

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบระดับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีภูมิหลังต่างกัน เขตการศึกษา 11" โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ในเขตการศึกษา 11
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีภูมิหลังต่างกันในด้าน เพศ ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ การอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิถีทางการศึกษา ในเขตการศึกษา 11

ตัวอย่างประชากร สุ่มมาจากครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Stratified Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนด้วยอัตราส่วน 1:4 ในแต่ละจังหวัดจาก 5 จังหวัด สุ่มได้โรงเรียน 54 โรงเรียน จากทั้งหมดจำนวน 210 โรงเรียน และให้ครูคณิตศาสตร์ทุกคนในโรงเรียนที่สุ่มได้เป็นตัวอย่างประชากร ได้ตัวอย่างประชากร 211 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับภูมิหลังของครูคณิตศาสตร์
- ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามระดับ

การยอมรับ 5 ระดับ ของโรเจอร์และชูเมคเกอร์ (Roger and Shoemaker 1971 : 100-101) ตามเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 2 ด้าน คือ นวัตกรรมด้านวิธีการ ซึ่งประกอบด้วยนวัตกรรมทางด้านวิธีการสอนและด้านเทคนิคการสอน และนวัตกรรมด้านสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบสอบถามนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความครอบคลุมของข้อความความเหมาะสม ส่วนนภาษา และข้อเสนอแนะ จากผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบอีกครั้ง เมื่อถูกต้องสมบูรณ์แล้วจึงนำไปใช้ต่อไป แบบสอบถามฉบับนี้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.97

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปให้ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรตอบ แล้วนำมาตรวจ โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของครูคณิตศาสตร์มาแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคะแนนการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ที่จำแนกตาม เพศ ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ และการอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ที่จำแนกตามวุฒิทางการศึกษา

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ พบว่า

1.1 ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรมีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์รวมทุกด้านอยู่ในระดับประเมินค่า เมื่อจำแนกตาม

นวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แต่ละด้าน คือ นวัตกรรมด้านวิธีการซึ่งประกอบด้วยนวัตกรรมทางด้านวิธีการสอนและเทคนิคการสอน และนวัตกรรมด้านสื่อการเรียนการสอน พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรมีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ทุก ๆ ด้านอยู่ในระดับประเมินค่า

1.2 ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรมีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับทดลองใช้ ในนวัตกรรมการใช้วัสดุรูปทรงต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สาธิตหรือทดลองทางคณิตศาสตร์ การใช้เพลงประกอบบทเรียน เทคนิคการยกตัวอย่าง เทคนิคการสร้างและเสริมแรงจิตใจ การใช้วิธีการสอนแบบใช้คำถาม การใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย การใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย การใช้สิ่งพิมพ์ที่เป็นหนังสือประเภทคู่มือครู การใช้กระดานกราฟ การใช้สื่อการเรียนการสอนจากสิ่งแวดล้อม และการใช้ลูกเต๋าทดลองความน่าจะเป็น นอกนั้นครูคณิตศาสตร์มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แต่ละชนิดอยู่ในระดับสนใจและระดับประเมินค่า

2. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ที่จำแนกตาม เพศ ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ การอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวุฒิทางการศึกษา ปรากฏผลดังนี้

2.1 ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นเพศชายและเพศหญิง มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 คืออยู่ในระดับประเมินค่า

2.2 ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์น้อย และที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 คืออยู่ในระดับประเมินค่า

2.3 ครูคณิตศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และที่ไม่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 คืออยู่ในระดับประเมินค่า

2.4 ครูคณิตศาสตร์ที่มีวุฒิทางการศึกษาระดับที่ต่ำกว่าปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี และระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 คืออยู่ในระดับประเมิณค่า

อภิปรายผลการวิจัย

1. การยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ครูคณิตศาสตร์มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับประเมิณค่า ซึ่งเป็นระดับกลาง มีระดับที่ต่ำกว่านี้คือ ระดับสนใจและระดับรับทราบ และมีระดับที่สูงกว่านี้คือ ระดับทดลองใช้และระดับยอมรับ การที่ครูคณิตศาสตร์มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับประเมิณค่านั้นจึง เป็นระดับที่ยังไม่สูงถึงระดับทดลองใช้ แต่ผ่านระดับรับทราบและระดับสนใจมาแล้ว และมาถึงระดับประเมิณค่านั้นเป็นเพียงแค่การคิดพิจารณาถึงคุณค่าของนวัตกรรมการเรียนการสอนเท่านั้น ยังไม่มีการนำไปทดลองใช้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านวัตกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ยังมิได้แพร่กระจายไปอย่างทั่วถึง ซึ่งจะเห็นได้จากจำนวนครูคณิตศาสตร์ที่ยังไม่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิธีการสอนและเทคนิคการสอนตลอดจนสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีจำนวนมากและมีจำนวนใกล้เคียงกับจำนวนครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิธีการสอนและเทคนิคการสอนตลอดจนสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาแล้ว ซึ่งในกลุ่มครูคณิตศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิธีการสอนและเทคนิคการสอนตลอดจนสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาแล้วนั้น ก็มีทั้งครูคณิตศาสตร์ที่เคยได้รับการอบรมผ่านมาเป็นระยะเวลานานแล้ว และครูคณิตศาสตร์ที่เพิ่งผ่านการอบรมมาเป็นระยะเวลาไม่นาน ซึ่งอาจส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์ไม่นานนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มาได้อย่างจริงจัง และครูคณิตศาสตร์อาจจะมีภาระในการสอนมากจึงไม่มีเวลาที่

จะนำนวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอน ดังคำกล่าวของ วาสนา ชาวหา (2525 : 147) ที่ว่า เนื่องจากภาระหน้าที่ของครูมีมากเกินไป ภาระงานด้านการสอน ด้านสารบรรณ และงานอื่น ๆ อีกมากมาย ทำให้ไม่มีเวลาเพียงพอต่อการเตรียมการสอนให้มีประสิทธิภาพ จึงทำให้นักเรียนด้านการศึกษาเป็นไปโดยใช้วิธีบรรยายเนื้อหาให้นักเรียนฟังและจดจำเท่านั้นเอง เพราะเป็นวิธีที่ง่าย สะดวกและไม่ต้องใช้เวลาในการเตรียมการสอนมาก และอีกเหตุผลหนึ่งคือความต้องการของครูคณิตศาสตร์ที่จะนำนวัตกรรมการเรียนการสอนไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อภิญญา สุขะกุล (2527 : 108-110) ที่พบว่า ความต้องการของครูคณิตศาสตร์ในการนำนวัตกรรมทางการศึกษาเกี่ยวกับด้านการจัดการเรียนการสอนไปใช้ในการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจจะทำให้ครูคณิตศาสตร์ยังไม่คิดที่จะนำนวัตกรรมการเรียนการสอนไปใช้อย่างเต็มที่ เพียงแต่คิดแล้วตัดสินใจยังไม่ได้ว่า จะทดลองใช้หรือไม่ จึงทำให้ครูคณิตศาสตร์มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับประเมินค่าซึ่งยังเป็นระดับที่ยังไม่ดีเท่าที่ควร

1.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับทดลองใช้ในนวัตกรรมการใช้วัสดุรูปทรงต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สาธิตหรือทดลองทางคณิตศาสตร์ การใช้เพลงประกอบบทเรียน เทคนิคการยกตัวอย่าง เทคนิคการสร้างและเสริมแรงจูงใจ การใช้วิธีการสอนแบบใช้คำถาม การใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย การใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย การใช้สิ่งพิมพ์ที่เป็นหนังสือประเภทคู่มือครู การใช้กระดานกราฟ การใช้สื่อการเรียนการสอนจากสิ่งแวดล้อม และการใช้ลูกเต๋าทดลองความน่าจะเป็น นอกจากนี้ครูคณิตศาสตร์ มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แต่ละชนิดอยู่ในระดับสนใจและระดับประเมินค่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านวัตกรรมแต่ละชนิดมีลักษณะความยากง่ายในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการยอมรับอยู่ในระดับทดลองใช้ เช่น เทคนิคการยกตัวอย่าง การใช้กระดานกราฟ การใช้สื่อการเรียนการสอนจากสิ่งแวดล้อม นั้นเป็นนวัตกรรมที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย และครูคณิตศาสตร์

สามารถจัดหาและสร้างขึ้นเองได้ง่าย ส่วนนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ที่มีการยอมรับอยู่ในระดับสนใจ เช่น แผ่นภาพโปร่งใสแบบซ้อนภาพ
คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน วีดิทัศน์ สไลด์ประกอบเสียง และอยู่ใน
ระดับประเมินค่า เช่น วิธีการสอนแบบสาธิต วิธีการสอนแบบทดลอง วิธีการ
สอนแบบอภิปราย วิธีการสอนโดยวิธีเอกสารแนะแนวทาง วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา
วิธีการสอนแบบวิเคราะห์ วิธีการสอนแบบค้นพบ การใช้สิ่งพิมพ์ที่เป็นหนังสือประเภท
วารสารภายในประเทศ นั้นยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย บางนวัตกรรมเป็น
ที่รู้จักกันแพร่หลายแต่มีราคาแพง เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน บาง
นวัตกรรมต้องทำการศึกษาวิธีใช้ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และมีการจัดหาและสร้างขึ้น
เองค่อนข้างลำบาก ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สาลี ทองธิว (2526 : 28-
29) ที่กล่าวถึงคุณสมบัติและลักษณะของนวัตกรรมที่เป็นสิ่งกำหนดการยอมรับนวัตกรรม
ของสังคมไว้ว่า ความสะดวกในการใช้งานนวัตกรรมเป็นสิ่งที่กำหนดว่านวัตกรรมนั้น ๆ
จะเป็นที่ยอมรับของสังคม รวมทั้งความยากง่ายในการใช้งานนวัตกรรมก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ
อีกประการหนึ่ง ถ้านวัตกรรมนั้นใช้ยาก ต้องใช้เวลานาน และต้องเสียเวลาในการ
ฝึกฝนอีก การยอมรับก็จะเป็นไปได้ยาก และสอดคล้องกับความคิดเห็นของ โรเจอร์
และชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker 1971 : 22-23) ที่ว่า นวัตกรรม
ใดที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย นำไปใช้สะดวก จะได้รับการยอมรับและนำไปใช้
รวดเร็วกว่า

2. การเปรียบเทียบระดับการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีภูมิลำเนาต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า
ครูคณิตศาสตร์ที่มีภูมิลำเนาต่างกันในด้าน เพศ ประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์
การอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวุฒิทางการศึกษา มีการ
ยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่ในระดับ
ประเมินค่า อาจจะเป็นเพราะว่า ถึงแม้ครูคณิตศาสตร์ที่มีภูมิลำเนาแตกต่างกัน และ
มีการยอมรับนวัตกรรมอยู่ในระดับเดียวกันนั้น เนื่องจากครูคณิตศาสตร์ส่วนมากอยู่
ในโรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดในการนำนวัตกรรมมาใช้ในการเรียน

การสอนเหมือน ๆ กัน ซึ่งสาส์น ทองธิว (2526 : 30-32) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดในการนำนวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอน สรุปได้ว่า เป็นข้อจำกัดเกี่ยวกับการเสียเวลาในการสร้างนวัตกรรม สถานภาพทางการเงินของสมาชิกในสังคม ความพร้อมในนวัตกรรม และค่านิยมเกี่ยวกับการนำนวัตกรรมมาใช้ ซึ่งโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา 11 ส่วนมากเป็นโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็กซึ่งยังต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาในด้านต่าง ๆ ไปพร้อมกับการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ ดังนั้นด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อาจจะได้รับการพัฒนาอยู่ในวงจำกัดจำกัด ซึ่งการวิจัยของ เอโรท (Erout 1975 : 13-15) พบว่าองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการใช้นวัตกรรมการเรียนการสอน ก็คือ บรรยากาศทางการสอนของสถาบัน การจัดสรรทรัพยากรในสถาบัน และการจัดบริการที่เหมาะสม และโนเบิล (Noble 1974 : 7006-A) ทำการวิจัยพบว่า สถานการณ์ที่ช่วยเสริมให้ครูได้ทดลองใช้นวัตกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การให้ความช่วยเหลือด้านงบประมาณ จากเหตุผลต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้จะทำให้ครูคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นคล้าย ๆ กัน และส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์ที่มีภูมิหลังต่างกันในด้าน เพศ ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ การอบรมเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวุฒิทางการศึกษา มีการยอมรับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ครูคณิตศาสตร์ควรศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการยอมรับในระดับบริหาร ระดับสอน และระดับประเมินค่าให้มากยิ่งขึ้น ส่วนนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการยอมรับอยู่ในระดับทดลองใช้ก็ควรสนับสนุนให้มีการนำมาใช้ต่อไปและนำมาปรับปรุงใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ยิ่งขึ้น สามารถมองในสิ่งที่ เป็นนามธรรมได้ชัดเจนและจดจำได้นาน

2. ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนแก่ครูคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการจัดอบรมเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้านการให้ความสะดวกในการใช้นวัตกรรม และด้านการจัดทำและจัดหานวัตกรรมการเรียนการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น

3. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับการนำนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ให้มากยิ่งขึ้น