

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กลุ่มนักเรียนเรียนรวม) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ให้มีผล การเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551
2. การจัดการศึกษาแบบเรียนรวมและจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม
3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์ มีความคิด สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และ สถานการณ์ได้อย่าง ถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์ อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุล ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้ อย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผล ที่สมเหตุสมผล สร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้น

และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุป และนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถ นำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

หลักการ

หลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทย ควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษา ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติ ตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุนทรีย์ และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของ

ตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรโรงเรียนศรีบัวบานวิทยาคม พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

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

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับ การวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

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

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

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน ลัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียน และสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้น

ไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถ ใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม ของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการ พิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และ ชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้ จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

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

คำอธิบายรายวิชา ค22102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 4

รายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะ / กระบวนการ ในสาระต่อไปนี้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เส้นขนาน การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ รากที่สอง รากที่สาม

การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทฤษฎีบทพีทาโกรัส บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส การแก้ปัญหาค้นหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ

เส้นขนาน สมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน การให้เหตุผลและการแก้ปัญหาโดยใช้สมบัติของเส้นขนานและความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและการประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการ

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/4

ค 1.2 ม.2/1, ม.2/2

ค 1.3 ม.2/1

ค 2.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3

ค 2.2 ม.2/1

ค 3.2 ม.2/1, ม.2/3, ม.2/4

ค 4.2 ม.2/2

ค 5.1 ม.2/1

ค 5.2 ม.2/1

รวมทั้งหมด 14 ตัวชี้วัด

รายละเอียดการกำหนดการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ เวลาเรียน/ปีการศึกษา 120 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1

ตาราง 1 แสดงการแบ่งการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ ที่	หน่วย การ เรียนรู้ที่	แผนที่	เรื่อง	ตัวชี้วัด	จำนวน ชั่วโมง	ชั่วโมง ที่
1-6	1	1	จำนวนและการดำเนินการ -อัตราส่วนและร้อยละ	1-2	18	1-18
7-9	2	2	การวัด -การวัด	3-7	10	19-28
10-11	3	3	แผนภูมิรูปวงกลม -แผนภูมิรูปวงกลม	8	6	29-34
12-15	4	4	การประยุกต์ของการแปลง ทางเรขาคณิต -เรขาคณิต	9-11	12	35-46
16-20	5	5	ความเท่ากันทุกประการ -ความเท่ากันทุกประการ	12-16	14	47-60

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวมและการจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม

1. การศึกษาแบบเรียนรวม

พรรณิศา ผุสดี (2555 อ้างจาก เบญจา ชลธารันนท์ : 2545) การศึกษาแบบเรียนรวม หมายถึง การรับเด็กเข้ารับการศึกษโดยไม่แบ่งแยกความบกพร่องของเด็ก หรือคัดแยกเด็กที่ด้อยว่าเด็กส่วนใหญ่ออกจากชั้นเรียน แต่จะใช้การบริหารจัดการและวิธีการในการให้เด็กเกิดการเรียนรู้และพัฒนาการตามความต้องการ จำเป็นอย่างเหมาะสมเป็นรายบุคคล

ลักษณะของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

ความแตกต่างจากรูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษและเด็กปกติ คือ จะต้องถือหลักการ ดังนี้

1. เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
2. เด็กทุกคนเข้าเรียนในโรงเรียนพร้อมกัน
3. โรงเรียนจะต้องปรับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทุกด้านเพื่อให้สามารถสอนเด็กได้ทุกคน
4. โรงเรียนจะต้องให้บริการ สื่อ สิ่งอำนวยความสะดวกและความช่วยเหลือต่าง ๆ ทางการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความต้องการจำเป็นนอกเหนือจากเด็กปกติทุกคน
5. โรงเรียนสามารถจัดการศึกษาได้หลายรูปแบบในโรงเรียนปกติทั่วไปโดยจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่มีขีดจำกัดน้อยที่สุด

ศึกษาแบบเรียนรวมมีรูปแบบใด

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เป็นการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษที่มีขีดจำกัดน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับจัดการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ การศึกษาแบบเรียนรวมจะมีบรรยากาศที่เป็นจริงตามสภาพของสังคมในปัจจุบัน ซึ่งทุกคนในโรงเรียนจะมีความตระหนักเกี่ยวกับสิทธิความเสมอภาคในด้านการศึกษา มีความแตกต่างกันตามศักยภาพในการเรียนรู้ มีความร่วมมือช่วยเหลือกันและกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ ฝึกทักษะความสามารถในการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข มีความยืดหยุ่นและปฏิบัติตามสภาพจริงได้อย่างเหมาะสม

ศึกษาแบบเรียนรวมมีหลักการใด

การศึกษาแบบเรียนรวม มีหลักการว่า เด็กเลือกโรงเรียน ไม่ใช่โรงเรียนเลือกเด็ก เด็กทุกคนมีสิทธิที่จะเรียนรวมกัน โดยโรงเรียนและครูจะต้องปรับสภาพแวดล้อม หลักสูตร

วัตถุประสงค์ เทคนิคการสอน สื่ออุปกรณ์ การประเมินผลเพื่อให้ครูและโรงเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อสนองความต้องการของเด็กทุกคนเป็นรายบุคคลได้

แนวคิดและปรัชญาของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม จะต้องร่วมมือกันระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชน รวมทั้งผู้ปกครองและชุมชน โดยปลูกฝังด้านจิตสำนึกและเจตคติเกี่ยวกับการจัดการศึกษาให้แก่เด็กทุกคนโดยคำนึงถึงศักยภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือความบกพร่องเฉพาะบุคคล ซึ่งจะให้สิทธิเท่าเทียมกันทุกคน โดยไม่เลือกปฏิบัติต่อบุคคลใดเป็นพิเศษเฉพาะ

ปรัชญาของการศึกษาแบบเรียนรวม

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เกิดจากปรัชญาการศึกษาที่กล่าวไว้ว่า การศึกษาเพื่อทุกคน (Education for All) เพราะเด็กแต่ละคนจะมีความแตกต่างทั้งในด้านร่างกายสติปัญญา อารมณ์และสังคม ดังนั้นความต้องการของเด็ก ๆ ทุกคนย่อมมีความแตกต่างกันแม้อยู่ในชั้นเรียนเดียวกัน โรงเรียนและครูจึงต้องปรับเปลี่ยนเพื่อให้เด็กทุกคนเรียนรวมกันและได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล

ทฤษฎีของการศึกษาแบบเรียนรวม

การดำเนินการศึกษาแบบเรียนรวม มีหลักการดังนี้ทำสัญญาร่วมกันในการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม ซึ่งองค์การสหประชาชาติ ได้ประกาศไว้เมื่อปี คริสตศักราช 1995 ให้ทุกประเทศจัดการศึกษาแบบเรียนรวมดำเนินการตามหลักการแบ่งสัดส่วนตามธรรมชาติ ซึ่งในสังคมหรือชุมชนหนึ่ง ๆ จะมีเด็กพิการหรือเด็กพิเศษปะปนอยู่ เด็กทั้งหมดควรอยู่ร่วมกันตามปกติ โดยไม่มีการนำเด็กพิเศษออกจากชุมชนมารวมกันเพื่อรับการศึกษาที่เป็นการจัดแยกกับธรรมชาตินำบุคลากรทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กมาทำงานร่วมกัน ได้แก่ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ของเด็กปกติและเด็กพิเศษ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยผู้บริหาร ครูประจำชั้น ครูพิเศษ และบุคลากรในชุมชนอื่น ๆ

พัฒนาเครือข่ายผู้ให้การสนับสนุน ซึ่งครูทุกคนในโรงเรียนจะต้องช่วยกันทำงานไม่ถือว่าเป็นหน้าที่ของคนใดคนหนึ่ง ถ้าหากมีเด็กพิเศษในโรงเรียน รวมทั้งการพบพูดคุยและปรึกษากับผู้ปกครอง จัดให้ผู้ปกครองเด็กพิเศษด้วยกันและผู้ปกครองเด็กปกติพบกันเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หรือสนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ แก่กันจัดให้มีกิจกรรมร่วมกันระหว่างเด็ก ผู้ปกครอง ครู ผู้บริหารและบุคลากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งในโรงเรียนและในชุมชน รวมทั้งจัดสรรงบประมาณทั้งภาครัฐและเอกชนในกิจกรรมร่วม

ระหว่างเด็กพิเศษกับเด็กปกติจัดการปรับเปลี่ยนหลักสูตร เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและครอบคลุมถึงเด็กพิเศษทุกคนในกลุ่มเด็กปกติจัดให้มีความยืดหยุ่นในทุกสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่เด็กพิเศษและเด็กปกติทุกคน

หลักการการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

แผนการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ลักษณะความแตกต่างกันระหว่างบุคคลมีผลต่อระดับความสำเร็จในการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิมเพื่อไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์ หรือการฝึกฝน ซึ่งการเรียนรู้ของคนเราอาศัยประสาทสัมผัส ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กาย ใจ เป็นองค์ประกอบหลักของการเรียนรู้และการรับรู้ หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งสูญเสีย หรือบกพร่องไปย่อมมีผลต่อการเรียนรู้ และการรับรู้ตามไปด้วย ทำให้การเรียนรู้ของเด็กต้องล้มเหลว เรียนไม่ได้ดีเท่าที่ควรหรือเกิดข้อขัดข้องเสียก่อน ซึ่งอาจจัดเป็นองค์ประกอบใหญ่ ๆ ได้ 3 ประการ

1. องค์ประกอบด้านสรีรวิทยา ได้แก่ สาเหตุที่สืบเนื่องมาจากการทำงานผิดปกติของระบบการทำงานของร่างกาย เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางร่างกายของเด็กเอง
2. องค์ประกอบด้านจิตวิทยา ได้แก่ สติปัญญา อัตราเร็วของการเรียนรู้ ความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับตนเอง การปรับตัวทางอารมณ์และสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและเพื่อน
3. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ตลอดจนประสบการณ์ต่าง ๆ เด็กที่มีความต้องการพิเศษย่อมได้รับผลกระทบต่อการเรียนรู้ในด้าน ต่าง ๆ และหากเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านต่าง ๆ ซ้อนจะมีผลกระทบต่อการเรียนรู้มากขึ้นไปอีก ซึ่งแยกพิจารณาถึงผลกระทบของความบกพร่องที่มีต่อการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการแต่ละประเภท ดังนี้

เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จะพบว่าสติปัญญาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเด่นชัดที่สุดในเรื่องของการเรียนรู้ การพัฒนาการในด้านการเคลื่อนไหวด้านภาษา ด้านความคิดรวบยอด ด้านอารมณ์ และด้านสังคม ของเด็กจะเป็นไปตามกฎเกณฑ์ได้เพราะเด็กมีสติปัญญาเป็นปกติ แต่หากมีความบกพร่องทางสติ ปัญญาแล้วพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็กจะล่าช้าไป หรือไม่เป็นไปตามวัยที่ควรจะเป็น

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะพบว่าการสูญเสียการได้ยิน และปัญหา

ทางการเรียนรู้มักเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน เพราะเป็นเรื่องที่ต้องเกี่ยวข้องกับภาษา คนเราเรียนรู้ภาษาและการพูดโดยการรับรู้จากการได้ยิน ซึ่งการเรียนรู้ภาษาและการพูดจะช่วยให้คนเราสามารถเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ ได้เพิ่มมากขึ้นและกว้างขวางขึ้น ดังนั้นหากมีความบกพร่องทางการได้ยิน ความสามารถในการเรียนรู้ก็จะลดน้อยไป เพราะไม่มีภาษาและการพูดการติดต่อกับผู้อื่นเพื่อการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองทางด้านสังคมก็จะบกพร่องตามไปด้วย

เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น

เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น จะพบว่าการเห็นและการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์กัน คนเราใช้การเห็นเพื่อการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ หากมีความบกพร่องทางการเห็นแล้วมักจะส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างเด่นชัด มองเห็นวัตถุกลมเป็นรูปเบียร์และพรา เห็นเส้นแนวตั้งแนวขวางได้ชัดเจนไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงถือว่าการเห็นมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นจะต้องปรับตัวในแบบต่าง ๆ หลายอย่างด้วยกันและในช่วงเวลาของการปรับตัวเหล่านี้จะทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็นขาดโอกาสในการเรียนรู้ไปหรือทำให้เรียนรู้ได้ไม่ทันคนอื่น

เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ

เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ จะพบว่าร่างกายและสุขภาพที่ดีก็ช่วยให้มีการเรียนรู้ที่ราบรื่น ส่วนคนที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพก็ต้องมาเสียพลังงาน ความสนใจอยู่ในเรื่องร่างกายและสุขภาพมากกว่าการเรียนรู้ หรือเพราะความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ จึงทำให้เด็กต้องรักษาพยาบาลหรือเคลื่อนไหวได้ไม่เต็มที่ จึงขาดโอกาสที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเอง หรือได้รับการเอาใจใส่ที่จะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพได้รับผลกระทบจากสาเหตุของความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ จนไม่สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่ ร่างกายและสุขภาพที่เหมาะสมเป็นส่วนสำคัญของความพร้อมของเด็ก เด็กที่บกพร่องทางร่างกายและสุขภาพจะทำให้ตื่นตัวและพร้อมที่จะร่วมกิจกรรมทางการเรียนรู้ในอัตราเดียวกับเด็กปกติยอมเป็นไปไม่ได้ นอกจากนี้การมีร่างกายหรือสุขภาพไม่ดีก็ยิ่งทำให้เด็กต้องขาดเรียน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดปัญหาด้านการเรียนรู้ เพราะเป็นเหตุให้เด็กขาดโอกาสในการฝึกทักษะที่จำเป็นตั้งแต่เริ่มแรก

เด็กที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา

เด็กที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา จะพบว่าเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า การพูดและภาษามีความสัมพันธ์อย่างมากกับความสำเร็จในการเรียนรู้ของคนเรา

ซึ่งบทบาทของการพูดและภาษานั้นจะมีมากหรือน้อยเพียงไรนั้นส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับโอกาสที่เด็กจะได้รับจากสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมนี้เห็นได้ชัดเจนจากเด็กที่มาจากครอบครัวซึ่งอยู่ในสภาพขาดแคลน ห่างไกลจากชุมชน หรืออยู่ในวัฒนธรรมที่ไม่ได้ฝึกใช้ภาษาตั้งแต่เยาว์วัย ทำให้มีปัญหาเมื่อเริ่มเรียน เพราะขาดภาษา หรือมีความล่าช้าด้านพัฒนาการทางภาษา การพูดและภาษาเป็นเสมือนกุญแจสำคัญในการพัฒนาการและการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของเด็ก ดังนั้นหากเด็กมีความบกพร่องทางการพูดและภาษาแล้วการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ก็จะบกพร่องตามไปด้วย ซึ่งทางการศึกษาถือกันว่าการพูดและภาษาเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้

เด็กที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์

เด็กที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์ จะพบว่าความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์เกี่ยวข้องกับเรื่องการปรับตัวทางอารมณ์และสังคม และเป็นปัญหาที่พบกันเสมอในหมู่เด็กที่ประสบความล้มเหลวทางการเรียนรู้ แม้แต่ผลการวิจัยเองก็มักจะออกมาในทำนองสนับสนุนให้เห็นว่า ความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์เกี่ยวข้องกับเรื่องของการปรับตัวทางด้านอารมณ์และสังคม คือ เกิดความตึงเครียดของประสาท การมีความคิดเกี่ยวกับตนเองที่ไม่เหมาะสม ความกลัว หรือความกังวลต่อการเรียนรู้ ช่วงความสนใจสั้น ไม่เป็นตัวของตัวเอง กังวล เก็บตัว มีพฤติกรรมต่อต้านสังคม ไม่มีความรับผิดชอบ อย่างไรก็ตามไม่สามารถจะสรุปได้ว่าการที่เด็กมีความบกพร่องทางพฤติกรรมและอารมณ์นั้นเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นก่อน หรือหลังการมีปัญหาทางการเรียนรู้

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ จะพบว่าปัญหาทางการเรียนรู้ของเด็กส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการของการรับรู้ ซึ่งความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อความสามารถในการจำมากกว่าความสามารถในการเห็นความแตกต่าง และความคล้ายคลึงกันของสิ่งที่เรียนรู้อย่างไร้ความหมาย ดังนั้นถ้าเด็กคนใดบกพร่องในเรื่องการจำก็ควรฝึกฝนเกี่ยวกับรูปร่าง ถ้าบกพร่องในเรื่องของการแยกแยะ ก็ฝึกเกี่ยวกับการแยกแยะ เพราะประสบการณ์ตรงเหล่านี้มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก และมีผลต่อพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ของเด็กอย่างมาก ดังนั้นเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จึงมีผลกระทบโดยตรงในด้านการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ของคนเราต้องอาศัยองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันทั้งภายในและภายนอก เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จึงเป็นผลมาจากองค์ประกอบทางการเรียนรู้ต่าง ๆ และทำให้เด็กเหล่านี้มีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ และมีความสามารถที่แตกต่างจากคนทั่ว ๆ ไป

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

การศึกษาพิเศษ เป็นกระบวนการในการพัฒนาความสามารถของเด็กตามสภาพของความแตกต่างระหว่างบุคคล และเอกลักษณ์ของแต่ละคนวิธีการที่นำมาใช้สอนและอบรมเพื่อพัฒนาเด็กจึงจำเป็นต้องปรับให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนด้วย โดยมีเป้าหมายที่ต้องการให้เป็นประชากรที่มีคุณภาพสามารถพึ่งตนเองและก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ จึงได้ยึดหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล และการมีเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละคนเป็นเครื่องช่วยให้เกิดความสำเร็จในการจัดการศึกษาเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละประเภทจะมีหลักในการจัดการศึกษาที่แตกต่างกันไป

2. การจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม - Presentation Transcript

พรรณิศา พุสดี (2555 อ้างจาก ผดุง อารยะวิญญู : 2542) การเรียนร่วม หมายถึง การจัดให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษและเด็กพิการเข้าไปในระบบการศึกษาทั่วไป มีการร่วมกิจกรรมและใช้ช่วงเวลาช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวันระหว่างเด็กที่มีความต้องการพิเศษและเด็กพิการกับเด็กทั่วไป

การจัดการเรียนร่วม เป็นการจัดการศึกษาให้เด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษมีโอกาสเข้าไปในระบบการศึกษาปกติ โดยเปิดโอกาสให้เด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษได้เรียนและทำกิจกรรมร่วมกับเด็กทั่วไป โดยมีครูทั่วไปและครูการศึกษาพิเศษร่วมมือและรับผิดชอบร่วมกัน (Collaboration) และการจัดการเรียนร่วม อาจกระทำได้หลายลักษณะ วิธีการจัดการเรียนร่วม ซึ่งปฏิบัติกันอยู่ในหลายประเทศและประสบความสำเร็จ ซึ่งมีรูปแบบการจัดเรียนร่วมได้ 6 รูปแบบ ดังนี้

1. ชั้นเรียนปกติเต็มวัน รูปแบบการจัดเรียนร่วม
2. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการปรึกษา
3. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการครู
4. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการสอนเสริม
5. ชั้นพิเศษและชั้นเรียนเรียนปกติเด็กจะเรียนในชั้นเรียนพิเศษ
6. ชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ

1. ชั้นเรียนปกติเต็มวัน

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนเต็มวัน และอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น

โดยไม่ได้รับการทางการศึกษาพิเศษ เด็กที่จะเข้าเรียนในลักษณะนี้ควรเป็นเด็กที่มีความพิการน้อย มีความฉลาดและมีความพร้อมในการเรียนตลอดจน วุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม

2. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการปรึกษา

ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการปรึกษา หรือ เด็กจะเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลา และอยู่ในความดูแลของครูประจำชั้นครูประจำวิชา ซึ่งจะได้รับคำแนะนำจากครูการศึกษาพิเศษนักจิตวิทยา เช่นแนะนำชี้แจงให้ครูที่สอนชั้นเรียนร่วมเข้าใจความต้องการและความสามารถของเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ ช่วยกำหนด

3. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการครูเดินสอน

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มเวลาและอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น แต่จะได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนจากครูเดินสอนตามตารางที่กำหนดหรือเมื่อมีความจำเป็น ครูเดินสอนจะเดินทางไปให้บริการตามโรงเรียนต่าง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน รวมถึงการให้บริการช่วยเหลือแก่ครูทั้งด้านการสอนและหรือการปรับพฤติกรรม

4. ชั้นเรียนปกติเต็มวันและบริการสอนเสริม

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนปกติเต็มวัน และอยู่ในความรับผิดชอบของครูประจำชั้น แต่ได้รับการสอนเสริมจากครูการศึกษาพิเศษที่ประจำอยู่ห้องสอนเสริมบางเวลาหรือบางวิชาวันละ 1-2 ชั่วโมง หรือมากกว่านี้ขึ้นอยู่กับความต้องการพิเศษของเด็ก การสอนเด็กอาจกระทำเป็นรายบุคคลหรือสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้ และสอนในเนื้อหาที่เด็กไม่ได้รับการสอนในชั้นปกติ หรือเนื้อหาที่เด็กมีปัญหา

5. ชั้นเรียนพิเศษและชั้นเรียนปกติ

เด็กจะเรียนในชั้นเรียนพิเศษ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาต่างประเทศ และเข้าเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ เป็นต้น

6. ชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ

เป็นการจัดเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่มีความบกพร่องประเภทเดียวกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน และเป็นกลุ่มขนาดเล็กปกติเด็กจะเรียน ในชั้นเรียนพิเศษเต็มเวลา และเรียนกับครูประจำชั้นทุกวิชา แต่จะเข้าร่วมกิจกรรมกับเด็กทั่วไป เช่น กิจกรรมเข้าแถว

เคารพงชาติ การรับประทานอาหาร การไปทัศนศึกษา ซึ่งการจัดการเรียนร่วมในลักษณะนี้
เหมาะสำหรับเด็กที่มีความพิการค่อนข้างมาก

ความแตกต่างของการศึกษาแบบเรียนรวมกับการเรียนร่วม

การศึกษาแบบเรียนร่วม หมายถึง การนำนักเรียนพิการ หรือมีความบกพร่อง
เข้าไปในระบบการศึกษาปกติ มีการร่วมกิจกรรม และใช้เวลาว่างช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวัน
ระหว่างนักเรียนพิการหรือที่มีความบกพร่องกับนักเรียนทั่วไป

การศึกษาแบบเรียนรวม หมายถึง การศึกษาสำหรับคนทุกคน โดยรับเข้ามา
เรียนรวมกัน ตั้งแต่เริ่มรับการศึกษาและจัดบริการพิเศษตามความต้องการจำเป็นของแต่ละ
บุคคล

สรุป

การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม เป็นการจัดการศึกษาที่จัดให้เด็กพิเศษเข้ามาเรียน
ร่วมกับเด็กปกติ โดยรับเข้ามาเรียนรวมกัน ตั้งแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาและจัดให้มีบริการพิเศษ
ตามความต้องการของแต่ละบุคคล แต่การศึกษาแบบเรียนร่วม เป็นการศึกษาที่ให้เด็กพิเศษ
เข้าไปเรียนหรือกิจกรรมร่วมกับเด็กปกติช่วงเวลาช่วงใดช่วงหนึ่งในแต่ละวัน ซึ่งโรงเรียน
ศรีบัวบานวิทยาคม ดำเนินการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีระบบ
รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเป็นรากฐานประยุกต์ใช้ในวิทยาการหลายสาขา ฉะนั้น
ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอ ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวการจัดการกิจกรรม
เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนา ดังนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ
เป็นการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะความสนใจ และความถนัด
ของผู้เรียนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง
จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกเนื้อหาและด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม
และค่านิยมที่ดีงามและเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 17-18) ได้เสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
 3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
 4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
 5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมสื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
 6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ
- สำนักงานนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2545 : 47-51) ได้เสนอการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไว้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ และเรียนรู้เต็มศักยภาพ ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถหรือความเก่งแตกต่างกัน และมีรูปแบบการพัฒนาเฉพาะเป็นของตนเอง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ต้องให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งหรือยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ

การจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลตามเจตนา และเป็นไปตามความเชื่อดังกล่าวข้างต้น สถานศึกษา ผู้สอน ต้องจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล ลักษณะของการบูรณาการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม โดยการสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้ มีการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้

ในทุกกลุ่มวิชา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ประสบการณ์จริง มีประสบการณ์ตรง สัมผัส ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น สร้างนิสัยรักการอ่าน ใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง มีทักษะกระบวนการคิด การจัดการ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจาก กระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จากกิจกรรม และจากการปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดประสบการณ์เรียนรู้เพิ่ม ความสามารถ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Centered) นั่นคือ ความรู้ที่เด็กจะได้รับต้องมาจากการที่เด็กจะได้รับต้องมาจากการที่ เด็กเป็นผู้ค้นคว้าแสวงหาความรู้และหาตอบด้วยตนเองแล้วนำมาแลกเปลี่ยนกัน โดยมีครูเป็น ผู้ช่วยเหลือแนะแนวทางให้ ดังนั้นการเลือกสร้างบทเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ครูจะต้อง คำนึงถึงศักยภาพของนักเรียนเป็นสำคัญ สำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ควรจะจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่นักเรียนได้รับแล้ว ส่งผลต่อ ความสามารถในการพัฒนาตนเองจนกระทั่งสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพของนักเรียนเอง โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำทลายให้นักเรียนสนใจใคร่รู้
2. มีการจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในเรื่องคณิตศาสตร์
3. มีการสนับสนุนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าทดลองปฏิบัติจริง
4. มีการวัดและประเมินผลที่สนับสนุนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ ได้ใช้

เหตุผลเป็นและแก้ปัญหาเป็น

5. ส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยการแข่งขันทักษะ ประกวด
โครงงาน ผลงาน

ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมี องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียน จึงควรใช้ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่ม เป็นการจัดสถานการณ์การเรียนการสอนที่เปิดโอกาส ให้ผู้เรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ได้มีปฏิสัมพันธ์กันโดยมีแนวคิดการกระทำแรงจูงใจร่วมกัน

แบ่งหน้าที่ช่วยเหลือกันและกันในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การทำงานเป็นกลุ่มที่ดีจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงยิ่งขึ้น

หลักการสอนโดยวิธีกระบวนการกลุ่ม

การสอนด้วยวิธีการกระบวนการกลุ่มมีหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้การสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน โดยให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมให้มากที่สุด เพราะการเข้าร่วมและมีบทบาทในการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อม มีความกระตือรือร้น และมีความสุขในการเรียน
2. เป็นการเรียนรู้การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกลุ่มให้มากที่สุด กลุ่มจะเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ที่จะฝึกให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและสามารถปรับตัวและทำงานเข้ากับคนอื่นได้
3. เป็นการสอนที่ยึดหลักการค้นพบและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัว ของนักเรียนเอง โดยครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามค้นหา และพบ คำตอบด้วยตนเอง

รูปแบบของการสอนโดยกระบวนการกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้นักเรียนลงมือประกอบ กิจกรรมด้วยตนเองและมีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ซึ่งครูผู้สอนอาจใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่ แบ่งกลุ่มนักเรียนแนะนำกติกาในการทำงานกลุ่ม และกำหนดระยะเวลาในการทำงาน
 - 2.2 ขั้นสอน ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ๆ โดยครูให้อิสระทางความคิดแก่นักเรียน และหมุนเวียนไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจ และให้คำแนะนำตามความจำเป็น จากนั้นจัดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอ แนวคิดของแต่ละคนร่วมแสดงความคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกัน ครูผู้สอนก็มีโอกาสเสริมความรู้ ขยายความ หรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอดของสาระที่นำเสนอ นั้น ทำให้การเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น

2.3 ขั้นสรุปและนำไปประยุกต์ใช้นักเรียนสรุปรวบรวมความคิดให้เป็นหมวดหมู่ โดยครูกระตุ้นให้แนวทางและหาข้อสรุป จากนั้นจึงนำข้อสรุปที่ค้นพบจากเนื้อหาวิชาไปประยุกต์ใช้กับตนเอง หรือเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้

3. ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด โดยจะประเมินทั้งด้านเนื้อหาวิชาและด้านความสัมพันธ์ของกลุ่ม

2. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นขั้นตอนดำเนินการที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับตั้งแต่ต้นจนแล้วเสร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยลำดับความสามารถตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

2.1 มีความสามารถในการจำแนก คือ สามารถบอกความแตกต่างหรือแยกข้อมูลทางคณิตศาสตร์ได้โดยใช้เกณฑ์ในการบอกความแตกต่าง

2.2 มีความสามารถในการจัดกลุ่ม คือ สามารถบอกความเหมือนหรือจัดเข้าพวกได้ โดยใช้เกณฑ์ในการจัด

2.3 มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์ คือ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่ 2 ข้อมูลขึ้นไปว่ามีความเกี่ยวข้องหรือไม่ ลักษณะใด หรือเป็นการนำความเกี่ยวข้องไปเชื่อมโยงในการหาคำตอบที่โจทย์กำหนด

2.4 มีความสามารถในการสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล คือ สามารถนำข้อมูลมาจำแนก จัดกลุ่ม หรือหาความสัมพันธ์ แล้วลงความเห็นข้อมูลตามประเด็นสำคัญอย่างมีเหตุผล

3. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง

เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรม หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุป ในการใช้สื่อรูปธรรม ถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะใช้การสาธิตประกอบคำถาม แต่ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจะใช้การทดลอง โดยผู้เรียนดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ ผู้เรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การคาดคะเน การประมาณค่า การใช้เครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การอภิปราย การตั้งข้อความคาดการณ์หรือข้อสมมติฐาน การสรุป

กระบวนการดำเนินการทดลองหรือปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ ใช้เหตุผล อ้างข้อเท็จจริง ตลอดจนได้ฝึกทักษะในการ

แก้ปัญหาใหม่ ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดและเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ขณะผู้เรียนทำการทดลอง ผู้สอนควรสังเกตแนวคิดของผู้เรียนว่าเป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่ ถ้าเห็นว่าผู้เรียนคิดไม่ตรงแนวทางควรตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดใหม่ ถึงแม้จะต้องใช้เวลามากขึ้น เพราะผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง มากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้สอนบอกหรือสรุปผลให้

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่องและรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์จากปัญหามาหาสาเหตุ ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นสังเกต ขั้นอธิบาย ขั้นคาดการณ์ ขั้นทดลอง และขั้นนำไปใช้ ขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยฝึกกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักอภิปรายและทำงานร่วมกันอย่างมีเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตและวิเคราะห์ปัญหาโดยละเอียด

จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับบุคลิกภาวะความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ จากกิจกรรม และจากการปฏิบัติจริง จะทำให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้เต็มตามความสามารถของผู้เรียนและเป็นความรู้ที่อยู่ได้นานสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการนำไปการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้หลายวิธีผสมผสานกัน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกิดทักษะในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดครูจะต้องมีความเข้าใจในตัวนักเรียน เข้าใจการพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กเพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก การจัดกิจกรรมต่าง ๆ จึงจะได้ผลดี ทฤษฎีและแนวคิดทางจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีหลายแนวคิด ซึ่งครูผู้สอนควรศึกษาให้เกิดความเข้าใจ ดังต่อไปนี้

2.1 จิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2540 : 188-191) ได้กล่าวถึง จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences)

นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ลักษณะนิสัยที่ผิดปกติ บุคลิกภาพและความสามารถ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนด้วย เช่น นักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าโดยการฝึกทักษะด้วยแบบฝึกหัดที่ยากและสอดแทรกความรู้ต่าง ๆ ให้ส่วนนักเรียนอ่อนก็ให้ทำแบบฝึกหัดง่าย ๆ สนุก

การเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing)

ทฤษฎีนี้ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่าในการสอนคณิตศาสตร์ นั้นปัจจุบันมีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงกระทำ หรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้านักเรียนได้พบด้วยตัวของเขาเองจะเข้าใจและทำได้

การเรียนรู้เพื่อรู้ (Mastery Learning)

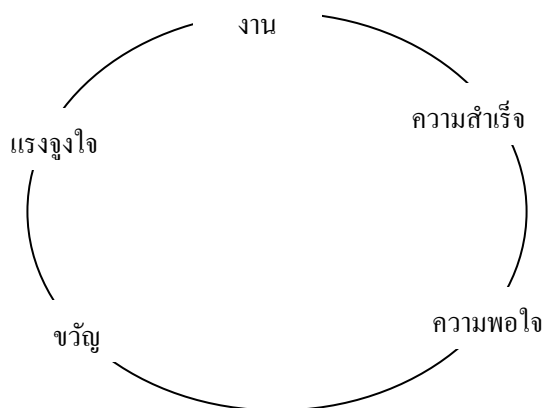
การเรียนรู้เพื่อเป็นการเรียนรู้จริงทำให้ได้จริง นักเรียนนั้นเมื่อมาเรียนคณิตศาสตร์บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดให้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้นักเรียนประเภทหลังนี้ ควรจะได้รับการซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ แต่เขาอาจจะต้องเสียเวลาใช้เวลานานกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเรื่องนี้ ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และสำเร็จตามความประสงค์เขาจะเกิดความพอใจ มีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากเรียนต่อไป

ความพร้อม (Readiness)

ความพร้อมเป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อม เขาก็ไม่สามารถจะเรียนต่อไปได้ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ ครูจะต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนต่อไปหรือไม่ ถ้านักเรียนยังไม่พร้อมครูก็ต้องทบทวนเสียก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันที การที่นักเรียนมีความพร้อมก็จะทำให้นักเรียนเรียนได้ดี

แรงจูงใจ (Motivation)

แรงจูงใจเป็นสิ่งที่ครูควรจะได้เอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์ก็ยากอยู่แล้ว ครูควรจะได้คำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 วิธีการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนอยากเรียน

การให้นักเรียนทำงานหรือทำโจทย์ปัญหานั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความสำคัญด้วย การที่ครูค่อย ๆ ให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเองการให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่ม ก็จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

นักเรียนแต่ละคนมีมโนคติของตนเอง (Self-Concept) ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมดกำลังใจ แต่อย่างไรก็ตามครูจะต้องศึกษานักเรียนให้ดี เพราะนักเรียนบางคนประสบความสำเร็จในชีวิต ยากจน กลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนก็ได้

การเสริมกำลังใจ (Reinforcement)

การเสริมกำลังใจเป็นสิ่งที่สำคัญในการสอน เพราะคนเราเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสมจะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก

การเสริมกำลังใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวก ได้แก่ การชมเชยการให้รางวัล แต่การเสริมกำลังใจทางลบ แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นหรือ

ได้รับการปลูกฝังทีละน้อยกับนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง ครูควรคำนึงถึงด้วยว่าจะป็นทางน่านักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีหรือไม่ดีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์หรือไม่

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำเสนอแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2550 : 20-21)

บลูม (Benjamin S. Bloom) เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีข้อตกลงเบื้องต้น 2 ประการคือ

ประการที่ 1 คือ ที่อยู่เดิมของผู้เรียน (History) เป็นหัวใจของการเรียนในโรงเรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะเข้ามาเรียนวิชาในชั้นเรียนในโรงเรียนหรือในโครงการโรงเรียน ดังนั้นพื้นฐานที่จะช่วยให้เรียนเร็วแตกต่างกันไปจากคนอื่น ๆ ถ้าแต่ละคนเข้าเรียนในชั้นเรียนที่อยู่เดิมคล้ายกันมาแล้ว ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันมาก

ประการที่ 2 คือ คุณลักษณะของแต่ละคน (ความรู้ที่จำเป็นก่อนเรียน แรงจูงใจในการเรียน) และคุณภาพของการสอนซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ เพื่อให้แต่ละคนและทั้งกลุ่มมีระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ตามรูปแบบทฤษฎีนี้ ความสามารถหรือคุณสมบัติด้านพุทธิสัย (Conitive) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย (Affective) และคุณภาพของการสอนจะเป็นตัวกำหนดผลการเรียน ซึ่งผลการเรียนได้แก่ ระดับและประเภทของผลสัมฤทธิ์ อัตราการเรียนรู้และคุณลักษณะด้านจิตพิสัย คุณภาพของการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ การชี้แนะ (Cues) หมายถึง การบอกจุดหมายของการเรียนการสอนและงานที่จะต้องทำให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน (Participation) หมายถึง การร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การชมเชย คำนิทกล่าวข้อสนับสนุนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การให้ข้อมูลสะท้อนกลับและแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and corrective) ซึ่งการให้ข้อมูลสะท้อนกลับหมายถึงการวินิจฉัย และชี้แจงให้นักเรียนทราบว่านักเรียนแต่ละคนบรรลุการเรียนรู้ในจุดประสงค์ข้อใดบ้าง และยังขาดในจุดประสงค์ใด ส่วนการแก้ไขเป็นกระบวนการและกิจกรรมที่ใช้เพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยยึดข้อมูลสะท้อนกลับนั้น

การนำทฤษฎีของบลูม ไปใช้นั้นมีแนวคิดดังนี้

1. แยกวิชาเป็นหน่วยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยใช้เวลา 2 สัปดาห์
2. ระบุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนแต่ละหน่วยให้ชัดเจน

3. ทำการสอนแต่ละหน่วยโดยการสอนเป็นกลุ่มตามปกติ

4. ทำการทดสอบวินิจฉัยความก้าวหน้า (Formative test) ในตอนท้ายของแต่ละหน่วย เพื่อพิจารณาว่ามีความรู้ในหน่วยนั้น ๆ แล้วหรือยัง ถ้ายังจะมีจุดใดที่จะต้องซ่อมเสริมเพื่อให้รอบรู้

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (สำนักนิเทศและการพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2540 : 188) มีหลักการ ดังนี้

2.1 วิธีการที่เรียกว่า เอนแอคทีฟ (Enactive) เด็กเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิตในลักษณะการถ่ายทอดประสบการณ์ ด้วยการกระทำการสอนต้องเริ่มด้วยการใช้ของ 3 มิติ พกวัสดุต่าง ๆ และของจริงต่าง ๆ

2.2 วิธีการที่เรียกว่า ไอคอนนิค (Iconic) พัฒนาการปัญญา อาศัยการใช้ประสาทสัมผัสมาสร้างเป็นภาพในใจ การสอนสามารถใช้ของ 2 มิติ เช่น ภาพ กราฟ แผนที่

2.3 วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ (Abstract) เป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์ เป็นขั้นใช้จินตนาการล้วน ๆ คือใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข เครื่องหมายต่าง ๆ มาอธิบายหาเหตุผล และเข้าใจสิ่งที่เป็นามธรรม

ทฤษฎีนี้นำมาใช้กับการเรียนการสอน คือ การให้เด็กได้คิดค้นกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยให้มีความเข้าใจเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของคีนส์ (Zoltan Dienes) กับ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (สำนักนิเทศและการพัฒนามาตรฐานการศึกษา. 2540:188) มีหลักการดังนี้

3.1 ขั้นเล่นปนเรียน (Play Stage) นักเรียนมีอิสระที่จะทำอะไรก็ได้ ก่อนแนะนำการใช้สื่อการสอนใหม่ครูควรให้เวลานักเรียนทำความคุ้นเคยกับสื่อสักระยะ เพื่อสร้างความรู้สึที่ดีก่อน

3.2 ขั้นเรียนตามโครงสร้าง (Structured Stage) การสอนตามแผนที่เตรียมมาตามลำดับขั้นตอน นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

3.3 ขั้นฝึกหัด (Practical Stage) การฝึกหัดหาความชำนาญในกิจกรรมที่เรียนมา

4. ทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ (ทิสนา แคมมณี. 2547 : 64-66)

เพียเจต์ (Piaget) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านการคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่ควรเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งเพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่จัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามเพียเจต์เน้นความสำคัญของการเข้าใจธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นเด็กให้มีพัฒนาการเร็วขึ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ มีสาระสรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้นดังนี้

1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0-2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำเด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง และยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้นคือ ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอดเป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2-4 ปี และขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4-7 ปี

1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากอุปรางเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

2. ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะ ดังนี้

3.1 การซึมซับหรือการดูดซับ เป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราว และข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 การปรับและจัดระบบ คือกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น

3.2 การเกิดความสมดุล เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจาก
 ขึ้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความ
 สมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้
 ก็จะเกิดภาวะความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นในตัวบุคคล

หลักการจัดการศึกษา การสอนของเพียเจต์

1. ในการพัฒนาเด็ก ควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก
 และจัดประสบการณ์ให้เด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่
 ยังไม่พร้อม หรือยากเกินพัฒนาการตามวัยของตน เพราะจะก่อให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีได้

1.1 การจัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเอื้อต่อการเรียนรู้ตามวัยของตน
 สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปสู่การพัฒนาก้าวสูงขึ้นไป

1.2 เด็กแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกัน ถึงแม้อายุจะเท่ากัน
 แต่ระดับพัฒนาการอาจไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงไม่ควรเปรียบเทียบเด็ก ควรให้เด็กมีอิสระที่จะ
 เรียนรู้และพัฒนาความสามารถของเขาไปตามระดับพัฒนาการของเขา

1.3 ในการสอนควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจ
 ลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แม้ในพัฒนาการช่วงการคิดแบบรูปธรรมเด็กจะสามารถสร้างภาพในใจ
 ได้แต่การสอนที่ใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจแจ่มชัดขึ้น

2. การให้ความสนใจและสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิด จะช่วยให้ได้
 ทราบลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก

3. ในการสอนเด็กเล็ก ๆ เด็กจะได้รับรู้ส่วนรวมได้ดีกว่าส่วนย่อย
 ดังนั้น ครูควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนทีละส่วน

4. ในการสอนสิ่งใดให้กับเด็ก ควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมี
 ประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การทำเช่นนี้จะช่วยให้
 กระบวนการซึมซับและจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี

5. การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์กับ
 สิ่งแวดล้อมมาก ๆ จะช่วยให้เด็กดูดซึมข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กอันเป็นการ
 ส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

5. ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคล์ (ทิสนา แคมมณี. 2547 : 51-5)

ธอร์นไคล์ (ค.ศ.1814-1949) เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยง
 ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งมีหลายรูปแบบ บุคคลจะมีการลองผิดลองถูกปรับเปลี่ยน

ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้ว บุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ

กฎการเรียนรู้ของธอร์นไคค์สรุปได้ ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม การเรียนรู้จะเกิดได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ
2. กฎแห่งการฝึกหัด การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวรถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวรและในที่สุดอาจลืมได้
3. กฎแห่งการใช้ การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย ๆ หากไม่มีการนำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้
4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ จะไม่อยากเรียนรู้ ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

หลักการจัดการศึกษา การสอนของธอร์นไคค์

1. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนแบบลองผิดลองถูกบ้าง (เมื่อพิจารณาแล้วว่าจะไม่ถึงกับเสียเวลามากเกินไปและไม่เป็นอันตราย) จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิธีการแก้ปัญหา จดจำการเรียนรู้ได้ดี และเกิดความภาคภูมิใจในการทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. การสำรวจความพร้อมหรือการสร้างความพร้อมของผู้เรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องกระทำก่อนการสอนบทเรียน เช่น การสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากเรียน การเชื่อมโยงความรู้เดิมมาสู่ความรู้ใหม่ การสำรวจความรู้ใหม่ การสำรวจความรู้พื้นฐาน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนต่อไปหรือไม่
3. หากต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะในเรื่องใดจะต้องช่วยให้เขาเกิดความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างแท้จริง แล้วฝึกฝนโดยกระทำสิ่งนั้นบ่อย ๆ แต่ควรระวังอย่าให้ถึงกับซ้ำซาก จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
4. เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว ควรให้ผู้เรียนฝึกนำการเรียนรู้ที่นำไปใช้บ่อย ๆ

5. การให้ผู้เรียนได้รับผลที่ตนพึงพอใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ การศึกษาว่าสิ่งใดเป็นสิ่งเร้าหรือรางวัลที่ผู้เรียนพึงพอใจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทฤษฎีของบลูม กล่าวถึงพื้นฐานและคุณลักษณะของนักเรียนแต่ละคนช่วยให้เรียนสำเร็จแตกต่างกัน โดยครูต้องจัดกิจกรรมให้เหมาะสม ทฤษฎีของบรูเนอร์ กล่าวถึง การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากการกระทำด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมต้องสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาโดยเลือกวิธีการที่เหมาะสม ทฤษฎีของคินส์ กล่าวถึงการเรียนการสอนมี 3 ขั้น คือ เล่นอุปกรณ์หรือสื่อเพื่อสร้างความรู้สึที่ดี เรียนตามแผนและฝึกฝนหาความชำนาญ ทฤษฎีของเพียเจต์ กล่าวถึงการเรียนรู้ของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติไม่ควรเร่งให้เด็กข้ามพัฒนาการแต่ควรจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมพัฒนาการซึ่งจะทำให้มีพัฒนาการที่เร็วขึ้น การจัดการเรียนการสอนควรจัดให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจ ทฤษฎีของธอร์นไคค์ กล่าวถึงการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและจะคงทนถาวรหากมีการนำไปใช้บ่อย ๆ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาชั้นนั้น จำเป็นยิ่งที่ครูต้องคำนึงถึงทฤษฎีและจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสติปัญญาและพัฒนาการของนักเรียนโดยนำมาใช้ในชั้นวางแผนและขึ้นดำเนินการสอนเพื่อการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้

3. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทวี ภูศรีโสม (2544 : 18) ได้กล่าวถึงการสอนทักษะคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรวางแผนการสอนโดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้คือ

1. โครงสร้างของวิชา เนื้อหาวิชาจะเริ่มต้นจากง่ายไปหายาก แต่ละเรื่องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ในการสอนบทเรียนใหม่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียนที่เป็นความรู้พื้นฐานของเรื่องที่จะสอน

2. มีความสนใจของผู้เรียนสาเหตุที่นักเรียนขาดความสนใจอาจเนื่องมาจาก

2.1 มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.2 พื้นความรู้ของนักเรียนไม่เพียงพอ และขาดทักษะในการคำนวณ

2.3 ไม่เข้าใจเรื่องที่ครูสอน

2.4 ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ

2.5 มีปัญหาด้านสุขภาพ

3. ความพร้อมของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านสติปัญญาและความพร้อมในเนื้อหาวิชาซึ่งหมายถึงความรู้เดิมของผู้เรียน

4. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในเรื่องของความสามารถในการเรียนรู้

5. การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

6. การฝึกทักษะ หลักสำคัญที่ครูควรทราบ และปฏิบัติในการให้นักเรียนฝึกทักษะคณิตศาสตร์ คือ

6.1 ครูควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ภายหลังจากที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน

6.2 ครูควรอธิบายความมุ่งหมายของ การทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกทักษะ

6.3 ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนไม่ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเดียวกันและมีจำนวนเท่ากัน

6.4 ครูควรให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอ และในการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด แต่ละครั้งควรใช้เวลาพอเหมาะ ไม่ควรนานเกินไป

6.5 ครูควรใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีในการให้นักเรียนฝึกทักษะในวิชาคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 117-119) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ มาประกอบกันซึ่งครูควรพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถให้เหตุผล แสดงความคิดอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน มีความสามารถในการคิดคำนวณได้อย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหา และพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความอดทนและขยันหมั่นเพียร เป็นคนรักความสะอาด มีระเบียบวินัยในตนเอง มีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวางและเป็นพื้นฐานในการ

เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นสูง หรือวิชาที่ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและช่วยเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การรักษาสีงแวดล้อมและอนุรักษ์ธรรมชาติ ตลอดจนการตระหนักในคุณค่าและการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. เนื้อหา ครูจะต้องศึกษาเนื้อหาที่จะสอนล่วงหน้า เมื่อครูทราบว่าสอนอะไร โดยศึกษาวัตถุประสงค์ของการสอนเรื่องนั้น ศึกษาเนื้อหาเรื่องนั้นให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง ชัดเจน เตรียมคำถามสำหรับถามนักเรียน เตรียมแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ตัวครู ครูพร้อมหรือไม่สำหรับเนื้อหานั้น ๆ ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะเลือกใช้ให้เหมาะกับเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่ ถ้ามีมากน้อยเพียงใด เพราะครูบางคนอาจจะเหมาะสมกับวิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งหรือมีความถนัดในวิธีสอนใดวิธีสอนหนึ่ง

4. ตัวนักเรียน นักเรียนมีความพร้อมหรือไม่ นักเรียนเคยเรียนเรื่องที่ครูจะสอนแล้วหรือยัง นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่ครูจะสอนมากน้อยเพียงใด นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพหรือไม่ มีปัญหาเกี่ยวกับการพูด การฟัง การอ่านและการเขียนหรือไม่ เป็นโรคใดโรคหนึ่งหรือไม่ นักเรียนได้รับประทานอาหารเข้าก่อนมาโรงเรียนหรือไม่ นักเรียนรับประทานอาหารกลางวันหรือยัง นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ ชอบหรือไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ บางครั้งเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอาจเนื่องมาจากการได้รับฟังความคิดเห็นของพ่อแม่หรือผู้ปกครองที่ว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก สับสน ตนเองเคยเรียนและไม่เคยเข้าใจเลย” เมื่อนักเรียนได้รับฟังความคิดเห็นดังกล่าวก็จะเกิดความรู้สึกท้อแท้และเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน เพราะคิดว่าตนเองก็จะไม่เข้าใจเช่นกัน หรือ ความรู้สึกไม่อยากเรียนของนักเรียนอาจเนื่องมาจากปัญหาทางด้านอารมณ์นักเรียนมีความเสียใจที่สูญเสียบิดามารดา ญาติสนิท บุคคลที่นักเรียนรักใคร่ หรือสัตว์เลี้ยงที่ตนรัก นักเรียนมีปัญหาทางด้านสมอง ความสามารถทางสติปัญญาอยู่ในระดับต่ำ เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้สรุปได้ดังตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ภายในตัวนักเรียน	ภายนอกตัวนักเรียน
ปัญหาสุขภาพ	ครู
ปัญหาเกี่ยวกับสมอง	บรรยากาศภายในห้องเรียน
ปัญหาเกี่ยวกับอารมณ์	เพื่อนฝูง
ขาดพื้นฐานความรู้เดิม	บิดา มารดา ผู้ปกครอง

5. เวลา ครูมีระยะเวลาในการสอนเนื้อหาแน่นเพียงพอหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดในกลุ่มมือครูเท่าไร เพราะเมื่อครูมีเวลาน้อยครูก็ต้องเร่งสอน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนไม่เข้าใจได้ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถติดตามบทเรียนได้ทัน แต่ถ้าครูมีเวลามากครูสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ดี มีเวลาให้ตัวอย่างมาก ๆ และมีเวลาเหลือให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมให้นักเรียนอภิปรายและหาข้อสรุปต่าง ๆ จากเนื้อหาเรื่องที่นักเรียนเรียนไปแล้ว

6. สื่อการเรียนการสอน โรงเรียนมีสื่อและวัสดุอุปกรณ์ โสตทัศนศึกษาต่าง ๆ ให้ครูหยิบยืมไปใช้สอนนักเรียนหรือไม่ ถ้าทางโรงเรียนไม่มีสื่อที่ต้องการ ครูทราบแหล่งที่จะไปศึกษาค้นคว้าหยิบยืมได้หรือไม่ เช่น โรงเรียนอื่น ๆ ในกลุ่มหรือเขตการศึกษาเดียวกัน หน่วยงาน เทศบาล สภามอบส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือครูสามารถคิดประดิษฐ์สื่ออุปกรณ์นั้นได้ด้วยตนเอง หรือไม่ครูอาจจะแบ่งกลุ่มนักเรียนให้ช่วยกันทำสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถช่วยกันทำได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวทางการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีทักษะและประสบความสำเร็จในการเรียนนั้นครูผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ โครงสร้างเนื้อหาวิชา ความสนใจของผู้เรียน ความพร้อมของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล การร่วมกิจกรรมและการฝึกทักษะ แล้วนำมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูจะต้องรู้และเข้าใจถึงวิธีการสอนที่เน้นทั้งบทบาทของครูและบทบาทของนักเรียน

การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2553 : 191-192) ได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาทักษะและกระบวนการแก้ปัญหามathematics ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ด้านทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นไว้ 5 มาตรฐานในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมที่กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าว แนวการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นมีดังนี้ คือ การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การพัฒนาทักษะกระบวนการให้เหตุผล การพัฒนาทักษะกระบวนการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การพัฒนาทักษะกระบวนการเชื่อมโยงและการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งในการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา ที่นับว่าเป็นเรื่องยากพอสมควรสำหรับผู้สอน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์โจทย์รวมถึงการหารูปแบบแนวคิดใหม่ การแก้ปัญหานั้น

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาได้ ผู้สอนต้องให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาหรือเกมที่น่าสนใจท้าทายให้อยากคิด เริ่มด้วยปัญหาที่เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนหรือผู้เรียนแต่ละกลุ่มโดยอาจเริ่มด้วยปัญหาที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถสูงผู้สอนควรเพิ่มปัญหาที่ยากซึ่งต้องใช้ความรู้ที่ซับซ้อนหรือมากกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้นักเรียนได้ฝึกคิดโดยในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอนก่อนแล้วจึงฝึกทักษะในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ

ในกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนนี้ยังอาศัยทักษะอื่น ๆ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญและจำเป็นอีกหลายประการ เช่น ทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหา ทักษะการแปลความหมายทางภาษาซึ่งผู้เรียนควรแยกแยะได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้และโจทย์ต้องการให้หาอะไร หรือพิสูจน์ข้อความใด

ขั้นที่ 2 วางแผนปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้ว ทักษะในการเลือกใช้ทฤษฎีที่เหมาะสม เช่น เลือกใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ตาราง การสังเกตหาแบบรูปหรือความสัมพันธ์เป็นต้น ในบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า คาดการณ์ หรือคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย ผู้สอนจะต้องหาวิธีฝึกวิเคราะห์แนวคิดในขั้นนี้ให้มาก

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการพิสูจน์หรือการอธิบายและแสดงเหตุผล

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ ต้องอาศัยทักษะในการคำนวณการประมาณคำตอบ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้โดยอาศัยความรู้เชิงจำนวน หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์หรือปัญหา

การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้นี้ ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยกำหนดประเด็นคำถามนำให้คิดและหาคำตอบเป็นลำดับเรื่อยไปจนผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้ หลังจากนั้นในปัญหาต่อ ๆ ไป ผู้สอนจึงค่อย ๆ ลดประเด็นคำถามลงจนสุดท้ายเมื่อเห็นว่าผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพียงพอแล้วก็ไม่จำเป็นต้องให้ประเด็นคำถามชี้นำก็ได้

ในการจัดให้ผู้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอนนี้ เมื่อผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแล้ว การพัฒนาให้มีทักษะ ผู้สอนควรเน้นฝึกการวิเคราะห์แนวคิดอย่างหลากหลายในชั้นวางแผนแก้ปัญหาให้มาก เพราะเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและยากสำหรับผู้เรียน

สุวรร กาญจนมยุร (2545 ก : 50-52) ได้กล่าวถึงการแก้โจทย์ปัญหาว่าเป็นการนำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนแต่ละคนเรียนมา ใช้วิเคราะห์หาคำตอบ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ครูผู้สอนต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1.1 มีทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน แบ่งวรรคตอนถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 มีทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้วสามารถแบ่งข้อความโจทย์ปัญหาได้ว่า ข้อความทั้งหมดมีกี่ตอน ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์บอก และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือเป็นสิ่งที่โจทย์ถาม

1.3 เลือกใช้ความหมายของคำถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา

2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ เป็นขั้นตีความและแปลความจากข้อความทั้งหมดของโจทย์ปัญหา ครูผู้สอนจะต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่อไปนี้

2.1 มีทักษะจับใจความ หมายถึง เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนสามารถบอกได้ว่า โจทย์ปัญหานี้กล่าวถึงอะไร โจทย์บอกอะไร และโจทย์ถามอะไร

2.2 มีทักษะตีความและแปลความ หมายถึง อ่านโจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนสามารถตีความและแปลความจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

2.3 มีทักษะในการแต่งหรือสร้างโจทย์ปัญหา หมายถึง จากประโยคสัญลักษณ์ที่ตีความและแปลความในข้อ 2.2 นั้น นักเรียนแต่ละคนสามารถแต่งโจทย์ปัญหาหรือสร้างโจทย์ใหม่ในลักษณะคล้ายกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนต้องมีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

3.1 มีทักษะการบวก ลบ และหารจำนวน

3.2 มีทักษะการยกกำลังและการหารากที่สอง รากที่สามของจำนวนได้

3.3 มีทักษะการแก้สมการ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการย่อความและสรุปความไว้ครบถ้วนชัดเจน ในขั้นแสดงวิธีทำนักเรียนต้องฝึกทักษะ ดังนี้

4.1 มีทักษะในการย่อความจากโจทย์ที่กำหนดให้

4.2 มีทักษะในการสรุปความ

5. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกการแก้โจทย์ปัญหา การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีกระบวนการเรียนรู้และ

สร้างความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการได้แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดีถ้าเรียนรู้จากสื่อที่เป็นรูปธรรม บางคนเรียนรู้ได้ในลักษณะที่เป็นนามธรรม บางคนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนมีกระบวนการ และพลังความสามารถของสมองประสิทธิภาพแตกต่างกัน การฝึกการแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนสำคัญมาก ควรเป็นลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ตามความสามารถของนักเรียนซึ่งมีวิธีการคิดหลากหลายวิธี คือ โดยการวาดภาพ โดยการสร้างตาราง และโดยวิธีแก้สมการ

นอกจากนี้ สุวร กาญจนมยุร (2545 ข : 48) ยังได้เสนอวิธีคิดแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มเติมอีกดังนี้ คือ วิธีลองผิดลองถูก วิธีเขียนแผนภาพ วิธีย้อนกลับและวิธีใช้สูตร

วรารณ มีนักร (2545 : 59-60) ได้กล่าวถึงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า การสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหาเป็นเรื่องยากสำหรับผู้สอน นักเรียนส่วนใหญ่จะพัฒนาได้ดีในทักษะการคิดคำนวณ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะมีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการหารูปแบบแนวคิดในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ดี ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การอ่าน การแปลความจากข้อความหรือภาษาที่กำหนด ให้เป็นภาษาทางคณิตศาสตร์ และได้พัฒนาความคิดโดยใช้เหตุผลด้วย

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนจะต้องสอนให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นอกจากนี้วรารณ มีนักร ยังได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาไว้ว่า การแก้ปัญหาคือหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องใช้ความคิดรวบยอดทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ หรือสูตร แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากผู้เรียนมีปัญหาคือในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจโจทย์และวิเคราะห์โจทย์

ในการเริ่มต้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในกระบวนการแก้ปัญหา ผู้สอนจะต้องสร้างพื้นฐานให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนต้องแยกแยะว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ หรือโจทย์ถามอะไร หรือโจทย์ต้องการให้พิสูจน์อะไร

2. การวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ซึ่งผู้เรียนต้องอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการ กฎ สูตร หรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ เช่น การเขียนภาพลายเส้น การเขียนตาราง แผนภาพ ช่วยในการแก้ปัญหาบางปัญหาอาจใช้ทักษะในการประมาณค่า การคาดเดาคำตอบมาประกอบด้วย

3. การดำเนินการแก้ปัญหา ตามแผนที่ได้วางไว้ ซึ่งอาจใช้ทักษะการคิดคำนวณ หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ การพิสูจน์

4. การตรวจสอบหรือการมองย้อนกลับ มีวิธีการอื่นในการหาคำตอบอีกหรือไม่ ตลอดจนการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ

จากผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนที่สำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนได้ 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องทราบว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง โจทย์ถามหาอะไร

2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนหาวิธีการแก้ปัญหา จะใช้วิธีการใดแก้ปัญหา ตลอดจนวางแผนแก้ปัญหา โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีการที่วางแผนไว้ เป็นการคิดคำนวณหาคำตอบตามแผนการที่วางไว้เพื่อค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง

4. ขั้นตรวจสอบผลของการแก้ปัญหา เป็นการมองย้อนกลับไปยังขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาเพื่อพิจารณาความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปพัฒนากับกลุ่มเป้าหมายในวงรอบที่ 2-3 เพราะในวงรอบดังกล่าวเป็นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการวิจัยประเภทหนึ่งที่น่ามาใช้เพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้และวิเคราะห์วิจารณ์ผลที่ได้จากการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ได้รูปแบบการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนที่เหมาะสม ดังนั้นนักวิชาการหลายคนได้ศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 11-15) ได้กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เกี่ยวกับความหมาย จุดมุ่งหมาย ลักษณะสำคัญในการดำเนินการวิจัย และสรุปหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ ดังนี้

1. ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่ง ที่ปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติทุกขั้นตอน นั่นคือการวางแผนการลงมือกระทำจริง การสังเกตและการสะท้อนผลการปฏิบัติ ดำเนินการต่อเนื่องกันไปจนกว่าจะได้ข้อสรุป หรือเป็นที่พอใจของผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้อง

2. จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ มุ่งปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานประจำให้ดีขึ้น นำงานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา จากนั้นใช้แนวคิดทางทฤษฎีและประสบการณ์เสาะหาข้อมูล หรือวิธีการที่คาดว่าจะแก้ปัญหาได้ แล้วนำวิธีการดังกล่าวมาทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

3. ลักษณะที่สำคัญในการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มี 4 ลักษณะ ดังนี้

3.1 เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ (Participation and Collaboration) ใช้การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนร่วมสำคัญและมีบทบาทเท่าเทียมกัน ในทุกกระบวนการของการวิจัยทั้งการเสนอความคิดเห็นเชิงทฤษฎี และการปฏิบัติ ตลอดจนการวางแผนนโยบายการวิจัย

3.2 เน้นการปฏิบัติ (Action Orientation) การวิจัยชนิดนี้ ใช้การปฏิบัติ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และศึกษาผลของการปฏิบัติ เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา

3.3 ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical Function) การวิเคราะห์การปฏิบัติอย่างลึกซึ้งจากสิ่งที่ยกมาได้ จะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล เพื่อปรับปรุงแผนการปฏิบัติการ

3.4 ใช้วงจรการปฏิบัติการ (The Action Research Spiral) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Acting) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflecting) ตลอดจนการปรับปรุงแผน (Re-planning) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะได้รูปแบบของการปฏิบัติงานที่เป็นที่พอใจ เพื่อเป็นข้อสรุป หรือ เป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎีและเผยแพร่ต่อไป

4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวิธีการดำเนินการตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

4.1 ขั้นวางแผน เริ่มด้วยการสำรวจปัญหาร่วมกันระหว่างครูและผู้ที่เกี่ยวข้องว่ามีปัญหาอย่างไร ปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใคร มีแนวทางแก้ไขและปฏิบัติอย่างไร

4.2 ขั้นปฏิบัติ เป็นการนำเอาแนวคิดที่ได้มากำหนดเป็นกิจกรรม จากขั้นวางแผนงานดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์ห้วงการซึ่งประกอบไปด้วย การรับฟังความคิดเห็นจากผู้ร่วมวิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่าแผนที่วางไว้อย่างสมเหตุสมผลนั้นปฏิบัติจนได้จริงมากน้อยเพียงใด และอาจจะมีอุปสรรคอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องโดยไม่คาดคิด ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง

4.3 ขั้นสังเกตการณ์ เป็นการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงในขั้นปฏิบัติการด้วยความรอบคอบ โดยอาศัยเครื่องมือเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น การจดบันทึก การใช้บันทึกภาคสนาม (Field notes) การบันทึก บรรยายถึงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Ecological behavioral description) การวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) การจดบันทึกอนุทินหรือจดหมายเหตุรายวัน (Diaries) การจดบันทึกลงกระดาษแข็งเป็นรายเรื่อง (Item Sampling cards) การใช้เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) การสัมภาษณ์ (Interviews) การใช้สังคมมิติ (Sociometric method) การใช้แบบตรวจสอบปฏิสัมพันธ์และแบบสำรวจรายการ (Interaction schedules and checklists) การใช้เครื่องบันทึกเสียง (Tape recording) การใช้วีดิทัศน์ (Video recording) และการใช้แบบทดสอบ (Test)

4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคม และสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน และของระบบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่โดยผ่านการถก อภิปรายปัญหา การประเมินโดยกลุ่ม จะทำให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม และเป็นพื้นฐานข้อมูล ที่นำไปสู่การปรับปรุงและการวางแผนปฏิบัติต่อไป

5. สรุปแนวคิดและหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

5.1 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นความพยายามที่จะปรับปรุงการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลงการศึกษานั้น และการเรียนรู้ลำดับขั้นของการเปลี่ยนแปลงนั้น

5.2 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม และใช้การปรึกษาหารือร่วมกันทำงาน ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยการฝึกปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดไว้ร่วมกัน

5.3 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้การสะท้อนการปฏิบัติ โดยประเมินตรวจสอบในทุก ๆ ขั้นตอน เพื่อปรับปรุงการฝึก หรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

5.4 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบ โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องนำความคิดเชิงนามธรรมมาสร้างเป็นข้อสมมติฐาน ทดลองฝึกปฏิบัติ และประเมินผล การปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดสอบว่าสมมติฐานของแนวคิดนั้นถูกหรือผิด

5.5 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเริ่มต้นจากจุดเล็ก ๆ อาจเริ่มต้นจากบุคคล (ครู/นักวิจัย) คนเดียว เพื่อพยายามให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างทางการศึกษาให้ดีขึ้นโดยขณะที่ปฏิบัติการต้องปรึกษา รับฟังความคิดเห็น เสนออาศัยการร่วมปฏิบัติจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

5.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการสร้างความรู้ใหม่ที่ทำให้แนวทางปฏิบัติเชิงรูปธรรม จากการบันทึกพัฒนาของกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เห็นกระบวนการเข้าสู่ปัญหา การแก้ไขปรับปรุง และที่สุดได้ผลสรุปที่สมเหตุสมผล ในขณะที่เดียวกันสามารถนำประสบการณ์ที่ศึกษามาประมวลเป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎีได้

แนวทางการวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้นำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้และวิเคราะห์วิจารณ์จากผลที่ได้จากการปฏิบัติการจะทำให้ได้รูปแบบจากการแก้ไขปัญหาวหรือพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของชั้นเรียนและระบบของโรงเรียนได้อย่างแท้จริง

ประวิต เอรารวรรณ์ (2545 : 5-6) ได้ให้ความหมายการวิจัยปฏิบัติการไว้ว่า การวิจัยปฏิบัติการคือ กระบวนการศึกษาค้นคว้าร่วมกันอย่างเป็นระบบของกลุ่มปฏิบัติงาน เพื่อทำความเข้าใจต่อปัญหาหรือข้อสงสัยที่กำลังเผชิญอยู่ และให้ได้แนวทางการปฏิบัติหรือวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในการปฏิบัติงาน ซึ่งถ้ากล่าวในบริบทของโรงเรียนก็คือ การวิจัยที่เกิดขึ้นในโรงเรียนและชั้นเรียน โดยที่ครูพยายามปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง จากการสะท้อนสะท้อนของตนเอง การหาข้อสรุปเพื่อแก้ปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ รวมทั้งการใช้ความเข้าใจและมโนทัศน์ของตนเองมากกว่าของผู้เชี่ยวชาญ การวิจัยปฏิบัติการจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เกี่ยวข้องได้ใช้

ความสามารถหรือควบคุมสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ด้วยตนเอง และประวัติ เอรารวรรณ์ ยังได้กล่าวถึงมโนทัศน์พื้นฐานที่สำคัญของการวิจัยปฏิบัติการสรุปได้ 7 ประการ คือ

1. การวิจัยปฏิบัติการเป็นการเชื่อมโยง 2 เรื่องเข้าด้วยกันคือ แนวคิด (Ideal) ซึ่งเป็นทฤษฎี (Theory) ด้าน ๆ อยู่บนหอคอยงาช้าง (Ivory Tower) ไปสู่การปฏิบัติได้จริง (Practical) ซึ่งอยู่ล่าง ๆ ระดับรากหญ้า (Grass root)

2. ผู้ปฏิบัติงานคือนักวิจัย (Practitioners as a Researcher) ซึ่งอยู่ในองค์กรหรือชุมชนที่กำลังเผชิญสภาพการณ์การปฏิบัติงานที่เป็นปัญหาหรือข้อสงสัยที่คลุมเครือหรือไม่กระจ่าง

3. เป้าหมาย

3.1 เพื่อแก้ปัญหา (to Solve Problem)

3.2 เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานแบบมืออาชีพ (to Improve Professional Practice)

4. หัวใจสำคัญที่แฝงอยู่ในกระบวนการ (Process) ของการวิจัยปฏิบัติการ คือ การมีส่วนร่วม (Participation) และความร่วมมือกัน (Collaboration) เพื่อนำไปสู่ความเกี่ยวพันกัน (Involvedness) ของผู้เกี่ยวข้อง (Participants) ในองค์กรหรือชุมชนที่ดำเนินการวิจัย

5. การมีส่วนร่วม (Participation) ในการวิจัยปฏิบัติการ คือ การร่วมกันตระหนักในปัญหา (Awareness) วางแผน (Plan) ตัดสินใจ (Decision making) ลงมือปฏิบัติ (Practice) ส่องสะท้อนตนเอง (Reflection) และรู้สึกเป็นเจ้าของ (Sense of Belonging)

6. เป็นการศึกษาค้นคว้าแบบวิวัฒน์ (Evolving) ที่ค่อย ๆ พัฒนาคืบหน้าเป็นลำดับจากจะเล็ก ๆ (Small Scale) ของคนกลุ่มหนึ่งในประเด็นปัญหาที่ไม่ใหญ่โตซับซ้อนเกินไป

7. จะเด่นชัดหนึ่งของการวิจัยปฏิบัติการ คือ ผู้ปฏิบัติงานในฐานะนักวิจัยเมื่อได้ทำวิจัยแล้ว ผลวิจัยจะตอบสนองความต้องการของตนเองทำให้อยากศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงพัฒนางานต่อไป (Self-Reflective Inquiry)

ประวัติ เอรารวรรณ์ (2545 : 15-16) ได้กล่าวถึงกระบวนการวิจัยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย Deakin ไว้ว่า ในประเทศออสเตรเลีย Stephen Kemmis และคณะ ได้นำแนวคิดของ Lewin มาประยุกต์ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงการจัดการศึกษาของออสเตรเลียจนได้รับการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และการร่วมมือกันเป็นหมู่คณะจะกระทำคนเดียวไม่ได้ เพราะการกระทำเพียงคนเดียวถึงแม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลง ก็จะทำลายพลังการ

เปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกลุ่ม ดังนั้นในขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการจึงต้องกำหนดจุดสนใจร่วมกัน (Thematic concern) เช่น สนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรและวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพ หรือพัฒนาให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการวิทยาศาสตร์ให้ลึกซึ้ง เป็นต้น เมื่อได้จุดสนใจร่วมกันแล้วก็จะนำไปสู่การปฏิบัติที่สำคัญ 4 ประการที่เกี่ยวข้องเป็นวงจร คือ

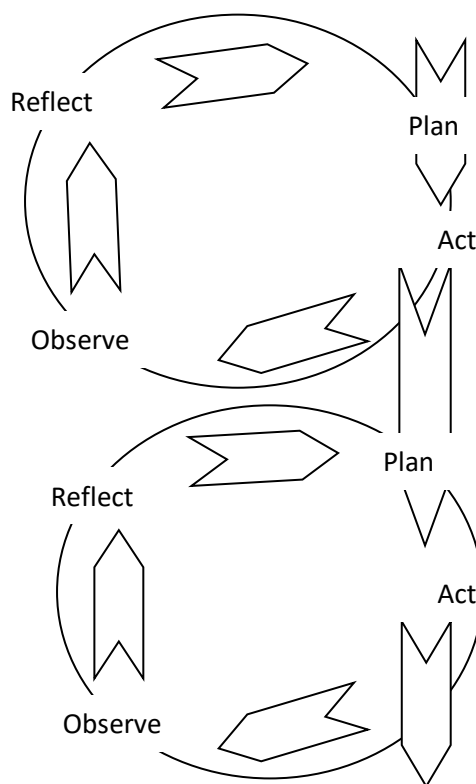
1. การพัฒนาแผนการปฏิบัติเพื่อปรับปรุงสิ่งที่เป็นปัญหา ซึ่งเป็นการปฏิบัติงานที่มีโครงสร้างและแนวทาง การวางแผนต้องมีความยืดหยุ่น และต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่อาจส่งผลกระทบต่อแผนที่กำหนดไว้ได้

2. การปฏิบัติตามแผน ซึ่งเป็นการดำเนินการตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ อย่างละเอียด รอบคอบ และมีการควบคุมอย่างสมบูรณ์

3. การสังเกตผลการปฏิบัติ เป็นการบันทึกข้อมูล หลักฐาน หรือร่องรอยต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติ โดยอาจใช้วิธีการวัดแบบต่าง ๆ เข้ามาช่วย ซึ่งสารสนเทศจากการสังเกตนี้จะนำไปสู่การสะท้อนและปรับปรุงการปฏิบัติ อย่างเข้าใจและถูกทิศทาง

4. การสะท้อนสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นกระบวนการทบทวนการปฏิบัติ จากบันทึกที่ได้จากการสังเกตว่าได้ผลเป็นอย่างไร มีปัญหาหรือข้อขัดแย้งอย่างไร เพื่อเป็นพื้นฐานการวางแผนในวงจรต่อไป

ดังนั้นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการวิจัยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย Deakin จึงประกอบด้วยจุดสำคัญทั้ง 4 จุดดังที่กล่าวมาคือ การวางแผน (Plan) การปฏิบัติ (Act) การสังเกตผล (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) ซึ่งมีการเคลื่อนไหวลักษณะ “เกลียวสว่าน” ไปในจุดทั้ง 4 จุด ไม่อยู่นิ่ง และไม่จบลงด้วยตนเอง ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 3 กระบวนการวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของมหาวิทยาลัย Deakin

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 70-71) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1. มุ่งแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานในหน้าที่ในชีวิตประจำวันของครูผู้วิจัย ซึ่งจะพบว่าในการปฏิบัติงานมักพบปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ครูจะคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาแล้วนำมาลองปฏิบัติ ศึกษาผลที่เกิดขึ้นว่าสามารถแก้ปัญหานั้นได้หรือไม่ แก้ได้มากน้อยเพียงใด ถึงระดับที่ต้องการหรือไม่ มีเงื่อนไขอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง กรณีที่ยังไม่บรรลุตามที่มุ่งหวังไว้จะทำการอะไรลองปรับปรุงในส่วนที่ไม่ค่อยได้ผล เพิ่มวิธีการ เทคนิคต่าง ๆ แล้วลองนำไปปฏิบัติใหม่ ตรวจสอบดูผล ฯลฯ ลักษณะเช่นนี้คือตัวอย่างของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

2. มีการลงมือปฏิบัติหรือกระทำ ปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งอาจสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ตามที่วางแผนไว้ ซึ่งจะยุติการศึกษาเรื่องนี้หรืออาจต้องทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนพบแนวทางที่ดีตามที่มุ่งหวังไว้ก็ได้

3. ผู้วิจัยอาจทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของตนเองคนเดียว หรือทำวิจัยร่วมกัน (Participatory) หลายคนก็ได้ เช่น ร่วมกับครูคนอื่น ๆ นักเรียน ผู้ปกครอง เป็นต้น

4. เน้นการวิจัยเฉพาะที่ ไม่ได้มุ่งการนำผลการวิจัยมาใช้ในการสรุปอ้างอิง หรือสรุปครอบคลุม กล่าวคือ ผู้วิจัยลงมือดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนาการปฏิบัติงานของตนไม่ได้มุ่งนำไปใช้ที่อื่น ๆ

5. ในการดำเนินการวิจัย ครูผู้วิจัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงในจุดมุ่งหมายและวิธีการวิจัย เพื่อให้เกิดความเหมาะสมบรรลุเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้นก็ได้

จากผลการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นความพยายามให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงทางการศึกษาดำเนินขึ้นโดยการทำงานเป็นกลุ่มและใช้การปรึกษาหารือเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกันอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการและวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติจากวงจร 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือกระทำจริง การสังเกตและการสะท้อนผลการปฏิบัติการเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงในวงจรใหม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สมปอง พรหมพิน (2546 : 171) ได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการใช้ประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 วงจร ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยเน้นประสบการณ์ภาษาและการร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 79.17 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 91.67 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ในด้านความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเฉลี่ยร้อยละ 78.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75.00 สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัย

ธรรมบุญ มีเสนา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา

ค้นคว้า พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.94/76.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.66 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 66 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

นราพร ธุระหาญ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.94/76.53 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนมากกว่าร้อยละ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วันทนิย์ จันทรเพชร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.20/81.66 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.90/82.33

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมแบบฝึกทักษะ เรื่อง เลขยกกำลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

อุไร มีแสง (2556 : 26-35) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การหารของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาเบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การหาร พบว่า ครูจัดการเรียนการสอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง ยึดแบบเรียน

และคู่มือครูเป็นหลัก ขาดการเตรียมการสอน เน้นให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าเน้นกระบวนการหรือขั้นตอนการหาคำตอบ ขาดเทคนิคและวิธีการสอนที่น่าสนใจ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย การแก้โจทย์ปัญหานั้นให้นักเรียนทำตามแบบที่ครูสอนมากกว่าให้นักเรียนได้เรียนรู้หรือหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้น ไม่มีแนวคิดใหม่ๆ ไม่ค่อยซักถาม นักเรียนขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ค่อยปรึกษากันและขาดความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน 2. แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องขอเสนอแนะว่าควรปรับพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียนให้พร้อมสำหรับเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และใช้การเสริมแรงและวางเงื่อนไขสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และร่วมมือกับบุคลากรในโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา 3. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร หลังการพัฒนาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยภาพรวมในระดับมาก

สุภาพร เพียรดี (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. สภาพปัญหาการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนขาดทักษะกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ เศษส่วน และ ทศนิยมมากที่สุด สาเหตุของปัญหานักเรียนขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาและดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ วิธีการแก้ปัญหาคือฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และฝึกทักษะการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 2. ผลการพัฒนาพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 9 แผ่น จำนวน 2 วงจรปฏิบัติการ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีประสิทธิภาพ 81.02/75.74 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3. ผลการจัดการ

เรียนรู้แบบโครงงาน ในการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พบว่า 3.1 นักเรียนที่ทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีมาก มีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์จริง สามารถนำความรู้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง 3.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังสิ้นสุดการพัฒนาผ่านเกณฑ์ทุกคนคิดเป็นร้อยละ 75.74 3.3 นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์ได้แก่ ร่วมมือกันทำงาน มีทักษะกระบวนการปฏิบัติงาน ขยัน อดทน รับผิดชอบ มีความคิดสร้างสรรค์ รอบคอบ เชื้อมั่นและกล้าคิด กล้าตัดสินใจ 3.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับที่ดีมากที่สุด 3.5 นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน 23.17 คิดเป็นร้อยละ 46.35

วรางคณา ลำอังก (2560 : 52-60) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านบึงพิไกร จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent samples ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาโดยภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Fui Fong HO & Hong Kwen BOO (2007 : unpagged) ได้ศึกษา การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ความคิดรวบยอด และสร้างแรงจูงใจของนักเรียนในการเรียนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือกัน และกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนแบบเดิม ใช้เวลาในการวิจัยมากกว่า 8 สัปดาห์ มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ความรู้ความเข้าใจ ความคิดรวบยอด และมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เพิ่มขึ้น

Woods (2007 : unpagged) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ 1. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และพฤติกรรมของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีผลต่อการทำความเข้าใจในบทเรียน เจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนเป็นที่น่าพอใจ

Yara (2009 : 336 - 341) ได้ศึกษาเรื่อง เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนได้รับอิทธิพลจากเจตคติของครูผู้สอนและวิธีการสอนของครู งานวิจัยมากมายชี้ให้เห็นว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนและบุคลิกภาพของครูผู้สอนถือได้ว่า มีผลต่อเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หากปราศจากความสนใจและความพยายามของนักเรียนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็เป็นการยากที่นักเรียนจะทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดี งานวิจัยนี้ใช้วิธีการออกการวิจัยเชิงพรรณนา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ความถี่ และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นบวก และครูควรพัฒนาความสัมพันธ์เชิงบวกกับนักเรียนและเน้นกิจกรรมในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน ผู้มีส่วนรับผิดชอบควรจัดอบรมสัมมนาและการอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นระยะ ๆ ให้แก่นักเรียน เพื่อส่งเสริมการมีเจตคติด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์

Matthew (2014 : 73 – 80) ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้รายวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยที่กลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองใช้วิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า พฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมพัฒนาจะทำให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนั้นยังส่งเสริมกระบวนการคิดกระบวนการแก้ปัญหา ให้นักเรียนสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในงานของผู้วิจัยได้เป็นอย่างดี