

ผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง "การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวอย่างประชากร เป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มตัวอย่างประชากร โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน (Multi-Stage Stratified Random Sampling) จากกลุ่มโรงเรียน 8 กลุ่ม สุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนจากแต่ละกลุ่มโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายมาร้อยละ 30 ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนจำนวน 34 โรงเรียน แล้วสุ่มครูคณิตศาสตร์มาจากแต่ละโรงเรียนโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายมาโรงเรียนละ 5 คน ได้จำนวนตัวอย่างประชากรจากแบบสอบถามที่กลับคืนมาทั้งสิ้น 138 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเองตามความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530 ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ความเข้มของลิเคิร์ท โดยให้ระดับคะแนน 5 ระดับคือ สอดคล้องเหมาะสมมากที่สุด สอดคล้องเหมาะสมมาก สอดคล้องเหมาะสมปานกลาง สอดคล้องเหมาะสมน้อย สอดคล้องเหมาะสมน้อยที่สุด กำหนดคะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับความสอดคล้องเหมาะสมของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ใน

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2530 ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยหาค่ามัชฌิม เลขคณิต และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อเสนอแนะวิเคราะห์โดยรวมความคิดเห็นแล้วนำเสนอในรูปแบบความเรียงตามลำดับความถี่

ผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม ครูคณิตศาสตร์มีความเห็นว่า เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องเหมาะสมมาก

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คือ เศษส่วน ทศนิยม สมการและอสมการ อัตราส่วนและร้อยละ พื้นที่ ปริมาตร และพื้นที่ผิว ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ความน่าจะเป็น สถิติ และการแปรผัน

ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คือ

1. ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในเชิงที่เป็นทั้ง เหตุและผลของการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ป่าชายเลน ดินและการใช้ที่ดิน ป่าไม้ พลังงานไฟฟ้า แร่ธาตุ น้ำ พลังงาน
2. ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อม และสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ เช่น ป่าไม้กับน้ำท่วมและความแห้งแล้ง ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์กับอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น
3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น มลพิษในอาหารกระป๋อง มลพิษในอาหารจากสารปรุงแต่งกลิ่น สีและรส ปัญหาดินเสีย ขยะมูลฝอย มลพิษทางน้ำ มลพิษจากรังสี มลพิษทางเกษตรและยาปราบศัตรูพืช มลพิษทางอากาศ มลพิษทางอุตสาหกรรมและโลหะเป็นพิษ มลพิษทางน้ำจากสารที่เกิดฟอง มลพิษทางเสียง
4. สิ่งแวดล้อมทางด้านสังคมและวัฒนธรรม เช่น ความเสื่อมโทรมและร่อยหรอของศิลปวัตถุ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

5. การแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมโดยการป้องกันไม่ให้เกิด และแก้ไขสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว เช่น วิธีเลือกซื้อและบริโภคอาหารกระป๋อง การป้องกันมลพิษจากสารปรอท ก๊าซ ซี และรส การป้องกันความเสื่อมโทรมและร่อยหรอของศิลปวัตถุ การบำรุงรักษาหน้าดิน การป้องกันและแก้ไขการตัดไม้ทำลายป่า การป้องกันและการกำจัดขยะ การป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำ การป้องกันมลพิษจากรังสี การป้องกันมลพิษทางเกษตรและยาปราบศัตรูพืช การแก้ไขผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ การแก้ไขดินเสีย การป้องกันอากาศเสีย การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรมและโลหะเป็นพิษ การป้องกันและแก้ไขปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ การป้องกันมลพิษเนื่องจากสารที่เกิดฟอง การประหยัคพลังงาน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

วิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีดังนี้

1. การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทางอ้อม โดยครูนำเข้าสู่บทเรียนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แล้วยกตัวอย่างโจทย์โดยใช่เนื้อหาที่อ้างถึงสิ่งแวดล้อม หรือยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาสิ่งแวดล้อมโดยตรง
2. การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทางอ้อม โดยครูยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาที่อ้างถึงสิ่งแวดล้อม หรือยกตัวอย่างโจทย์ที่ใช้เนื้อหาความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง แล้วสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมขณะที่ทำการสอน
3. การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทางอ้อม โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ เช่น การให้นักเรียนอภิปรายในชั้นเรียน หรือการมอบหมายงานให้นักเรียนไปค้นคว้ามาอภิปราย

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครูคณิตศาสตร์ให้ความคิดเห็นว่า เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสอดคล้องเหมาะสมมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างแสดงการสอนตามลำดับขั้นคอน หรือทั้งให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเรื่องที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างป่าไม้กับความแห้งแล้งและน้ำท่วม ภัยหามลพิษในค่าน้ำต่าง ๆ และ

ให้รายละเอียดประกอบซึ่ง เป็นแนวทางให้ครูนำไปสอนได้ นอกจากนั้นยังได้แสดงวิธีการ สอดแทรกว่าจะสอดแทรกอย่างไร ทำให้ครูคณิตศาสตร์เกิดความเข้าใจ จึงให้ความคิดเห็นว่า เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำมาสอดแทรกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรก ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีความสอดคล้องเหมาะสมมาก อีกประการหนึ่งอาจ เป็นเพราะ บ้านเมืองเรากำลังประสบปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งนับวันก็ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นและ สื่อสารมวลชนก็ประโคมข่าวเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ครูจึง เริ่มตระหนักว่าคนมีบทบาทสำคัญ ในการสอนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและในการสอนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมนั้น ไม่ใช่เป็นหน้าที่เฉพาะครูวิชาวิทยาศาสตร์หรือครูวิชาสังคมศึกษา เท่านั้น ครูคณิตศาสตร์ และครูที่สอนวิชาอื่น ๆ ก็สามารถสอนสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Johnston (1974) ที่ว่า ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์และครูที่สอนวิชาอื่นมีความเห็นเหมือนกัน ว่า ครูควรมีบทบาทในการควบคุมมลภาวะเพราะครู เป็นผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน โรงเรียนจึงควร สอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เรื่องที่ควรสอนคือ มลภาวะของอากาศและการอนุรักษ์ธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นนามธรรม และเนื้อหาวิชาจะมีมากและยากที่จะ อธิบายให้เข้าใจ แต่ถ้าครูให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมก็สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ได้ โดยสอดแทรกทุกโอกาสที่จะทำได้ให้เหมาะสมกับเวลา เนื้อหา และความพร้อมของนักเรียน เมื่อครูทุกคนพยายามสอดแทรกวันละเล็กน้อย เช่นนี้ ก็คงสร้างความตระหนัก ความสำนึกและ ความรับผิดชอบให้แก่ นักเรียน เพื่อให้เกิดการรักษา การเสริมสร้าง และการนำไปใช้อย่างชาญฉลาดคุ้มค่า เพื่อให้สิ่งแวดล้อมที่มีคุณค่าเหล่านั้นได้รับการใช้ประโยชน์ที่ให้ผลตอบแทนอย่าง ต่อเนื่องสูงสุดในปัจจุบัน และยังคงรักษาสภาพสำหรับการใช้ประโยชน์ของลูกหลานต่อไป ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับครูคณิตศาสตร์

1.1 ครูควรศึกษาความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หาวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสม นำไปทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ครูควรจัดกิจกรรม เสริมให้นักเรียนมีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสัมพันธ์กับความรู้ทางคณิตศาสตร์

1.3 ครูควรนำปัญหาสิ่งแวดล้อมสอดแทรกทุกโอกาสเท่าที่จะทำได้ ให้เหมาะสมกับเวลาเนื้อหา และความพร้อมของนักเรียน

1.4 ครูควรพัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับโรงเรียน

2.1 ควรจัดให้มีการประชุมครู เพื่อวางแผนการเรียนการสอนร่วมกัน ในการนำความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมาสอดแทรกในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ

2.2 ควรส่งเสริมให้ครูไปอบรม หรือเชิญวิทยากรมาอบรม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ

3. ข้อเสนอแนะสำหรับกระทรวงศึกษาธิการ

3.1 ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.2 ควรจัดอบรมครูคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ให้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมแบบต่าง ๆ

4. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

4.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในวิชาอื่น ๆ