคคลกลุ่มที่ชอบใช้ คือ อย่างไร (how) เช่น สิ่งที่ทำงานหรือใช้งานได้อย่างไร แล้วทดลองปฏิบัติเพื่อให้ได้คำตอบ เป็นต้น

แบบที่ 4 ผู้เรียนที่ชอบการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตัวเองตลอดเวลา (dynamic learner) ผู้เรียนในแบบดังกล่าว มีลักษณะสำคัญ คือ ชอบแสวงหาความเป็นไปได้ที่ซ่อนเร้นอยู่ในสาระเรื่องราวต่าง ๆ มีความอยากรู้ สามารถนำสิ่งที่มีอยู่ไปใช้อะไรได้บ้าง ชอบการลองผิดลองถูกแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาข้อเท็จจริงที่มีอยู่ให้มีความหมายมากยิ่งขึ้น รับรู้ข้อมูลที่เป็นรูปธรรม และจัดการกับข้อมูลอย่างกระตือรือร้น ปรับตัวเองกับการเปลี่ยนแปลง ชื่นชอบการ

เปลี่ยนแปลง ความหลากหลาย มีความยืดหยุ่น ชอบเสี่ยง มีท่าทางสบายต่อหน้าคนอื่น ปฏิบัติด้วยของจริง สถานการณ์จริง และทดลองประสบการณ์สรุปก็คือผู้เรียนในแบบดังกล่าว ชอบปฏิบัติ มีการวางแผนและปฏิบัติตามแผน ปฏิบัติเพื่อสร้างความคิดรวบยอด คำถามที่เหมาะสมและที่บุคคลกลุ่มนี้ชอบใช้คือ (if-then) สิ่งที่จะทำอะไรได้อีก หรือจะเป็นไรไปได้อีก จากที่เป็นอยู่หรือที่มีอยู่

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะและวิธีการเรียนรู้แต่ละแบบดังกล่าวนั้นพัฒนาผู้เรียนได้แตกต่างกัน แต่ลักษณะการเรียนในแต่ละแบบมีความสำคัญต่อการพัฒนามนุษย์โดยองค์รวม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงไม่ควรเน้นที่การพัฒนาในลักษณะการเรียนแบบใดแบบหนึ่งเท่านั้น

จากแนวคิดลักษณะหรือประเภทของผู้เรียนแต่ละแบบของกลุ่มแมคคาร์ธีได้นำมาบูรณาการกับวิธีการเรียนรู้เป็นระบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สรุปให้เห็นกระบวนการเรียนรู้ตามลำดับดังนี้



ภาพ 4 กระบวนการเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียนแต่ละแบบ
(ที่มา: วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 92)

จากภาพ 5 แสดงให้เห็นลักษณะผู้เรียน 4 ประเภท วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละลักษณะ ซึ่งการจัดการเรียนรู้จะต้องเริ่มต้นจากการสร้างประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียนให้ยอมรับและรับรู้ว่า

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ทำไมต้องเรียน เรียนอะไร ทำอย่างไร และจะทำอย่างไร ได้ต่อไปตามลำดับ แต่ละลักษณะของผู้เรียนแต่ละวิธีการเรียนรู้จะต้องเน้นการใช้สมองทั้งสองซีกให้เท่าเทียมกัน ดังที่ได้นำเสนอลักษณะการทำงานและความถนัดของการทำหน้าที่ของสมองแต่ละซีกไว้แล้ว ผู้เรียนแต่ละแบบมีจุดเด่นเป็นของตัวเอง ควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุน และในขณะเดียวกันควรต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ในลักษณะอื่น ๆ ด้วย ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กล่าวได้ว่าเป็นการจัดการเรียนที่เน้นการใช้สมองและการพัฒนาโดยตรง (brain based learning) ซึ่งจะสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีศักยภาพที่สมบูรณ์ที่สุด

แนวการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การจัดแนวการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับผู้เรียนที่มีลักษณะเด่นตามแบบการเรียนรู้ (learning style) หรือมีลักษณะของผู้เรียนในแต่ละแบบที่สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาลักษณะเด่นได้ดังนี้ (วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 93)

1) ผู้เรียนที่เป็นนักนวัตกรรม (innovative learner) ชอบกิจกรรมที่ให้แสดงเหตุผลของคำถาม **ทำไม ?** และทำไมถึงไม่ได้ เป็นการสร้างประสบการณ์หรือให้ประสบการณ์ด้วยการใช้สมองซีกขวา (R: Right mode) และให้วิเคราะห์ประสบการณ์นั้นด้วยการใช้สมองซีกซ้าย (L: Left mode)

2) ผู้เรียนที่เป็นนักวิเคราะห์ เรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์เป็นหลัก (analytical learner) จัดกิจกรรมเพื่อเกิดความรู้ความเข้าใจด้วยการขึ้นต้นคำถามด้วยคำว่า **อะไร ?** เพื่อส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการกับสาระความรู้และทักษะที่ครูจัดให้ก่อน เป็นการใช้สมองซีกขวาและใช้สมองซีกซ้ายในการทำความเข้าใจ

3) ผู้เรียนที่เรียนด้วยการใช้สามัญสำนึกหรือจิตสำนึก (commonsense learner) ควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนลองปฏิบัติทันทีจากคำถามที่ว่า สิ่งที่ใช้อย่างไร? หรือสิ่งนี้ทำงานได้อย่างไร? โดยให้จัดสื่อ เตรียมสื่อที่จะต้องใช้ด้วยตนเอง แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการใช้สมองซีกซ้าย ส่วนการเปิดโอกาสให้สร้างสื่อหรือสาระความรู้ที่สนใจและจำเป็น เป็นการใช้สมองซีกขวา

4) ผู้เรียนที่ชอบการเคลื่อนไหวและตื่นตัวตลอดเวลา (dynamic learner) จัดกิจกรรมโดยให้โอกาสได้นำตนเอง สอนตนเอง ด้วยการใช้คำถาม เช่น “ของสิ่งนี้จะใช้ทำอะไรได้อีกนอกจากที่ใช้อยู่? หรือเราจะทำอะไร หรือสร้างอะไรได้อีกจากของสิ่งนี้ หรือเรื่องนี้จะสามารถนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องอะไรได้อีก พร้อมกับให้วิเคราะห์วิธีการแสวงหา หรือวิธีการสร้าง หรือวิธีการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับความรู้เดิมเป็นการใช้สมองซีกซ้าย ให้มีการลงมือปฏิบัติต่อกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจและความคิดเป็นการใช้สมองซีกขวา

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ครูจึงมีบทบาทสำคัญยิ่ง ถึงแม้ว่านักเรียนจะเป็นผู้แสดง เป็นผู้ปฏิบัติมากที่สุด แต่ครูจะต้องเป็นผู้ที่สาธิตสถานการณ์ให้ความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนคิดและปฏิบัติ ดูแลการเรียนรู้และการปฏิบัติโดยตลอดเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ และพัฒนาศักยภาพของสมองทั้ง 2 ซีกอย่างเท่าเทียมกัน เป็นการช่วยส่งเสริมพัฒนาแบบการเรียนรู้เฉพาะของนักเรียนแต่ละคน ในขณะเดียวกันให้นักเรียนได้รู้จักและเรียนรู้ด้วยแบบการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อจะได้รับการพัฒนาให้เป็นผู้ที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตัวเองและอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นด้วยเชื่อว่า ทำงานในหน้าที่อย่างมีความสุข

จากวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT จะเห็นได้ว่าวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายจะต้องมีลักษณะที่เคลื่อนไหวเป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรของการเรียนรู้ ที่สามารถจะทำให้ผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันได้มีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุขด้วยความเชื่อพื้นฐาน ที่ว่า

1) มนุษย์ทุกคนรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลทั้งในช่องทางหรือวิธีการแตกต่างกัน

2) มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการจัดการกับประสบการณ์และข้อมูลแตกต่างกัน

3) วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีคุณค่าเท่าเทียมกัน

4) ผู้เรียนทุกคนจะเรียนรู้อย่างมีความสุข ถ้าได้เรียนรู้ด้วยวิธีที่ตนเองชอบ

5) ในขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้ เคลื่อนไหว ผู้เรียนจะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละแบบ ซึ่งเขามีโอกาสที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เขาไม่มีจากเพื่อน

การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จะประสบผลสำเร็จ และบรรลุเป้าหมายได้โดยที่ครูผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนเจตคติที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ใหม่ และมองเห็นสำคัญผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากผู้เรียน จากการเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างชัดเจน เนื่องจากบรรยากาศในการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีประสิทธิภาพ ครูควรดำเนินการดังนี้

1) สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่ากันในการเรียนรู้

2) สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่มีลักษณะจูงใจ เร้าความสนใจผู้เรียน

3) สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ให้ทักษะและความคิดรวบยอดพร้อมกับให้มองเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้โดยตรง

4) สร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตนเอง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

5) สร้างสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนตื่นตา ตื่นใจกับวิธีการเรียนที่ใช้สมองซีกซ้าย – ซีกขวา

6) สร้างสิ่งแวดล้อมที่ให้เกียรติผู้เรียน และชื่นชมความหลากหลายของผู้เรียน

เพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนในการนำแนวคิดเกี่ยวกับผู้เรียนแต่ละแบบ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละแบบ และการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จึงมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวา โดยจัดกิจกรรมย่อยเป็น 8 ขั้นตอน เพื่อได้จัดกิจกรรมในแต่ละส่วน (4 ส่วน) ได้อย่างหลากหลายและยืดหยุ่น และเพื่อสะดวกในการเตรียมการสอน กิจกรรมการเรียนรู้และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ตาราง 2 การใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาในการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
1. การใช้คำพูด การให้พูด อธิบาย	1. การใช้ภาพให้ดู การให้แสดงด้วยภาพแผนภูมิ
2. การจัดลำดับหรือแสดงขั้นตอนตามลำดับ	2. การให้แสดงภาพรวม แสดงแบบที่เป็นธรรมชาติไม่มีการให้จัดกระทำ
3. การใช้เหตุผลเชิงตรรก / และคณิตศาสตร์	3. การแสดงออกด้วยศิลปะและดนตรีหรือการใช้ศิลปและดนตรี
4. การให้เหตุผลด้วยหลักการ กฎ กติกา และวิธีดำเนินการที่ถูกต้อง	4. การให้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึกอารมณ์ เจตคติ
5. การให้วิเคราะห์	5. การให้คิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ เปิดกว้าง

(ที่มา: วัชรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 99)

การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งส่งเสริมพัฒนาความรู้ ความคิด ความสามารถในการแก้ปัญหาและวิธีการเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการส่งเสริม พัฒนาการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลกันในอันที่จะพัฒนาผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันโดยเฉพาะด้วยวิธีการเรียนรู้หรือแบบแผนการเรียนรู้ให้ได้พัฒนาเต็มศักยภาพ พร้อมกับเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิธีการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค 4 MAT ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งผลให้ผู้เรียนโดยตรงนั้น ประกอบด้วยเป้าหมายสำคัญในการจัดการเรียนรู้ คือ 1) การจูงใจผู้เรียน (motivator) ครูจะต้องสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน 2) ผู้ให้ความรู้และทักษะ (teacher) 3) ผู้คอยช่วยแนะนำ (coach) และ 4) ผู้มอบงานของผู้เรียนเพื่อร่วมศึกษาสืบค้น ทดลองความรู้ใหม่ (colleague in discovery) และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จะต้องตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ (learning style) ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ และตามลำดับขั้นของกระบวนการแบบ 4 MAT

2.5.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของวัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4 MAT

วัฏจักรแห่งการเรียนรู้ (4 MAT) สร้างขึ้นโดยใช้วงกลมเป็นสัญลักษณ์แทนการเคลื่อนไหวของกิจกรรมการเรียนรู้ พื้นที่ของวงกลมถูกแบ่งออกโดยเส้นแห่งการเรียนรู้ และเส้นแห่งกระบวนการจัดข้อมูลรับรู้เป็น 4 ส่วน โดยให้แต่ละส่วนใช้แทนกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ลักษณะ โดยนิยามว่า

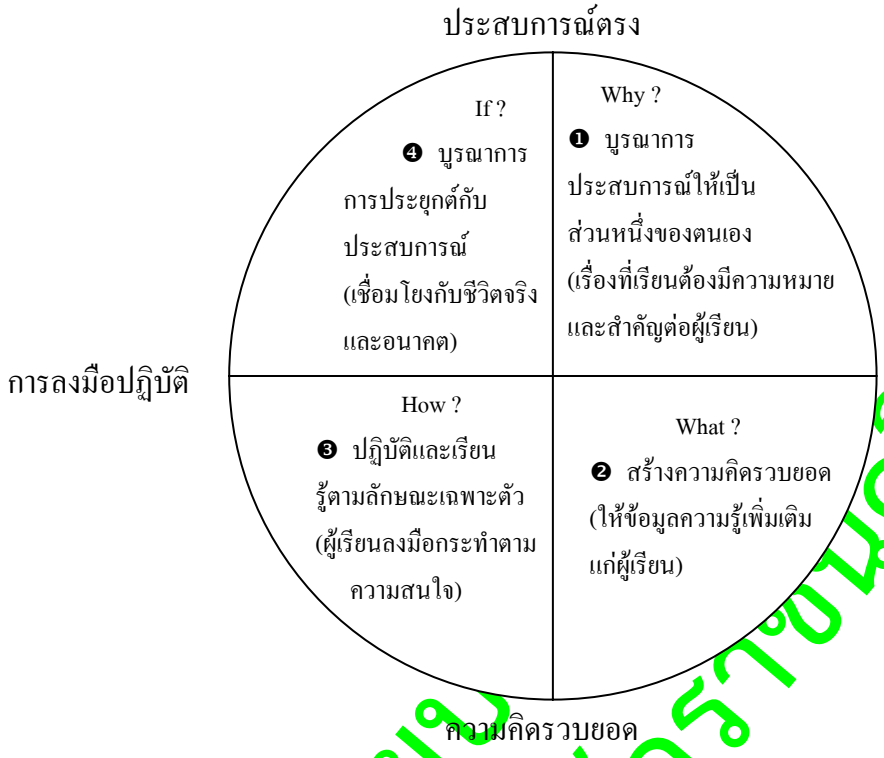
ส่วนที่ 1 คือ บูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน (integrating experience with the self) ใช้คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมคือ “ทำไม” (Why?)

ส่วนที่ 2 คือ สร้างความคิดรวบยอด (concept formulation) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้คือ “อะไร” (What?)

ส่วนที่ 3 คือ ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (practice and personalization) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้คือ “ทำอย่างไร” (How does it work?)

ส่วนที่ 4 คือ บูรณาการการประยุกต์กับประสบการณ์ของตน (integrating application and experience) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ “ถ้า” (If?)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพ 5 วัฏจักรของการเรียนรู้ (4 MAT)

(ที่มา: McCarty, 1990, p. 200; อ้างถึงใน ฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ, 2551, หน้า 49)

การจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาสมอง ฝึกทักษะการคิด มีประโยชน์และนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน ดังนี้

1) ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, หน้า 190)

(1) ผู้เรียนได้พัฒนาสมองทั้งซีกขวา และซีกซ้ายอย่างสมดุล

(2) ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกความเป็นประชาธิปไตย รู้จักรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

(3) ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้แสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์

(4) ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากการสร้างชิ้นงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเอง

2) ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

(1) ผู้สอนต้องวางแผนการจัดกิจกรรมอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการพัฒนาสมองและการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

(2) ผู้สอนต้องติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ และคอยชี้แนะผู้เรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ไม่สามารถพัฒนาตนได้เท่าเทียมกับเพื่อน

(3) ใช้เวลาหรือจำนวนชั่วโมงในการจัดกิจกรรมจำนวนมากหลายชั่วโมง ผู้สอนจึงควรระบุช่วงเวลาแต่ละชั่วโมงให้ชัดเจน

3) การนำไปใช้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) สามารถนำไปใช้สอนได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการทั้งภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้และระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.5.4 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาสมองโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นรูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวทางพัฒนาสมองให้มีความสมดุลไปพร้อมกัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง มีพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความชอบและวิธีการที่ถนัด กิจกรรมในการเรียนการสอนมีความหลากหลาย เพื่อความเหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน นักเรียนได้สร้างประสบการณ์ที่มีความหมายเฉพาะตน เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

1) ทฤษฎี / หลักการ / หรือแนวคิดของรูปแบบ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งส่งเสริมความถนัดของผู้เรียนและส่งเสริมการใช้สมอง 2 ซีกอย่างสมดุลกัน อันจะส่งผลให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ และผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ

2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้สมองทุกส่วน (whole brain) ทั้งซีกซ้ายและขวาในการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ตนเอง

3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

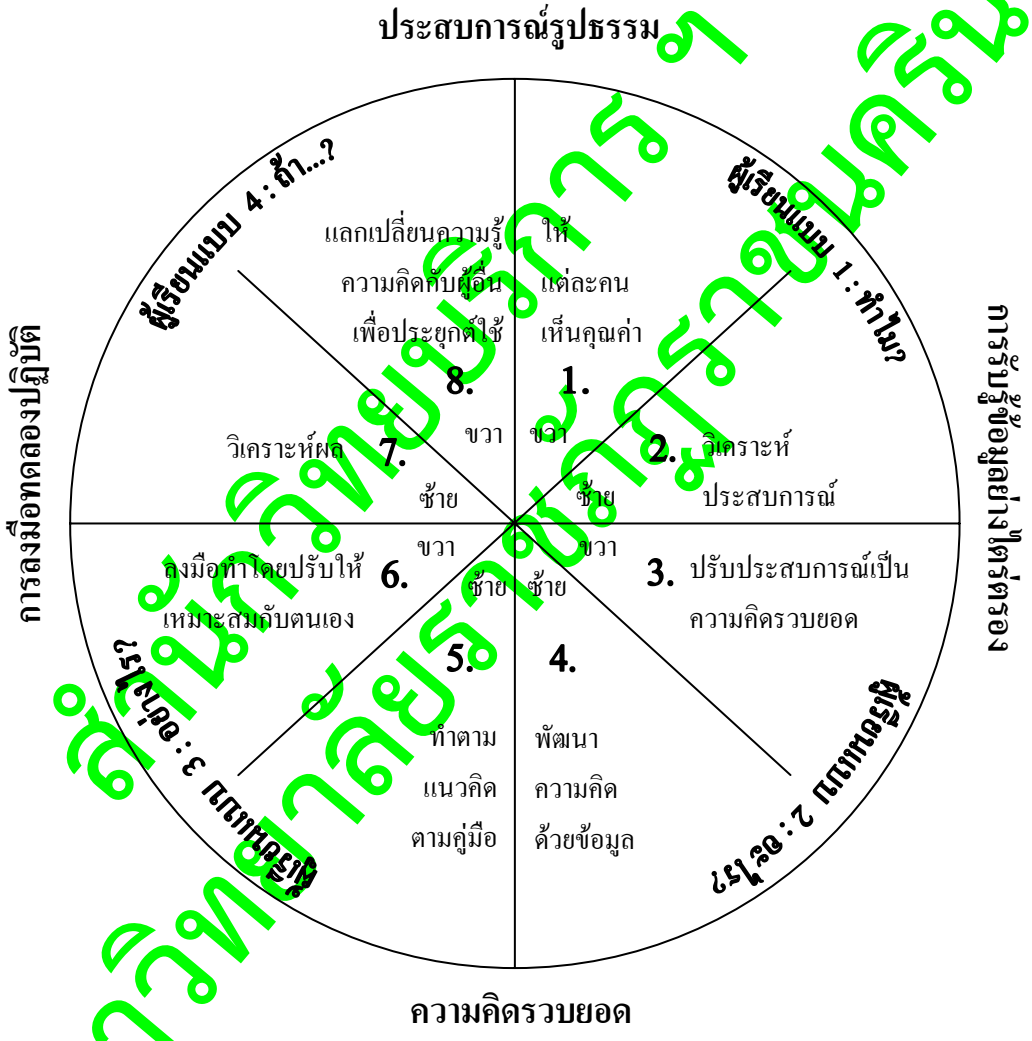
การเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีขั้นตอนดำเนินการ 8 ขั้น ดังนี้ (ทิศนา แขมมณี, 2552, หน้า 262-264)

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ว่า ทำไมตนจึงต้องเรียนรู้เรื่องนี้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ หรือสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ และยอมรับความสำคัญของเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอดหรือแนวคิด เมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนแล้ว ผู้สอนจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง



ภาพ 6 การเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT
(ที่มา: ทิศนา แขมมณี, 2552, หน้า 263)

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์และเกิดความคิดรวบยอดหรือแนวคิดพอสมควรแล้ว ผู้สอนจึงกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความคิดของตน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้น โดยการให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย การเรียนรู้ในขั้นที่ 3 และ 4 นี้คือการตอบคำถามว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้คือ**อะไร**

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ความคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3-4 มาทดลองปฏิบัติจริง และศึกษาผลที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง จากการปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ในขั้นที่ 5 ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่นจุดด้อยของแนวคิด ความเข้าใจแนวคิดนั้นจะกระจ่างขึ้น ในขั้นนี้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตน โดยการนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้หรือปรับประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ดังนั้นคำถามหลักที่ใช้ในขั้นที่ 5-6 ก็คือ จะทำ**อย่างไร**

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ เมื่อผู้เรียนได้สร้างสรรค์ชิ้นงานของตนตามความถนัดแล้วผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานของตน ชื่นชมกับความสำเร็จ และเรียนรู้ที่จะวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อการปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้น และการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ขั้นนี้เป็นขั้นของการขยายของความรู้โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดแก่กันและกัน และร่วมกันอภิปรายเพื่อการนำการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและอนาคต คำถามหลักในการอภิปรายก็คือ **ถ้า...?** ซึ่งอาจนำไปสู่การเปิดประเด็นใหม่สำหรับผู้เรียนในการเริ่มต้นวัฏจักรของการเรียนรู้ในเรื่องใหม่ต่อไป

4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนรู้ตามรูปแบบ

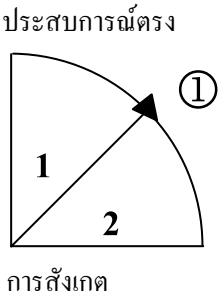
ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่เรียน จะเกิดความรู้ความเข้าใจและนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้ได้ และสามารถสร้างผลงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ อีกจำนวนมาก

5) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 กลุ่ม กับพัฒนาการสมองซีกซ้ายและขวาอย่างสมดุล ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนแบบที่ 1 (why) มีการจินตนาการเป็นหลัก ผู้เรียนแบบที่ 2 (what) มีการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก ผู้เรียนแบบที่ 3 (how) มีการเรียนรู้ด้วยสามัญสำนึกหรือประสาทสัมผัส ผู้เรียนแบบที่ 4 (if) มีการเรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ ซึ่งแมคคาร์ธี ได้กำหนดลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ 4 MAT โดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังรายละเอียดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 159-163)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ส่วนที่ 1 ผู้เรียนแบบที่ 1 เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (imaginative learners)



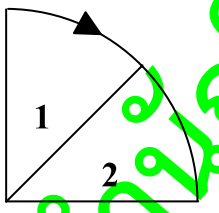
เป็นช่วงที่ผู้เรียนรู้จากประสบการณ์และกระบวน 1 การฝึกสังเกตอย่างไตร่ตรอง มักใช้คำถามว่า “ทำไม” (why)

บทบาทของผู้สอน: ผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สิ่งที่สังเกตได้อย่างไตร่ตรอง

วิธีการจัดกิจกรรม: ใช้คำถามถามข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตการณ์ร่วมกันอภิปราย การให้ผู้เรียนได้พบของจริง และให้ผู้เรียนทำกิจกรรม

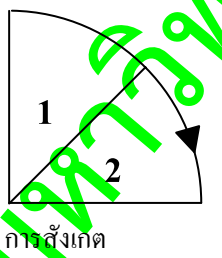
ในส่วนที่ 1 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)



ผู้สอนควรกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนคิด โดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต การออกไปปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริงของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

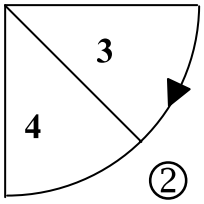


จากขั้นตอนที่ 1 ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และสนใจในสิ่งที่เรียน ต่อจากนั้นในข้อที่ 2 นี้ ผู้สอนควรให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาเหตุผล ฝึกทำกิจกรรมกลุ่มอย่างหลากหลาย เช่น ฝึกเขียนแผนผังมโนมติ (concept mapping) ช่วยกันระดมสมองอภิปรายร่วมกัน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ส่วนที่ 2 ผู้เรียนแบบที่ 2 เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (analytic learners)

การสังเกต



สร้างความคิดรวบยอด

เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด มักใช้คำถามว่า “อะไร” (what) เช่น เราจะเรียนอะไรกันดี

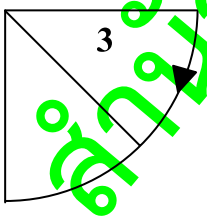
บทบาทของผู้สอน: เตรียมข้อมูลที่ผู้เรียนควรทราบ และสาธิต

วิธีการจัดกิจกรรม: ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเนื้อหา ที่จะเรียนจากแหล่งต่างๆ เช่น ใบความรู้ วีดิทัศน์ เล่นเกม ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูล เล่นเกม เป็นต้น

ในส่วนที่ 2 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

การสังเกต

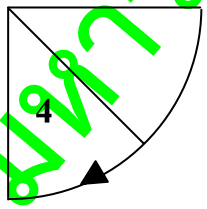


สร้างความคิดรวบยอด

ผู้สอนผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์อย่างไตร่ตรอง นำความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับข้อมูล ที่ได้ศึกษาค้นคว้า โดยจัดระบบการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดลำดับความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

การสังเกต

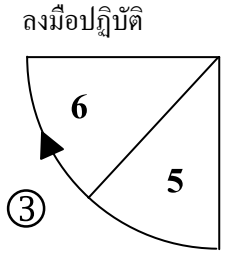


สร้างความคิดรวบยอด

ผู้สอนผู้สอนควรให้ทฤษฎี หลักการที่ลึกซึ้ง โดยเฉพาะรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ และพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ในเรื่องที่เรียนกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าจากใบความรู้ แหล่งวิทยาการท้องถิ่น การสาธิต การทดลองการใช้ห้องสมุด วีดิทัศน์ สื่อประสมต่าง ๆ เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ส่วนที่ 3 ผู้เรียนแบบที่ 3 สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ และสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว (commonsense learners)



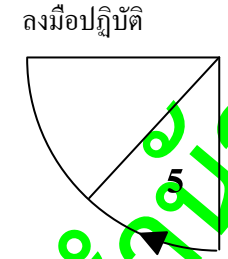
เป็นช่วงที่ผู้เรียนจะสร้างความคิดรวบยอด (มโนมติ) ไปสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรม การทดลอง ตามความคิดของตนเองและสร้างชิ้นงานที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว

บทบาทของผู้สอน: เป็นผู้คอยแนะนำชี้แนะ (coach) และผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) แก่ผู้เรียน

วิธีการจัดกิจกรรม: ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลอง สรุปผล การทดลองทำแบบฝึกหัดตามความเหมาะสมของเนื้อเรื่องที่เรียน

ในส่วนที่ 3 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวาและซีกซ้ายของผู้เรียน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)



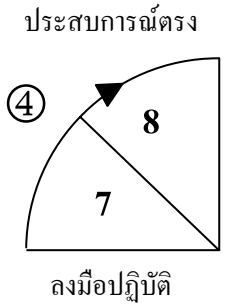
ผู้สอนผู้สอนควรให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง จากใบงานการทดลอง ทำแบบฝึกหัด การสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปผลการทดลองที่ถูกต้องชัดเจน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยก่อนปฏิบัติกิจกรรม ฝึกเลือกใช้อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง โดยผู้สอนจะเป็นพี่เลี้ยงเป็นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา)

ผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แสดงความสามารถของตนเองตามความถนัด ความสนใจเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการของตนเองที่แสดงถึงความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ให้เห็นเป็นรูปธรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยเลือกวิธีการนำเสนอผลงานในลักษณะเฉพาะตัว ชิ้นงานที่สร้างอาจเป็นภาพวาด นิทาน สมุดรวบรวมสิ่งที่เรียน สิ่งประดิษฐ์ แผ่นพับ เป็นต้น เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ส่วนที่ 4 ผู้เรียนแบบที่ 4 เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (dynamic learners)



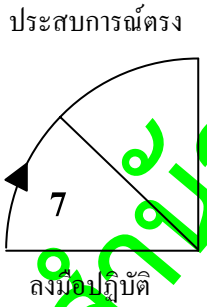
เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง โดยสอดแทรกการอภิปรายถึงปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติกิจกรรมวิธีการแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุงชิ้นงานจนสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ซึ่งสามารถบูรณาการการประยุกต์ใช้ เชื่อมโยงกับชีวิตจริง / อนาคต

บทบาทของผู้สอน: ให้คำแนะนำ ร่วมประเมินผลงานแนะนำวิธีการปรับปรุงผลงาน และการรวบรวมผลงาน

วิธีการจัดกิจกรรม: ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานปรับปรุง อภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่น และนำผู้อื่น

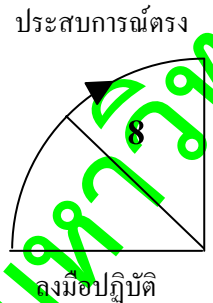
ในส่วนที่ 4 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)



ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ชิ้นงานของตนเองโดยอธิบายขั้นตอนการทำงาน ปัญหาอุปสรรคในการทำงานและวิธีการแก้ไข โดยบูรณาการการประยุกต์ใช้เพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริง / อนาคต ซึ่งอาจจะวิเคราะห์ชิ้นงานในรูปกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ตามความเหมาะสม เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา)



เป็นขั้นสุดท้ายซึ่งผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้นำผลงานของตนเองมานำเสนอหรือจัดแสดงในรูปต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ เพื่อให้เพื่อน ๆ ได้ชื่นชมซึ่งถือเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้ชาบซึ้ง ในขั้นนี้ ผู้เรียนควรรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

(สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 157-163)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาลัยการ ศึกษาศิลปากร

6) ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การเขียนแผนการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบของการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 กลุ่ม กับพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ซึ่งได้แก่

ผู้เรียนแบบที่ 1 ที่มีจินตนาการเป็นหลัก

ผู้เรียนแบบที่ 2 มีการเรียนรู้โดยใช้การวิเคราะห์และเก็บรายละเอียดเป็นหลัก

ผู้เรียนแบบที่ 3 มีการเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสและสามัญสำนึก

ผู้เรียนแบบที่ 4 มีการเรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ

ลำดับขั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4 MAT ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี โดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน โดยกำหนดส่วนประกอบของการเขียนแผน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ผังการวิเคราะห์ประเด็นของการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 มโนมติที่ผู้เรียนพึงได้รับ

ส่วนที่ 4 สาระการเรียนรู้

ส่วนที่ 5 ศักยภาพที่ต้องการพัฒนา (เป้าหมายของการเรียนรู้)

(1) ให้ผู้เรียนเป็นคนดี โดย...

(2) ให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง โดย...

(3) ให้ผู้เรียนเป็นคนมีความสุข โดย...

ส่วนที่ 6 ผังการวางแผนการจัดกิจกรรม (วงล้อแห่งการเรียนรู้)

ส่วนที่ 7 รายละเอียดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT

(1) เรียนรู้จากประสบการณ์และการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (why)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (R)

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (L)

(2) เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด(what)

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (R)

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (L)

(3) สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติและสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว (how)

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (L)

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (R)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

(4) เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง (if)

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (L)

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (R)

ส่วนที่ 8 สื่อการเรียนรู้

ส่วนที่ 9 การประเมินผล

ส่วนที่ 10 สรุปผลการสอน

(1) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและศักยภาพที่พัฒนาแล้ว

(2) การประเมินผลการสอนของตนเอง (ผู้สอน)

จุดเด่นในการสอน...

จุดด้อย...

สิ่งที่ควรปรับปรุง...

7) ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

(1) ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันตามความถนัดของตนเอง

(2) ช่วยพัฒนาสมองของผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล

(3) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล

(4) ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากการค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

(5) ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง

(6) ส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน

ข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

(1) ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากพอสมควร ดังนั้นถ้าผู้สอนยังจัดตารางสอนเป็นรายคาบ ควรวางแผนการสอนให้เหมาะสม

(2) ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ จะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน

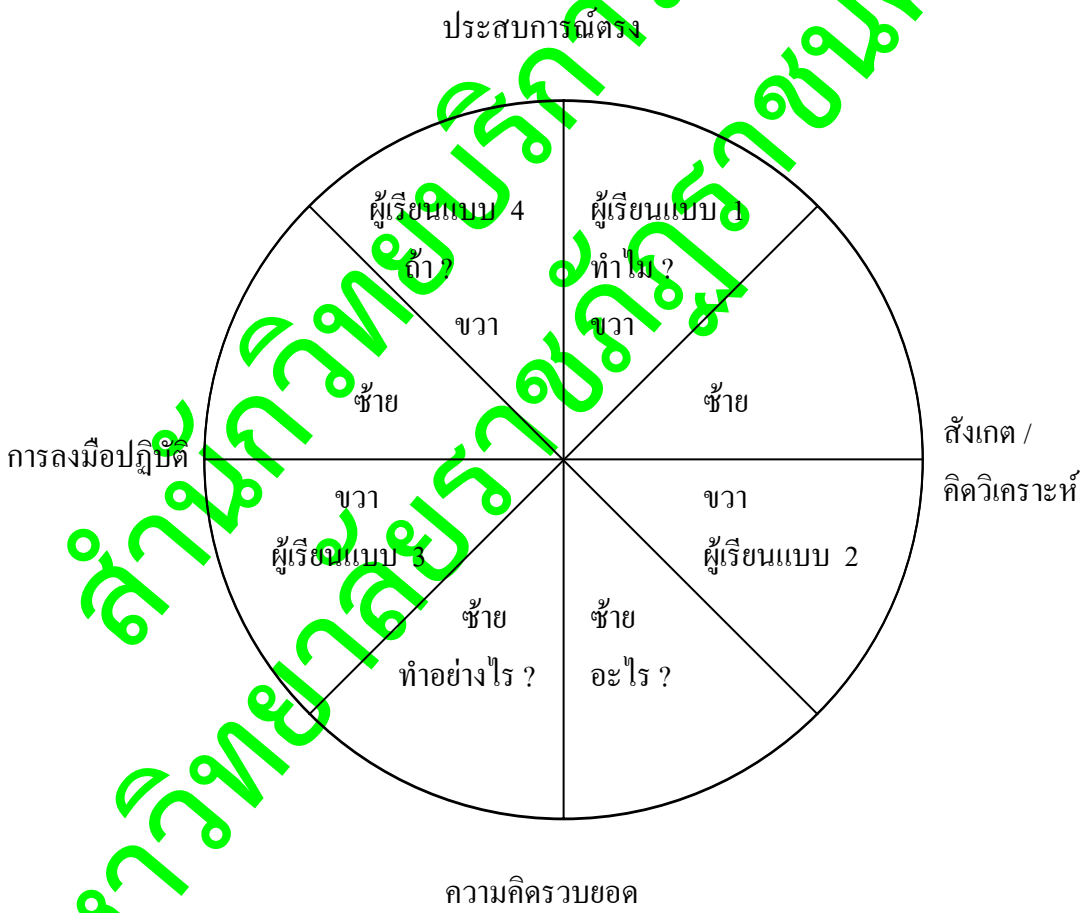
(3) ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการการค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจ

(4) ไม่มีรูปแบบการเรียนรู้ใดที่ดีที่สุด เพราะแต่ละรูปแบบการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

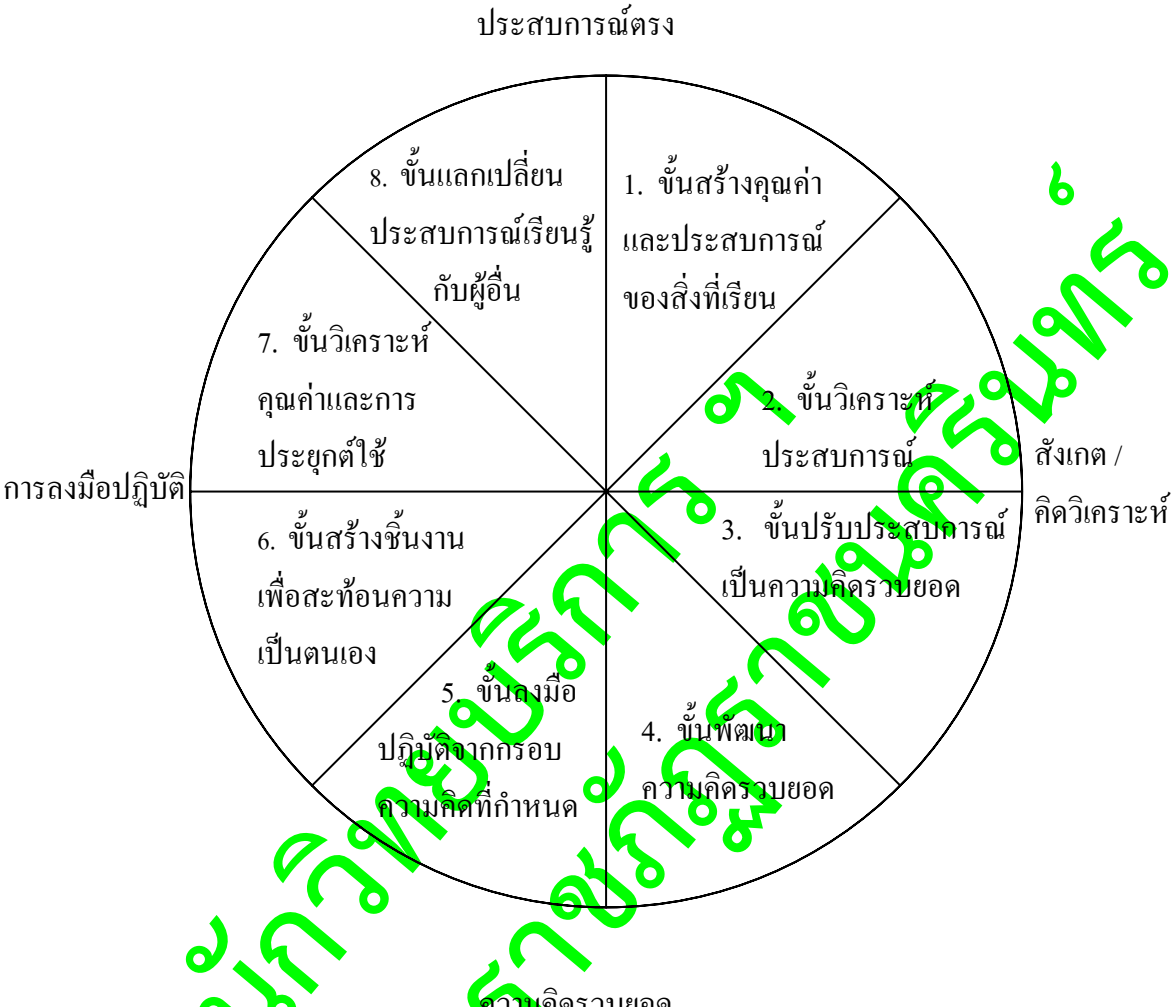
(5) ถ้าผู้สอนไม่ศึกษาและไม่ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดของผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบอย่างเพียงพอ อาจทำให้ผู้เรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยศึกษาการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน โดยใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวา ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากสมองซีกขวา ต่อจากนั้นเป็นสมองซีกซ้าย สมองซีกขวา สมองซีกซ้าย สมองซีกซ้าย สมองซีกขวา สมองซีกซ้าย จบลงที่สมองซีกขวา การเรียนรู้ในขั้นสุดท้ายนี้ ซึ่งเป็นสมองซีกขวา จะไม่เหมือนตอนเริ่มต้น มีความแตกต่างกัน ในด้านความรู้ ความถนัด ความคิดสร้างสรรค์ โดยยึดขั้นตอนการจัดกิจกรรมทั้ง 8 ขั้นตอนของแมคคาร์ธี



ภาพ 7 การแบ่งวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วน ตามบทบาทของสมองซีกซ้ายและขวา (ที่มา: สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 158)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์



ภาพ 8 ขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) 8 ขั้นตอน
(ที่มา: สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 159)

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง

เป็นช่วงที่นักเรียนใช้ประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรม ไปสู่การสังเกต / คิดวิเคราะห์อย่างไตร่ตรอง

บทบาทครู เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สิ่งที่สังเกตได้ สร้างแรงจูงใจ

วิธีการ คือ การให้นักเรียนทำกิจกรรม การเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การออกไปพบของจริง การใช้คำถามสร้างความเร้าใจ การอภิปราย ในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

เป็นขั้นที่ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าสิ่งที่จะเรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตัวเอง โดยการให้ผู้เรียนได้สัมผัส ได้เกิดความรู้สึก ได้ซักถาม เกิดปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน ครูอาจใช้กิจกรรมเกม เพลง นิทาน ทบทวนความรู้เดิมแบบง่าย ๆ โดยใช้การตั้งคำถามให้คิด หรือให้จินตนาการเป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกขวา

ทักษะที่สำคัญช่วงนี้ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะกระบวนการกลุ่มได้แสดงออก ได้เคลื่อนไหว ทักษะการสร้างมโนภาพ ตลอดจนทักษะการในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

ขั้นนี้ยังอยู่ในส่วนที่ 1 คือ กระตุ้นให้เด็กสนใจ และอย่างรู้ แต่ในขั้นที่ 2 นี้จะให้เด็กวิเคราะห์ต่อจากขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่เด็กต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นแรกด้วยการวิเคราะห์ เด็กจะช่วยกันอภิปรายและอธิบายให้เหตุผลตามความคิดเห็นของแต่ละคน

ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะในการวินิจฉัย วิเคราะห์ ระดมสมองอภิปรายร่วมกัน

ในขั้นนี้ครูอาจใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมหลายรูปแบบประกอบ เช่น การใช้เทคนิคการเขียนผังความคิด และวิธีอื่น ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขารู้ ได้แก่ การตอบคำถาม การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การหาคำตอบ

ส่วนที่ 2 สร้างความคิดรวบยอด

เป็นการเรียนรู้ในขั้นตอนการเชื่อมโยงจากการเรียนรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรองมาสู่การสร้างความคิดรวบยอด

บทบาทครู ผู้เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูล สาธิต

วิธีการ ให้นักเรียนค้นคว้า ครูให้ข้อมูล ฯลฯ

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ขั้นนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากขั้นแรกเชื่อมโยงข้อมูลที่ครูให้ / ค้นคว้า เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นจนสามารถที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไปได้ กล่าวคือ เป็นขั้นที่ต้องจัดกิจกรรมให้เด็กทำแล้วสร้างความคิดรวบยอดเป็นของตนเองได้ เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกขวา

ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้ คือ ทักษะการสร้างรูปแบบ การจัดระบบการวิเคราะห์ การจัดลำดับความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์เปรียบเทียบ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (หาความรู้เพิ่มเติม) (สมองซีกซ้าย)

การสอนในขั้นนี้เป็นขั้นของการให้ข้อมูลรายละเอียด ทฤษฎี หลักการให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจ โดยการศึกษาใบความรู้ ใบงาน จนสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้ เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ขั้นนี้บทบาทของครู คือ ผู้สอน แต่ครูควรหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลความรู้ด้วยการบรรยาย ควรใช้วิธีอื่นแทน เช่น การให้นักเรียนค้นคว้า ทดลอง ครูสาธิต หรือให้เรียนรู้จากวิทยากรท้องถิ่น

ส่วนที่ 3 ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว

กระบวนการที่เกิดขึ้นในขั้นนี้เป็นการเคลื่อนไหวจากขั้นสร้างความคิดรวบยอดมาสู่การลงมือกระทำ หรือลงมือทดลองตามความคิดของผู้เรียนอย่างกระตือรือร้น

บทบาทครู คือ โค้ช หรือผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้ความช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง

วิธีการ ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

ในส่วนนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

ในขั้นนี้นักเรียนจะทำตามใบงานหรือคู่มือหรือแบบฝึกหัด หรือทำตามขั้นตอนที่กำหนดหรือสรุปไว้ในขั้นที่ 4 เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ทักษะที่ใช้ในช่วงนี้คือ ทักษะการถาม การสำรวจ การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ การทดลอง การลองผิดลองถูก การกระทำ การบันทึก

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา)

ในขั้นนี้เป็นขั้นของบูรณาการและสร้างสรรค์อย่างแท้จริงเพราะเป็นขั้นที่นักเรียนมีโอกาสแสดงความสนใจ ความสนใจ ความถนัด ความเข้าใจเนื้อหาวิชา ความซาบซึ้ง และจินตนาการของตนเองออกมาเป็นรูปธรรมในรูปแบบต่างๆ ตามที่ตนเลือก เช่น เป็นสิ่งประดิษฐ์ สมุดรวมภาพ ภาพวาด นิทาน บทกวี หรือบทละครหรือหนังสือ เป็นต้น ซึ่งเน้นการใช้สมองซีกขวา

กิจกรรมในขั้นที่ 6 นี้ เป็นผลมาจากการลงมือปฏิบัติจากขั้นที่ 5 ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสทำงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจจนสามารถพัฒนาเป็นความคิดรวบยอดได้ ดังนั้นครูต้องตระหนักว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในขั้นที่ 5 ต้องมีลักษณะที่กระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด ไม่ใช่เกิดความจำได้แต่เพียงอย่างเดียว และในส่วนนี้คือสิ่งที่สามารถปรากฏเป็นผลงานของผู้เรียนได้ ถ้าครูวางแผนการทำงานล่วงหน้าไว้อย่างดี เด็กสามารถสร้างผลงานได้โดยครูไม่ต้องคอย

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครินทร์

พะวงเรื่องการทำแฟ้มผลงานของผู้เรียน ทักษะที่ใช้ในช่วงนี้คือ ทักษะการจัดระบบ จัดลำดับก่อนหลัง การแก้ปัญหา การลงมือทำงาน การจดบันทึก

ส่วนที่ 4 บูรณาการการประยุกต์กับประสบการณ์

กระบวนการเรียนรู้ในส่วนที่ 4 เกิดจากกิจกรรมของการลงมือกระทำด้วยตนเองจนสำเร็จและไปสู่การรับรู้และมีความรู้สึกที่ดี เป็นประโยชน์ต่อตนเองต่อไป

บทบาทครู ให้คำแนะนำ เป็นผู้ประเมิน / ผู้ซ่อมเสริม แนะนำวิธีการปรับปรุงผลงานและการเก็บรวบรวมผลงาน

วิธีการ ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงาน ปรับปรุง การค้นหาตัวเอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแนะนำผู้อื่น

ในส่วนที่ 4 กิจกรรมแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนเช่นกัน คือ

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเองหรือนักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปสู่กิจกรรมอื่นๆ หรือนักเรียนนำผลงานของตนเองเสนอในกลุ่มย่อย ๆ ถึงขั้นตอนการทำวิธีการ ปัญหาอุปสรรคในการทำงาน และวิธีแก้ไข โดยบูรณาการการประยุกต์ใช้เพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริง/อนาคต ให้เพื่อน ๆ ติชม เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น (สมองซีกขวา)

ในขั้นสุดท้ายนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการค้นคว้า หรือการลงมือกระทำกับคนอื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นการเชื่อมโยงของสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเรื่องอื่น ๆ ที่อาจพบในสถานการณ์ใหม่ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การจัดป้ายนิเทศแสดงนิทรรศการหน้าชั้น หรือจัดให้ห้องสมุด จัดแสดงผลงานในวันสำคัญของโรงเรียน เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกขวา

ทักษะที่ใช้ในช่วงนี้ คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน การมองอนาคต ตลอดจนการชื่นชมตนเอง ฯลฯ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.6 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

2.6.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนรู้ มีผู้ให้ความหมายดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 1) ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ว่า หมายถึงแผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุจิร์ ภู่สาระ (2545, หน้า 159) ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มสาระ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545, หน้า 76) ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ว่า คือผลของการเตรียมการวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี หรือรายภาคเรียนมาสร้างหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

ทองแปลน ชมพูทัศน์ (2549, หน้า 38) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการเรียนรู้เป็นการจัดการวางแผนของครู ซึ่งเป็นการเตรียมการล่วงหน้าอย่างมีระบบ แบบแผนเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงสภาพท้องถิ่นและความแตกต่างของผู้เรียนในการเลือกใช้กิจกรรมและกระบวนการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ (2551, หน้า 22) ได้ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ คือ แนวดำเนินการ เนื้อหาสาระ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อการสอน และวิธีการวัดผลที่ผู้สอนเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้เป็นการเตรียมการเรียนรู้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยกำหนดรูปแบบของบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนให้เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน สภาพท้องถิ่น เพื่อนำสู่การเรียนรู้อย่างมีความสุขและมีคุณภาพ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิ่มน้อย แพงปัสสา (2551, หน้า 67) ได้ให้ความหมายของ แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง การเตรียมตัวของผู้สอน ที่จะทำการสอนโดยจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

จรัสศรี ทองมี (2552, หน้า 45) ให้ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนการหรือโครงการที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง ซึ่งเกิดจากแนวคิดทางการศึกษาที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเตรียมการวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด มาสร้างหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และกระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผลให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้จุดหมายของหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

2.6.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเอกสารเครื่องมือที่ช่วยให้ครูมีทิศทางดำเนินการ การจัดการเรียนรู้นำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความสำคัญไว้ ดังนี้

สุพล วังสินธ์ (2536, หน้า 6) กล่าวว่าแผนการเรียนรู้เป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พอสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1) ช่วยให้เกิดการวางแผน วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาการศึกษา

2) ช่วยให้ครูมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเองล่วงหน้า ทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอนได้ตามเป้าหมาย

3) ช่วยส่งเสริมให้ครูใฝ่ศึกษาหาความรู้ทั้งหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการวัดและประเมินผล

4) ช่วยใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทนได้

5) ช่วยเป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้อง เที่ยงตรง เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

6) เป็นผลงานทางวิชาการแสดงความชำนาญ และเชี่ยวชาญของผู้จัดทำ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 2) ให้ความสำคัญของแผนการเรียนรู้ดังนี้

1) ก่อให้เกิดการวางแผนการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2) ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3) เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ

4) เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5) เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

ในการจัดทำแผนการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักในการทำแผนการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดกรอบการจัดการเรียนการสอน และกำหนดโครงสร้างการสอน อันจะนำสู่การจัดทำรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการสอน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.6.3 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงาน ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุง เพื่อนำไปสอนจริงให้ได้ประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2537, หน้า 494–498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการสอนพอสรุปได้ ดังนี้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบมีความมุ่งหมายในการเรียน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้จัดทำแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้ จึงจะพอใจว่า หากแผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบมีความมุ่งหมายในการเรียน มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการสอนหรือแผนการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียน

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพนั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 916) ได้กำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้เป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของคะแนนการทำงาน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลการสอนหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (efficiency of process-E_1) /ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (efficiency of product –E_2)

1) วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (empirical approach) หมายถึง วิธีการหาประสิทธิภาพ จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอนแผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น E_1/E_2 = 80/80 E_1/E_2 = 75/75 เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะซึ่งการที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเข้าใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นด้านความรู้ความจำ จะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นด้านทักษะ หรือเจตคติ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักจะได้ผลเท่านั้น เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ E_1/E_2 = 90/90 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจก็อาจตั้ง 90/90 หากเน้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์ก็อาจตั้ง 85/85 หรือหากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินก็อาจตั้ง 80/80 เป็นต้น

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้ 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือฝึกฝน 75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัยเป็นเวลานานและผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาสาระด้านใดก็ไม่ควรตั้งเกณฑ์ E_1/E_2 ไว้ต่ำกว่า 75/75 ในที่นี้จะยกตัวอย่าง E_1/E_2 = 80/80

(1) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

(2) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่นมีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดคือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

(3) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน

(4) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อถ้าเป็นวิชาค่อนข้างยากตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่าย อาจตั้งไว้ 90/90 นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90 / 90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5 / 87.5 หรือ 87.5 / 90 เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่วัดด้านความรู้และค่อนข้างยาก จึงใช้เกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้น เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จึงใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ กล่าวว่า เหตุเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักจะได้ผลเท่านั้น

หลังจากการทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5% ประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่ผลิตได้นั้นกำหนดได้ 3 ระดับ คือ

ก) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป

ข) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อเท่ากัน หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

ค) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ (ฉลอง สุรวัฒนสมบูรณ์, 2528, หน้า 215)

กล่าวโดยสรุปว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80 / 80, 85 / 85 และ 90 / 90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อนั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80 / 80 หรือ 85 / 85 สำหรับวิชาที่เนื้อหาง่าย เช่น ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90 / 90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90 / 90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5 / 87.5 หรือ 87.5 / 90 เป็นต้น

2) ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีการเรียนการสอน จะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลข ตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไร ยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึง มีดังนี้

(1) สื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจน และสามารถวัดได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

(2) เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการในการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

(3) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์เพื่อนำไปกำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม

(4) จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

จะเห็นได้ว่าการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนนี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (quality) ทั้งเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลข (quantitative) และเชิงคุณภาพ (qualitative) ที่แสดงภาษาที่เข้าใจได้ ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ในที่นี้จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ (efficiency) ในความหมายของการทำในสิ่งที่ถูก (do the things right) นั้น หมายถึงการเรียนอย่างถูกต้องตามกระบวนการของการเรียนด้วย CAI และมีประสิทธิผล (effectiveness) ในความหมายของการทำสิ่งที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น (get the right things done) นั้นหมายถึง ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะนำไปสู่การมีคุณภาพ ซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าในสั้น ๆ ว่า “ประสิทธิภาพ” ของสื่อการเรียนการสอน

2.6.4 ดัชนีประสิทธิผล

1) ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index) หมายถึง ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่า ความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด (เผชิญ กิจระการ, 2542, หน้า 1-6)

2) การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล มีดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2545, หน้า 31-36) ได้กล่าวถึงการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index : *E.I.*) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

หรือ $$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

$Total$ แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

การหาค่า *E.I.* เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งค่าที่แสดงคะแนนที่เพิ่มขึ้น เรียกว่า หาค่าดัชนีประสิทธิผล (*E.I.*) เพื่อให้สื่อความหมายกันง่ายขึ้น จึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (*E.I.*) จะเขียนในรูปของร้อยละก็ได้ ซึ่งผลการคำนวณจะได้เท่ากับผลการคำนวณจากคะแนนดิบ สูตรเป็นดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล หรือ $$E.I. = \frac{P_2\% - P_1\%}{100 - P_1\%}$$

ฮอฟแลนด์ (Hovland, 1949, unpaged; อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการ, 2542, หน้า 1) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถเพิ่มขึ้นได้ ฮอฟแลนด์เสนอว่า ความสัมพันธ์ของการทดลอง จะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึง ความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

เวบบ์ (Webb, 1968, unpaged; อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการ, 2542, หน้า 2) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยวิธี 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจากดัชนีประสิทธิผลของฮอฟแลนด์ โดยเวบบ์ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลอง แล้วจึงหารด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่ได้จะแสดงเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม

การประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาเพื่อประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่อนั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนน ใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในการปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติแต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่ม 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งเมื่อผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดเพราะสิ่งทดสอบ (treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกันซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี (Goodman, R. I., Fletcher, K. A. & Schneider, E. W., 1980, unpaged; อ้างถึงใน เผชิญ กิจระการ, 2542, หน้า 30-34)

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อโดยมาจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้น นำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำไปหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุด ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือได้ 0 ท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0 และทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือเต็ม 100 คะแนน ค่าดัชนีประสิทธิผล จะมีค่าเท่ากับ 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น P_1 = 73% P_2 = 45% ค่า *E.I.* = - 0.38

สภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาดัดแปลงเพื่ออ้างอิงค่าของเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นได้ ซึ่งในกรณีนี้ค่าดัชนีประสิทธิผล อาจมีค่าถึง 1.00

ค่าดัชนีประสิทธิผล สามารถใช้ได้กับข้อมูลมาตราส่วนด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น การประเมินการทดลองการใช้สื่อ 2 ชนิด ผลการประเมินก่อนใช้คือ 2.99 และผลการประเมิน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

หลังเรียนใช้คือ 3.51 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คน ในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 การประเมินก่อนการใช้สื่อ คือ 1.64 การประเมินหลังการใช้สื่อ คือ 2.21 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ขึ้นไป ความแตกต่างของค่าคะแนนระหว่างการประเมินก่อนการใช้สื่อ (การทดสอบก่อนเรียน) และการประเมินหลังการใช้สื่อ (คะแนนทดสอบหลังเรียน) คือ 0.52 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 และ 0.57 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งจะเห็นความแตกต่างของคะแนนระหว่าง 2 กลุ่ม มีเพียงเล็กน้อย การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสามารถใช้ *E.I.* ในการคำนวณได้ โดยในตอนแรกจะเปลี่ยนแปลงเป็นค่าร้อยละและค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 157-159) กล่าวว่า การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อวิธีสอนหรือนวัตกรรม ที่ครูผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิผล (effectiveness) เพียงใดก็นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่ได้แบบมา แล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล หมายถึง ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างชัดเจน แน่นอนซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี ดังนี้

1) จากการพิจารณาผลของการพัฒนา

วิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนเพื่อเห็นพัฒนาการหรือความงอกงาม ครูผู้วิจัยจะต้องสร้างเครื่องมือวัดในตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้ หลังจากการเรียนเรื่องนั้นหรือหลังการทดลองเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่เรียนหรือคุณลักษณะที่มุ่งวัดสร้างไว้ล่วงหน้าเมื่อก่อนจะเริ่มสอนหรือเริ่มทดลอง ก็จะนำแบบทดสอบหาเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียน เรียกว่า การทดสอบก่อนเรียนหรือทดลอง (pre-test) และหลังจากเรียนเรื่องนั้นจบแล้ว (post-test) นำผลทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน โดยเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อน คะแนนก่อนเรียนจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ การพิจารณารายบุคคลและการพิจารณารายกลุ่ม

2) จากการหาดัชนีประสิทธิผล

การหาดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิดของ ฮอฟแลนด์ จะให้สารสนเทศที่ชัดเจนโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน - คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม - คะแนนก่อนเรียน}}$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

โดยทั่วไปการหาดัชนีประสิทธิผลมักหาโดยใช้คะแนนของกลุ่ม ซึ่งทำให้สูตรเปลี่ยนไป ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{(\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียน}) \times \text{นักเรียนทั้งหมด}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

กล่าวโดยสรุปว่าเกณฑ์ในการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index: E.I.) โดยใช้วิธีของกู๊ดแมน, เฟรท เชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher & Schneider, 1980, p. 30-34) โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ ควรมีค่า 0.50 ขึ้นไป

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement) เป็นผลอันเกิดจากความสำเร็จที่นักเรียนได้รับ จากการเรียนรู้ที่อาศัยความสามารถเฉพาะบุคคล นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 30-31) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

อารมณ์ เพชรชื่น (2527, หน้า 46) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

อดิศักดิ์ เดชคูหะภูมิพิทักษ์ (2544, หน้า 15) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลอันเกิดจากการใช้แบบทดสอบไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์แล้วนำผลนั้นมาใช้เพื่อการประเมินผลการเรียนว่านักเรียนมีความรู้ความก้าวหน้า มีความสามารถตามจุดประสงค์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่กำหนดไว้หรือไม่ รวมทั้งความรู้และทักษะที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กรมวิชาการ (2545, หน้า 13) ได้บัญญัติคำว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมิฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรอบรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดได้โดยเฉพาะ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ ความรู้ ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะเพื่อเป็นการประเมินผลว่านักเรียนมีความรู้ ความสามารถ มีความก้าวหน้าตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือการสังเกต การตรวจการบ้าน เป็นตัววัดผล

2.7.2 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

องค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นสิ่งที่นักการศึกษาและครูผู้สอนได้ให้ความสนใจมาโดยตลอด เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จึงมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

บลูม (Bloom, 1976, p. 52) ยังได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ประกอบด้วย

1) พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

2) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึงสภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ

3) คุณภาพการสอน ได้แก่การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

จากความคิดเห็นของนักการศึกษา สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประการได้แก่ คุณลักษณะของตัวครูผู้สอน คุณลักษณะต่าง ๆ ของตัวนักเรียน สภาพแวดล้อมทั้งทางด้านวัฒนธรรมและสังคม และเนื้อหาหลักสูตรที่นำมาใช้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.7.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบระดับความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าใด ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 137) ได้กล่าวว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาการสอน คือ

1) การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน เช่น วิชาพลศึกษา การช่าง การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (performance test)

2) การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (content) อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (achievement test)

นอกจากนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้คือ

1) ทำให้ทราบว่านักเรียนได้บรรลุเป้าหมายของการเรียนหรือไม่ นักเรียนมีความรู้ความสามารถมากน้อยเพียงใด เพื่อเปรียบเทียบหรือดูความเจริญงอกงามของการเรียนรู้

2) เพื่อแก้ปัญหาและปรับปรุงการเรียนการสอน

3) เพื่อเป็นการประเมินผล เพื่อดูความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่

กล่าวโดยสรุป คือ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนว่าบรรลุเป้าหมายและมีความก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด โดยมีการวัดทั้งด้านการปฏิบัติและด้านเนื้อหา ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัดเรียกว่า “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หรือ “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน”

2.7.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้การวัดผลการเรียนการสอนทั้งด้านความรู้ ทักษะและความสามารถด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

การจำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป สรุปได้ว่าแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2540, หน้า 23-26; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 173; พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545, หน้า 96)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (teacher – made test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา ซึ่งทำให้ครูสามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมาย มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิด คือ

(1) แบบทดสอบอัตนัย (subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

(2) แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ (objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (retried response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2) แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพมีมาตรฐาน มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

กล่าวโดยสรุป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 2 ประเภท คือ แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย ให้ผู้ตอบได้เขียนแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างเต็มที่ และแบบปรนัย ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2.7.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีจะต้องมีการเตรียมตัวและมีการวางแผน ซึ่งพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, หน้า 96-98) ได้แบ่งขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

(2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมหลักที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและ การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

(3) กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

(4) เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

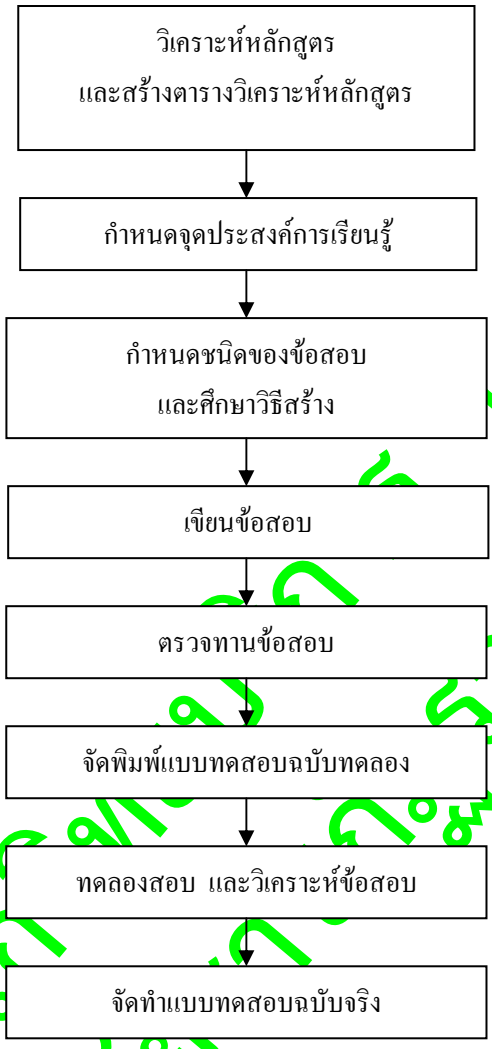
(5) ตรวจทานข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร

(6) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจทานข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบและจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

(7) ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

(8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงทำแบบทดสอบฉบับจริง ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบสรุปได้ดังแผนภาพ 11

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม



ภาพ 9 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) แนวความคิดและทฤษฎีที่เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แนวความคิดในการวัดที่นิยมกันได้แก่ การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดมุ่งหมายของการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (cognitive) ของบลูม (1956, p. 219) ซึ่งจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

(1) ความรู้ (knowledge) เป็นเรื่องที่ต้องการรู้ว่าผู้เรียนระลึกได้จำข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงได้ เพราะข้อเท็จจริงบางอย่างมีคุณค่าต่อการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

(2) ความเข้าใจ (comprehension) แสดงถึงระดับความสามารถ การแปลความ การตีความและขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การจับใจความได้ อธิบายความหมายและขยายเนื้อหาได้

(3) การนำไปใช้ (application) ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นพื้นฐานในการช่วยตีความของข้อมูล เมื่อต้องการทราบว่าข้อมูลนั้นมีประเด็นสำคัญอะไรบ้าง ต้องอาศัยความรู้จักเปรียบเทียบแยกแยะความแตกต่าง พิจารณานำข้อมูลไปใช้โดยให้เหตุผลได้

(4) การวิเคราะห์ (analysis) เป็นทักษะทางปัญญาในระดับที่สูงจะเน้นการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย ๆ และพยายามมองหาส่วนประกอบว่ามีความสัมพันธ์และการจัดรวบรวม บลูม (Bloom) ได้แยกจุดหมายของการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ระดับ คือ การพิจารณาหรือการจัดประเภท องค์ประกอบต่าง ๆ การสร้างความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นและควรคำนึงถึงหลักการที่ได้จัดรวบรวมไว้แล้ว

(5) การสังเคราะห์ (synthesis) การนำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่แยกแยะกันอยู่มารวมเข้าด้วยกันในรูปแบบใหม่ ถ้าสามารถสังเคราะห์ได้ก็สามารถประเมินได้ด้วย

(6) การประเมินค่า (evaluation) หมายถึง การใช้เกณฑ์และมาตรฐานเพื่อพิจารณาว่า จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้นบรรลุหรือไม่ การที่ให้นักเรียนมาสามารถประเมินค่าได้ ต้องอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นแนวทางในการตัดสินคุณค่า การตัดสินใด ๆ ที่ไม่ได้อาศัยเกณฑ์น่าจะเป็นลักษณะความคิดเห็นมากกว่าการประเมิน

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น ควรคำนึงจุดมุ่งหมายของกลุ่มการศึกษาด้านพุทธพิสัย และให้นักเรียนบรรลุผลสำเร็จในด้านของความรู้ ทักษะทางด้านต่าง ๆ ตามแนวคิดและทฤษฎีการเขียนข้อสอบของบลูม ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบวัดในด้านพุทธิพิสัย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.8 ความพึงพอใจ

2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือความคิดเห็นไม่ว่าจะเป็นทางบวกหรือลบ ซึ่งเป็นผลจากประสบการณ์ ความเชื่อ ความพอใจ ทฤษฎีและความหมายของความพึงพอใจ มีดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 793) ได้ให้ความหมายของ “ความพึงพอใจ” ไว้ว่า หมายถึง รัก ชอบใจ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 15) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการตอบสนอง ว่าเป็นความรู้สึกพึงพอใจในการร่วมกิจกรรม ขั้นตอบสนองตอนแรก ๆ เป็นเพียงยินยอมและเต็มใจทำแต่อาจจะไม่พึงพอใจก็ได้ ความรู้สึกในขั้นนี้จึงลึกลงไปอีก เป็นการยินยอมแบบเต็มใจ และพึงพอใจจนเกิดความสนุกสนานพอใจ สนุกกับบทละคร วิทยุ โทรทัศน์ สนุกกับการสนทนาเรื่องใดเรื่องหนึ่งสนุกกับการเล่นเกมตัวเลข ฯลฯ การแสดงความสนุกสนานพอใจนั้นบางคนอาจจะแสดงออกมาให้เห็นได้อย่างเปิดเผยก็ได้ การประเมินด้านความพึงพอใจ จึงต้องระวังในการสอบวัดไว้ให้ดี

รินดา ปะณะสุนา (2548, หน้า 59) กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติในเชิงบวก ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

อมรรัตน์ แก่นสาร (2548, หน้า 62) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ ดังนี้ โดยทั่วไปครูผู้สอนและนักการศึกษามักจะมองว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งของความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนมีความคาดหวังว่าเมื่อตนได้พยายามทำกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายหรือทำงานที่รับผิดชอบให้ประสบความสำเร็จแล้ว ก็ย่อมเกิดความพึงพอใจหรือความรู้สึกที่ดีต่อการปฏิบัติงานเรื่องนั้น นับว่าเป็นการเสริมแรงให้เกิดการเรียนรู้ที่ได้ผล ดังนั้น การเสริมสร้างให้ผู้เรียนรู้สึกเชื่อมั่นในการทำงานของตนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกยอมรับนับถือตนเองและรู้สึกภูมิใจที่ตนทำงานพึงประสบความสำเร็จแล้วส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสำเร็จในการเรียนตามกฎแห่งผล (law of effect) จะแปลตามระดับความพึงพอใจของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ตามสถานการณ์ที่จัดไว้อย่างมีคุณภาพแล้วผู้เรียนจะมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ตามกิจกรรมเนื้อหาวิชาดังกล่าว นอกจากนี้เบลเล่ (Bailley) ได้เสนอกลวิธีการเสริมแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ ARCS Model ซึ่งมีองค์ประกอบของรูปแบบการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ 4 องค์ประกอบได้แก่ Attention, Relevance, Confidence และ Satisfaction จึงอาจกล่าวได้ว่า เมื่อจัดสถานการณ์การเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจพยายามตั้งใจมีการจัดเนื้อหาวิชาให้สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับบริบทผู้เรียนสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดกับผู้เรียน และเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนก็ย่อมส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนั้นมีประสิทธิภาพได้ในที่สุด

ฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ (2551, หน้า 35) กล่าวว่าความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการ

ทางด้านร่างกายและจิตใจเพียงใด สิ่งที่ครูต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอน คือ การเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน

จรัสศรี ทองมี (2552, หน้า 60) กล่าวว่าความพึงพอใจในการทำงานหมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางบวก จะมีผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน แต่ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางลบ จะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในงานนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ระยะใดระยะหนึ่ง อาจมีช่วงเวลาไม่นานนัก ไม่มีความคงทน ไม่มีความจำฝังลึก เป็นความรู้สึก หรือทัศนคติทางด้านบวกของบุคคลทุกคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งเหล่านั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลเหล่านั้นได้ ทั้งนี้ความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับค่านิยมและประสบการณ์ที่ได้รับ

2.8.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับได้แก่ทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับการจูงใจของ มาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ทฤษฎีที่เป็นที่รู้จักและยอมรับกันแพร่หลาย คือทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ซึ่งมีข้อสมมุติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ 3 ประการ ดังนี้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544, หน้า 111-118)

1) ทุกคนมีความต้องการและความต้องการนี้มีอยู่ตลอดเวลาและไม่มีสิ้นสุด

2) ความต้องการที่ได้รับผลตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3) ความต้องการของคนจะมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูงตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้ตอบสนอง

มาสโลว์ ได้สรุปลักษณะของการจูงใจไว้ว่า การจูงใจจะเป็นไปอย่างมีระเบียบลำดับขั้นของความต้องการ หรือตามทฤษฎีของมาสโลว์ จะมีลักษณะตามลำดับจากต่ำไปหาสูง 5 ขั้น ดังนี้

(1) ความต้องการทางด้านร่างกาย (physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัยเครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกาย จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทางด้านร่างกายยังไม่ได้รับการตอบสนองเลยในด้านนี้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

โดยปกติแล้วองค์กรทุกแห่งมักตอบสนองความต้องการของแต่ละคนด้วยวิธีการทางอ้อมคือการจ่ายเงินค่าจ้าง

(2) ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (security safety needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะมีความต้องการในขั้นสูงต่อไปคือ ความต้องการความปลอดภัย หรือมีความมั่นคงต่างๆ ความต้องการความปลอดภัยจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกัน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับการดำรงชีพเช่น ความมั่นคงในหน้าที่การงาน สถานะทางสังคม

(3) ความต้องการทางด้านสังคม (social or belongingness needs) ภายหลังจากที่คนได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้น คือความต้องการทางด้านสังคมจะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคน ความต้องการทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น และความรู้สึกว่าตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมอยู่เสมอ

(4) ความต้องการมีฐานะเด่นทางสังคม (esteem or status needs) ความต้องการขั้นต่อมาเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้ คือความมั่นใจในตนเองเรื่องความสามารถความรู้ และความสำคัญของตนเอง รวมทั้งความต้องการที่จะมีฐานะเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่นหรืออยากให้คนอื่นยกย่องสรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน

(5) ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (self-actualization or self-realization) เป็นความต้องการในระดับสูงของมนุษย์ก็คือ ความต้องการที่จะสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวัง ทะเยอทะยานใฝ่ฝัน ในขั้นนี้จะเกิดขึ้นและมักเป็นความต้องการที่เป็นอิสระเฉพาะแต่ละคน ซึ่งต่างก็มีความนึกคิดใฝ่ฝันที่อยากได้รับความสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะของตนเอง

สรุปทฤษฎีความพึงพอใจ เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผลตอบแทนภายใน หรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่นความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้น เมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาได้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้รับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ธรรมรัฐ วงศ์ศรีกุล (2538, หน้า 35-39; อ้างถึงใน นิ่มน้อย แพงปัสสา, 2551, หน้า 30) กล่าวถึงทฤษฎีสมองซีกซ้าย ซีกขวาว่า สมองแบ่งออกได้ 2 ซีก โดยแต่ละซีกนั้นมีความรับผิดชอบในการทำงานที่แตกต่างกัน สมองทั้ง 2 ซีกมีความสำคัญพอ ๆ กัน และแสดงออกอย่างสมดุล หากเราไม่โอนเอียงไปกับสมองซีกใดซีกหนึ่งมากกว่าในการเรียนรู้นั้นจะง่ายเข้า เนื่องจากที่ผ่านมาการติดต่อสื่อสารนั้น เราใช้รูปแบบการเขียนและแสดงออกทางภาษา รวมทั้งการเรียนในเนื้อหาให้เป็นหน้าที่ของสมองซีกซ้ายไปโดยปริยายและถ้าเราใช้ส่วนนี้มากเกินไป ความไม่สมดุลจะเกิดขึ้น ส่งผลให้เกิดความเครียดและสุขภาพจิตไม่ปกติ ดังนั้น เพื่อรักษาให้อยู่ในสภาพสมดุลจำเป็นต้องสรรหาสันทนาการต่างๆ เช่น ดนตรี หรือกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่ออารมณ์ ความรับรู้ เมื่อพื้นฐานทางอารมณ์อยู่ในสภาพที่ดีแล้ว การพัฒนาในด้านต่างๆ ก็พลอยได้รับการพัฒนาด้วย

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2542, หน้า 83-87; อ้างถึงใน นิ่มน้อย แพงปัสสา, 2551, หน้า 30-31) กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมองซีกซ้ายและซีกขวาว่า สมองซีกซ้ายรับผิดชอบเรื่องเกี่ยวกับภาษา ความคิดเชิงเหตุผล ตรรกศาสตร์ และการวิเคราะห์ สมองซีกขวารับผิดชอบในเรื่องระยะทาง ความรู้สึก การรับรู้เหนือประสาทสัมผัสทั้ง 5 การสังเคราะห์ อารมณ์ สุนทรีภาพต่างๆ ดนตรี ศิลปะ การทำกิจกรรมใดๆ ต้องใช้สมองทั้งสองซีกประสานกันอย่างเป็นขั้นตอน การทำงานของสมองทั้งสองซีกทำให้คนเราแตกต่างกันมากมาย ทั้งบุคลิกภาพ ความคิด นิสัย ความถนัด ทำให้เด็กมีสไตล์การเรียนรู้ที่ไม่เหมือนกัน คนที่มีความถนัดทางสมองซีกซ้าย มักมองอะไรเป็นระบบ มีกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการแยกแยะองค์ประกอบ ใช้การวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ คนที่มีความถนัดทางสมองซีกขวามองสิ่งต่าง ๆ เป็นรูปแบบเวลาแก้ไขปัญหามักจะเหมาะสมซึ่งในส่วนนี้พวกมีความถนัดทางสมองซีกซ้ายมักจะขาด

ชัยสิทธิ์ คุณสวัสดิ์ (2547, หน้า 69-73) ได้ศึกษาผลของการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องฟังก์ชันลอกการึทึม วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนโรงเรียนสำโรงทาบวิทยาคม จังหวัดสุรินทร์ ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.98/77.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.62 นักเรียนที่เรียนรู้โดยวิธีวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างน้อยร้อยละ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

รวิชญุฒม์ ทองแม้น (2547, หน้า 87-90) ได้ศึกษาผลของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในตำบลหนองบัว จังหวัดสุรินทร์ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.59/81.66 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.74 สรุปว่าครูผู้สอนสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดี และประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

กฤษณา นันท์ดี (2548, หน้า 112) ได้ศึกษาผลการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง การบวก ลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนประถมปรีดาภรณ์ จำนวน 41 คน ผลการศึกษาวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่องการบวก ลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.65/94.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .898 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 89.80 และผู้เรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68

จิราภรณ์ หอมกลิ่น (2548, หน้า 96-99) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การอ่านเชิงวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโสธรพิทยาสรรค์ จังหวัดยโสธร ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.00/86.14 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.80 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 80.10 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก สรุปว่าแผนการจัดกิจกรรมมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม สามารถพัฒนาทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ได้

บุญคุ้ม สกุลฮูฮา (2548, หน้า 72-77) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ท่ารำวงมาตรฐานแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.22/84.89 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.72 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ค่าเฉลี่ยโดยรวม 3.44 อยู่ในระดับปานกลาง

รินดา ปะนะสุมา (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) กับวิธีการสอนตามรูปแบบของ สสวท. ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียน เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 80 คน 2 ห้องเรียน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 91.15/84.83 ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ สสวท. มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/76.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.71 หรือคิดเป็นร้อยละ 71 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจในการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก

ชัชวาลย์ รัตนสวนจิก (2550, หน้า 99-100) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวกเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด จำนวน 130 คน จาก 3 ห้องเรียน ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ตามแบบการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ สรุปผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) และการสอนแบบปกติตามลำดับ สมการจำแนกกลุ่มวิธีการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าไอเกน (Eigenvalues) เท่ากับ 2.146 ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลเท่ากับ .826 ตัวแปรในสมการจำแนกกลุ่มสามารถอธิบายความแปรปรวนของการสอนได้ 99.4 % พยากรณ์ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 72.3 %

ณฐนนท์ เคนทุม (2550, หน้า 80) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเลื่อม จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 73.33 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ในระดับมาก

ณัฐฐากร ปัตถา (2550, หน้า 72-73) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองไผ่วิทยานุสรณ์ อำเภอเมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 33 คน ผลการจัดกิจกรรมพบว่า

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.58/76.67 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5807 และมีความคิดเห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

ทิวาพร เศรษฐโสภณ (2550, หน้า 68) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (sample random sampling) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.8092 คิดเป็นร้อยละ 80.92 และการสอนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.49 คิดเป็นร้อยละ 49.00 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการสอนแบบ 4 MAT มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด นักเรียนที่เรียนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปริญญา สองสีดา (2550, หน้า 79) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เรื่องทศนิยมและเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนศรีพฤฒา เขตสะพานสูง จังหวัดกรุงเทพมหานคร 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุพิศา แย้มนิ่มนวล (2550, หน้า 65-66) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 42 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองสอนแบบ 4 MAT และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ (2551, หน้า 106) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกสำโรง ตำบลศรีละกอ อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.95/86.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6122 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 61.22 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด

นิ่มน้อย แพงปัสสา (2551, หน้า 150-152) ได้ศึกษานักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน นักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และกลุ่มที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และมีความพึงพอใจรายข้ออยู่ในระดับปานกลางถึงระดับมาก

พัชรียา เสนีย์ (2551, หน้า 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปากแพรก อำเภอบางขัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จากการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.89/84.44 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (ร้อยละ 84.44) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.16

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

จรัสศรี ทองมี (2552, หน้า 111) ได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม ปีการศึกษา 2551 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster random sampling) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/78.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีค่าท่ากับ 0.6202 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6202 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 73.83ได้ระดับคุณภาพดี นักเรียนมีความพึงพอใจจากการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ปาณิตา อาจวงษ์ (2552, หน้า 140) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน สรุปผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI เรื่อง บทประยุกต์มีค่าเท่ากับ 84.26/83.47 และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 81.11/76.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ทั้งสองวิธี ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI เรื่อง บทประยุกต์ เท่ากับ 0.7549 หรือคิดเป็นร้อยละ 75.49 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 75.49 และ ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เท่ากับ 0.6511 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.11 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 65.11 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับมากไม่แตกต่างกัน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.9.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

นายแพทย์โรเจอร์ สเปอร์รี่ (Roger Sperry, 1972; อ้างถึงใน นิ่มน้อย แพงปัสสา, 2551, หน้า 30) ศัลยแพทย์ทางประสาทและเบริต์ ออร์นสไตล์ จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งแคลิฟอร์เนีย ได้รับรางวัลโนเบลจากการค้นพบสมองคนเราแบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ละซีกทำหน้าที่แตกต่างกัน สมองซีกซ้ายทำหน้าที่ในการคิดเชิงวิเคราะห์ กระบวนการคิดของสมองซีกซ้ายเป็นไปทีละขั้นตอนตามลำดับก่อนหลังและการวิเคราะห์ออกในแนวเส้นตรง (liner) คือ วิเคราะห์จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งตามลำดับ และมีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลภาษา ส่วนสมองซีกขวามีประสิทธิภาพสูงในการมองเห็น (visual) และในการกะระยะสร้างภาพรวม (spatial) และมีความสามารถจำกัดเรื่องภาษา

แมคคาร์ธี (McCarthy, 1979, p. 3026-A) ได้ศึกษาระบบ 4 MAT ให้ความสำคัญกับความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันของนักเรียนแต่ละคนภายในห้องเรียน และในขณะเดียวกันยังช่วยนักเรียนทุกคนพัฒนาตนเองจากการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยผู้เรียนปฏิบัติตามวัฏจักร จากความรู้ความสามารถของตนเอง จากความรู้สึกไปสู่การสะท้อนผล การคิด และท้ายที่สุดเป็นการแสดงออกหรือการปฏิบัติ ครูไม่มีการแบ่งนักเรียนเป็นแบบต่าง ๆ แต่ช่วยให้พวกเขาทำงานอย่างสมดุลและสมบูรณ์

แจ็คสัน (Jackson, 2000, p. 3218-A) ได้ศึกษาการใช้วิธีการสอนแบบ 4 MAT ที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางด้านการปฏิบัติงานของนักเรียนในชั้นเรียนที่กำหนดตารางเรียนเต็มเวลา กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูประจำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 คน ซึ่งสอน 3 วิชา คือ วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ รวมกับนักเรียน 7 คน โดยเลือกแบบสุ่มมาจากแต่ละชั้นเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติงาน ใช้รูปแบบ 4 MAT 8 ขั้นที่มีพื้นฐานมาจากหลักทฤษฎีของแมคคาร์ธี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านการปฏิบัติงานของนักเรียนในแต่ละชั้นเรียนมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ พบว่าในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีคะแนนสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญในภาพรวมของผลการปฏิบัติงาน ชั้นเรียนภาษาอังกฤษพบว่า ผลคะแนนด้านการปฏิบัติงานมีค่าต่ำสุด (ไม่มีนัยสำคัญ) และชั้นเรียนวิทยาศาสตร์พบว่าไม่มีผลกระทบ ผลคะแนนมีระดับสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง

มอร์เลย์ (Morley, 2001, p. 3024-A) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ 4 MAT วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรคอมพิวเตอร์ทางไกล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนทรินิตี (Trinity) ที่เรียนคอมพิวเตอร์ระบบเรียนทางไกล ผลการวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้รูปแบบ 4 MAT นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มีผลคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น นักเรียนที่เรียนแบบ 4 MAT มีผลการปฏิบัติงานดีกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

แดนเนย์ (Delaney, 2003, p. 357) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบบ 4 MAT และแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 89 คน ผลการวิจัยพบว่า วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้บรรลุผลคาดหวังตามมาตรฐานการเรียนรู้จริง มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ การประเมินมีค่าเชื่อถือได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แมดด็อกซ์ (Maddox, 2003, p. 132-A) ได้ศึกษาเชิงประเมินผลเพื่อฝึกอบรมครูกลุ่มหนึ่งซึ่งได้รับเลือกมาจากกลุ่มโรงเรียนรวมนอร์วอล์กลามิราดา และเพื่อกำหนดว่ามีการเปลี่ยนแปลงด้านกลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย บทเรียนต้นแบบสำหรับครูเพื่อนำไปใช้ในชั้นเรียน และเพื่อกำหนดว่ามีการเปลี่ยนแปลงในด้านกลยุทธ์ในชั้นเรียนของตนหลังการฝึกอบรมแล้วหรือไม่ การศึกษาได้ทำไปพร้อมกับการฝึกอบรมครูในด้านกลยุทธ์การสอนโดยไม่คำนึงถึงวิธีการเรียนที่หลากหลาย ครูที่เข้ารับการฝึกอบรมหลายคนมีประสบการณ์มาน้อยหรือไม่เคยมีเลย ครูจำนวน 15 คน ในจำนวน 25 คนไม่เคยทำการสอนมาก่อน แบ่งการศึกษาเป็น 3 ระยะ ระยะแรกประเมินการสอนของครูก่อนเริ่มการฝึกอบรม ระยะที่ 2 ครูเข้าทำการอบรมเป็นเวลา 16 ชั่วโมงเกี่ยวกับกลยุทธ์พหุปัญญา และโครงสร้างการเรียนรู้แบบให้ความร่วมมือกัน ครูทำการทดสอบและประเมินซ้ำในเนื้อหาที่ฝึกอบรมในระยะที่ 2 ว่ามีการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนหลังได้รับการฝึกอบรมแล้วในระหว่างการฝึกอบรมครูทำงานร่วมกันและได้ประสบการณ์เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนด้วยตนเอง และได้แบ่งปันวิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุดแก่กันและกันผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าในขณะที่การฝึกอบรมกำลังดำเนินไป ครูเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ พหุปัญญา มีความคิดเห็นว่ากิจกรรมต่าง ๆ สนุกสนาน โครงสร้างเคแกน (Kagan) ที่ใช้ฝึกอบรมช่วยให้ครูเชื่อมโยงอารมณ์เข้ากับเนื้อหาทางวิชาการได้ ซึ่งสนับสนุนปฏิสัมพันธ์ทางบวก ทำให้การเรียนรู้จำง่ายขึ้น การฝึกอบรมช่วยปรับปรุงกลยุทธ์ และวิธีสอนของครูได้มากที่สุดเฉพาะที่ได้ประเมิน

ทอธ (Toth, 2003, p. 3846-A) ได้ทำการศึกษาการเรียนรู้และการนำทฤษฎีไปใช้สอนในรูปแบบที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางในโรงเรียนประถมศึกษา การเก็บข้อมูลใช้การสัมภาษณ์ และการสำรวจจากครู และการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับพหุปัญญา ผลการศึกษาพบว่าครูให้คำนิยามของการสอนที่ใช้พหุปัญญาตามรูปแบบครูเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับนิยามของการ์ดเนอร์ และระบุว่าการใช้พหุปัญญาช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ครูมีการใช้รูปแบบการสอนดังกล่าวที่หลากหลายแต่ส่วนมากเน้นการสอนที่เน้นปัญญาด้านภาษา และปัญญาด้านตรรกะ-คณิตศาสตร์ ครูมีความเข้าใจในการนำปัญญาด้านอื่นๆผนวกเข้าไปในการสอนแต่ละครั้ง

ในการส่งเสริมให้ครูใช้การสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ตามทฤษฎีพหุปัญญาใช้ยุทธศาสตร์ดังนี้ การพัฒนาบุคลากรเพิ่มเติม การเปิดโอกาสให้ครูมีการแลกเปลี่ยนแนวความคิด/ประสบการณ์ ร่วมกันให้เวลาในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น

แจ็คสัน (Jackson, 2004, p. 3173-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทัศนคติและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาสองกลุ่ม ที่ใช้วิธีสอนและรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทัศนคติ และความคงทนทางการเรียนรู้ของนักศึกษาวิทยาลัยชุมชน ในวิชาชีววิทยาเบื้องต้น กลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาชีววิทยาจำนวน 52 คน เป็นชั้นเรียนวิชาจุลชีววิทยาจำนวน 2 ห้องเรียน ได้รับการสอนโดยอาจารย์ 2 ท่าน โดยใช้รูปแบบวิธีสอนแบบบรรยายปกติ และกลุ่มทดลองใช้การสอนรูปแบบ 4 MAT ใช้เวลาสอน 1 ภาคเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างคือ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 25 ข้อ และแบบทดสอบด้านทัศนคติชุด Attitude Toward Science in Schools เพื่อสำรวจทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ยังใช้แบบทดสอบของ McCarthy's Learning Type Measure และดัชนีวัดของ Hemispheric Mode Indicator เพื่อประเมินผลด้านการพัฒนาซีกสมอง (สมองซีกซ้าย / ขวา) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติ นักศึกษาที่เรียนแบบ 4 MAT มีทัศนคติที่ดีและมีความคงทนในการเรียนรู้

ดิลลิฮันท์ (Dillhunt, 2004, p. 4354-A) ได้ศึกษาการสอนตามทฤษฎีพหุปัญญากับการสอนแบบบรรยาย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การเข้าร่วมกิจกรรมและแรงจูงใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 และปีที่5 ทั้งนี้เนื่องจากงานวิจัยส่วนมาก พบว่า นักเรียนที่มีความเสี่ยงต่อการเรียนตก ต้องการรูปแบบการสอนที่พิเศษไปจากปกติ โดยเฉพาะการใช้รูปแบบการสอนตามทฤษฎีพหุปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในชานเมืองที่มีผู้ปกครองที่มีรายได้ต่ำ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และไม่ชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และครูที่สอนนักเรียนพวกนี้มีประสิทธิผลแห่งตนต่ำมาก ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนตามทฤษฎีพหุปัญญา มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การบรรยาย แม้ว่านักเรียนจะมีแรงจูงใจในการเรียนไม่เพิ่มขึ้น แต่มีความเข้าใจกิจกรรมนั้นมากขึ้นและครูมีประสิทธิผลแห่งตนไม่เพิ่มขึ้น

รอนดินาโร (Rondinaro, 2004, p. 1253-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของปัญญาด้านมนุษย์สัมพันธ์กับการใช้การสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ ในการศึกษากับครูจำนวน 103 คน ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างปัญญาด้านมนุษย์สัมพันธ์กับการใช้วิธีการ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

สอนแบบร่วมมือ ครูในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเจตคติ ต่อการเรียนแบบร่วมมือแตกต่างกัน ในครูประถมมีเจตคติทางบวกมากกว่าครูระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูประถมศึกษารับรู้ว่านักเรียนมีเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนแบบร่วมมือมากกว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือมากกว่าการเรียนรู้มัธยมศึกษาตอนต้น และครูมัธยมศึกษาตอนปลายครูส่วนมากใช้รูปแบบการสอนของจอห์นสัน (Johnson) มากกว่าสลาวิน (Slavin) การสอนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้ครูเน้นการสอนเพื่อการเรียนรู้วิชาการ และการได้มาซึ่งทักษะการเข้าสังคม นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างปีที่ ครูใช้การสอนแบบร่วมมือ กับเจตคติต่อการสอนแบบร่วมมือจากการศึกษางานวิจัยในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการนำทฤษฎีพหุปัญญามาประยุกต์ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู สรุปว่า การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาในการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียน ได้รับการพัฒนาทักษะต่างๆให้ดีขึ้นตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วพบว่าการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ตามศักยภาพ สร้างความคิดรวบยอดจากการลงมือปฏิบัติตามความรู้ความเข้าใจและตามความถนัด แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการพัฒนาความคิดโดยพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล สร้างผลงานตามความถนัดและยังช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตลอดจนการทำงาน กระบวนการกลุ่มส่งเสริมความมีระเบียบวินัย รวมทั้งความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้ามีรายละเอียดดังนี้

3.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 22 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เนื่องจากนักเรียนทั้งหมดขาดทักษะและไม่เข้าใจการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทุกคน

3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาบทเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 1 ฉบับ จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ

3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เวลาเรียน แนวทางการดำเนินการ การวัดและประเมินผล มาตรฐานการเรียนรู้ ศึกษาขอบข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2) วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอด และตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนนับไม่เกิน 100,000
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การวัดความยาว
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เวลา
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การชั่ง การตวง

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เงินและการทำบันทึกรายรับรายจ่าย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง รูปเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง จุด รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ผู้วิจัยได้นำสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอด ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียน

3) นำเค้าโครงของสาระมาแบ่งเป็นหน่วยย่อยและจัดลำดับเพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

(1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน แบ่งเป็น 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก คูณระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสร้างโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

(2) ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง

(3) ทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

4) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

5) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 9 แผน เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่คำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งผู้วิจัยเขียนขึ้นตามลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามแนวคิดของ เบอร์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) โดยเน้นแนวความคิดที่เกิดขึ้นให้รูปแบบการเรียนรู้ใช้สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวามาตอบสนองการใช้สมอง จึงวางแผนกิจกรรม มีกระบวนการแบบ 8 ขั้นตอน (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 160-163) และกำหนดส่วนของการเขียนแผนออกเป็น 10 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ผังวิเคราะห์ประเด็นการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ความคิดรวบยอดหรือแนวคิดที่ผู้เรียนพึงได้รับ

ส่วนที่ 4 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ส่วนที่ 5 สาระการเรียนรู้

ส่วนที่ 6 ผังการวางแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ส่วนที่ 7 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ซึ่งมี 8 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

ส่วนที่ 8 สื่อการเรียนรู้

ส่วนที่ 9 การวัดและประเมินผล

ส่วนที่ 10 สรุปผลการเรียนและการสอน

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและศักยภาพที่พัฒนาแล้ว

การประเมินผลการสอนของตนเอง (ผู้สอน)

จุดเด่นในการสอน

จุดด้อย

สิ่งที่ควรปรับปรุง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผ่านการพิจารณาของประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องความเหมาะสม ความชัดเจน ความเป็นไปได้ของการนำไปใช้ และความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผน จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ด้านสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ข หน้า 147)

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบประเมินแผนการเรียนรู้ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เสนอผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเหมาะสมโดยประเมินทีละแผนจนครบทุกแผน

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ พิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 65) ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 103) ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

8) ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ 1-9 โดยให้ค่าความเหมาะสมที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.82 ถึง 4.93 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จึงถือเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ได้ทุกแผนการเรียนรู้ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ข หน้า 148 - 165)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับร่าง

10) นำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว นำไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) อำเภอพนมสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 43 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่อง เกี่ยวกับภาษา เนื้อหาสาระ และสื่อที่ใช้ ความเหมาะสมของเวลาการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดแบบกลุ่มกิจกรรมคละความสามารถคือ มีนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยมีการจดบันทึกข้อบกพร่องรวมทั้งข้อสงสัยต่าง ๆ ของนักเรียน ในการทดลองใช้ในแต่ละแผน

การทดลองใช้และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอน ดังนี้

(1) ขั้น 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือนำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน นักเรียนอ่อน 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเนื้อหาความเหมาะสมของเวลา ที่ใช้ในการทำกิจกรรม ลักษณะกิจกรรม และ ปริมาณเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด ปรากฏว่านักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนแตกต่างกันตามความสามารถ จึงปรับกิจกรรมและใบงาน ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน นำปัญหาที่พบจากการทดลองใช้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำชี้แนะ และปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม เพื่อนำไปทดลองใช้ในลำดับต่อไป

(2) ขั้น 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือนำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) จำนวน 6-10 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน นักเรียนอ่อน 3 คน แล้วดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนเหมือนการทดลองแบบเดี่ยว ผลการจัดกิจกรรมปรากฏว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสนุกสนาน โดยเฉพาะการจัดกลุ่ม จะพึงพอใจเพื่อนในกลุ่ม บางกิจกรรมผู้เรียนปฏิบัติตามใบงานไม่สัมพันธ์กับเวลา ครูต้องคอยให้กำลังใจและกระตุ้นให้ใช้กิจกรรมโดยใช้เวลาน้อยลงโดยเฉพาะในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนทำกิจกรรมในใบงานได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีทักษะทางด้านการคิดคำนวณดี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 ได้ดี เนื่องจากเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกและการลบ ซึ่งนักเรียนได้ใช้อยู่เป็นประจำ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

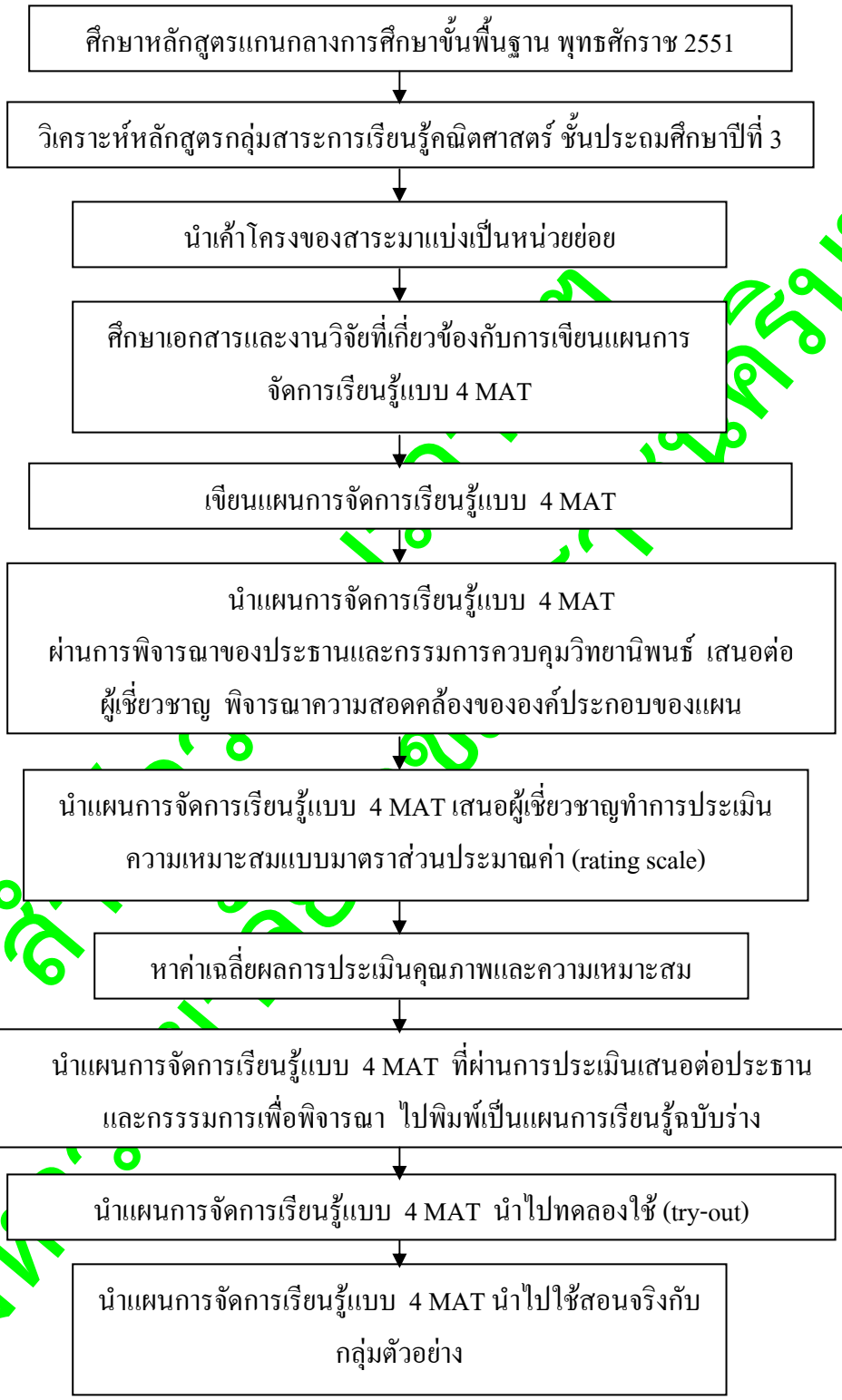
ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนค่อนข้างสับสนในการแก้โจทย์ปัญหาในการวิเคราะห์โจทย์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 และ 9 นักเรียนบางคนไม่ร่วมกิจกรรมในการแต่งโจทย์ปัญหาเนื่องจากกลัวผิด บางกิจกรรมใช้เวลามาก นักเรียนทำกิจกรรมไม่ทันเวลา ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องดังกล่าว จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และนำไปทดลองใช้ในลำดับต่อไป

(3) ขั้น 1 : 100 (ภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือนำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) จำนวน 30-100 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 10 คน นักเรียนปานกลาง 10 คน นักเรียนอ่อน 10 คน รวม 30 คน เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จากการทดลองใช้พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.51/84.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เท่ากับ 80/80 (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 178-179) จึงได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ต่อไป

11) นำแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว จำนวน 9 แผน นำมาตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการ และตรวจพิสูจน์อักษรอีกครั้ง แล้วจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นฉบับจริง เพื่อเตรียมนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 22 คน ต่อไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



ภาพ 10 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ คู่มือครู แบบเรียนคณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กำหนดจำนวนข้อสอบที่จะสร้าง

3) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบจากหนังสือการวิจัยและการวัดผลการศึกษา ของสมนึก ภัททิยธนี (2544 ก, หน้า 74 – 97) เทคนิคการสอนรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบคณิตศาสตร์เบื้องต้น (สมนึก ภัททิยธนี, 2544 ข, หน้า 202-324) และการศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 56-98) เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณหารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเป็นข้อทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการเพื่อตรวจสอบพิจารณาข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ดูแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ตัวชี้วัด) โดยใช้สูตร *IOC* (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220) เลือกข้อสอบที่มีค่า *IOC* ตั้งแต่ 0.5 -1.0 เป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้อง

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7) นำแบบทดสอบที่ได้รับการพิจารณา จากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร *IOC* (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220) เลือกข้อสอบที่มีค่า *IOC* ตั้งแต่ 0.50-1.00 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ไว้เพื่อนำไปทดลองใช้และหาคุณภาพของข้อสอบ ผลการพิจารณาคัดเลือกได้แบบทดสอบจำนวน 48 ข้อ (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 168-169)

8) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข นำไปเสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วนำแบบทดสอบจำนวน 48 ข้อ ไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าเวียน (สัยอุทิศ) อำเภอพนมสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 100 คน ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว

9) นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ทำถูกต้องได้ 1 คะแนน ข้อที่ทำผิด ให้ 0 คะแนน วิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง-เต ฟาน (ไพศาล วรคำ, 2552, หน้า 290-291) เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 และค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.2-0.8 ผลปรากฏว่าการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.40-0.85 และค่าความยากง่าย (p) มีค่าตั้งแต่ 0.43-0.78 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 30 ข้อ (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 170 -171)

10) นำข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) (สมนึก ภัททิยธนี, 2537, หน้า 171) จำนวน 50 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองใช้ และกลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 172 - 174)

11) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ ไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) จำนวน 22 คน ต่อไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ภาพ 11 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.3 การสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจและการสร้างแบบวัดตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์ของแบบวัด คำชี้แจง และวิธีการเขียน หนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ สมนึก ภัททิยธนี (2544, หน้า 27-42) และบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 66-74) โดยผู้วิจัยกำหนดเป้าหมายการวัดความพึงพอใจต่อการเรียน 5 ด้าน ดังนี้

(1) ด้านเนื้อหา

(2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

(3) ด้านการรับรู้ของนักเรียน

(4) ด้านการวัดและประเมินผล

(5) ด้านการนำไปใช้

2) สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT การวัดเป็นมาตราส่วน ประมาณค่า (rating scale) จำนวน 20 ข้อ

3) นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษาและความเหมาะสมของข้อคำถามที่แสดงถึงความพึงพอใจชัดเจนของแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4) แบบวัดความพึงพอใจมาปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน เพื่อพิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน นำแบบวัดความพึงพอใจไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจของนักเรียน (*IOC*) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ

5) นำแบบวัดความพึงพอใจที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจของนักเรียนใช้สูตร *IOC*โดยปรับจากสูตรการหา *IOC* (สมนึก ภัททิยธนี, 2544, หน้า 220) เลือกข้อคำถามที่มีค่า *IOC*

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตั้งแต่ 0.6-1.0 เป็นข้อคำถามที่ถือว่าใช้ได้ ผลปรากฏว่า เข้าเกณฑ์ 15 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 182)

6) นำแบบวัดความพึงพอใจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ดัชนีและข้อคำถาม แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) อำเภอพนมสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 30 คน

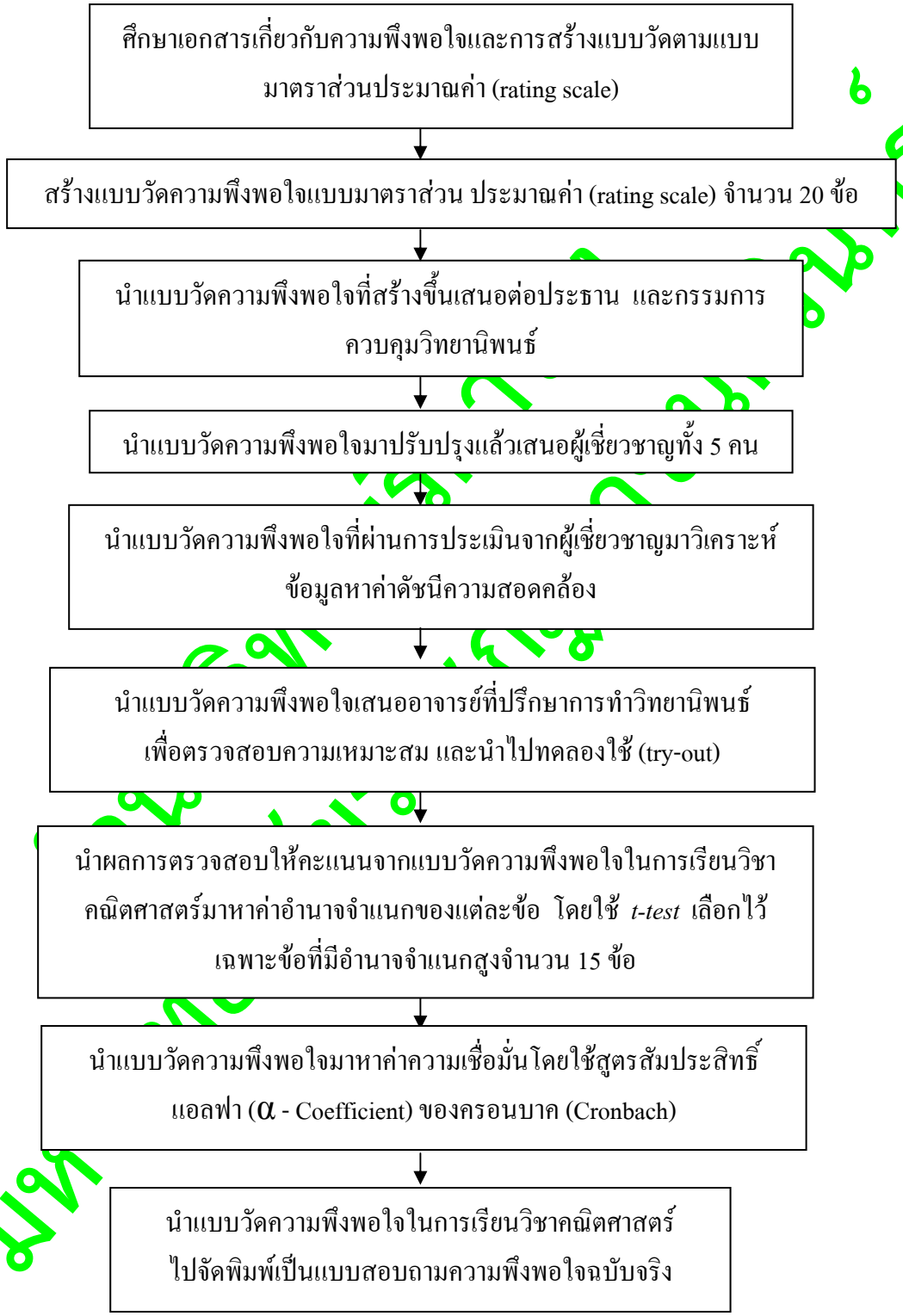
7) นำผลการตรวจสอบให้คะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาหาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อโดยใช้ *t*-test (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96-97) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.21-5.66 เข้าเกณฑ์จำนวน 15 ข้อ (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 183-188)

8) นำแบบวัดความพึงพอใจมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99) ผลปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.90 (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 189-191)

9) นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการจัดเลือกเพื่อหาคุณภาพ ครบทุกขั้นตอน ไปจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ทดลองจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 22 คน ต่อไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

การสร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



ภาพ 12 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบแผนการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre experimental research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test – Post-test ดังตาราง 1

ตาราง 3 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test – Post-test

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T_1	X_1	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการศึกษา

X_1 แทน การทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

T_1 แทน การสอบก่อนการทดลอง

T_2 แทน การสอบหลังการทดลอง

3.5.2 วิธีดำเนินการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test – Post-test ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง(purposive sampling) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

1) ขั้นเตรียม

(1) นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) และผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) อำเภอพนมสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2

(2) จัดตารางเวลาในการศึกษา เก็บข้อมูล โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เวลาในการทดลองใช้ (try-out) ที่โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ) แล้วนำเครื่องมือมาปรับปรุง และหาคุณภาพเครื่องมือ จากนั้นนำมาทดลองจริงที่โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ตามรายละเอียดดังตาราง 2

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 4 ระยะเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัน / เดือน / ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	รายการทดลอง
24 กุมภาพันธ์ 2554	8.30 – 9.30 น.	1	ทดสอบก่อนเรียน
25 กุมภาพันธ์ 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
28 กุมภาพันธ์ 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
1 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
2 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
3 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
4 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6
7 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7
8 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8
9 มีนาคม 2554	8.30 – 10.30 น.	2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9
10 มีนาคม 2554	8.30 – 9.30 น.	1	ทดสอบหลังเรียน

2) ระยะเวลาในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม จำนวน 18 ชั่วโมง

3) ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนทำการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) อำเภอพนมสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 จำนวน 22 คน เวลา 1 ชั่วโมง

4) ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง แล้วทดสอบย่อยหลังเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละแผน

5) หลังจากสอนครบทั้ง 9 แผนแล้วทดสอบหลังเรียน (post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

6) วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

3.5.3 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง โดยดำเนินการใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยดำเนินการดังนี้

1) ขั้นเตรียม เตรียมตัวผู้เรียน เตรียมสื่อการเรียนรู้ ให้มีความพร้อมก่อนล่วงหน้า 1 วัน

2) ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ครั้งละ 2 ชั่วโมง

3) ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ(รัฐราษฎร์พัฒนา)

4) ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้เดิมของนักเรียน ตรวจแล้วเก็บคะแนนไว้

5) ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามลำดับ แล้วทำใบงาน ชิ้นงาน และแบบทดสอบย่อย จนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้

6) เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

7) ใช้แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 15 ข้อ

3.6 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การจัดกระทำข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1 / E_2

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3) วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร *E.I.*

4) วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยรวมคะแนนแล้ววิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ

2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *t*-test (dependent samples)

3) การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิเคราะห์ได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และคะแนนเต็ม โดยหาค่า *E.I*

4) การหาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยรวมคะแนนและวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.7.1 สถิติพื้นฐาน

1) ร้อยละ (percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105)

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 106)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

4) สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ได้แก่ *t*-test แบบ dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1) หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (*IOC* : index of item objective congruence) การหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และความสอดคล้อง โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง-เต ฟาน (ไพศาล วรคำ, 2552, หน้า 290-291) มีดังนี้

(1) โดยนำกระดาษคำตอบที่ตรวจให้คะแนนแล้วมาเรียงตามลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ

(2) คำนวณร้อยละ 27 ของผู้เข้าสอบทั้งหมดว่าเป็นเท่าใด โดย b เป็นจำนวนร้อยละ 27 ของผู้สอบทั้งหมด

$$b = \frac{27 \times n}{100}$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

(3) แบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำกลุ่มละ b คน โดยกลุ่มสูงนับจากผู้ได้คะแนนสูงสุดลงไป ส่วนกลุ่มต่ำนับจากผู้ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นมา

(4) แจกแจงความถี่ของการเลือกตัวเลือกแต่ละตัวในแต่ละกลุ่ม แต่ละข้อก็จะมีความถี่ของผู้ตอบที่อยู่ในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ $(f_H$ และ $f_L)$ ในแต่ละตัวเลือก

(5) คำนวณหาค่าสัดส่วนของการเลือกในแต่ละตัวเลือก (ซึ่งก็คือความยาก) ในแต่ละกลุ่ม $(p_H$ และ $p_L)$

$$p_H = \frac{f_H}{n}$$

$$p_L = \frac{f_L}{n}$$

(6) นำค่า p_H และ p_L มาหาค่าสถิติของข้อสอบ คือ ความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ดังนี้

ความยาก $\quad p = \frac{p_H + p_L}{2}$

อำนาจจำแนก $\quad r = p_H - p_L$

3) หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับจากผลการสอบครั้งเดียว โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, หน้า 224-225)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

4) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้ *t*-test โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96-97)

$$t = \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{n}}}$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เมื่อ t แทน อำนาจจำแนก

$\overline{X}_H$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง

$\overline{X}_L$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง

S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

5) หาความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3.7.3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบคูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยคำนวณ หาค่า E_1/E_2 จากสูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ, 2544, หน้า 44-49)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน และแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินพฤติกรรมการเรียน และแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ใช้วิธีของกูดแมน เฟลทเชอร์ และ ชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider) (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, หน้า 159) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน - ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4-MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre experimental research) ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

E_1 แทน ประสิทธิภาพ จากการทำกิจกรรมกลุ่ม ใบงาน ชิ้นงานและแบบทดสอบย่อย

E_2 แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

S^2 แทน ความแปรปรวน

$\overline{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$E.I.$ แทน ดัชนีประสิทธิผล

t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p แทน ค่าความยากง่าย

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *t*-test (dependent samples)

ตอนที่ 3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับกลุ่มตัวอย่างโดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วบันทึกคะแนนจากการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทำกิจกรรม ใบงาน ชิ้นงาน และแบบทดสอบย่อยในแต่ละแผนจนครบทั้ง 9 แผน และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นำคะแนนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตร E_1 / E_2

ผลคะแนนในการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT จากการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใบงาน ชิ้นงาน และแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน จำนวน 9 แผน จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวนนักเรียน 22 คน (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 194) ดังตาราง 5

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80

จำนวนนักเรียน	ค่าคะแนนเฉลี่ย (E_1) คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน					ค่าคะแนนเฉลี่ย (E_2) คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมระหว่างเรียน	คะแนน $\overline{X}$	S	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนน $\overline{X}$	S	ร้อยละ
22	540	10,358	470.82	36.30	87.19	30	552	25.09	4.32	83.63

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 470.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 36.30 คิดเป็นร้อยละ 87.19 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.32 คิดเป็น ร้อยละ 83.63 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.19/83.63 (E_1 / E_2) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เท่ากับ 80/80 จึงเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *t*-test (dependent samples)

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ แล้วดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จนครบ 9 แผน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับก่อนเรียน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการทางสถิติ *t*-test (dependent samples) ได้ผลดังแสดงในตาราง 6

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดสอบ	คะแนน					
	จำนวนนักเรียน (N)	$\overline{X}$	S	$\sum D$	$\sum D^2$	t
คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	22	8.77	3.22	359	6223	18.36*
คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	22	25.09	4.32			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df = 21, t .05 =1.721)

จากตาราง 6 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน แสดงว่าหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน แล้วทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน มีค่า t เท่ากับ 18.36 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 (รายละเอียดดังภาคผนวก ค หน้า 179-181)

ตอนที่ 3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ทำการทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงทำการจัดการเรียนรู้ และทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน นำมาตรวจให้คะแนนและนำมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยมีผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน 193 คะแนน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคนเท่ากับ 552 คะแนน จำนวนนักเรียน 22 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.77 มากกว่าเกณฑ์ 0.50 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัย

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พัฒนาขึ้นมีความก้าวหน้า ทางพัฒนาการการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 77.00 จึงเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค หน้า 178)

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนวัดหนองเสือ(รัฐราษฎร์พัฒนา) จำนวน 22 คน ด้วยแบบวัดความพึงพอใจจำนวน 15 ข้อ ได้ดังตาราง 7

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 7 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง				
	คะแนนรวม	$\overline{X}$	S	ระดับ	ลำดับ
1. ข้าพเจ้ารู้ว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีความต่อเนื่องกัน ต้องทำความเข้าใจทุกเรื่อง	107	4.86	0.34	มากที่สุด	2
2. ข้าพเจ้าค้นคว้าหาความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมนอกเหนือกว่าที่เรียนในชั้นเรียน	102	4.64	0.57	มากที่สุด	6
3. การเรียนรู้คณิตศาสตร์เข้าใจง่าย เพราะมีขั้นตอน	108	4.91	0.29	มากที่สุด	1
4. ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น เพราะรู้วิธีคิดอย่างมีขั้นตอน	108	4.91	0.29	มากที่สุด	1
5. ข้าพเจ้าชอบตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์	104	4.73	0.54	มากที่สุด	4
6. เมื่อถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกว่ามีความสุข	103	4.68	0.47	มากที่สุด	5
7. ในการตัดสินใจทำโจทย์คณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักจะทำด้วยความมั่นใจ	107	4.86	0.46	มากที่สุด	2
8. ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจและเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ	108	4.91	0.29	มากที่สุด	1
9. ในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเลือกทำเรื่องที่เข้าใจก่อนเสมอ	107	4.86	0.34	มากที่สุด	2
10. ข้าพเจ้าชอบคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์แน่นอน	107	4.86	0.34	มากที่สุด	2
11. ข้าพเจ้ามีความสุขที่ได้อธิบายคณิตศาสตร์ ให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจฟัง	105	4.77	0.85	มากที่สุด	3
12. ข้าพเจ้าชอบคิดถึงสิ่งที่อยู่รอบตัว ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	107	4.86	0.62	มากที่สุด	2
13. ข้าพเจ้าชอบนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน เสมอ	107	4.86	0.62	มากที่สุด	2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง				
	คะแนนรวม	$\overline{X}$	S	ระดับ	ลำดับ
14. ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	105	4.77	0.67	มากที่สุด	3
15. ข้าพเจ้านำทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เสมอ	104	4.73	0.69	มากที่สุด	4

จากตาราง 7 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ปรากฏว่าความคิดเห็นนักเรียนค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.52 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ ข้อที่ 3,4,8 มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เท่ากับ 0.29

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre experimental research) เรื่อง การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยได้ศึกษาและดำเนินงานตามขั้นตอน มีผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผลดังนี้

5.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.19/83.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.77

5.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นที่น่าสนใจสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.19/83.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แสดงว่านักเรียนได้คะแนนจากการประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างเรียน และการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน โดยที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างการเรียนตามกรอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพกระบวนการคิดเป็นร้อยละ 87.19 และสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีประสิทธิภาพผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 83.63 จึงอาจกล่าวได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายการวิจัยที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้าง แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ขึ้นโดยผ่านกระบวนการ ขั้นตอนการสร้างที่มีระบบ การตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมจาก ผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเหมาะสม ที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อหาความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และเนื้อหาโดยผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงและนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนได้ทำกิจกรรมตามใบงาน แบบประเมินพฤติกรรมด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนวิธีการนำเสนอผลงานที่ถูกต้อง เนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวามาใช้ เริ่มกระบวนการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์เดิมหรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนเพื่อให้รู้คุณค่าของสิ่งที่เรียน การสร้างความคิดรวบยอด การลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างอิสระเต็มตามศักยภาพ และแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้รับกับผู้อื่น เพื่อขยายกรอบความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลออกไป ส่งผลให้ ผู้เรียน มีพัฒนาการทางความคิดสามารถเข้าใจการเรียนได้ดี ส่งผลต่อการเรียนรู้ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดีตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรียา เสนีย์ (2551, หน้า 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง

เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปากแพรก อำเภอบางขัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 27 คน จากการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.89/84.44 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม การตรวจผลงาน และการทำแบบทดสอบย่อยประจำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 86.81 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 84.44 และสอดคล้องกับงานวิจัยของจรัสศรี ทองมี (2552, หน้า 111) ได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม ปีการศึกษา 2551 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบสุ่มกลุ่ม (cluster random sampling) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/78.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบคูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาตามบทเรียนแล้ว ได้รับการกระตุ้น จูงใจให้เกิดการเรียนรู้และกิจกรรม การเรียนรู้ยังเหมาะสมสอดคล้องกับความถนัดของนักเรียนทุกคน และนักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสุขในกิจกรรมที่ตนถนัด และรู้สึกท้าทายในกิจกรรมที่ตนเองไม่ถนัด ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้มีการแบ่งกลุ่มนักเรียน การจัดกลุ่มนักเรียนจะแบ่งตามคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริงมากที่สุดและเน้นกระบวนการกลุ่ม และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนี ทัดนำธง (2548, หน้า 50) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเศรษฐบุตรอุปถัมป์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยการหาผลต่าง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ก่อนการทดลอง ได้ผลรวมของคะแนนเท่ากับ 885 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.58 เมื่อนำค่ามาวิเคราะห์คำนวณหาค่าทางสถิติค่าคำนวณที่ได้เท่ากับ 13.68 จากนั้นหาค่า t จากตาราง (เมื่อ df = 35, α = .05) เท่ากับ 1.684 เมื่อเปรียบเทียบกับตาราง พบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรียา เสนีย์ (2551, หน้า 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านปากแพรก อำเภอบางขัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 2 จำนวน 27 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 30 ข้อ จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้สูงกว่าก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (ร้อยละ 84.44) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.77 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.00 เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้น ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ขณะเรียนมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนอย่างตั้งใจ และพยายามให้ผลงานถูกต้อง และใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง สร้างชิ้นงานอย่างเต็มความสามารถ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาการเรียนในเรื่องนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ ทักษะชีวิต เกิดความสนุกสนานมีความเข้าใจในบทเรียน มีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายซ้ำซาก ได้เรียนรู้ด้วย การปฏิบัติจริงด้วยตนเองจนเกิดความสำเร็จ นำเสนอชิ้นงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทิวาพร เศรษฐโสภณ (2550, หน้า 68) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (sample

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

random sampling) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.8092 คิดเป็นร้อยละ 80.92 และการสอนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.49 คิดเป็นร้อยละ 49.00 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ (2551, หน้า 106) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกสำโรง ตำบลศรีละกอ อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 2 จำนวน 30 คน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.6122 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 61.22

5.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้ง 15 ข้อ ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดได้แก่ข้อที่ 3,4,8 เป็นเรื่องเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เข้าใจง่ายเพราะมีขั้นตอนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น เพราะรู้วิธีคิดอย่างมีขั้นตอน และรู้สึกมีกำลังใจเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความเชื่อมั่นในการคิดอย่างเป็นขั้นตอน และมั่นใจในการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ เกี่ยวกับแนวความคิดในการทำกิจกรรมของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็นและแสดงออก เป็นที่ยอมรับของเพื่อน ๆ นอกจากนี้ยังมีความพึงพอใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความต่อเนื่องกัน ต้องทำความเข้าใจทุกเรื่อง ในการตัดสินใจทำโจทย์คณิตศาสตร์มักจะทำด้วยความมั่นใจ การทำข้อสอบคณิตศาสตร์จะเลือกทำเรื่องที่เข้าใจก่อนเสมอ มีความชอบในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์แน่นอน หาคำตอบได้อย่างมั่นใจ รวมทั้งนำไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่อยู่รอบตัวและนำมาใช้ในชีวิตประจำวันเสมอ นอกจากนี้ยังเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ชอบตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเมื่อถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์ มีความสุข และค้นคว้าหาความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมนอกเหนือกว่าเรื่องที่เรียนในชั้นเรียน แสดงถึงทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความพึงพอใจในการเรียนจึงทำให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ (2551, หน้า 108) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3โรงเรียนบ้านโคกสำโรง ตำบลศรีละกอ อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจจำนวน 20 ข้อ มีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านอยู่

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT มีลักษณะสำคัญคือ มีการจัดกิจกรรมโดยให้ความสนใจวิธีการคิด และวิธีการเรียนของนักเรียน โดยสอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและสอดคล้องกับงานวิจัยของจรัสศรี ทองมี (2552, หน้า 111) ได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม ปีการศึกษา 2551 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบสุ่มกลุ่ม (cluster random sampling) นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 73.83 ได้ระดับคุณภาพดี นักเรียนมีความพึงพอใจจากการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรวมอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) ก่อนดำเนินการสอนครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้ละเอียด และปรับความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อน เพื่อเตรียมเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

2) ครูผู้สอนควรมีการเตรียมทั้งเนื้อหาวิธีการ สื่อการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน ชิ้นงาน แบบทดสอบย่อย ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และควรเสนอแนะแหล่งเรียนรู้ ที่หลากหลาย

3) ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด โดยให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

4) ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก และแสดงความคิดเห็นถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและการสรุปที่ถูกต้อง

5) ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เป็นกันเองกับนักเรียน เสริมแรงจูงใจในการแข่งขัน การรักษาเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอน ให้สนุกสนานในการแข่งขันและนำเสนอผลงานอย่างภาคภูมิใจ

6) ควรส่งเสริมการจัดกิจกรรมกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย ดึงศักยภาพที่นักเรียนมีเฉพาะตนออกมาใช้เป็นที่ยอมรับในกลุ่ม และเป็นที่ชื่นชมของเพื่อนทั้งห้อง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7) ควรจัดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียน ให้เหมาะสมกับกิจกรรม และมีเวลามากพอในการทำกิจกรรม ปรับเวลาให้ยืดหยุ่น พอเหมาะกับกิจกรรม

8) การนำเสนอผลงานของกลุ่ม ควรสลับผลัดเปลี่ยนให้ทุกกลุ่มได้ออกมารายงาน และเป็นการส่งเสริมให้ทุกคนได้แสดงออกตามศักยภาพของตนเอง

9) ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียน จะได้ชิ้นงานของความคิดที่สร้างสรรค์อย่างหลากหลาย และเป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรได้มีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ในหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์หน่วยอื่น ๆ รวมทั้งในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นอื่น ๆ

2) ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

3) ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ (ความหลากหลายทางความคิด) การแก้ปัญหา และสร้างสรรค์ชิ้นงาน ความคงทนในการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

4) ควรศึกษาเปรียบเทียบเจตคติก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

รายการอ้างอิง

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

รายการอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

กฤษณา นันท์ดี. (2548). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เรื่องการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

จรรยา อาจหาญ. (2548). *หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.* มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.

จรัสศรี ทองมี. (2552). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

จิราภรณ์ หอมกลิ่น. (2548). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการอ่านเชิงวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ฉลอง สุรวัฒนสมบูรณ์. (2528). *การเลือกและการใช้สื่อการสอน.* กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉวีวรรณ บุตรศรีภูมิ. (2551). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัชวาลย์ รัตนสวนจิก. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD)การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2528). *ชุดการสอนระดับประถมศึกษา (เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา).* นนทบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

_____. (2537). การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน. *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5.* นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยสิทธิ์ คุณสวัสดิ์. (2547). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องฟังก์ชันลอการึทึม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชูศรี การเกษ. (2546). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ณัฐฐากร ปัตถา. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ณฐนนท์ เคนทุม. (2550). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT* ปริญญานิพนธ์ ศษ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). *การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทองแปลน ชมภูทัศน์. (2549). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทิวาพร เศรษฐโสภณ. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทิศนา แขมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ธรรมรัฐ วงศ์ศรีกุล. (2538). *เพิ่มพลังการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เธียร พานิช. (2544). *4 MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงษ์.

นิ่มน้อย แพงปัสสา. (2551). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เนาวรัตน์ ฆารสมบูรณ์. (2546). *การประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญาเพื่อพัฒนาการเรียนภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญคุ้ม สกุลฮูฮา. (2548). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ท่ารำวงมาตรฐานแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นประถมศึกษาปีที่5*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพ ฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

ปริญญา สองสีดา. (2550). *ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เรื่องทศนิยมและเศษส่วนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปาณิตา อาจวงษ์. (2552). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เผชิญ กิจระการ. (2542). *ดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2544, กรกฎาคม). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E_1/E_2). *การวัดผลการศึกษา*, *7* (7), 49.

เผชิญ กิจระการ. (2545, กรกฎาคม). ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : *E.I.*). *การวัดผลการศึกษา*, *8* (1), 31-36.

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545, กรกฎาคม). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E_1 /E_2). *การวัดผลการศึกษา*, *8* (2), 30-32.

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542. (2546). กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์ บลิเคชั่นส์.

พนม พงษ์ไพบูลย์และคนอื่น ๆ. (2542). *รวมกฎหมายการศึกษาเข้าสู่โครงการใหม่ กระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

พรพิไล เลิศวิชา. (2552). *สอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด Brain-based Learning*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *การสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พัชรียา เสนีย์. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)*. ปริญญานิพนธ์ ค.ม. สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟเดอร์มิสท์.

พิศมัย ศรีอำไพ. (2533). *เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์สำหรับครูประถม*. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

ไพศาล วรคำ. (2552). การวิจัยทางการศึกษา. กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2537). *เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชาการสอนทักษะ (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1 – 7* (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2537). *เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชาการสอนทักษะ (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1 – 7* (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รวิชญุฒม์ ทองแม้น. (2547). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

รัชนี ทัดนำธง. (2548). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT.*วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

รินดา ปะนะสุนา. (2548). *ผลการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) กับวิธีการสอนตามรูปแบบของสสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

รุ่งทิวา นาทศรีทา. (2547). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้ โดยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องสมการวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

รุจิร์ ภู่สาระ. (2545). *การเขียนแผนการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2553). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด.* นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: แอลทีเพรส.

วิเชียร เกตุสิงห์. (2530). *หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.* กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศักดา บุญโต. (2544). คณิตศาสตร์มหัศจรรย์. *คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มากความสามารถพิเศษด้านหนึ่ง.* กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และ ไพเราะ พุ่มมั่น. (2543). *วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มีความสุข.* กรุงเทพฯ: Sr Printing.

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ศิรินุช รัตนประสบ. (2550). *การสร้างชุดการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ตามขั้นตอนของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

_____. (2549). *คู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สนอง อินละคร. (2544). *เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง* . อุบลราชธานี: อุบลกิจออฟเซทการพิมพ์.

สมนึก ภัททิยธนี. (2541). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

_____. (2544). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2546). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2541, มีนาคม). ระบบการเตรียมความพร้อมทางสมอง. *วิชาการ. 1*(3), 8-9.

สมสนิท กองสาสนะ. (2529). *ศึกษาความต้องการการนิเทศการสอนของครูภาษาไทยระดับมัธยมศึกษาเขตการศึกษา 9.* ปริญญานิพนธ์ คศ.ม.มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

สายยน แสงคุณ. (2551). *สรุปหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551* [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 22 พฤศจิกายน 2553. จาก http://learners.in.th/blog/art6/286286.

สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). *ท่องโลกสมอง Brain-based Learning.* กรุงเทพฯ: สำนักงาน.

_____. (2552). *สอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิด Brain-based Learning.* กรุงเทพฯ: สำนักงาน.

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2551* [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 สิงหาคม 2553. จาก http://bet.obec.go.th/eqa/index.php?option=com_content&task=view&id=85&Itemid=145

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* [ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2553. จาก http://www.curriculum51.net/

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สุพล วังสินธ์. (2536, เมษายน-พฤษภาคม). การจัดทำแผนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ. *สารพัฒนาหลักสูตร, 12*(114), 5-10.

สุพิดา แย้มนิ่มนวล. (2550). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.* กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

_____. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ.* กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

แสงเดือน ทวีสิน. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ไทยเส็ง.

อดิศักดิ์ เดชคูหะภูมิพิทักษ์. (2544). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อมรรัตน์ แก่นสาร. (2548). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนเรื่องทศนิยมและการบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และการสอนแบบ สสวท.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อารมณ์ เพชรชื่น. (2527). *เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา.* ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Bloom, B. S. (ed.) (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals-handbook I: Cognitive domain*. New York: McKay.

_____, (1976). *Human characteristic and school learning*. New York: McGraw-Hill Book Company.

Delaney, A. E. (2003, April). Better teaching model? Middle school science classroom using the 4 MAT instructional strategy vs. lessons created without this model. *Masters Abstracts International, 41*(02), 357.

Dillihunt, M. L. (2004, June). The effects of multiple intelligence and direct instruction on third and fifth grade student achievement, task engagements, student motivation and teacher efficacy. *Dissertation Abstracts International, 64*(12), 4354-A.

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

Goodman, R. I., Fletcher, K. A. & Schneider, E. W. (1980, September). The effectiveness index as comparative measure in media product evaluation. *Educational Technology*, *20*(09), 30-34.

Jackson, H. B. (2000, March). Teaching to a diversity of learning styles using 4 MAT Model in a block scheduled school," *Dissertation Abstracts International, 60*(09), 3218-A.

Jackson, P. R. (2004, March). The effects of teaching methods and 4 MAT learning styles on Community College students' achievement, attitudes, and retention in introductory microbiology. *Dissertation Abstracts International*, *64*(9), 3173-A.

Maddox, J. V. (2003, July). Teacher training in multiple intelligence strategies and cooperative learning structures to effect a change in the classroom. *Dissertation Abstracts International, 64*(1), 132 – A.

McCarthy, B. (1979, December). Learning styles : Identification and matching teaching formats. *Dissertation Abstracts International*, *40*(06), 3026-A.

_____, (1980). *The 4 MAT system* (2nd ed.). Illinois: Excel, Inc. Oak Brook.

Morley, J. A. (2001, February). The effect of the 4 MAT system of instruction on achievement in students completing computer certification courses through distance education. *Dissertation Abstracts International*, *61*(8), 3024-A.

Rondinaro, P. D. (2004, October). "The role of interpersonal multiple intelligence on the usage of cooperative learning teaching methods. *Dissertation Abstracts International*, *65*(4), 1253-A.

Toth, K. R. (2003, May). A study of the teacher perceptions and implementation of multiple intelligence-centered instruction in a Connecticut Elementary School. *Dissertation Abstracts International*, *63*(11), 3845-A.

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก ก

สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือ

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ว ๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๒๖ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายประสาร เศวตสุพร

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/ โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ว ๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๒๖ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นายกมล วุ่นหนู

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/ โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ว ๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๒๖ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางสาวกนิษฐา ใหม่จันดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/ โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ว ๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๒๖ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางพัชนี พงษ์สุภา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/ โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ว ๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๒๖ มกราคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นางนันทิยา สุวรรณรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/ โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ ๗

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยอุทิศ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๓. แบบวัดความพึงพอใจ

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือเพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าสถานศึกษาของท่านเป็นหน่วยงานที่ควรศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์ในการศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ชัชวาล มงคล

(ดร.ชัชวาล มงคล)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ที่ ศธ ๐๕๔๘.๑๒/ ๒๐

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหนองเสือ(รัฐราษฎร์พัฒนา)

ด้วยนางสาวนวพร คุ้มวงค์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓" ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการส่งแบบสอบถามของนางสาวนวพร คุ้มวงค์ ไปยังหน่วยงานของท่าน เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยของนักศึกษาในครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๓๘๕๓-๕๔๓๐

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ
2. ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการวิจัย

1. นายประสาร เศวตสุพร
   ตำแหน่งหัวหน้าศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2
   สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
   มหาวิทยาลัยบูรพา
2. นายกมล วุ่นหนู
   ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแหลมตะครอ้
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2
   สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
   มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. นางสาวกนิษฐา ใหม่จันดี
   ตำแหน่งรองผู้อำนวยการโรงเรียนวัดคลองสวน
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1
   สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
   มหาวิทยาลัยรามคำแหง
4. นางพัชนี พงษ์สุภา
   ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดหนองป่าตอง
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2
   สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
   มหาวิทยาลัยบูรพา
5. นางนันทิยา สุวรรณรัตน์
   ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา”
   สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 6
   สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
   มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2. ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 1

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.20	0.40	มาก
รวม	4.73	0.37	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.40	0.49	มาก
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.24	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.20	0.40	มาก
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.75	0.33	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.40	0.49	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.88	0.24	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	4.80	0.40	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.87	0.09	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.82	0.07	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 2

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.20	0.40	มาก
รวม	4.73	0.38	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.20	0.40	มาก
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.75	0.33	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.40	0.49	มาก
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.84	0.23	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	4.80	0.40	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.60	0.49	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.85	0.17	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.85	0.09	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 3

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.60	0.49	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.85	0.17	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.17	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.80	0.40	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.92	0.10	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.93	0.05	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 4

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
รวม	4.87	0.19	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.60	0.49	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.80	0.14	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.40	0.49	มาก
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.24	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.60	0.49	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.88	0.16	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	4.80	0.44	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.44	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.86	0.05	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 5

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.80	0.14	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.85	0.17	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.40	0.49	มาก
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.84	0.23	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	4.80	0.40	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.88	0.05	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 6

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
รวม	4.87	0.19	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.40	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.80	0.14	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.60	0.49	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.60	0.49	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.84	0.20	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	4.80	0.40	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.87	0.04	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 7

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.40	0.49	มาก
รวม	4.80	0.28	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.85	0.09	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.85	0.17	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	4.80	0.40	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.40	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.80	0.40	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.84	0.08	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.80	0.40	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.86	0.04	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 8

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4.80	0.40	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
รวม	4.80	0.16	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.49	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.85	0.17	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.40	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.40	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.80	0.40	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.88	0.10	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.91	0.07	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นและเกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 9

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.93	0.09	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.4 สามารถวัดผลได้	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.80	0.14	มากที่สุด
3. เนื้อหา			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	4.80	0.40	มากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.90	0.10	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี สำนักวิทยบริการฯ

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย		
	$\overline{X}$	S	ระดับความเหมาะสม
4. กิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.95	0.09	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งหมด(เฉลี่ย)	4.93	0.07	มากที่สุด

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ค

1. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *t*-test (dependent samples) จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ผลการหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ/ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ($E_1/\ E_2$)

3. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.1 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ *t*-test

3.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดความพึงพอใจ

4. ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ/ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ($E_1/\ E_2$) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) จำนวน 22 คน

5. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 22 คน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

1. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยง (validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้อง

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

แบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 50 ข้อ ซึ่งสามารถใช้ได้ 48 ข้อ เกณฑ์การคัดเลือกคือ เลือกข้อสอบที่มีค่า *IOC* ตั้งแต่ 0.6 -1.0 เป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นข้อคำถามที่ถือว่าใช้ได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 17 แสดงความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ					รวม	*IOC*	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	-1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
25	+1	+1	-1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 17 (ต่อ) ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ					รวม	*IOC*	แปล ผล
	1	2	3	4	5			
26	-1	+1	+1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	0	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	0	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
36	0	0	+1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
37	0	0	+1	+1	0	2.00	0.40	ใช้ไม่ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
40	-1	0	+1	+1	+1	2.00	0.40	ใช้ไม่ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
47	0	+1	+1	0	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
48	0	+1	+1	0	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
49	0	+1	+1	0	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
50	+1	+1	-1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ตาราง 18 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ตอบถูก f_H	ตอบถูก f_L	p_H	p_L	p	r	แปลผล
1	26	15	0.96	0.56	0.76	0.40	ใช้ได้
2	27	15	1.00	0.56	0.78	0.44	ใช้ได้
3	24	12	0.89	0.44	0.67	0.45	ใช้ได้
4	25	14	0.92	0.52	0.72	0.40	ใช้ได้
5	22	10	0.81	0.37	0.59	0.44	ใช้ได้
6	27	13	1.00	0.48	0.74	0.52	ใช้ได้
7	27	14	1.00	0.52	0.76	0.48	ใช้ได้
8	24	8	0.89	0.30	0.59	0.54	ใช้ได้
9	27	15	1.00	0.56	0.78	0.44	ใช้ได้
10	25	11	0.92	0.41	0.66	0.51	ใช้ได้
11	22	10	0.81	0.37	0.59	0.44	ใช้ได้
12	24	13	0.89	0.48	0.69	0.41	ใช้ได้
13	27	14	1.00	0.52	0.76	0.48	ใช้ได้
14	27	7	1.00	0.26	0.63	0.74	ใช้ได้
15	27	10	1.00	0.37	0.69	0.63	ใช้ได้
16	26	3	0.96	0.11	0.54	0.85	ใช้ได้
17	22	9	0.81	0.33	0.57	0.48	ใช้ได้
18	26	10	0.96	0.37	0.66	0.54	ใช้ได้
19	27	15	1.00	0.56	0.78	0.44	ใช้ได้
20	27	13	1.00	0.48	0.74	0.52	ใช้ได้
21	27	12	1.00	0.44	0.72	0.56	ใช้ได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก f_H	ตอบถูก f_L	p_H	p_L	p	r	แปลผล
22	20	9	0.74	0.33	0.54	0.41	ใช้ได้
23	25	13	0.92	0.48	0.70	0.44	ใช้ได้
24	17	6	0.63	0.22	0.43	0.41	ใช้ได้
25	24	9	0.89	0.33	0.61	0.56	ใช้ได้
26	26	10	0.96	0.37	0.67	0.59	ใช้ได้
27	21	8	0.78	0.30	0.54	0.48	ใช้ได้
28	21	9	0.78	0.33	0.56	0.45	ใช้ได้
29	25	12	0.92	0.44	0.68	0.48	ใช้ได้
30	21	9	0.78	0.33	0.56	0.45	ใช้ได้

จากตารางดังกล่าวข้างต้นใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 โรงเรียนวัดท่าเกวียน(สัยอุทิศ)ที่ผ่านการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 100 คน จาก 48 ข้อ คัดเหลือ 30 ข้อ โดยพิจารณาจาก ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้(กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จำนวน 27 คน)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 19 คะแนนการสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คนที่	X	X^2	คนที่	X	X^2
1	30	900	26	17	289
2	30	900	27	16	256
3	29	841	28	15	225
4	29	841	29	13	169
5	29	841	30	13	169
6	29	841	31	12	144
7	28	784	32	11	121
8	28	784	33	11	121
9	28	784	34	11	121
10	28	784	35	11	121
11	27	729	36	11	121
12	27	729	37	11	121
13	27	729	38	11	121
14	27	729	39	11	121
15	27	729	40	10	100
16	26	676	41	10	100
17	26	676	42	10	100
18	26	676	43	10	100
19	26	676	44	10	100
20	26	676	45	10	100
21	26	676	46	10	100
22	25	625	47	10	100
23	24	576	48	10	100
24	24	576	49	10	100
25	24	576	50	9	81
			รวม	$\sum X = 959$	$\sum X^2 = 21655$

จากตารางดังกล่าวข้างต้น นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 โรงเรียนวัดท่าเกวียน(สัยอุทิศ)ที่ผ่านการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 50 คน ดังนี้ (กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จำนวน 25 คน)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 20 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

ข้อที่	ตอบถูก (สูง/ต่ำ)คน	ตอบผิด (สูง/ต่ำ)คน	p	q	pq
1	24/13=37	1/12=13	0.74	0.26	0.19
2	25/14=39	0/11=11	0.78	0.22	0.17
3	22/10=32	3/15=18	0.64	0.36	0.23
4	23/12=35	2/13=15	0.70	0.30	0.21
5	20/8=28	5/17=22	0.56	0.44	0.25
6	25/12=37	0/13=13	0.74	0.26	0.19
7	25/14=39	0/11=11	0.78	0.22	0.17
8	22/6=28	3/19=22	0.56	0.44	0.25
9	25/13=38	0/12=12	0.76	0.24	0.18
10	23/9=32	2/16=18	0.64	0.36	0.23
11	20/8=28	5/17=22	0.56	0.44	0.25
12	22/12=34	3/13=16	0.68	0.32	0.22
13	25/12=37	0/13=13	0.74	0.26	0.19
14	25/6=31	0/19=19	0.62	0.38	0.24
15	25/9=34	0/16=16	0.68	0.32	0.22
16	24/2=26	1/23=24	0.52	0.48	0.25
17	20/8=28	5/17=22	0.56	0.44	0.25
18	24/8=32	1/17=18	0.64	0.36	0.23
19	25/13=38	0/12=12	0.76	0.24	0.18
20	25/12=37	0/13=13	0.74	0.26	0.19
21	25/10=35	0/15=15	0.70	0.30	0.21
22	18/7=25	7/18=25	0.50	0.50	0.25
23	23/11=34	2/14=16	0.68	0.32	0.22

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก (สูง/ต่ำ)คน	ตอบผิด (สูง/ต่ำ)คน	p	q	pq
24	15/5=20	10/20=30	0.40	0.60	0.24
25	22/8=30	3/17=20	0.60	0.40	0.24
26	24/8=32	1/17=18	0.64	0.36	0.23
27	19/8=27	6/17=23	0.54	0.46	0.25
28	19/8=27	6/17=23	0.54	0.46	0.25
29	23/10=33	2/15=17	0.66	0.34	0.22
30	19/7=26	6/18=24	0.52	0.48	0.25

$$\sum X = 959$$
$$\sum X^2 = 21655$$
$$\sum pq = 6.64$$

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{N(N-1)}$$
$$= \frac{50 \times 21{,}655 - (959)^2}{50(50-1)}$$
$$= \frac{1{,}082{,}750 - 919{,}681}{2{,}450}$$
$$= \frac{163{,}069}{2{,}450}$$
$$= 66.56$$

จากสูตร
$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s^2}\right]$$
$$r_{tt} = \frac{30}{29}\left[1 - \frac{6.64}{66.56}\right]$$
$$r_{tt} = 1.034\left[1 - 0.099\right]$$
$$r_{tt} = 1.034 \times 0.90$$
$$r_{tt} = 0.93$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *t*-test (dependent samples)

ข้อ	pre-test (X)	X^2	post-test (X)	X^2	D	D^2
1	11	121	29	841	18	324
2	9	81	26	676	17	289
3	11	121	26	676	15	225
4	7	49	19	361	12	144
5	7	49	29	841	22	484
6	5	25	15	225	10	100
7	7	49	19	361	12	144
8	9	81	30	900	21	441
9	20	400	29	841	9	81
10	12	144	28	784	16	256
11	6	36	23	529	17	289
12	9	81	29	841	20	400
13	11	121	28	784	17	289
14	10	100	20	400	10	100
15	6	36	29	841	23	529
16	9	81	27	729	18	324
17	8	64	24	576	16	256
18	6	36	27	729	21	441
19	8	64	24	576	16	256
20	5	25	26	676	21	441
21	11	121	28	784	17	289
22	6	36	17	289	11	121
รวม	193	1,921	552	14,260	359	6,223

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ได้แก่ *t*-test แบบ dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 112)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

$$t = \frac{359}{\sqrt{\frac{22 \times 6,223 - (359)^2}{22-1}}}$$

$$t = \frac{359}{\sqrt{\frac{136,906 - 128,881}{21}}}$$

$$t = \frac{359}{\sqrt{\frac{8,025}{21}}}$$

$$t = \frac{359}{\sqrt{382.14}}$$

$$t = \frac{359}{19.55}$$

$$t = 18.36$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) จำนวน 22 คน

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน - ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{\text{(จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม) - ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

แทนค่าในสูตร

$$E.I. = \frac{552-193}{(22\times 30)-193} = \frac{359}{660-193} = \frac{359}{467}$$

$$= 0.77$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2. ผลการหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ/ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_1/ E_2)

ตาราง 22 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบคูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เลขที่	ก่อนเรียน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	รวม	ร้อยละ	หลังเรียน
	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	540		30
1	6	51	52	53	53	51	53	52	52	57	474	87.78	27
2	9	44	41	42	43	42	45	44	45	42	388	71.85	24
3	8	47	46	49	46	46	45	43	46	47	415	76.85	27
4	10	44	42	46	45	45	44	41	45	45	397	73.52	24
5	7	50	52	52	41	49	52	51	51	51	449	83.15	27
6	8	45	42	43	46	43	44	46	46	43	398	73.70	28
7	10	46	43	48	46	47	46	45	48	46	415	76.85	20
8	11	48	49	50	47	46	48	48	50	47	433	80.19	28
9	6	50	53	54	51	51	53	52	49	49	462	85.56	17
10	11	53	53	55	52	53	55	54	55	53	483	89.44	28
11	9	53	54	55	53	53	53	55	51	51	478	88.52	26
12	7	53	55	55	55	54	55	55	54	54	490	90.74	24
13	6	43	42	41	44	42	42	41	45	45	385	71.30	27
14	8	51	53	53	53	54	52	52	53	53	474	87.78	25
15	9	45	43	42	45	45	48	45	44	44	401	74.26	28
16	11	48	49	51	48	49	49	51	50	47	442	81.85	27
17	9	52	54	55	52	54	55	54	55	56	487	90.19	27
18	11	53	54	50	54	55	55	52	54	52	479	88.70	26
19	7	52	55	54	53	55	55	54	54	53	485	89.81	21
20	8	48	45	50	49	48	49	49	49	48	435	80.56	29
21	5	53	52	55	55	49	55	53	53	55	480	88.89	16
22	7	48	46	49	48	49	48	45	46	49	428	79.26	20
23	9	53	54	55	55	53	55	53	54	53	485	89.81	28

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 22 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	รวม	ร้อยละ	หลังเรียน
	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	540		30
24	18	49	49	51	47	47	51	50	51	47	442	81.85	26
25	12	53	54	55	54	53	55	55	54	54	487	90.19	28
26	6	53	53	51	54	53	55	55	54	51	479	88.70	24
27	9	52	52	54	53	53	53	53	52	52	474	87.78	29
28	11	44	44	42	44	53	44	44	42	44	401	74.26	26
29	10	43	42	45	44	40	43	41	44	43	385	71.30	20
30	6	50	46	46	48	55	46	50	48	46	435	80.56	29
รวม	264										13,366		756
$\overline{X}$	8.80										445.53		25.20
S	2.54										36.02		3.51
ร้อยละ	29.33										82.51		84.00

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบคูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยคำนวณ หาค่า E_1/E_2 จากสูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ, 2544, หน้า 44-49)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{A} \times 100$$

$$= \frac{\frac{13,366}{30}}{540} \times 100$$

$$= \frac{445.53}{540} \times 100$$

$$= 0.825 \times 100$$

$$= 82.51$$

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{B} \times 100$$

$$= \frac{\frac{756}{30}}{30} \times 100$$

$$= \frac{25.2}{30} \times 100$$

$$= 0.84 \times 100$$

$$= 84.00$$

E_1 / E_2 มีค่าเท่ากับ 82.51 / 84.00

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

3. ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน นำแบบวัดความพึงพอใจไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจของนักเรียน (*IOC*) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจ

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 23 ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ข้อที่	ผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญ					รวม	*IOC*	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	0	4.00	0.80	ใช้ได้
2	+1	0	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
4	+1	0	-1	+1	0	1.00	0.20	ใช้ไม่ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
6	+1	0	-1	+1	+1	2.00	0.40	ใช้ไม่ได้
7	+1	0	-1	+1	+1	2.00	0.40	ใช้ไม่ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
9	+1	0	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	-1	+1	-1	3.00	0.60	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	0	3.00	0.60	ใช้ได้
12	+1	0	-1	+1	0	1.00	0.20	ใช้ไม่ได้
13	+1	0	-1	+1	0	1.00	0.20	ใช้ไม่ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	-1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
18	+1	0	+1	+1	+1	4.00	0.80	ใช้ได้
19	+1	+1	-1	+1	+1	3.00	0.60	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5.00	1.00	ใช้ได้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 24 การวิเคราะห์อำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความพึงพอใจ

คำตอบ ข้อ 1	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(*x*) คะแนน	(*f*) ความถี่	*fx*	fx^2	(x) คะแนน	(*f*) ความถี่	*fx*	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	15	75	375	5	5	25	125
พึงพอใจมาก	4	0	0	0	4	6	24	96
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	3	9	27
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	75	375	รวม	15	60	252

คำตอบ ข้อ 2	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(*x*) คะแนน	(*f*) ความถี่	*fx*	fx^2	(*x*) คะแนน	(*f*) ความถี่	*fx*	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	8	40	200	5	4	20	100
พึงพอใจมาก	4	6	24	96	4	3	12	48
พึงพอใจปานกลาง	3	1	3	9	3	8	24	72
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	0	0	0
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	67	305	รวม	15	56	220

คำตอบ ข้อ 3	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(*x*) คะแนน	(*f*) ความถี่	*fx*	fx^2	(*x*) คะแนน	(*f*) ความถี่	*fx*	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	12	60	300	5	7	35	175
พึงพอใจมาก	4	3	12	48	4	6	24	96
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	1	3	9
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	72	348	รวม	15	64	284

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 24 (ต่อ)

คำตอบ ข้อ 4	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	12	60	300	5	4	20	100
พึงพอใจมาก	4	3	12	48	4	3	12	48
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	7	21	63
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	72	348	รวม	15	55	215

คำตอบ ข้อ 5	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	13	65	325	5	3	15	75
พึงพอใจมาก	4	2	8	32	4	3	12	48
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	8	24	72
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	0	0	0
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	1	1	1
	รวม	15	73	357	รวม	15	52	196

คำตอบ ข้อ 6	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	12	60	300	5	6	30	150
พึงพอใจมาก	4	1	4	16	4	3	12	48
พึงพอใจปานกลาง	3	2	6	18	3	6	18	54
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	0	0	0
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	70	334	รวม	15	60	252

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 24 (ต่อ)

คำตอบ ข้อ 7	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	12	60	300	5	4	20	100
พึงพอใจมาก	4	2	8	32	4	4	16	64
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	6	18	54
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	1	1	1	1	0	0	0
	รวม	15	69	333	รวม	15	56	222

คำตอบ ข้อ 8	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	13	65	325	5	6	30	150
พึงพอใจมาก	4	1	4	16	4	4	16	64
พึงพอใจปานกลาง	3	1	3	9	3	4	12	36
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	72	350	รวม	15	60	254

คำตอบ ข้อ 9	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	9	45	225	5	2	10	50
พึงพอใจมาก	4	6	24	96	4	6	24	96
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	3	9	27
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	2	4	8
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	2	2	2
	รวม	15	69	321	รวม	15	49	183

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 24 (ต่อ)

คำตอบ ข้อ 10	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	14	70	350	5	5	25	125
พึงพอใจมาก	4	1	0	16	4	4	16	64
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	4	12	36
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	1	1	1
	รวม	15	70	366	รวม	15	56	230
คำตอบ ข้อ 11	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	10	50	250	5	2	10	50
พึงพอใจมาก	4	1	4	16	4	2	8	32
พึงพอใจปานกลาง	3	3	9	27	3	7	21	63
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	2	4	8
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	1	1	1	1	2	2	2
	รวม	15	64	224	รวม	15	45	155
คำตอบ ข้อ 12	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	15	75	375	5	1	5	25
พึงพอใจมาก	4	0	0	0	4	6	24	96
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	7	21	63
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	1	2	4
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	75	375	รวม	15	52	188

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 24 (ต่อ)

คำตอบ ข้อ 13	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	15	75	375	5	5	25	125
พึงพอใจมาก	4	0	0	0	4	1	4	16
พึงพอใจปานกลาง	3	0	0	0	3	9	27	81
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	0	0	0
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	75	375	รวม	15	56	222

คำตอบ ข้อ 14	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	8	40	200	5	0	0	0
พึงพอใจมาก	4	6	24	96	4	7	28	122
พึงพอใจปานกลาง	3	1	3	9	3	5	15	45
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	2	4	8
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	1	1	1
	รวม	15	67	305	รวม	15	48	166

คำตอบ ข้อ 15	กลุ่มสูง				กลุ่มต่ำ			
	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2	(x) คะแนน	(f) ความถี่	fx	fx^2
พึงพอใจมากที่สุด	5	13	65	325	5	2	10	50
พึงพอใจมาก	4	1	4	16	4	2	8	32
พึงพอใจปานกลาง	3	1	3	9	3	8	24	72
พึงพอใจน้อย	2	0	0	0	2	3	6	12
พึงพอใจน้อยที่สุด	1	0	0	0	1	0	0	0
	รวม	15	72	350	รวม	15	48	166

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 25 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ *t*-test

ข้อ	$\overline{X}_H$	$\overline{X}_L$	S_H^2	S_L^2	*t*-test	แปลผล
1	5.00	4.00	0.00	0.86	4.18	ใช้ได้
2	4.47	3.73	0.41	0.78	3.05	ใช้ได้
3	4.80	4.27	0.17	0.78	2.10	ใช้ได้
4	4.80	3.67	0.17	0.95	2.06	ใช้ได้
5	4.87	3.47	0.12	0.84	5.54	ใช้ได้
6	4.67	4.00	0.52	0.86	2.21	ใช้ได้
7	4.60	3.73	1.77	0.92	2.06	ใช้ได้
8	4.80	4.00	0.31	1.00	2.71	ใช้ได้
9	4.60	3.27	0.26	1.64	3.75	ใช้ได้
10	4.93	3.73	2.81	1.50	2.24	ใช้ได้
11	4.27	3.00	1.50	1.43	2.89	ใช้ได้
12	4.47	3.47	0.00	0.55	5.21	ใช้ได้
13	5.00	3.73	0.00	0.90	5.18	ใช้ได้
14	4.47	3.20	0.41	0.89	4.32	ใช้ได้
15	4.80	3.20	0.31	0.89	5.66	ใช้ได้

จากตารางดังกล่าวข้างต้น เป็นการนำแบบวัดที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าไปทดสอบกับกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ตรวจให้คะแนนแต่ละข้อและรวมทุกข้อของทุกคน (ขั้นที่ 1) เรียงลำดับคะแนนจากคะแนนรวมสูงสุดจนถึงคะแนนรวมต่ำสุด (ขั้นที่ 2) แบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำกลุ่มละ 50%

หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้ *t*-test คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96-97) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน (*n* แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งมีจำนวนเท่ากัน มีค่าเท่ากับ 15)

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 26 ผลการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามความพึงพอใจ

ข้อ	ระดับความพึงพอใจ						คะแนน		$S.D.$	$S.D.^2$	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	จำนวนนักเรียน	รวม	เฉลี่ย				
1	20	6	3	1		30	135	4.50	0.81	0.66	135	627
2	12	9	9			30	123	4.10	0.83	0.69	123	525
3	19	9	1	1		30	136	4.53	0.72	0.52	136	632
4	16	6	7	1		30	127	4.23	0.92	0.85	127	563
5	16	5	8		1	30	125	4.17	1.04	1.08	125	553
6	18	4	8			30	130	4.33	0.87	0.76	130	586
7	16	6	6	1	1	30	125	4.17	1.17	1.14	125	555
8	19	5	5	1		30	132	4.40	0.88	0.77	132	604
9	11	12	3	2	2	30	118	3.93	1.15	1.32	118	504
10	19	5	4	1	1	30	130	4.33	1.04	1.08	130	596
11	12	3	10	2	3	30	109	3.63	1.33	1.77	109	449
12	9	12	8	1		30	119	3.97	0.84	0.71	119	493
13	20	1	9			30	131	4.37	0.91	0.83	131	597
14	8	13	6	2	1	30	115	3.83	1.00	1.00	115	471
15	15	3	9	3		30	120	4.00	1.20	1.44	120	516
			รวม				1,875	4.16	0.98	0.96	1,875	8,271

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตาราง 27 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธี ครอนบาค

คนที่	ข้อที่															$\sum X$	$\sum X^2$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	74	5476
2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	73	5329
3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	73	5329
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	74	5476
5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	71	5041
6	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	71	5041
7	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	70	4900
8	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	71	5041
9	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	70	4900
10	5	4	5	5	5	3	5	3	5	5	5	4	5	5	5	69	4761
11	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	70	4900
12	5	4	5	5	4	3	5	4	5	5	5	4	5	5	5	69	4761
13	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	68	4624
14	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3	68	4624
15	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1	5	5	5	5	67	4489
16	3	5	5	4	5	5	5	5	1	4	4	3	5	3	4	61	3721
17	3	4	5	4	3	5	3	5	5	5	5	5	3	2	4	61	3721
18	4	5	5	3	5	5	5	4	2	5	3	4	3	4	3	60	3600
19	4	5	5	5	4	5	4	5	3	4	5	4	3	2	2	60	3600
20	4	5	5	3	5	5	5	4	2	3	4	3	3	4	3	58	3364
21	5	3	5	3	3	4	3	5	5	5	3	3	5	3	3	58	3364
22	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	5	4	3	57	3249
23	4	3	4	5	3	5	3	5	4	1	2	3	5	4	5	56	3136
24	5	3	5	2	3	4	3	5	4	5	3	3	5	3	3	56	3136
25	5	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	54	2916
26	5	4	3	5	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	54	2916

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 27 (ต่อ)

คนที่	ข้อที่															$\sum X$	$\sum X^2$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	4		4	4	3	3	5	2	3	5	1	3	4	3	5	52	2704
28	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	49	2401
29	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	4	3	3	2	48	2304
30	2	3	2	5	1	3	2	3	1	2	1	2	3	1	2	33	1089
$\sum X_i$	13	12	13	12	12	13	12	13	11	13	10	11	13	11	12	187	1199
	5	3	6	7	5	0	5	2	8	0	9	9	1	5	0	5	13
$\sum X_i^2$	62	52	63	56	55	58	55	60	50	59	44	49	59	47	51	8271	
	7	5	2	3	3	6	5	4	4	6	9	3	7	1	6		
S_i^2	0.	0.	0.	0.	1.	0.	1.	0.	1.	1.	1.	0.	0.	1.	1.	$\sum S_i^2$=14.8	
	67	71	53	87	11	78	18	80	37	13	83	72	86	04	24	56	
S_t^2	93.98																

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค(Cronbach) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{30(119{,}913) - (1{,}875)^2}{30(30-1)} \\ &= \frac{3{,}597{,}390 - 3{,}515{,}625}{30(29)} \\ &= \frac{81{,}765}{870} \\ &= 93.98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right] \\ &= \frac{15}{14}\left[1 - \frac{14.856}{93.98}\right] \\ &= 1.07[1 - 0.158] \\ &= 1.07 \times 0.842 \\ &= 0.90 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความพึงพอใจ (α) มีค่าเท่ากับ 0.90

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก ค

4. ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ/ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_1/ E_2) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) จำนวน 22 คน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 28 ผลการหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ/ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_1/E_2)

เลขที่	ก่อนเรียน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	รวม	ร้อยละ	หลังเรียน
	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	540		30
1	11	54	55	56	56	54	56	55	55	60	501	92.78	29
2	9	47	44	45	46	45	48	47	48	45	415	76.85	26
3	11	50	49	52	49	49	48	46	49	50	442	81.85	26
4	7	47	45	49	48	48	47	44	48	48	424	78.52	19
5	7	53	55	55	44	52	55	54	54	54	476	88.15	29
6	5	48	45	46	49	46	47	49	49	46	425	78.70	15
7	7	49	46	51	49	50	49	48	51	49	442	81.85	19
8	9	51	52	53	50	49	51	51	53	50	460	85.19	30
9	20	54	55	56	55	54	56	55	52	52	489	90.56	29
10	12	56	56	58	55	56	58	57	58	56	510	94.44	28
11	6	56	57	58	56	56	56	58	54	54	505	93.52	23
12	9	56	58	58	58	57	58	58	57	57	517	95.74	29
13	11	56	57	58	58	56	58	56	57	56	512	94.81	28
14	10	52	52	54	50	50	54	53	54	50	469	86.85	20
15	6	56	57	58	57	56	58	58	57	57	514	95.19	29
16	9	56	56	54	57	56	58	58	57	54	506	93.70	27
17	8	55	55	57	56	56	56	56	55	55	501	92.78	24
18	6	47	47	45	47	46	47	47	45	47	418	77.41	27
19	8	46	45	48	47	43	46	44	47	46	412	76.30	24
20	5	51	48	53	49	51	52	52	52	51	459	85.00	26

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 28 (ต่อ)

เลขที่	ก่อนเรียน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	รวม	ร้อยละ	หลังเรียน
	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	540		30
21	11	56	55	58	58	52	58	56	56	58	507	93.89	28
22	6	51	49	52	51	52	51	48	49	51	454	84.07	17
รวม	193										10358		552
$\overline{X}$	8.77										470.82		25.09
S	3.22										36.30		4.32
ร้อยละ	29.24										87.19		83.63

สำนักวิทยบริการ ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก ค

5. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 22 คน

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 29 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

คนที่	ข้อ														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
20	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
22	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	1	2	2	2	2
รวม	107	102	108	108	104	103	107	108	107	107	105	107	107	105	104
เฉลี่ย	4.86	4.64	4.91	4.91	4.73	4.68	4.86	4.91	4.86	4.86	4.77	4.86	4.86	4.77	4.73
S	0.34	0.57	0.29	0.29	0.54	0.47	0.46	0.29	0.34	0.34	0.85	0.62	0.62	0.67	0.69

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก ง

1. ตัวอย่างแบบประเมิน

1.1 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1.2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1.4 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาคผนวก ง

1. ตัวอย่างแบบประเมิน

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1. ตัวอย่างแบบประเมิน

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

1.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน

1.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก คูณระคน

1.1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก หารระคน

1.1.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน

1.1.7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ หารระคน

1.1.8 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสร้างโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.1.9 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ประเมินแบบประมาณค่า (rating scale)

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

ประเมินความสอดคล้องหาค่า *IOC*

1.3 แบบประเมินวัดความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ ประเมินตามรายการ 5 ด้าน

1) ด้านเนื้อหา

2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3) ด้านการรับรู้ของนักเรียน

4) ด้านการวัดผลและประเมินผล

5) ด้านการนำไปใช้

ประเมินความสอดคล้องหาค่า *IOC*

2. ขอความกรุณาตรวจสอบเอกสารแต่ละรายการ และลงความเห็นโดยการใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของแต่ละรายการ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.1 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

****

คำชี้แจง

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2. กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน แต่ละแผนจำนวน 9 แผน ตามความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อเพียงระดับเดียว

ตัวอย่าง แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ลำดับที่	รายการ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
		5	4	3	2	1
0	**สาระสำคัญ**					
	0.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	✓	.....	.....	.....	.....
	0.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
	0.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากข้อ 0 ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “5” แสดงว่า สาระสำคัญ เขียนได้ถูกต้องและมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่น ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามความคิดเห็นของท่าน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าแผนการเรียนรู้มีความเหมาะสมและตรงตามหลักเกณฑ์หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 30 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 สามารถวัดผลได้	.....	.....	.....	.....	.....
3. เนื้อหา					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
4. กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
4.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 กิจกรรมเหมาะสมกับเวลาที่สอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	.....	.....	.....	.....	.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง30 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. สื่อและแหล่งเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับเนื้อหา มีคุณภาพ	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 สนองจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	.....	.....	.....	.....	.....
6. การวัดผลและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
6.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... / ..... / .....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1.2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ และเขียนผลการพิจารณาลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดย

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
0. สามารถหาคำตอบโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	0. (4,530 + 1,200) - 1,000 = □ ก. 4,500 ข. 4,730 ค. 4,700 ง. 4,830	✓	.....	.....

จากข้อ 0 ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 แสดงว่าข้อสอบข้อ 0 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 31 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ตาราง 31 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
	21			
	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
	30			
	31			
	32			
	33			
	34			
	35			
จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	36			
	37			
	38			
	39			
	40			
	41			
	42			
	43			
	44			
	45			

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 31 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
	46			
	47			
	48			
	49			
	50			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่..... / ..... / .....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1.3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับรายการประเมินด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการรับรู้ของนักเรียน ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

****

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบวัดความพึงพอใจแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าตรงตามรายการประเมินด้านที่ระบุไว้หรือไม่ และเขียนผลการพิจารณาลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดย

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าความพึงพอใจข้อนั้นสอดคล้องกับรายการประเมินด้านที่กำหนด

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าความพึงพอใจข้อนั้นสอดคล้องกับรายการประเมินด้านที่กำหนด

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าความพึงพอใจข้อนั้นไม่สอดคล้องกับรายการประเมินด้านที่กำหนด

ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจกับการประเมินด้านที่กำหนด

รายการที่แสดงถึงความพึงพอใจ	**ด้านการประเมินการวัดความพึงพอใจต่อการเรียน 5 ด้าน**	**คะแนนการพิจารณา**		
		+1	**0**	**-1**
0. ข้าพเจ้ารู้ว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีความต่อเนื่องกัน ต้องทำความเข้าใจทุกเรื่อง	ด้านเนื้อหา	✓	.....	.....

จากข้อ 0 ท่านเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 แสดงว่ารายการความพึงพอใจข้อ 0 มีความสอดคล้องกับด้านเนื้อหา

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 32 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

****

รายการที่แสดงถึงความพึงพอใจ	ด้านการประเมินการวัดความพึงพอใจต่อการเรียน 5 ด้าน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. ข้าพเจ้ารู้ว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีความต่อเนื่องกัน ต้องทำความเข้าใจทุกเรื่อง	ด้านเนื้อหา	.....	.....	.....
2. ข้าพเจ้าค้นคว้าหาความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมนอกเหนือกว่าที่เรียนในชั้นเรียน		.....	.....	.....
3. การเรียนรู้คณิตศาสตร์เข้าใจง่าย เพราะมีขั้นตอน		.....	.....	.....
4. ข้าพเจ้าคิดว่าควรลดชั่วโมงเรียน วิชาคณิตศาสตร์และเพิ่มชั่วโมงเรียนวิชาอื่นแทน		.....	.....	.....
5. ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น เพราะรู้วิธีคิดอย่างมีขั้นตอน	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	.....	.....	.....
6. ข้าพเจ้าสบายใจเมื่อได้ทำกิจกรรมหรืองานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์		.....	.....	.....
7. ข้าพเจ้ารู้สึกประหม่าหรือกลัว เมื่อครูให้ออกไปทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน		.....	.....	.....
8. ข้าพเจ้าชอบตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์		.....	.....	.....
9. เมื่อถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกว่ามีความสุข	ด้านการรับรู้ของนักเรียน	.....	.....	.....
10. ในการตัดสินใจทำโจทย์คณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักจะทำด้วยความมั่นใจ		.....	.....	.....
11. ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจและเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ		.....	.....	.....

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการที่แสดงถึงความพึงพอใจ	ด้านการประเมินการวัดความพึงพอใจต่อการเรียน 5 ด้าน	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
12. ข้าพเจ้ารู้สึกรำคาญ เมื่อครูถามปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	ด้านการวัดผลและประเมินผล	.....	.....	.....
13. ในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าเริ่มทำจากข้อ 1 ถึงข้อสุดท้ายด้วยความมั่นใจ		.....	.....	.....
14. ในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเลือกทำเรื่องที่เข้าใจก่อนเสมอ		.....	.....	.....
15. ข้าพเจ้าชอบคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์แน่นอน		.....	.....	.....
16. ข้าพเจ้ามีความสุขที่ได้อธิบายคณิตศาสตร์ ให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจฟัง		.....	.....	.....
17. ข้าพเจ้าชอบคิดถึงสิ่งที่อยู่รอบตัว ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	ด้านการนำไปใช้	.....	.....	.....
18. ข้าพเจ้าชอบนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันเสมอ		.....	.....	.....
19. ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ		.....	.....	.....
20. ข้าพเจ้านำทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เสมอ		.....	.....	.....

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่ ..... / ..... / .....

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบประเมินแบบวัดความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับนักเรียน

****

คำชี้แจง

1. เมื่อนักเรียนได้เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้ว นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรในด้านความพึงพอใจ โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตาราง 33 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้ารู้ว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ มีความต่อเนื่องกัน ต้องทำความเข้าใจทุกเรื่อง	.....	.....	.....	.....	.....
2. ข้าพเจ้าค้นคว้าหาความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมนอกเหนือกว่าที่เรียนในชั้นเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
3. การเรียนรู้คณิตศาสตร์เข้าใจง่าย เพราะมีขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
4. ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น เพราะรู้วิธีคิดอย่างมีขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
5. ข้าพเจ้าชอบตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
6. เมื่อถึงชั่วโมงคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกว่ามีความสุข	.....	.....	.....	.....	.....
7. ในการตัดสินใจทำโจทย์คณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามักจะทำด้วยความมั่นใจ	.....	.....	.....	.....	.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ตาราง 33 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
8. ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจและเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ	.....	.....	.....	.....	.....
9. ในการทำข้อสอบคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะเลือกทำเรื่องที่เข้าใจก่อนเสมอ	.....	.....	.....	.....	.....
10. ข้าพเจ้าชอบคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์แน่นอน	.....	.....	.....	.....	.....
11. ข้าพเจ้ามีความสุขที่ได้อธิบายคณิตศาสตร์ ให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจฟัง	.....	.....	.....	.....	.....
12. ข้าพเจ้าชอบคิดถึงสิ่งที่อยู่รอบตัว ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	.....	.....	.....	.....	.....
13. ข้าพเจ้าชอบนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวันเสมอ	.....	.....	.....	.....	.....
14. ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	.....	.....	.....	.....	.....
15. ข้าพเจ้านำทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ เสมอ	.....	.....	.....	.....	.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน (นักเรียน)

(.....)

..... / ..... / 2554

สำนักวิทยบริการ ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก ง

2. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครินทร์

2. ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

****

1. (234 × 7) ÷ 6 = □

ก. 263

ข. 273

ค. 283

ง. 293

คำชี้แจง จงพิจารณาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้และตอบคำถามข้อ 2

นักเรียนชั้น ป. 3 มี 425 คน นักเรียนชั้น ป. 6 มีน้อยกว่า
นักเรียนชั้น ป.3 อยู่ 30 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

2. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. 425 + (425 - 30) = □

ข. 425 + (425 + 30) = □

ค. 673 - 17 = □

ง. 673 + 17 = □

คำชี้แจง จงพิจารณาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้และตอบคำถามข้อ 3-4

ดวงพรมีเงิน 8,500 บาท ได้รับเงินโบนัสอีก 3,000 บาท ต้องการซื้อชุดรับแขก ราคา 19,990 บาท ดวงพรจะต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

3. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. 19,990 - (8,500 - 3,000) = ☐

ข. 19,990 + (8,500 + 3,000) = ☐

ค. 8,500 - (19,990 + 3,000) = ☐

ง. 19,990 - (8,500 + 3,000) = ☐

4. ดวงพรต้องการหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

ก. 7,900 บาท

ข. 8,490 บาท

ค. 8,000 บาท

ง. 9,990 บาท

5. ดอกทานตะวัน 385 ดอก แบ่งเป็นกำ กำละ 5 ดอก แล้วขายไปกำละ 7 บาท จะได้เงินเท่าไร

ก. 529 บาท

ข. 535 บาท

ค. 539 บาท

ง. 545 บาท

6. ข้าวเหนียว 9 ถัง ถังละ 15 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ 3 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง

ก. 45 ถุง

ข. 55 ถุง

ค. 65 ถุง

ง. 75 ถุง

7. ดินสอ 66 แท่ง จัดใส่กล่อง กล่องละ 6 แท่ง ขายไปกล่องละ 12 บาท จะได้เงินกี่บาท จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. (66 × 6) ÷ 12 = □

ข. (66 ÷ 6) × 12 = □

ค. (66 × 12) ÷ 6 = □

ง. (66 ÷ 12) × 6 = □

8. ขนม 4 ปีบ ปีบละ 15 กิโลกรัม นำไปจัดใส่ถุง ถุงละ 2 กิโลกรัม จะได้กี่ถุง จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก. (2 × 15) ÷ 4 = □

ข. (15 ÷ 2) × 4 = □

ค. (15 ÷ 4) × 2 = □

ง. (4 × 15) ÷ 2 = □

9. แม่ตัดกล้วยไม้มา 75 ช่อ มัดเป็นกำ กำละ 5 ช่อ นำไปขายกำละ 10 บาท แม่จะได้เงินเท่าไร จากโจทย์สิ่งที่ต้องการทราบคือข้อใด

ก. แม่ตัดกล้วยไม้มา 75 ช่อ

ข. มัดเป็นกำ กำละ 5 ช่อ

ค. นำไปขายกำละ 10 บาท

ง. แม่จะได้เงินเท่าไร

10. มานะเก็บดอกกุหลาบตอนเช้าได้ 68 ดอก ตอนเย็นเก็บเพิ่มอีก 32 ดอก นำไปขายดอกละ 4 บาท จะได้เงินเท่าไร

ก. 300 บาท

ข. 380 บาท

ค. 400 บาท

ง. 420 บาท

11. ชาวสวนมีมะพร้าวแก่ 33 กอง มะพร้าวอ่อน 21 กอง แต่ละกองมีมะพร้าว 7 ลูก ชาวสวนมีมะพร้าวทั้งหมดกี่ลูก

ก. 372 ลูก

ข. 374 ลูก

ค. 376 ลูก

ง. 378 ลูก

12. สมคิดมีเงิน 890 บาท ขายลอตเตอรี่อีก 4 ใบ ใบละ 80 บาท สมคิดมีเงินทั้งหมดกี่บาท

ก. 1,210 บาท

ข. 1,220 บาท

ค. 1,230 บาท

ง. 1,240 บาท

13. ต้นจับลูกไก่ใส่สุ่ม 7 สุ่ม สุ่มละ 6 ตัว ยังเหลือลูกไก่อีก 15 ตัว ต้นมีลูกไก่กี่ตัว จากโจทย์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือข้อใด

ก. ต้นจับลูกไก่ใส่สุ่ม 7 สุ่ม

ข. สุ่มละ 6 ตัว

ค. ยังเหลือลูกไก่อีก 15 ตัว

ง. ต้นมีลูกไก่กี่ตัว

14. อารีมีลูกแก้ว 96 ลูก ซื้อใหม่อีก 84 ลูก แบ่งให้น้อง 9 คน น้องจะได้ ลูกแก้วคนละกี่ลูก

ก. 20 ลูก

ข. 30 ลูก

ค. 40 ลูก

ง. 50 ลูก

15. พ่อค้ามีตุ๊กตาอยู่ 120 ตัว ซื้อเพิ่มอีก 105 ตัว นำมาจัดใส่กล่อง กล่องละ 3 ตัว จะได้กี่กล่อง

ก. 55 กล่อง

ข. 65 กล่อง

ค. 75 กล่อง

ง. 85 กล่อง

16. แม่ค้ามีหุ่น 112 ตัว ซื้อมาอีก 22 ตัว จัดส่งร้านค้าปลีก 2 ร้าน จะได้ร้านละกี่ตัว จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(112 \div 2) + 22 = \square$

ข. $(112 + 22) \times 2 = \square$

ค. $(112 + 22) - 2 = \square$

ง. $(112 + 22) \div 2 = \square$

17. สุขมีเค้กกล้วยหอม 12 ถุง ถุงละ 6 ชิ้น รับประทานไป 9 ชิ้น จะเหลือเค้กกล้วยหอมกี่ชิ้น

ก. 61 ชิ้น

ข. 62 ชิ้น

ค. 63 ชิ้น

ง. 64 ชิ้น

18. ก้อยมีลูกโป่ง 50 ใบ แตกไปเสีย 18 ใบ ที่เหลือขายไปใบละ 12 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(50 - 18) \times 12 = \square$

ข. $(50 + 18) \div 12 = \square$

ค. $(50 + 18) - 12 = \square$

ง. $(50 - 18) + 12 = \square$

19. ตุ้ยต้องการซื้ออมยิ้ม 23 อัน อันละ 5 บาท แต่มีเงินอยู่ 30 บาท ตุ้ยยังขาดเงินอีกกี่บาท จากโจทย์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือข้อใด

ก. ตุ้ยต้องการซื้ออมยิ้ม 23 อัน

ข. อันละ 5 บาท

ค. แต่มีเงินอยู่ 30 บาท

ง. ตุ้ยยังขาดเงินอีกกี่บาท

20. ชาวสวนมีฟักทอง 64 ผล แบ่งใส่ถุง ถุงละ 8 ผล แล้วขายไป 6 ถุง จะเหลือกี่ถุง

ก. 2 ถุง

ข. 4 ถุง

ค. 6 ถุง

ง. 8 ถุง

21. ประภามีมะม่วง 675 ผล ขายไป 99 ผล ที่เหลือนำไปบรรจุถุง ถุงละเท่า ๆ กัน ถุงละ 8 ผล จะได้กี่ถุง จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(675 + 99) \div 8 = \square$

ข. $(675 \div 99) \div 8 = \square$

ค. $(675 \times 99) \div 8 = \square$

ง. $(675 - 99) \div 8 = \square$

22. อ้อยซื้อลูกโป่งมา 72 ลูก มาทำเป็นมัด มัดละ 8 ลูก ให้น้องไป 5 มัด อ้อยเหลือลูกโป่งกี่มัด จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(72 \div 8) - 5 = \square$

ข. $(72 + 8) - 5 = \square$

ค. $(72 - 8) \times 5 = \square$

ง. $(72 \times 8) - 5 = \square$

23. อารีมีเงิน 8,000 บาท ให้พ่อไป 1,500 บาท ที่เหลือแบ่งให้หลาน ๆ 5 คน เท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่บาท จากโจทย์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือข้อใด

ก. อารีมีเงิน 8,000 บาท

ข. ให้พ่อไป 1,500 บาท

ค. ที่เหลือแบ่งให้หลาน ๆ 5 คน

ง. จะได้คนละกี่บาท

24. ข้อใดเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่สร้างจากรูปภาพและโจทย์ปัญหา

ขนม 4 ถาด

ถาดละ 15 ห่อ

เหลือขนม 8 ห่อ

คุณป้าจัดขนมใส่ถาด 4 ถาด ถาดละ 15 ห่อ เหลือขนมอยู่อีก 8 ห่อ คุณป้ามีขนมทั้งหมดกี่ห่อ

ก. $(4 \times 15) + 8 = \square$

ข. $(4 \times 15) - 8 = \square$

ค. $(8 - 4) \times 15 = \square$

ง. $(8 \times 4) + 15 = \square$

25. ข้อใดเป็นโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ที่สร้างจากรูปที่กำหนดให้

789 บาท

6,000 บาท

550 บาท

ก. (789 + 6,000) - 500 = ☐

ข. (6,000 × 789) ÷ 850 = ☐

ค. (6,000 - 789) + 550 = ☐

ง. (6,000 + 789) × 850 = ☐

26. (10 × 7) ÷ 5 = ☐

จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ เขียนเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร

ก. มีชมพู่ 10 ผล เน่าไป 7 ผล ที่เหลือนำไปขายผลละ 5 บาท จะได้เงินกี่บาท

ข. มีชมพู่ 10 ถุง ถุงละ 7 ผล ซื้อมาเพิ่มอีก 5 ผล จะมีชมพู่กี่ผล

ค. มีชมพู่ 10 ถุง ถุงละ 7 ผล ถ้าแบ่งใส่จาน 5 จาน จำนวนเท่ากัน จะได้ชมพู่จานละกี่ผล

ง. มีชมพู่ 10 ผล ซื้อมาเพิ่ม 7 ผล นำไปแบ่งใส่จาน 5 จาน จำนวนเท่ากัน จะได้ชมพู่จานละกี่ผล

27. โอ๋มีเงิน 100 บาท ซื้อปากกา 5 ด้าม ราคาด้ามละ 9 บาท โอ๋จะเหลือเงินกี่บาท เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. (100 - 5) + 9 = ☐

ข. 100 - (5 + 9) = ☐

ค. 100 - (5 × 9) = ☐

ง. 100 - (5 ÷ 9) = ☐

28. แม่ขายผงซักฟอกราคา 248 บาท ขายสบู่ราคา 225 บาท รับเงินจากลูกค้ามา 500 บาท จะต้องทอนเงินเท่าไร

จากโจทย์ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบและได้คำตอบที่ถูกต้อง

ก. 500 บาท บวกด้วย 248 บาท แล้วบวกด้วย 225 บาท ได้คำตอบ 973 บาท

ข. 248 บาท บวกด้วย 225 บาท แล้วนำไปลบออกจาก 500 บาท ได้คำตอบ 173 บาท

ค. 500 บาท ลบด้วย 248 บาท แล้วลบด้วย 225 บาท ได้คำตอบ 123 บาท

ง. 248 บาท บวกด้วย 225 บาท แล้วนำไปลบออกจาก 500 บาท ได้คำตอบ 27 บาท

29. ในเดือนมิถุนายน เมืองชัยออมเงินได้ 325 บาท เดือนกรกฎาคมออมเงินได้ 205 บาท เขานำเงินไปซื้อชุดนักเรียน 450 บาท เมืองชัยเหลือเงินกี่บาท

จากโจทย์ข้อใดเป็นวิธีการหาคำตอบและได้คำตอบที่ถูกต้อง

ก. นำ 325 บาท บวกกับ 205 แล้วลบด้วย 450 ได้คำตอบ 80 บาท

ข. นำ 325 บาท บวกกับ 205 แล้วลบด้วย 450 ได้คำตอบ 180 บาท

ค. นำ 325 บาท ลบด้วย 205 แล้วบวกกับ 450 ได้คำตอบ 525 บาท

ง. นำ 325 บาท ลบด้วย 205 แล้วบวกกับ 450 ได้คำตอบ 570 บาท

30. ร้านค้าแห่งหนึ่งต้องจ่ายสินค้า 4,000 บาท และจ่ายค่าแรง 2,900 บาท แต่มีเงินอยู่เพียง 5,000 บาท จะต้องหาเงินมาเพิ่มอีกกี่บาท

ก. 1,900 บาท

ข. 2,900 บาท

ค. 6,900 บาท

ง. 11,900 บาท

เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

1.	ข	16.	ค
2.	ง	17.	ก
3.	ข	18.	ง
4.	ค	19.	ก
5.	ก	20.	ง
6.	ข	21.	ก
7.	ง	22.	ง
8.	ง	23.	ข
9.	ค	24.	ค
10.	ง	25.	ค
11.	ก	26.	ค
12.	ง	27.	ง
13.	ก	28.	ก
14.	ค	29.	ค
15.	ง	30.	ก

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ภาคผนวก ง

3. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

3. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT แผนที่ 1-9

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก คูณระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การสร้างโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-9 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 18 ชั่วโมง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

---

1. สาระหลัก / มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระหลัก สาระที่ 1 และ สาระที่ 6

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ป 3/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ตัวชี้วัด ป 3/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบและสร้างโจทย์ได้

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ป 3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ป 3/2 ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ป 3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ป 3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

ตัวชี้วัด ป 3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

ตัวชี้วัด ป 3/6 มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 2 ชั่วโมง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

---

1. ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2. ผังการวิเคราะห์ประเด็นการเรียนรู้

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

3. มโนมติที่ผู้เรียนพึงได้รับ (สาระสำคัญ)

โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน คือ โจทย์คณิตศาสตร์ที่มีการคิดคำนวณ โดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 2 เครื่องหมายขึ้นไปในข้อเดียวกันโดยมีแนวคิด หาคำตอบจากจำนวนในวงเล็บก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวก ลบ คูณ หาร กับจำนวนที่เหลือ

4. สาระการเรียนรู้

โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน อาจใช้วงเล็บช่วยในการหาคำตอบโดยหาคำตอบจากจำนวนวงเล็บก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวก ลบ คูณ หาร กับจำนวนที่เหลือ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง

ด้านความรู้

1. สามารถหาคำตอบโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (ค 1.2 ป. 3/1)
2. แสดงวิธีทำได้

ด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

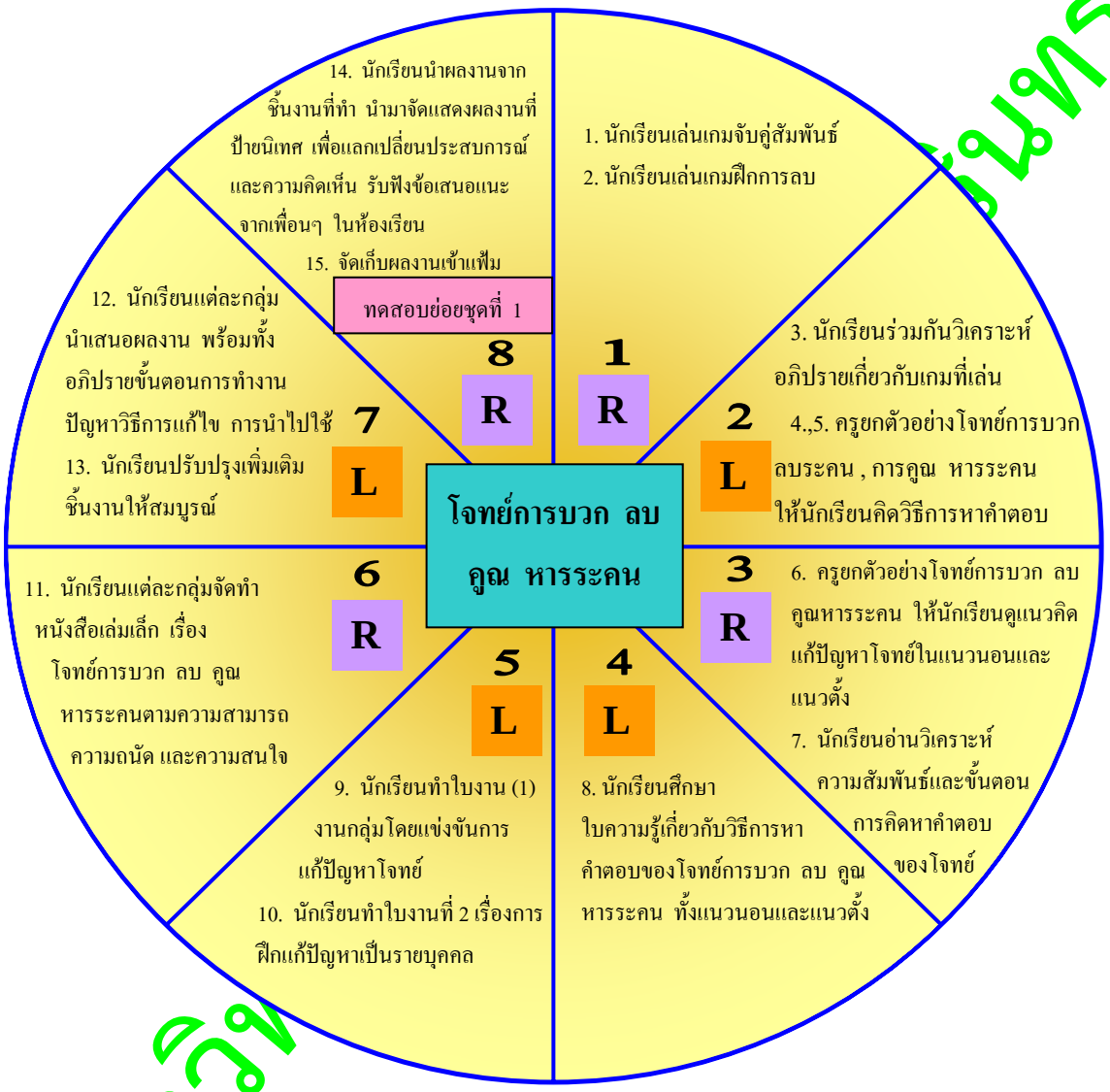
1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย การให้เหตุผล และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
2. มีทักษะในการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน
3. มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่
2. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
3. การแสดงความคิดเห็น และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ให้การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
5. สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

6. ผังการวางแผนการร่วมกิจกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏ

หมายเหตุ R หมายถึง Right กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

L หมายถึง Left กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

7. รายละเอียดของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (4 MAT)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

1) แบ่งนักเรียน 2 กลุ่ม นักเรียนกลุ่มแรกร่วมเล่นเกมจับคู่สัมพันธ์ เพื่อทบทวนความรู้ด้านทักษะการบวก โดยใช้บัตรเลขหาคู่ 10 โดยกำหนดบัตรเลข 10 จำนวน ดังนี้

1	2	3	4	5	5	6	7	8	9

วิธีการเล่น ครูคว่ำบัตรไว้บนโต๊ะให้นักเรียนเลือกจับ เมื่อครูให้สัญญาณให้นักเรียนที่มีบัตรเลขอยู่ในมือดูบัตร และหาคู่ที่รวมกันได้ 10 ให้เร็วที่สุด ไม่ใช้เสียง ใครจับคู่ได้เร็วที่สุด เป็นผู้ชนะ ครูกล่าวชมเชย และให้ความหมายการบวกคือการเพิ่มขึ้น

ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์การบวก จากคู่ของนักเรียน เช่น $2 + 8 = 10$

2) นักเรียนกลุ่มที่ 2 เล่นเกมฝึกการลบ โดยจับคู่สัมพันธ์เลข 2 จำนวนลบกัน ได้ผลลัพธ์คือ 5 โดยใช้บัตรตัวเลข 10 จำนวน ดังนี้

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

วิธีการเล่น เหมือนเกมจับคู่สัมพันธ์และให้ความหมายการลบคือการลดลง ครูและนักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์การลบจากคู่ของนักเรียน เช่น $10 - 5 = 5$

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

3) นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์อภิปรายเกี่ยวกับเกมที่เล่น โดยครูใช้คำถามนำ

4) ครูยกตัวอย่างบัตรโจทย์การบวก ลบระคน ให้นักเรียนหาคำตอบ

$(2 + 8) - 5 =$ ☐	$10 - (7 + 3) =$ ☐
$(7 - 2) + 5 =$ ☐	$10 + (6 - 4) =$ ☐

นักเรียนร่วมกันอภิปรายโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ถึงวิธีการหาคำตอบ (ควรทำในวงเล็บให้ได้คำตอบก่อน จึงทำขั้นตอนต่อไป)

5) ครูยกตัวอย่างบัตรโจทย์การคูณ หารระคน ให้นักเรียนหาคำตอบ

$(2 \times 8) \div 4 =$ ☐	$10 \times (4 \div 2) =$ ☐
$(6 \times 3) \div 9 =$ ☐	$10 \div (2 \times 1) =$ ☐

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นักเรียนร่วมกันอภิปรายโจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน ถึงวิธีการหาคำตอบ (ควรทำในวงเล็บให้ได้คำตอบก่อน จึงทำขั้นตอนต่อไป)

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

6) ครูยกตัวอย่างโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ให้นักเรียนดูแนวคิดแก้ปัญหาโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ในแนวนอนและแนวตั้ง

โจทย์ $(12 \times 3) + 38 = \square$

แนวนอน $(12 \times 3) + 38 = 36 + 38 = 74$

แนวตั้ง

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times\ 3 \\ \hline 36 \\ +\ 38 \\ \hline 74 \end{array}$$

7) นักเรียนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ว่าเมื่อได้คำตอบในวงเล็บแล้ว จึงนำมาคิดวิธีหรือขั้นตอนต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

8) นักเรียนศึกษาใบความรู้ เกี่ยวกับวิธีคิดหาคำตอบของโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

9) นักเรียนทำใบงาน (1) เป็นงานกลุ่ม โดยแข่งขันกันทำกิจกรรมการฝึกแก้ปัญหาเรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มไหนเสร็จก่อนและได้คำตอบที่ถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ

10) นักเรียนทำใบงาน (2) โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัดเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา)

11) นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำหนังสือเล่มเล็ก เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่า และการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

12) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งอภิปรายขั้นตอนการทำงาน ปัญหา / วิธีการแก้ไข การนำไปใช้ กลุ่มอื่นตั้งคำถามและเสนอแนะวิจารณ์ผลงาน

13) นักเรียนปรับปรุงเพิ่มเติมชิ้นงานให้สมบูรณ์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดของผู้อื่น (สมองซีกขวา)

14) นักเรียนนำผลงานจากชิ้นงานที่ทำ นำมาจัดแสดงผลงานที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น และวิจารณ์ผลงานอย่างสร้างสรรค์ รับฟังข้อเสนอแนะจากเพื่อน ๆ ในห้องเรียน และจัดเก็บผลงาน

15) ทำแบบทดสอบย่อยที่ 1

8. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรเลข 10 จำนวน (การบวก) ได้แก่ 1 2 3 4 5 5 6 7 8 9
2. บัตรเลข 10 จำนวน (การลบ) ได้แก่ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. บัตรโจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน
4. ใบความรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน
5. ใบงาน (1) งานกลุ่ม
6. ใบงาน (2) งานเดี่ยว
7. อุปกรณ์ทำหนังสือเล่มเล็ก
8. อุปกรณ์ติดป้ายนิเทศ
9. แบบทดสอบย่อยที่ 1

9. การประเมินผล

กิจกรรม / พฤติกรรม / ผลงานที่ต้องการประเมิน	**วิธีการ**	**เครื่องมือ**
1. ด้านความรู้	การตรวจใบงาน การตรวจแบบทดสอบย่อย การตรวจชิ้นงาน	แบบตรวจใบงาน แบบตรวจแบบทดสอบย่อย แบบตรวจชิ้นงาน
2. ด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การสังเกต	แบบประเมินทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกต	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

10. สรุปผลการจัดกิจกรรม

(1) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและศักยภาพที่พัฒนาแล้ว

สมรรถนะผู้เรียน 5 ด้าน

.....

.....

.....

.....

(2) การประเมินผลการจัดกิจกรรม

จุดเด่น คือ

.....

.....

.....

จุดด้อย คือ

.....

.....

.....

ควรปรับปรุงขั้น.....

คือ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอนและบันทึก

...../...../.....

สำนักวิทยบริการ ๆ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ใบความรู้ (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1)

เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน คือ โจทย์คณิตศาสตร์ที่มีการคิดคำนวณ โดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 2 เครื่องหมายขึ้นไปในข้อเดียวกันโดยมีแนวคิด หาคำตอบจากจำนวนในวงเล็บก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวก ลบ คูณ หาร กับจำนวนที่เหลือ

ทำไมมีหลายเครื่องหมายจังเลยครับ

โจทย์เลขที่มีเครื่องหมาย + , - ในข้อเดียวกันมากกว่า 1 เครื่องหมาย เรียกโจทย์แบบนี้ว่า “การบวก ลบระคน”

แล้วจะคิดหาคำตอบได้อย่างไรคะ

ในการทำโจทย์บวก ลบระคน ถ้ามีวงเล็บให้หาคำตอบของจำนวนที่อยู่ในวงเล็บก่อน ไปทำความเข้าใจกับโจทย์ที่ครูกำหนดให้ดูนะคะ

ตัวอย่าง $(150 + 120) - 50 = \square$

วิธีหาคำตอบในแนวนอน

$(150 + 120) - 50 = 270 - 50$

$= 220$

ตอบ ๒๒๐

หาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อนนี่เอง

ยังมีแนวคิดอีกวิธีหนึ่งนะ ที่จะได้คำตอบ คือ การหาคำตอบในแนวตั้ง

วิธีหาคำตอบในแนวตั้ง

$$\begin{array}{r} 150 \\ +\ 120 \\ \hline 270 \\ -\ 50 \\ \hline 220 \end{array}$$

ใบงาน (1)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

กลุ่มที่ ..... ชื่อ 1. .....เลขที่..... 2. .....เลขที่.....

3. .....เลขที่..... 4. .....เลขที่.....

คำชี้แจง

1. แต่ละกลุ่มอ่านโจทย์และศึกษาตัวอย่างให้เข้าใจ
2. ระดมความคิดโดยหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ (ข้อละ 1 คะแนน)
3. ตรวจคำตอบ พิจารณาความสมเหตุสมผล
4. ส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้น

ตัวอย่าง $40 - (9 + 14) = 40 - \boxed{23} = 17$

1. $(13 + 37) - 41 = \square - 41 = \_\_\_\_\_$
2. $(8 \times 2) + 15 = \square + 15 = \_\_\_\_\_$
3. $35 \div (43 - 38) = 35 \div \square = \_\_\_\_\_$
4. $200 - (7 \times 10) = 200 - \square = \_\_\_\_\_$
5. $21 - (56 \div 8) = 21 - \square = \_\_\_\_\_$

สรุปคะแนน

เกณฑ์การประเมิน

5 ข้อ = ดีมาก

4 ข้อ = ดี

3 ข้อ = พอใช้

1-2 ข้อ = ปรับปรุง

ผลการประเมิน

ดีมาก

ดี

พอใช้

ปรับปรุง

ใบงาน (2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบและเติมตัวเลขในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง $(23 + 5) \times 2 = \boxed{28} \times 2 = 56$

1. $(239 + 246) - 302 = \square - 302 = \_\_\_\_\_$
2. $(23 \times 7) - 89 = \square - 89 = \_\_\_\_\_$
3. $24 \div (92 - 88) = 24 \div \square = \_\_\_\_\_$
4. $298 - (28 \times 4) = 298 - \square = \_\_\_\_\_$
5. $153 - (32 \div 8) = 153 - \square = \_\_\_\_\_$

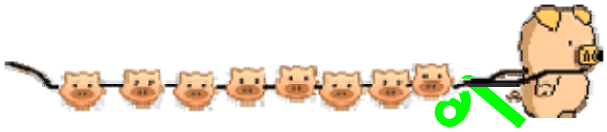
สรุปคะแนน

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
5 ข้อ = ดีมาก	ดีมาก
4 ข้อ = ดี	ดี
3 ข้อ = พอใช้	พอใช้
1-2 ข้อ = ปรับปรุง	ปรับปรุง

แบบทดสอบย่อยที่ 1

เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1. (25 + 8) × 5 = ☐

   ก. 155 ข. 165 ค. 175 ง. 185

2. 8 × (105 - 81) = ☐

   ก. 172 ข. 182 ค. 192 ง. 202

3. 5 × (33 ÷ 3) = ☐

   ก. 65 ข. 62 ค. 58 ง. 55

4. (32 × 7) ÷ 4 = ☐

   ก. 86 ข. 46 ค. 26 ง. 56

5. (357 + 579) - 111 = ☐

   ก. 893 ข. 856 ค. 825 ง. 801

สรุปคะแนน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หนังสือเล่มเล็ก

เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

จัดทำโดย

กลุ่ม .....

สมาชิก

1. ชื่อ ..... เลขที่.....
2. ชื่อ ..... เลขที่.....
3. ชื่อ ..... เลขที่.....
4. ชื่อ ..... เลขที่.....

โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

มาช่วยกันหาคำตอบนะครับ

1. (56 + 80) - 20 = ☐

2. (35 ÷ 7) × 4 = ☐

3. (254 - 85) × 4 = ☐

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน เวลา 2 ชั่วโมง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

---

1. ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

2. ผังการวิเคราะห์ประเด็นการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

3. มโนมติที่ผู้เรียนพึงได้รับ (สาระสำคัญ)

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน คือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข เป็นสถานการณ์ปัญหาที่ต้องใช้วิธีแก้โจทย์ปัญหามากกว่า 1 ขั้นตอน โดยใช้การบวกและการลบ หรือใช้การลบและการบวกเพื่อแก้ปัญหา โดยต้องวิเคราะห์โจทย์แก้ปัญหาทีละขั้นตอน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ การแสดงวิธีทำ และความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4. สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ต้องวิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอนและเชื่อมโยงด้วยประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายวงเล็บ แสดงวิธีทำตามประโยคสัญลักษณ์ โดยหาคำตอบจากจำนวนในวงเล็บก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกหรือลบ กับจำนวนที่เหลือ

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน หาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (ค 1.2 , ป. 3/2)
2. แสดงวิธีทำได้

ด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

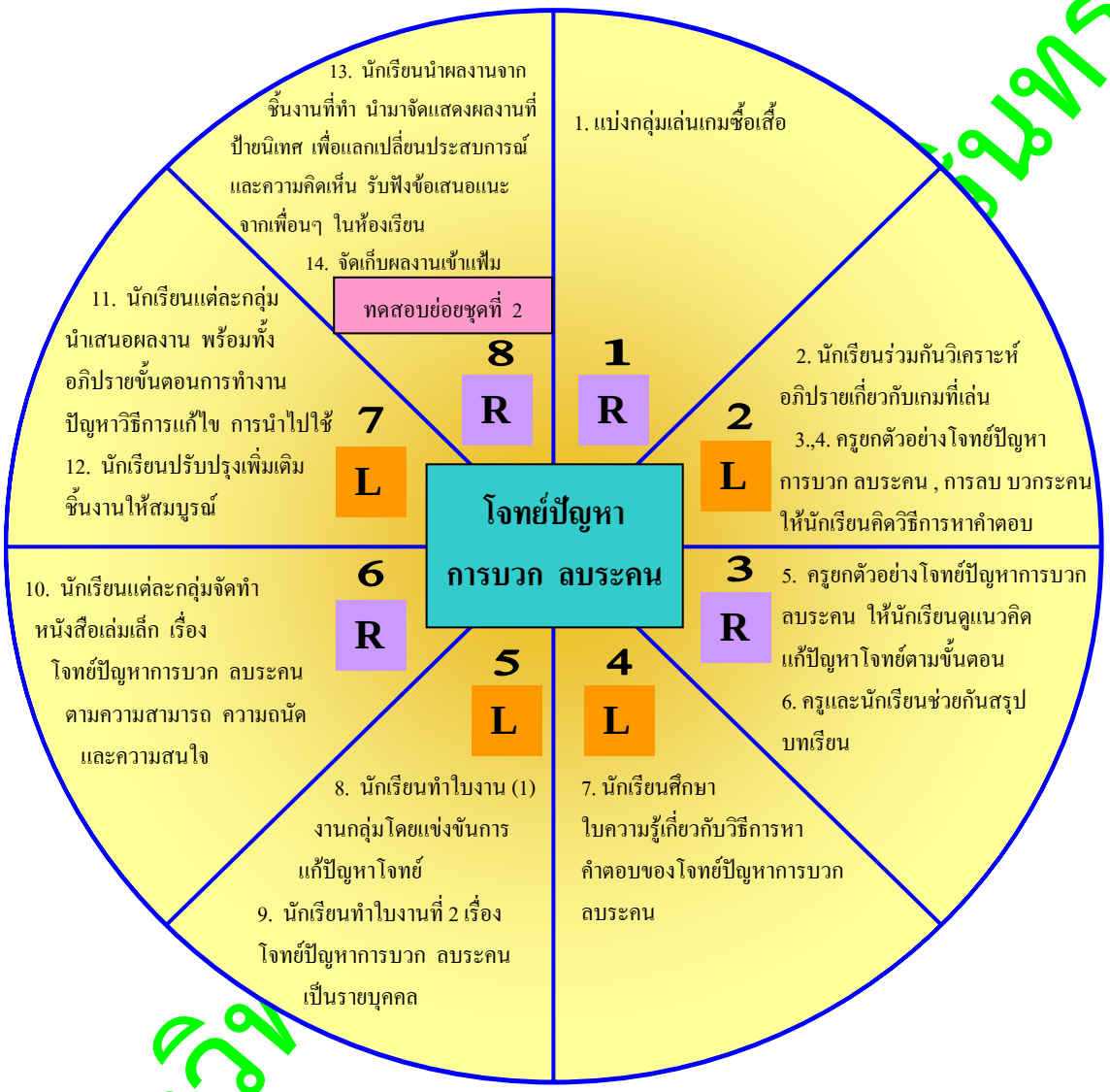
1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย การให้เหตุผล และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
2. มีทักษะในการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน
3. มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่
2. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
3. การแสดงความคิดเห็น และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ให้การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
5. สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6. ผังการวางแผนการร่วมกิจกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏ

หมายเหตุ R หมายถึง Right กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

L หมายถึง Left กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

7. รายละเอียดของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (4 MAT)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

1) แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ ครูแจกใบงานเกมซื้อเสื้อให้นักเรียนเล่นเกมซื้อเสื้อ กลุ่มใดคิดได้เร็วและถูกต้องเป็นกลุ่มชนะ

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

2) นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์อภิปรายเกี่ยวกับเกมที่เล่น โดยครูใช้คำถามนำ

3) ครูยกตัวอย่างบัตรโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ให้นักเรียนหาคำตอบ

สุดามีเงิน 5,000 บาท ได้รับเงินโบนัสอีก 15,000 บาท ซื้อตู้เย็นราคา 5,900 บาท เขาจะเหลือเงินกี่บาท

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายของโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน และวิธีการหาคำตอบ โดยการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนทีละขั้น โดยแบ่งโจทย์ปัญหาเป็นปัญหาย่อยที่ 1 อาจใช้การวาดภาพหรือบอกแนวคิด เมื่อได้คำตอบปัญหาย่อยที่ 1 แล้ว จึงนำไปคิดปัญหาย่อยที่ 2 เพื่อให้ได้คำตอบโดยสรุปเป็นประโยคสัญลักษณ์

(5,000 + 15,000) - 5,900 = □

4) ครูยกตัวอย่างบัตรโจทย์ปัญหาการลบ บวกระคน ให้นักเรียนหาคำตอบ

สมชายทำงานได้เงิน 7,000 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 2,800 บาท ทำงานพิเศษได้เงิน 3,500 บาท สมชายมีเงินเท่าไร

นักเรียนร่วมกันอภิปรายโจทย์ปัญหาการลบ บวกระคน ถึงวิธีการหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

5) ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน บอกวิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน

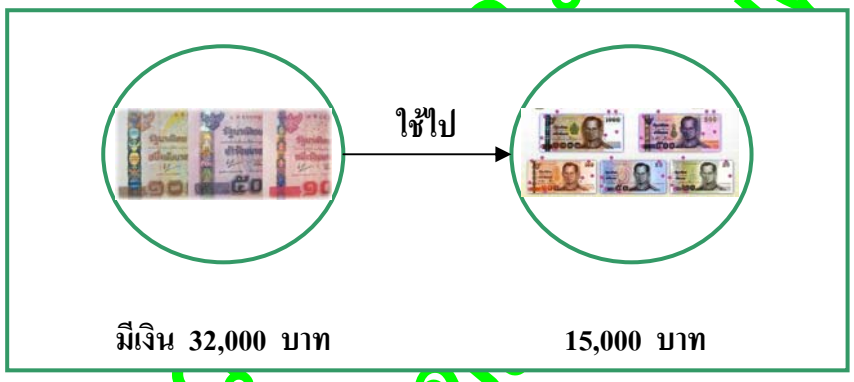
โจทย์ เมธีมีเงิน 32,000 บาท ใช้ไป 15,000 บาท แม่ให้อีก 10,000 บาท อยากทราบว่าขณะนี้เมธีมีเงินกี่บาท

โจทย์ต้องการทราบอะไร
- เมธีเหลือเงินกี่บาท

โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
- เมธีมีเงิน 32,000 บาท
- ใช้ไป 15,000 บาท
- แม่ให้อีก 10,000 บาท

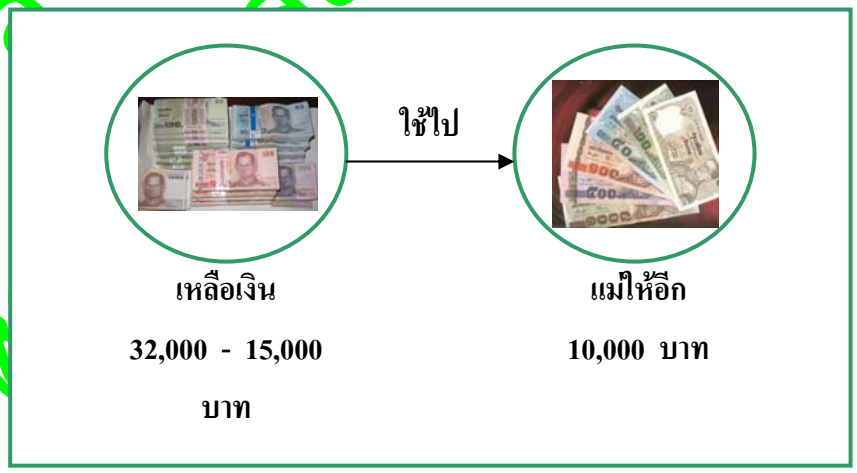
แบ่งโจทย์เป็นปัญหาย่อย วาดภาพ บอกแนวคิด

<u>ปัญหาย่อยที่ 1</u> มีเงิน 32,000 บาท ใช้ไป 15,000 บาท เหลือเงินกี่บาท



หาคำตอบโดยวิธี ลบ เพราะ หักออกจากเงินที่มีอยู่

<u>ปัญหาย่อยที่ 2</u> เหลือเงิน (32,000 - 15,000) บาท แม่ให้อีก 10,000 บาท เมธีมีเงินกี่บาท



หาคำตอบโดยวิธี บวก เพราะ ได้เพิ่มมาอีก

สรุปประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ $(32{,}000 - 15{,}000) + 10{,}000 = \square$

<u>แสดงวิธีทำ</u>

เมธีมีเงิน	32,000	บาท
ใช้ไป	<u>15,000</u>	บาท
ดังนั้น เหลือเงิน	17,000	บาท
แม่ให้อีก	<u>10,000</u>	บาท
ดังนั้น เมธีมีเงิน	<u>27,000</u>	บาท

<u>ตอบ</u> ๒๗,๐๐๐ บาท

6) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

7) นักเรียนศึกษาใบความรู้ เกี่ยวกับวิธีคิดหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

8) นักเรียนทำใบงาน (1) เป็นงานกลุ่ม โดยแข่งขันกันทำกิจกรรมการฝึกแก้ปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน กลุ่มไหนเสร็จก่อนและได้คำตอบที่ถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ

9) นักเรียนทำใบงาน (2) โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน เป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัดเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา)

10) นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำหนังสือเล่มเล็ก เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามความเหมาะสม

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่า และการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

11) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งอภิปรายขั้นตอนการทำงาน ปัญหา / วิธีการแก้ไข การนำไปใช้ กลุ่มอื่นตั้งคำถามและเสนอแนะวิจารณ์ผลงาน

12) นักเรียนปรับปรุงเพิ่มเติมชิ้นงานให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดของผู้อื่น (สมองซีกขวา)

13) นักเรียนนำผลงานจากชิ้นงานที่ทำ นำมาจัดแสดงผลงานที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น และวิจารณ์ผลงานอย่างสร้างสรรค์ รับฟังข้อเสนอแนะจากเพื่อน ๆ ในห้องเรียน และจัดเก็บผลงาน

14) ทำแบบทดสอบย่อยที่ 2

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

8. สื่อการเรียนรู้

1. เกมซื้อเสื้อ
2. บัตรโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน
3. ใบความรู้ เรื่อง การบวก ลบระคน
4. ใบงาน (1) งานกลุ่ม
5. ใบงาน (2) งานเดี่ยว
6. อุปกรณ์ทำหนังสือเล่มเล็ก
7. อุปกรณ์ติดป้ายนิเทศ
8. แบบทดสอบย่อยที่ 2

9. การประเมินผล

กิจกรรม / พฤติกรรม / ผลงานที่ต้องการประเมิน	**วิธีการ**	**เครื่องมือ**
1. ด้านความรู้	การตรวจใบงาน การตรวจแบบทดสอบย่อย การตรวจชิ้นงาน	แบบตรวจใบงาน แบบตรวจแบบทดสอบย่อย แบบตรวจชิ้นงาน
2. ด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การสังเกต	แบบประเมินทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกต	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

10. สรุปผลการจัดกิจกรรม

(1) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและศักยภาพที่พัฒนาแล้ว

สมรรถนะผู้เรียน 5 ด้าน

.....

.....

.....

.....

(2) การประเมินผลการจัดกิจกรรม

จุดเด่น คือ

.....

.....

.....

จุดด้อย คือ

.....

.....

.....

ควรปรับปรุงขั้น.....

คือ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอนและบันทึก

...../...../.....

สำนักวิทยบริการ ๆ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เกมซื้อเสื้อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

วิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎรพัฒนา) กลุ่มที่ ..... เลขที่ ..... , ... , ... , ...

<u>คำชี้แจง</u> **กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน**

<u>โจทย์ปัญหา</u> **มีเงิน 100 บาท จะซื้อเสื้อได้กี่ตัว เสื้อหมายเลขใดได้บ้าง**

คำตอบ 1. ซื้อได้..... ตัว ตัวที่ ..... กับ ตัวที่ .....

2. ซื้อได้..... ตัว ตัวที่ ..... กับ ตัวที่ .....

3. ซื้อได้..... ตัว ตัวที่ ..... กับ ตัวที่ .....

4. ซื้อได้..... ตัว ตัวที่ ..... กับ ตัวที่ .....

5. ซื้อได้..... ตัว ตัวที่ ..... กับ ตัวที่ .....

คะแนนที่ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ใบความรู้ (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2)

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน คือ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ซึ่งต้องใช้วิธีบวกและวิธีลบมาช่วยแก้ปัญหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน เป็นแบบไหนจ๊ะ

เช่น “วีระมีมะม่วงอยู่ 200 ผล ซื้อมาอีก 80 ผล ถวายพระ 50 ผล เหลือมะม่วงกี่ผล”

แล้วจะคิดหาคำตอบได้อย่างไรคะ

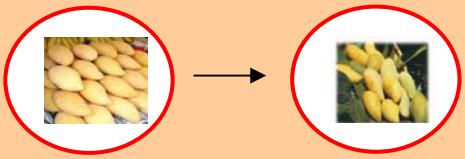
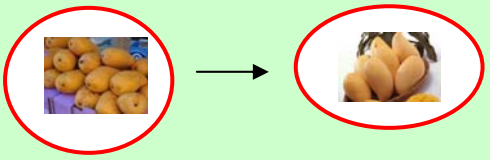
ในการทำโจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน ต้องทำความเข้าใจโจทย์ วิเคราะห์ว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร และโจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง และแก้ปัญหาโดยแบ่งเป็นปัญหาย่อยที่ 1 คิดหาคำตอบ นำคำตอบนั้นมาคิดแก้ปัญหาในปัญหาย่อยที่ 2 เพื่อให้ได้คำตอบสุดท้าย

วีระมีมะม่วงอยู่ 200 ผล ซื้อมาอีก 80 ผล ถวายพระ 50 ผล เหลือมะม่วงกี่ผล

โจทย์ต้องการทราบอะไร
- วีระเหลือมะม่วงกี่ผล

โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
- วีระมีมะม่วงอยู่ 200 ผล
- ซื้อมาอีก 80 ผล
- ถวายพระ 50 ผล

แบ่งเป็นปัญหาย่อย และวาดภาพประกอบ

ปัญหาย่อยที่ 1	ปัญหาย่อยที่ 2
วีระมีมะม่วงอยู่ 200 ผล	**รวมมีมะม่วง(200+80)ผล ถวายพระ 50 ผล**
ซื้อมาอีก 80 ผล	**เหลือมะม่วงกี่ผล**
แผนภาพ	แผนภาพ
	
200 ผล **80 ผล**	**280 ผล** **50 ผล**
คิดคำตอบวิธี **บวก**	คิดคำตอบวิธี **ลบ**
เพราะ **มีมะม่วงเพิ่มขึ้น**	เพราะ **เหลือมะม่วงน้อยลง**

สรุปประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ **(200 + 80) - 50 =** ☐

แสดงวิธีทำ

วีระมีมะม่วงอยู่	**200**	**ผล**	
ซื้อมาอีก	**80**	**ผล**	+
รวมมีมะม่วง	**280**	**ผล**	
ถวายพระ	**50**	**ผล**	-
เหลือมะม่วง	**230**	**ผล**	

ตอบ **๒๓๐ ผล**

ใบงาน (1)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

กลุ่มที่ ..... ชื่อ 1. .....เลขที่..... 2. .....เลขที่.....

3. .....เลขที่..... 4. .....เลขที่.....

คำชี้แจง **ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้และร่วมกันทำใบงาน (1) ให้ถูกต้อง**

1. ชาวสวนเก็บมะม่วงได้ 548 กิโลกรัม เก็บส้มได้ 119 กิโลกรัม นำผลไม้ที่เก็บได้ทั้งหมดไปขายจำนวน 618 กิโลกรัม เขาจะเหลือผลไม้อีกเท่าไร

โจทย์ต้องการทราบอะไร ☛ 1. .....

โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง ☛ 2. .....

(1 คะแนน) ☛ 3. .....

☛ 4. .....

แบ่งเป็นปัญหาย่อย และวาดภาพประกอบ (2 คะแนน)

ปัญหาย่อยที่ 1	ปัญหาย่อยที่ 2
.....	.....
.....	.....
แผนภาพ	แผนภาพ
คิดคำตอบวิธี	คิดคำตอบวิธี .....
เพราะ.....	เพราะ.....

สรุปประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ (2 คะแนน) .....

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

ใบงาน (2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ บวกระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....

คำชี้แจง **ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ**

1. สมศักดิ์มีลูกแก้ว 158 ลูก แบ่งให้เพื่อนไป 69 ลูก ซื้อใหม่อีก 72 ลูก เขามีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก

โจทย์ต้องการทราบอะไร ☛ 1. .....

โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง ☛ 2. .....

(1 คะแนน) ☛ 3. .....

☛ 4. .....

แบ่งเป็นปัญหาย่อย และวาดภาพประกอบ (2 คะแนน)

ปัญหาย่อยที่ 1	ปัญหาย่อยที่ 2
.....	.....
.....	.....
แผนภาพ	แผนภาพ
คิดคำตอบวิธี	คิดคำตอบวิธี .....
เพราะ.....	เพราะ.....

สรุปประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ (2 คะแนน) .....

แสดงวิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

แบบทดสอบย่อยที่ 2

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (✕)หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

(ข้อละ 1 คะแนน)

จากโจทย์ใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 2

> นักเรียนชั้น ป. 5 มี 673 คน นักเรียนชั้น ป. 6 มีน้อยกว่า
> นักเรียนชั้น ป.5 อยู่ 17 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

1. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

   ก. 673 + (673 + 17) = ☐

   ข. 673 + (673 – 17) = ☐

   ค. 673 – 17 = ☐

   ง. 673 + 17 = ☐

2. รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

   ก. 1,129 คน

   ข. 1,229 คน

   ค. 1,329 คน

   ง. 1,429 คน

สำนักวิทยบริการ ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากโจทย์ใช้ตอบคำถามข้อ 3 – 5

สมใจมีเงิน 5,000 บาท ได้รับเงินโบนัสอีก 15,000 บาท ต้องการซื้อจักรยานยนต์ราคา 39,990 บาท เขาจะต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

3. ข้อใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ก. สมใจมีเงิน 5,000 บาท

ข. ได้รับเงินโบนัสอีก 15,000 บาท

ค. ต้องการซื้อจักรยานยนต์ราคา 39,990 บาท

ง. เขาจะต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

4. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. 39,990 – (15,000 – 5,000) = □

ข. 39,990 – (15,000 + 5,000) = □

ค. 15,000 + (39,990 – 5,000) = □

ง. 15,000 + (39,990 + 5,000) = □

5. สมใจต้องการหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

ก. 34,900 บาท

ข. 24,990 บาท

ค. 20,000 บาท

ง. 19,990 บาท

ทำกันได้บ้างไหมคะเพื่อน ๆ

สรุปคะแนน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

หนังสือเล่มเล็ก

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

จัดทำโดย

กลุ่ม .....

สมาชิก

1. ชื่อ ..... เลขที่.....
2. ชื่อ ..... เลขที่.....
3. ชื่อ ..... เลขที่.....
4. ชื่อ ..... เลขที่.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

มาช่วยกันหาคำตอบนะครับ

1. ปรีชาเลี้ยงปลาเงิน 75 ตัว ปลาทอง 52 ตัว ซื้อปลาทองมาเพิ่มอีก 19 ตัว ปรีชาเลี้ยงปลาทองมากกว่าปลาเงินกี่ตัว

   ประโยคสัญลักษณ์ .....

   ตอบ .....

   ความสมเหตุสมผล .....

   .....

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เวลา 2 ชั่วโมง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

---

1. ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

2. ผังการวิเคราะห์ประเด็นการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

3. มโนมติที่ผู้เรียนพึงได้รับ (สาระสำคัญ)

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สามารถสร้างได้โดยกำหนดสถานการณ์จากเกม รูปภาพ และสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือการสร้างสถานการณ์ หรือจากประโยคสัญลักษณ์ โดยสร้างโจทย์ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

4. สาระการเรียนรู้

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สร้างได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์โจทย์ตามลำดับขั้นตอน หาคำตอบพิจารณาความสมเหตุสมผล

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 ได้ (ค 1.2 ป. 3/2)
2. แสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

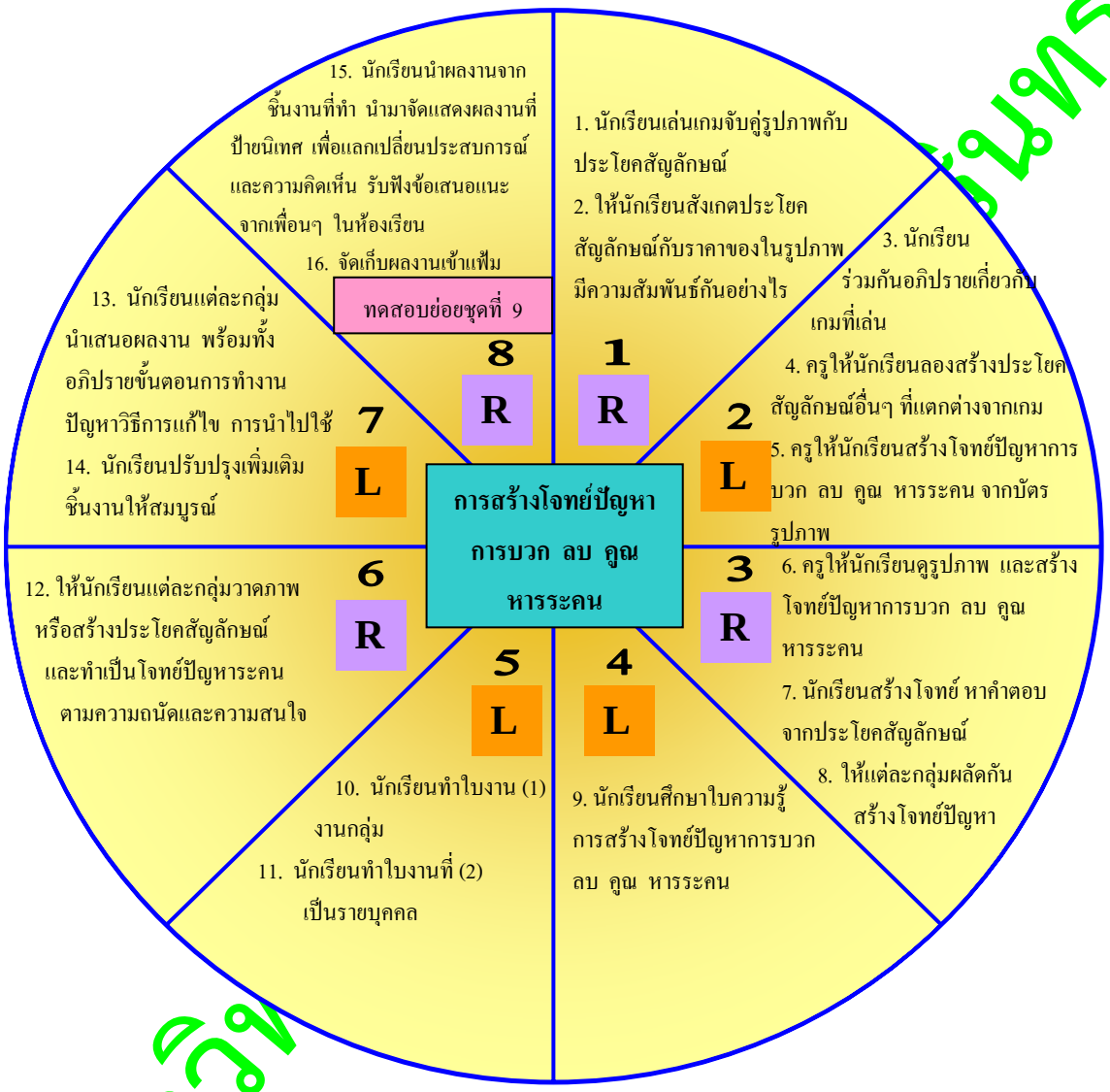
1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย การให้เหตุผล และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
2. มีทักษะในการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน
3. มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่
2. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
3. การแสดงความคิดเห็น และการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ให้การร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
5. สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

6. ผังการวางแผนการร่วมกิจกรรม



หมายเหตุ R หมายถึง Right กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา
L หมายถึง Left กิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

7. รายละเอียดของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (4 MAT)

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

1) นักเรียนเล่นเกมจับคู่รูปภาพกับประโยคสัญลักษณ์ ตัวอย่างเช่น

139 บาท

520 บาท

2,800 บาท

(2,800 + 139) - 520 = ☐

700 บาท

89 บาท

6,900 บาท

6,900 - (700 + 89) = ☐

2) ให้นักเรียนสังเกตประโยคสัญลักษณ์กับราคาของในรูปภาพมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

3) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงเกมจับคู่รูปภาพกับประโยคสัญลักษณ์

4) ครูให้นักเรียนลองสร้างประโยคสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่แตกต่างจากเกม เช่น

$(139 \times 2) + 520 = \square$

ครูสนทนากับนักเรียน 139 มาจากไหน

- มาจากราคาหมวก 1 ใบ

จำนวน 2 มาจากไหน

- มาจากจำนวนหมวกเพิ่มเป็น 2 ใบ

จำนวน 520 มาจากไหน

- มาจากราคาเสื้อ 1 ตัว

เราจะสร้างโจทย์ข้อนี้เป็นโจทย์ปัญหาอย่างไร

- สมศักดิ์ซื้อหมวก 2 ใบ ราคาใบละ 139 บาท และซื้อเสื้อแจ็กเก็ตราคา 520 บาท สมศักดิ์ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

5) ครูให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากบัตรรูปภาพ กลุ่มละ 2 ข้อ และนำเสนอโจทย์ปัญหาที่แตกต่างกัน

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

6) ครูให้นักเรียนดูรูปภาพที่กำหนดให้ และสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำพร้อมทั้งหาคำตอบ และความสมเหตุสมผลของคำตอบ

230 บาท

270 บาท

360 บาท

440 บาท

โจทย์ปัญหาระคนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้ (230 + 270) ÷ 5 = □

7) ให้นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน และหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์ ได้ดังนี้

> สมพงษ์และเพื่อนๆ 4 คน ร่วมกันซื้อลูกฟุตบอลราคา 230 บาท และลูกวอลเลย์บอลราคา 270 บาท แต่ละคนต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ (230 + 270) ÷ 5 = □

<u>วิธีคิด</u>

ขั้นตอนที่ 1 ต้องหาราคารวมของลูกฟุตบอลและลูกวอลเลย์บอล ใช้วิธีบวก

ขั้นตอนที่ 2 หาจำนวนเงินที่แต่ละคนต้องจ่ายเงินคนละเท่า ๆ กัน ใช้วิธีหาร

<u>วิธีทำ</u>

ลูกฟุตบอลราคา	2 3 0		บาท
ลูกวอลเลย์บอลราคา	<u>2 7 0</u>	+	บาท
รวมจ่ายเงิน	<u>5 0 0</u>		บาท
สมพงษ์และเพื่อน ๆ 4 คน รวมเป็น	5		คน
แต่ละคนต้องจ่ายเงินคนละ	500 ÷ 5 = 100		บาท

<u>ตอบ</u> ๑๐๐ บาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ความสมเหตุสมผลของคำตอบ ฟุตบอลราคาใกล้เคียง 200 บาท ลูกวอลเลย์บอลราคาใกล้เคียง 300 บาท เมื่อนำมารวมกันได้ 500 แบ่ง 500 ออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน จะได้ส่วนละ 100 ฉะนั้น 100 จึงเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

8) ให้แต่ละกลุ่มผลัดกันสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ให้อีกกลุ่มหนึ่งหาคำตอบ กลุ่มละ 2 ข้อ โดยกลุ่มที่ตอบถูกต้องจะได้ข้อละ 1 คะแนน และกลุ่มที่ชนะจะได้รับรางวัล

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

9) นักเรียนศึกษาใบความรู้การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ขั้นที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

10) นักเรียนทำใบงาน (1) การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นงานกลุ่ม

11) นักเรียนทำใบงาน (2) การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน เป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัดเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา)

12) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวาดภาพหรือสร้างประโยคสัญลักษณ์และทำเป็นโจทย์ปัญหาระคนตามความถนัดและความสนใจกลุ่มละ 2 ข้อ

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่า และการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

13) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งอภิปรายขั้นตอนการทำงาน ปัญหา / วิธีการแก้ไข การนำไปใช้ กลุ่มอื่นตั้งคำถามและเสนอแนะวิจารณ์ผลงาน

14) นักเรียนปรับปรุงเพิ่มเติมชิ้นงานให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดของผู้อื่น (สมองซีกขวา)

15) นักเรียนนำผลงานจากชิ้นงานที่ทำ นำมาจัดแสดงผลงานที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น และวิจารณ์ผลงานอย่างสร้างสรรค์ รับฟังข้อเสนอแนะจากเพื่อน ๆ ในห้องเรียน และจัดเก็บผลงาน

16) ทำแบบทดสอบย่อยที่ 9

8. สื่อการเรียนรู้

1. บัตรภาพสิ่งของ
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์
3. รูปภาพอุปกรณ์กีฬา
4. ใบความรู้ เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ใบงาน (1) งานกลุ่ม
6. ใบงาน (2) งานเดี่ยว
7. อุปกรณ์วาดภาพกำหนดสถานการณ์สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
8. อุปกรณ์ติดป้ายนิเทศ
9. แบบทดสอบย่อยที่ 9

9. การประเมินผล

กิจกรรม / พฤติกรรม / ผลงานที่ต้องการประเมิน	**วิธีการ**	**เครื่องมือ**
1. ด้านความรู้	การตรวจใบงาน การตรวจแบบทดสอบย่อย การตรวจชิ้นงาน	แบบตรวจใบงาน แบบตรวจแบบทดสอบย่อย แบบตรวจชิ้นงาน
2. ด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์	การสังเกต	แบบประเมินทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	การสังเกต	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

10. สรุปผลการจัดกิจกรรม

(1) ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและศักยภาพที่พัฒนาแล้ว สมรรถนะผู้เรียน 5 ด้าน

.....

.....

.....

.....

(2) การประเมินผลการจัดกิจกรรม

จุดเด่น คือ

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จุดด้อย คือ

.....

.....

.....

ควรปรับปรุงขั้น.....

คือ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอนและบันทึก

...../...../.....

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สำนักวิทยบริการ ฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

ภาคผนวก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

ใบความรู้ 1 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9)

เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สามารถสร้างได้โดยกำหนดสถานการณ์จากเกม รูปภาพ และสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือการสร้างสถานการณ์ หรือจากประโยคสัญลักษณ์ โดยสร้างโจทย์ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพ

1,100 บาท

980 บาท

1,570 บาท

660 บาท

1. พิจารณารูปภาพ ดูราคา และจำนวน
2. ความสัมพันธ์ในด้าน บวก ลบ คูณ หาร
3. สร้างโจทย์ปัญหาระคนที่มีทั้งจำนวนและข้อความ
4. ใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาทีละขั้นตอน โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. แสดงวิธีทำและหาคำตอบ พิจารณาความสมเหตุสมผล

สร้างโจทย์ปัญหาได้ดังนี้

"โรงเรียนซื้อเครื่องดนตรีไทย ได้แก่โปงลาง ราคา 1,100 บาท ซื้อระนาดราคา 1,570 บาท รวมกันแล้ว แพงกว่าซื้อฉิ่งราคา 660 บาท อยู่เท่าไร"

ประโยคสัญลักษณ์ (1,100 + 1,570) - 660 = □

วิธีทำ

โปงลางราคา	1,100	บาท
ระนาดราคา	1,570	บาท
รวมเป็นเงิน	2,670	บาท
ฉิ่งราคา	660	บาท
โปงลางและระนาดราคาแพงกว่าฉิ่ง	2,010	บาท

ตอบ ๒,๐๑๐ บาท

พิจารณาความสมเหตุสมผล โปงลางราคาใกล้เคียง 1,000 บาท ระนาดราคาใกล้เคียง 1,500 บาท รวมกันได้ 2,500 บาท ฉิ่งราคาใกล้เคียง 500 บาท ฉะนั้นจะแพงกว่ากันประมาณ 2,000 บาท คำตอบ 2,010 บาท จึงเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ
คูณ หารระคน จากรูปภาพ

1,100 บาท

980 บาท

1,570 บาท

660 บาท

1. โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน โรงเรียนซื้อเครื่องดนตรีไทยได้แก่โปงลาง ราคา 1,100 บาท ซื้อระนาดราคา 1,570 บาท รวมกันแล้ว แพงกว่าซื้อฉิ่งราคา 660 บาท อยู่เท่าไร

2. โจทย์ปัญหาการคูณ บวกระคน ซื้อระนาด 2 ราง ราคารางละ 1,570 บาท และซื้อฉิ่ง 1 คู่ ราคาคู่ละ 660 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร

ใบความรู้ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9)

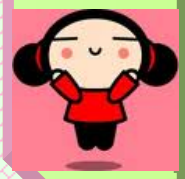
เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน สามารถสร้างได้โดยกำหนดสถานการณ์จากประโยคสัญลักษณ์ โดยสร้างโจทย์ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ
คูณ หารระคน จากประโยคสัญลักษณ์

$(2{,}500 - 780) \div 2 = \square$

1. พิจารณาจากประโยคสัญลักษณ์โดยดูจากจำนวนและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
2. เชื่อมโยงสู่โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน
3. แต่งเป็นโจทย์ปัญหาระคน (ลบ หารระคน)
4. อ่านข้อความที่แต่งให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์กับประโยคสัญลักษณ์



โจทย์ปัญหาระคน จากประโยคสัญลักษณ์

สุชาติได้รับเงินเดือน 2,500 บาท นำไปซื้ออุปกรณ์ตกแต่งบ้านราคา 780 บาท ที่เหลือแบ่งให้ลูก 2 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่บาท

ตัวอย่าง

$(29 \times 8) - 130 = \square$

โจทย์ปัญหาระคน

สุธีขายส้มโอไป 8 ผล ผลละ 29 บาท โดยซื้อมาในราคา 130 บาท ได้กำไรเท่าไร

ใบงาน (1/1)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

กลุ่มที่ ..... ชื่อ 1. .....เลขที่..... 2. .....เลขที่.....

3. .....เลขที่..... 4. .....เลขที่.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้และร่วมกันทำใบงาน
2. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพที่กำหนดให้ (5 คะแนน)

25,000 บาท

18,000 บาท

2,400 บาท

1,300 บาท

1. โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน .....

.....

2. โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน .....

.....

3. โจทย์ปัญหาการบวก คูณระคน .....

.....

4. โจทย์ปัญหาการบวก หารระคน .....

.....

5. โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน .....

.....

6. โจทย์ปัญหาการลบ หารระคน .....

.....

ใบงาน (1/2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

กลุ่มที่ ..... ชื่อ 1. .....เลขที่..... 2. .....เลขที่.....

3. .....เลขที่..... 4. .....เลขที่.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้และร่วมกันทำใบงาน
2. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. (28 × 7) - 131 = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

2. (428 ÷ 4) × 8 = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

3. (234 + 432) ÷ 6 = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

4. 2,468 - (1,658 + 794) = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

5. (12 × 3) + (15 × 4) = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

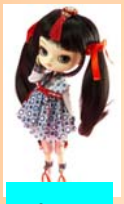
ใบงาน (2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพ (2 คะแนน)



780 บาท

970 บาท

1,240 บาท

690 บาท

1. โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

2. โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

คำชี้แจง 2. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากประโยคสัญลักษณ์ (3 คะแนน)

1. (32 × 7) - 126 = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

2. (320 ÷ 4) × 6 = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

3. (432 + 358) ÷ 5 = □

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

แบบทดสอบย่อยที่ 9

เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

โรงเรียนวัดหนองเสือ (รัฐราษฎร์พัฒนา) ชื่อ - สกุล ..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

จงจับคู่โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนกับรูปภาพ

1. ยายมีมะเขือเทศ 48 ผล จับใส่ถุง ถุงละ 8 ผล แล้วขายไป 2 ถุง จะเหลือกี่ถุง

2. สุวิทย์มีมะม่วง 593 ผล รับประทานไป 68 ผล ที่เหลือนำไปบรรจุถุง ถุงละเท่าๆ กัน 7 ผล จะได้กี่ถุง

จงจับคู่โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนกับประโยคสัญลักษณ์

$(17 \times 10) - 15 = \square$

3. ป๋องมีลูกแก้ว 44 ลูก ซื้อใหม่อีก 36 ลูก แบ่งให้น้อง 4 คน น้องจะได้ ลูกแก้วคนละกี่ลูก

$(35 + 47) \times 5 = \square$

4. สุขมีไข่ไก่ 17 ถุง ถุงละ 10 ฟอง นำไปต้มกิน 15 ฟอง จะเหลือไข่ไก่กี่ฟอง

$(44 + 36) \div 4 = \square$

5. มานะเก็บดอกกุหลาบตอนเช้าได้ 35 ดอก ตอนเย็นเก็บเพิ่มอีก 47 ดอก นำไปขายดอกละ 5 บาท จะได้เงินเท่าไร

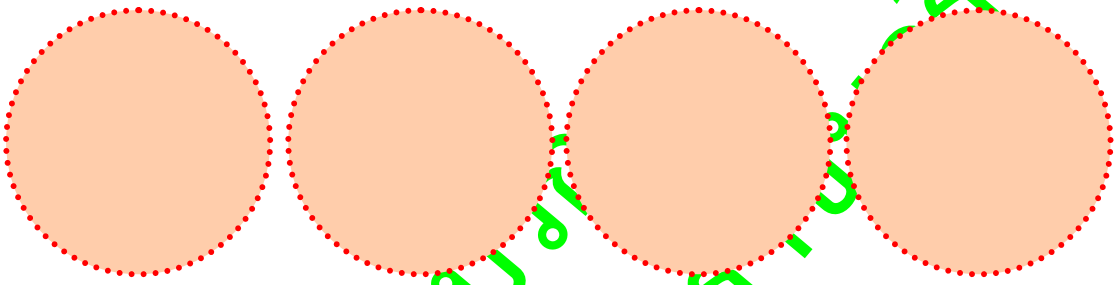
สรุปคะแนน

ชิ้นงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนกำหนดรูปภาพตามความสนใจและความถนัด

2. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพ



....

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน (3 คะแนน)

1. .....
2. .....
3. .....

3. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนกับประโยคสัญลักษณ์

1. ประโยคสัญลักษณ์ (15 × 2) + 30 = ☐ (1 คะแนน)

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

2. ประโยคสัญลักษณ์ (48 ÷ 3) × 12 = ☐ (1 คะแนน)

โจทย์ปัญหาระคน .....

.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

แบบประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

สถานภาพของผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ กลุ่ม ☐ ผู้สอน

รายการ / เลขที่	ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ (4 คะแนน)	มีความเชื่อมั่นในตนเอง (4 คะแนน)	การแสดงความคิดเห็นและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (4 คะแนน)	ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม (4 คะแนน)	สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์ (4 คะแนน)	รวม (20 คะแนน)	ผ่าน / ไม่ผ่าน
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีระดับคุณภาพ ≥ 3 ถือว่าผ่านเกณฑ์

1-5 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 1 หมายถึง ปรับปรุง

6-10 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 หมายถึง พอใช้

11-15 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี

16-20 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 4 หมายถึง ดีมาก

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน / ความหมาย	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
4 ดีมาก	สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองหรือเป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้ในการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์
3 ดี	สามารถปฏิบัติตนตามคำแนะนำหรือชี้แนะในการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์
2 พอใช้	สามารถปฏิบัติตนตามคำแนะนำหรือชี้แนะด้วยตนเอง แต่ต้องมีการกำกับและติดตามอยู่เสมอในการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม สนใจและชื่นชมในการเรียนคณิตศาสตร์
1 ต้องปรับปรุง	ไม่สามารถปฏิบัติตนตามคำแนะนำหรือตามคำชี้แนะ ต้องได้รับการติดตามในการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ อยู่ตลอดเวลา

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินด้านทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

สถานภาพของผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ กลุ่ม ☐ ผู้สอน

รายการ / เลขที่	การแก้ปัญหา (4 คะแนน)	การให้เหตุผล (4 คะแนน)	การสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ (4 คะแนน)	การเชื่อมโยง (4 คะแนน)	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (4 คะแนน)	รวม (20 คะแนน)	ผ่าน / ไม่ผ่าน
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีระดับคุณภาพ ≥ 3 ถือว่าผ่านเกณฑ์

1-5 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 1 หมายถึง ปรับปรุง

6-10 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 หมายถึง พอใช้

11-15 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี

16-20 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 4 หมายถึง ดีมาก

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ทักษะ / กระบวนการ การแก้ปัญหา

คะแนน / ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
3 ดี	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่น่าจะอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้ดีกว่านี้
2 พอใช้	มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้นแล้วหยุดอธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

2. ทักษะ / กระบวนการ การให้เหตุผล

คะแนน / ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีการอ้างอิงเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
3 ดี	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
2 พอใช้	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ
1 ต้องปรับปรุง	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

3. ทักษะ / กระบวนการ การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

คะแนน / ความหมาย	ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนเป็นระบบ กระชับ ชัดเจน และมีรายละเอียดสมบูรณ์
3 ดี	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์
2 พอใช้	พยายามใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจน

4. ทักษะ / กระบวนการ การเชื่อมโยง

คะแนน / ความหมาย	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	นำความรู้ หลักการ และวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
3 ดี	นำความรู้ หลักการ และวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ / สาระอื่น / ในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
2 พอใช้	นำความรู้ หลักการ และวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
1 ต้องปรับปรุง	นำความรู้ หลักการ และวิธีทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

5. ทักษะ / กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คะแนน / ความหมาย	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	มีแนวคิด / วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์
3 ดี	มีแนวคิด / วิธีการแปลกใหม่ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง แต่นำไปปฏิบัติแล้วไม่ถูกต้องสมบูรณ์
2 พอใช้	มีแนวคิด / วิธีการไม่แปลกใหม่ แต่ว่านำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์
1 ต้องปรับปรุง	มีแนวคิด / วิธีการไม่แปลกใหม่ และนำไปปฏิบัติแล้วยังไม่สมบูรณ์

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

แบบตรวจผลงาน / ใบงาน (1, 2) / ชิ้นงาน / แบบทดสอบย่อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

สถานภาพของผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ กลุ่ม ☐ ผู้สอน

เลขที่	ชื่อ	รายการประเมิน				รวม	ผ่าน / ไม่ผ่าน
		ใบงาน (1)	ใบงาน (2)	ชิ้นงาน	แบบทดสอบย่อย		
		(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	20 คะแนน	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
รวม							

เกณฑ์การวัดผลและประเมิน ได้คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

...../……/…….

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงาน

ชื่อ-นามสกุล ..... ชั้น .....

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ผลงานศึกษามีความถูกต้องสมบูรณ์	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบแต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่มีความเป็นระเบียบและมีข้อบกพร่อง
4. ผลงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	ส่งผลงานตามเวลาที่กำหนด	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1-2 วัน	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3-5 วัน	ส่งผลงานช้ากว่าเวลาที่กำหนดเกิน 5 วัน
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	คิดงานตามความถนัดและความสนใจแตกต่างจากแบบ	คิดงานตามความถนัดและความสนใจเลียนแบบตัวอย่าง	คิดงานตามตัวอย่างครบขั้นตอน	คิดงานได้น้อยกว่าตัวอย่าง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16-20	ดีมาก
11-15	ดี
6-10	ปานกลาง
0-5	ปรับปรุง

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบตรวจชิ้นงาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

สถานภาพของผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ กลุ่ม ☐ ผู้สอน

เลขที่	ชื่อ	รายการประเมิน					รวม	เฉลี่ย
		ตรงจุดประสงค์ที่กำหนด	มีความถูกต้องสมบูรณ์	มีความเป็นระเบียบวินัย	เสร็จตามเวลาที่กำหนด	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์		
		(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	(5 คะแนน)	20 คะแนน	(5 คะแนน)
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.								
18.								
19.								
20.								
21.								
22.								
	รวม							

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีระดับคุณภาพ ≥ 3 ถือว่าผ่านเกณฑ์

1-5 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 1 หมายถึง ปรับปรุง

6-10 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 2 หมายถึง พอใช้

11-15 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี

16-20 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพ 4 หมายถึง ดีมาก

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินสมรรถนะผู้เรียน 5 ด้าน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง.....

คำชี้แจง : ให้ **ผู้สอน** สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

สมรรถนะที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. มีความสามารถในการสื่อสาร			
1.1 มีความสามารถในการรับ - ส่งสาร			
1.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม			
1.3 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม			
2. ความสามารถในการคิด			
2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อการสร้างองค์ความรู้			
2.2 มีความสามารถในการคิดเป็นระบบ เพื่อการสร้างองค์ความรู้			
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา			
3.1 แก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล			
3.2 แสวงหาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา			
3.3 ตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น			
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต			
4.1 ทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดี			
4.2 มีวิธีแก้ไขความขัดแย้งอย่างเหมาะสม			
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี			
5.1 เลือกใช้ข้อมูลในการพัฒนาตนเองอย่างเหมาะสม			
5.2 เลือกใช้ข้อมูลในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
- พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เฉลยใบงาน (1)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

1. $(13 + 37) - 41 = \boxed{50} - 41 = 9$
2. $(8 \times 2) + 15 = \boxed{16} + 15 = 31$
3. $35 \div (43 - 38) = 35 \div \boxed{5} = 7$
4. $200 - (7 \times 10) = 200 - \boxed{70} = 130$
5. $21 - (56 \div 8) = 21 - \boxed{7} = 14$

เฉลยใบงาน (2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

1. (239 + 246) - 302 = 485 - 302 = 183
2. (23 × 7) - 89 = 161 - 89 = 72
3. 24 ÷ (92 - 88) = 24 ÷ 4 = 6
4. 298 - (28 × 4) = 298 - 112 = 186
5. 153 - (32 ÷ 8) = 153 - 4 = 149

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1

เรื่อง โจทย์การบวก ลบ คูณ หารระคน

1. (25 + 8) × 5 = ☐

   ก. 155 ข. 165 ค. 175 ง. 185

2. 8 × (105 - 81) = ☐

   ก. 172 ข. 182 ค. 192 ง. 202

3. 5 × (33 ÷ 3) = ☐

   ก. 65 ข. 62 ค. 58 ง. 55

4. (32 × 7) ÷ 4 = ☐

   ก. 86 ข. 46 ค. 26 ง. 56

5. (357 + 579) - 111 = ☐

   ก. 893 ข. 856 ค. 825 ง. 801

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เฉลยใบงาน (1)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

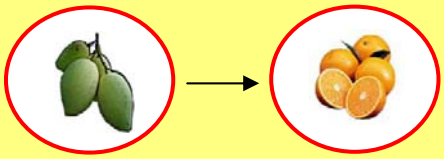
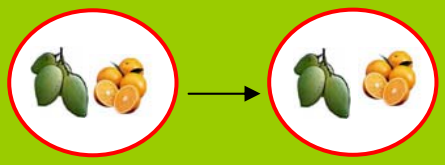
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

1. ชาวสวนเก็บมะม่วงได้ 548 กิโลกรัม เก็บส้มได้ 119 กิโลกรัม นำผลไม้ที่เก็บได้ทั้งหมดไปขายจำนวน 618 กิโลกรัม เขาจะเหลือผลไม้อีกเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- 1. **เขาจะเหลือผลไม้อีกเท่าไร**

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
- 2. **ชาวสวนเก็บมะม่วงได้ 548 กิโลกรัม**
- 3. **เก็บส้มได้ 119 กิโลกรัม**
- 4. **นำผลไม้ที่เก็บได้ทั้งหมดไปขายจำนวน 618 กิโลกรัม**

แบ่งเป็นปัญหาย่อย และวาดภาพประกอบ

ปัญหาย่อยที่ 1	ปัญหาย่อยที่ 2
หาจำนวนผลไม้ที่เก็บได้ทั้งหมด	**นำจำนวนผลไม้ที่เก็บได้ทั้งหมด (548+119) ไปขาย 618 กิโลกรัม**
แผนภาพ 	แผนภาพ 
548 กิโลกรัม **119 กิโลกรัม**	**667 กิโลกรัม** **618 กิโลกรัม**
คิดคำตอบวิธี **วิธีบวก**	คิดคำตอบวิธี **วิธีลบ**
เพราะ **เก็บผลไม้ได้มากขึ้น**	เพราะ **เหลือผลไม้น้อยลง**

สรุปประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ **(548 + 119) - 618 = □**

แสดงวิธีทำ

ชาวสวนเก็บมะม่วงได้	**5 4 8**		**กิโลกรัม**
เก็บส้มได้	**1 1 9**	**+**	**กิโลกรัม**
รวมมีผลไม้ทั้งหมด	**6 6 7**		**กิโลกรัม**
นำผลไม้ที่เก็บได้ทั้งหมดไปขายจำนวน	**6 1 8**	**-**	**กิโลกรัม**
เขาจะเหลือผลไม้	**4 9**		**กิโลกรัม**

ตอบ ๔๙ กิโลกรัม

เฉลยใบงาน (2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

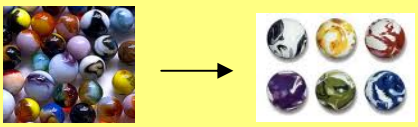
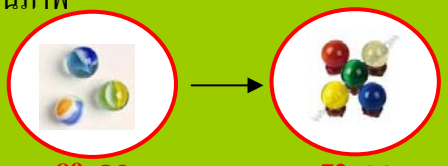
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ บวกระคน

1. สมศักดิ์มีลูกแก้ว 158 ลูก แบ่งให้เพื่อนไป 69 ลูก ซื้อใหม่อีก 72 ลูก เขามีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
- 1. **เขามีลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก**

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
- 2. **สมศักดิ์มีลูกแก้ว 158 ลูก**
- 3. **แบ่งให้เพื่อนไป 69 ลูก**
- 4. **ซื้อใหม่อีก 72 ลูก**

แบ่งเป็นปัญหาย่อย และวาดภาพประกอบ

ปัญหาย่อยที่ 1	ปัญหาย่อยที่ 2
หาจำนวนลูกแก้วที่เหลือทั้งหมด	**นำจำนวนลูกแก้วที่เหลือ (158-69) รวมกับซื้อใหม่อีก 72 ลูก**
แผนภาพ  **158 ลูก** **69 ลูก**	แผนภาพ  **89 ลูก** **72 ลูก**
คิดคำตอบวิธี **วิธีลบ**	คิดคำตอบวิธี **วิธีบวก**
เพราะ **ลูกแก้วลดลง**	เพราะ **มีจำนวนลูกแก้วมากขึ้น**

สรุปประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ข้อนี้ **(158 - 69) + 72 = □**

แสดงวิธีทำ

สมศักดิ์มีลูกแก้ว	**158**	**ลูก**
แบ่งให้เพื่อนไป	**- 69**	**ลูก**
เหลือลูกแก้ว	**89**	**ลูก**
ซื้อใหม่อีก	**+ 72**	**ลูก**
เขามีลูกแก้วทั้งหมด	**161**	**ลูก**

ตอบ ๑๖๑ ลูก

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 2

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน

จากโจทย์ใช้ตอบคำถามข้อ 1 – 2

> นักเรียนชั้น ป. 5 มี 673 คน นักเรียนชั้น ป. 6 มีน้อยกว่า
> นักเรียนชั้น ป.5 อยู่ 17 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

1. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

   ก. 673 + (673 + 17) = □

   ข. 673 + (673 – 17) = □

   ค. 673 – 17 = □

   ง. 673 + 17 = □

2. รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

   ก. 1,129 คน

   ข. 1,229 คน

   ค. 1,329 คน

   ง. 1,429 คน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

จากโจทย์ใช้ตอบคำถาม 3 – 5

สมใจมีเงิน 5,000 บาท ได้รับเงินโบนัสอีก 15,000 บาท ต้องการซื้อจักรยานยนต์ราคา 39,990 บาท เขาจะต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

3. ข้อใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ก. สมใจมีเงิน 5,000 บาท

ข. ได้รับเงินโบนัสอีก 15,000 บาท

ค. ต้องการซื้อจักรยานยนต์ราคา 39,990 บาท

ง. เขาจะต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

4. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. 39,990 – (15,000 – 5,000) = □

ข. 39,990 – (15,000 + 5,000) = □

ค. 15,000 + (39,990 – 5,000) = □

ง. 15,000 + (39,990 + 5,000) = □

5. สมใจต้องการหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

ก. 34,900 บาท

ข. 24,990 บาท

ค. 20,000 บาท

ง. 19,990 บาท

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เฉลยใบงาน (1/1)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้และร่วมกันทำใบงาน
2. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพที่กำหนดให้

25,000 บาท

18,000 บาท

2,400 บาท

1,300 บาท

1. โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน คุณพ่อซื้อคอมพิวเตอร์ราคา 18,000 บาท และโทรศัพท์มือถือราคา 25,000 บาท แพงกว่าเครื่องเล่น MP3 ราคา 2,400 บาท อยู่กี่บาท
2. โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน พี่และน้องซื้อเกมบอย 4 เครื่อง ราคาเครื่องละ 1,300 บาท ทั้งสองคนจ่ายเงินคนละเท่า ๆ กัน จ่ายเงินคนละกี่บาท
3. โจทย์ปัญหาการบวก คูณระคน พ่อซื้อเกมราคา 1,300 บาท และเครื่องเล่น MP3 ราคา 2,400 บาท และซื้อเพิ่มอีกอย่างละ 5 เครื่อง คิดเป็นเงินเท่าไร
4. โจทย์ปัญหาการบวก หารระคน คอมพิวเตอร์ราคา 18,000 บาท และเครื่องเล่น MP3 ราคา 2,400 บาท พ่อและแม่ออกเงินซื้อคนละเท่า ๆ กัน จะต้องจ่ายเงินคนละเท่าไร
5. โจทย์ปัญหาการลบ คูณระคน เตยมีเงิน 60,000 บาท ซื้อโทรศัพท์มือถือราคา 25,000 บาท จำนวน 2 เครื่อง เตยเหลือเงินกี่บาท
6. โจทย์ปัญหาการลบ หารระคน สุภาพมีเงิน 40,000 บาท ซื้อเครื่องเล่น MP3 ไป 2,400 บาท ที่เหลือนำไปซื้อเกมราคา 1,300 บาท จะได้กี่เครื่อง และเหลือเงินเท่าไร

เฉลยใบงาน (1/2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้และร่วมกันทำใบงาน
2. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

1. (28 × 7) - 131 = □

โจทย์ปัญหาระคน ส้มโอผลละ 28 บาท ซื้อมา 7 ผล ขายไปได้เงิน 131 บาท ยังขาดทุนอยู่เท่าไร

2. (428 ÷ 4) × 8 = □

โจทย์ปัญหาระคน ดอกบัว 428 ดอก แบ่งกำละ 4 ดอก นำไปขายกำละ 8 บาท จะได้เงินเท่าไร

3. (234 + 432) ÷ 6 = □

โจทย์ปัญหาระคน มีลูกแก้วอยู่ 234 ลูก ซื้อมาเพิ่มอีก 432 ลูก นำไปแบ่งให้เด็ก 6 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ลูก

4. 2,468 - (1,658 + 794) = □

โจทย์ปัญหาระคน พ่อมีเงินอยู่ 2,468 บาท ซื้อของใช้ 1,658 บาท และซื้อของขวัญอีก 794 บาท พ่อเหลือเงินเท่าไร

5. (12 × 3) + (15 × 4) = □

โจทย์ปัญหาระคน สุดาซื้อไม้บรรทัด 12 อัน ราคาอันละ 3 บาท ยางลบ 15 ก้อน ราคาก้อนละ 4 บาท รวมสุดาจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร

เฉลยใบงาน (2)

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพ

780 บาท

970 บาท

1,240 บาท

690 บาท

1. โจทย์ปัญหาระคน สุเทพมีเงินอยู่ 5,000 บาทซื้อตุ๊กตาตัวที่ 1 ราคา 780 บาท จำนวน 3 ตัว ต้องจ่ายเงินเท่าไร

2. โจทย์ปัญหาระคน มะลิต้องการซื้อตุ๊กตาทั้ง 4 ตัว แต่มีเงินเพียง 2,000 บาท มะลิขาดเงินอีกกี่บาท

คำชี้แจง 2. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากประโยคสัญลักษณ์

1. (32 × 7) - 126 = □

โจทย์ปัญหาระคน ซื้อปลาทองมา 32 ตัว ตัวละ 7 บาท ขายไปได้เงิน 126 บาท ยังขาดทุนอยู่เท่าไร

2. (320 ÷ 4) × 6 = □

โจทย์ปัญหาระคน ดอกบัว 320 ดอก แบ่งกำละ 4 ดอก นำไปขายกำละ 6 บาท จะได้เงินเท่าไร

3. (432 + 358) ÷ 5 = □

โจทย์ปัญหาระคน พี่มีเงิน 432 บาท น้องมีเงิน 358 บาท นำไปซื้อตุ๊กตา 5 ตัว ราคาตัวละเท่า ๆ กัน ตุ๊กตาราคาตัวละกี่บาท

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 9

เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

จงจับคู่โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนกับรูปภาพ

1. ยายมีมะเขือเทศ 48 ผล จับใส่ถุง ถุงละ 8 ผล แล้วขายไป 2 ถุง จะเหลือกี่ถุง

2. สุวิทย์มีมะม่วง 593 ผล รับประทานไป 68 ผล ที่เหลือนำไปบรรจุถุง ถุงละเท่าๆ กัน 7 ผล จะได้กี่ถุง

จงจับคู่โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนกับประโยคสัญลักษณ์

$(17 \times 10) - 15 = \square$

$(35 + 47) \times 5 = \square$

$(44 + 36) \div 4 = \square$

3. ป๋องมีลูกแก้ว 44 ลูก ซื้อใหม่อีก 36 ลูก แบ่งให้น้อง 4 คน น้องจะได้ ลูกแก้วคนละกี่ลูก

4. สุขมีไข่ไก่ 17 ถุง ถุงละ 10 ฟอง นำไปต้มกิน 15 ฟอง จะเหลือไข่ไก่กี่ฟอง

5. มานะเก็บดอกกุหลาบตอนเช้าได้ 35 ดอก ตอนเย็นเก็บเพิ่มอีก 47 ดอก นำไปขายดอกละ 5 บาท จะได้เงินเท่าไร

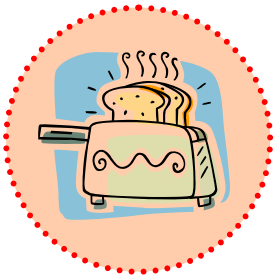
สรุปคะแนน

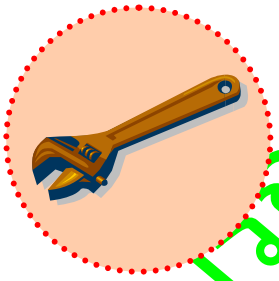
เฉลยชิ้นงาน

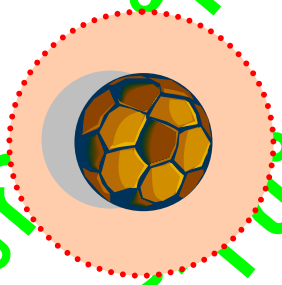
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนกำหนดรูปภาพตามความสนใจและความถนัด

2. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากรูปภาพ


700 บาท


250 บาท


680 บาท

800 บาท

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

1. แม่ครัวซื้อเครื่องปิ้งขนมปังจำนวน 2 เครื่อง แพงกว่าโทรศัพท์เท่าไร
2. ช่างไม้ซื้อเครื่องมือช่างจำนวน 10 อัน ราคาอันละ 250 บาท มีเงินอยู่ 5,000 บาท จะเหลือเงินเท่าไร
3. สมศักดิ์ซื้อฟุตบอลราคา 680 บาท ให้โรงเรียนจำนวน 10 ลูก และซื้อโทรศัพท์ราคา 800 บาท จำนวน 1 เครื่อง ต้องจ่ายเงินเท่าไร

3. สร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนกับประโยคสัญลักษณ์

1. ประโยคสัญลักษณ์ $(15 \times 2) + 30 = \square$

โจทย์ปัญหาระคน แม่ซื้อปลาช่อนมา 2 กระชัง กระชังละ 15 ตัว และซื้อเพิ่มอีก 30 ตัว จะมีปลาช่อนทั้งหมดกี่ตัว

2. ประโยคสัญลักษณ์ $(48 \div 3) \times 12 = \square$

โจทย์ปัญหาระคน คุณครูแบ่งนักเรียน 48 คนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แจกธงประจำกลุ่ม กลุ่มละ 12 อัน ใช้ธงทั้งหมดกี่อัน

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวนวพร คุ้มวงค์
วัน เดือน ปีเกิด	2 มีนาคม 2502
สถานที่เกิด	อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
ที่อยู่	599 หมู่ 2 ตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา 24120 หมายเลขโทรศัพท์ 0813774750
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3)
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดหนองเสือ(รัฐราษฎร์พัฒนา) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2 อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
ประวัติการศึกษา	การศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) การประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2524

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์