

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) เน้นพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณภาพและมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ ได้อย่างมั่นคง แนวทางการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะ และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืนต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550 : 22) แนวคิดดังกล่าวได้สอดคล้องกับนโยบายพัฒนาเยาวชนของชาติในการเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 ของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณภาพ รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีในทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 2) นอกจากนี้ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ มีความสามารถในการสื่อสาร, ความสามารถในการคิด, ความสามารถในการแก้ปัญหา, ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตลอดจนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จะเห็นว่าในการเตรียมเยาวชนเข้าสู่ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ของทุกภาคส่วนได้เน้นการพัฒนาสมรรถนะในด้านความรู้ ความคิด รวมถึงความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอันตั้งอยู่บนพื้นฐานของจิตใจที่ดีงาม

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานของการศึกษาวิทยาการแขนงอื่นๆ รวมถึงการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็ยังคงพัฒนาด้านคณิตศาสตร์ก่อน เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2543 : 5) โดยธรรมชาติคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ บนพื้นฐานของหลักเหตุผล ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงยังสามารถพัฒนาความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551 : 4) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงให้เห็นถึงวิธีการทางความคิด

แสดงถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ประโยชน์กับทุกวิชาชีพจึงทำให้คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลที่คนทั่วไปสามารถที่จะสื่อสารให้เข้าใจตรงกันได้ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์ช่วยให้คนมียุทธศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ซึ่งให้เห็นความเหมือนหรือแตกต่างของการคิด สามารถใช้มโนคติที่ได้จากการเรียนมาถ่ายโยงสู่การนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ครูผู้สอนนำผลที่ได้จากการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพมากขึ้นดังที่ Chai and Ang(1987 : 5) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาปัญหาหรือข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ว่า ในการสอนคณิตศาสตร์การวินิจฉัยข้อบกพร่องเป็นสิ่งที่สำคัญที่ทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ เพราะจะทำให้ทราบความคิดของนักเรียน ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์และกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ในส่วนของการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นิตสา โมวัชเชวิทซ์ – ฮาร์ดาร์ และคณะ (Nitsa Movshovitz – Hadar and other, 1987 : 3 - 14) ได้ศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในการใช้ข้อมูลผิด ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา การอ้างอิง วิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์ บิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม ไม่มีการตรวจสอบในระหว่างแก้ปัญหาและข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ

การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การศึกษาเด็กเป็นรายกรณี การทดสอบปกติ การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง หรือนักเรียน การทดสอบ และการวินิจฉัยจากแบบฝึกหัด ซึ่งการตรวจแบบฝึกหัดนั้นช่วยให้ครูสามารถประเมินลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นด้านความรู้ความสามารถในเนื้อหา นิสัยการ ทำงาน ความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสื่อความหมาย เป็นเทคนิควิธีการที่นำมาใช้ประเมินผู้เรียนต่อเนื่องควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะแบบฝึกหัดเป็นการฝึกทักษะ การเรียนรู้ซึ่งทำให้ครูทราบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ดังที่ Wallace and Mc loughlin (1998 : 28)เสนอแนะว่าการวิเคราะห์งานของนักเรียน จากการทำแบบฝึกหัดและการวิเคราะห์ผลงานจากการบ้านของนักเรียน จะทำให้เห็นถึงปัญหาในการเข้าใจมโนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน รูปแบบของข้อบกพร่องนี้จะปรากฏเมื่อนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัด สิ่งเหล่านี้ครูควรพิจารณาตรวจสอบ อย่างใกล้ชิด และพิจารณาถึงสาเหตุของข้อบกพร่องเหล่านั้น จากข้อมูลของการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อบกพร่องจากแบบฝึกหัดดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การวินิจฉัยข้อบกพร่อง จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

จะทำให้เห็นถึงปัญหาในการเข้าใจนิมิตทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้ทราบความก้าวหน้าของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ตรีโกณมิติเป็นวิชาที่เกิดจากความจำเป็นในการวัดระยะทาง พื้นที่ มุม และทิศทาง ที่ยากแก่การวัดโดยตรง ในสมัยโบราณวิชาที่นี้จึงว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างมุมและด้านของรูปสามเหลี่ยมเท่านั้น เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นเรื่องยากเรื่องหนึ่งเพราะนักเรียนขาดความคิดรวบยอดในเรื่องการกำหนดค่าของฟังก์ชันตรีโกณ โดยวงกลมรัศมีหนึ่งหน่วย หาผลคูณและผลบวกของของฟังก์ชันไซน์หรือฟังก์ชัน โคไซน์ ไม่สามารถนำเอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติมาใช้ได้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2550 : 28) ที่ผ่านมาพบว่าได้มีความพยายามในการ แก้ปัญหานี้แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลสัมฤทธิ์ไม่เป็นที่น่าพอใจ จากประสบการณ์ในการสอนเรื่องฟังก์ชันตรีโกณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้วิจัย ที่โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร ก็พบปัญหาเช่นเดียวกัน การจะเชี่ยวชาญแก้ไขปัญหาใดๆหากไม่มีการวินิจฉัยข้อบกพร่อง ก็มักไม่ประสบผลสำเร็จด้วยแก้ปัญหา ไม่ถูกจุด เช่นเดียวกับการแก้ปัญหาเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ หากไม่ได้ทำการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียนก็ไม่สามารถแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นให้กับนักเรียนได้ ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้แบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยข้อบกพร่องน่าจะเป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้สามารถมองเห็นข้อบกพร่องได้อย่างเป็นรูปธรรม และชัดเจนมากขึ้น จนสามารถนำมาแก้ไขปัญหการเรียนรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ได้ตรงประเด็น นั่นหมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องนี้สูงขึ้นด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากแบบฝึกหัด เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อเป็นแนวทางในวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ และเนื้อหาอื่น ๆ ในอันจะใช้เป็นข้อสนเทศในการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากแบบฝึกหัด เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ ใน 4 ด้าน คือ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้สมบัติ กฎ สูตร นิยาม และทฤษฎีบท ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่น ๆ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2552 จำนวน 7 ห้อง จำนวน 252 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2552 จำนวน 37 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพราะเป็นห้องที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ระหว่างเดือน มีนาคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2553

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ หมายถึง เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งแบ่งเนื้อหาเป็น 11 เรื่องย่อย ได้แก่ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ค่าฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม การใช้ตารางค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เอกลักษณะและสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และไซน์ และการหาระยะทางและความสูง

2. การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ทางด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่น ๆ

3. ข้อบกพร่องทางด้านการตีความจากโจทย์ หมายถึง ข้อบกพร่องที่เกิดจากการแปลความหมายจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง และนำข้อมูลมาใช้ผิด

4. ข้อบกพร่องทางด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ หมายถึง ข้อบกพร่องที่เกิดจากการจำทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติผิด ขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ ขาดทักษะในการเลือกทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติที่เหมาะสมมาใช้ และประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติไม่ถูกต้อง

5. ข้อบกพร่องทางด้านการคิดคำนวณ หมายถึง ข้อบกพร่องที่เกิดจากการกระทำในเชิงการคำนวณ ตามการกระทำที่กำหนดให้หรือที่ใช้ในการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง ไม่เป็นผลลัพธ์ของการกระทำที่แท้จริง ตรวจสอบคำตอบแล้วผิด

6. ความบกพร่องอื่น ๆ หมายถึง ข้อบกพร่องอย่างอื่น นอกเหนือจากที่กำหนดประเภทไว้แล้ว ที่อาจตรวจพบจากข้อมูล

7. แบบฝึกหัด หมายถึง งานที่ครูผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/7 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ให้นักเรียนทำหลังจากเรียนเนื้อหาแต่ละหัวข้อจบแล้ว ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

8. แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อบันทึกการวินิจฉัยของข้อบกพร่องใน 4 ด้าน คือ ด้านการตีความจากโจทย์ ด้านการใช้สมบัติ กฎ สูตร นิยาม และทฤษฎีบท ด้านการคิดคำนวณ และด้านอื่น ๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการวิจัยจะเป็นแนวทางในวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และเนื้อหาอื่น ๆ ในอันจะใช้เป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป