

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน จำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อศึกษาจำนวนและร้อยละของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างประชากรโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากกลุ่มโรงเรียนละ 1 โรงเรียน จาก 8 กลุ่มโรงเรียน ซึ่งเป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 415 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน และแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบบทดสอบนี้ได้ผ่านการตรวจความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหารายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4 เรื่องเส้นขนาน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่านและอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ตรวจความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องของแบบทดสอบ และได้ผ่านการนำไปทดลองใช้ 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับ ค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.20 จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 ได้แบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่นำไปใช้จริงจำนวน 41 ข้อ จากข้อสอบ 45 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21 – 0.56

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรที่สุ่มไว้ด้วยตนเอง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ที่จำแนกตามมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน จำนวน 4 มโนทัศน์ย่อย

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ปรากฏผลดังนี้

1. ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ในระดับต่ำ คือมีค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ 54
2. เมื่อพิจารณาจากมโนทัศน์ที่จำแนกเป็น 4 มโนทัศน์ย่อย พบว่า
 - 2.1 ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ในระดับต่ำ รวม 3 มโนทัศน์ย่อย คือ บทนิยามของเส้นขนาน เส้นขนานและมุมแย้ง และเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน
 - 2.2 ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ในระดับปานกลางรวม 1 มโนทัศน์ย่อย คือ เส้นขนานและมุมภายใน
3. ตัวอย่างประชากรที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน คิดเป็นร้อยละ 27.95 - 39.52 ใน 4 มโนทัศน์ย่อย

อภิปรายผล

1. จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน อาจมีผลมาจากตัวนักเรียน ตามที่เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ (2539 : 88) กล่าวไว้ว่า "ปัญหาที่พบเกี่ยวกับตัวผู้เรียน คือนักเรียนขาดความสนใจ ขาดความกระตือรือร้นในการเรียนเนื่องมาจากนักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจ ว่าการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร ซึ่งสะท้อนออกมาในรูปของการไม่ตั้งใจเรียน ยังรวมไปถึงการศึกษาไทยยึดระบบการวัดผลโดยเน้นการจำเนื้อหาที่เรียนไปเพื่อสอบทำคะแนน จึงทำให้นักเรียนขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ขาดทักษะกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล" ซึ่งเนื้อหาเรื่องเส้นขนานเป็นส่วนหนึ่งของเรขาคณิต ซึ่งอยู่ในรายวิชา ค 204 คณิตศาสตร์ 4 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับสิริพร ทิพย์คง (2537 :266) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า การเรียนการสอนเรขาคณิตในปัจจุบันทั้งครูและนักเรียนมักไม่ได้ปฏิบัติตามกิจกรรมที่เสนอแนะ ด้วยเหตุที่ต้องการประหยัดเวลาหรือเกียจคร้านที่จะปฏิบัติตาม ทำให้เกิดกรณีต่าง ๆ ตามมา เช่น นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายที่จะต้องหาข้อสรุปในที่สุดนักเรียนต้องการให้ครูบอกข้อสรุปแทนการคิดด้วยตนเอง แล้วอาจทำให้จำข้อสรุปคลาดเคลื่อนไปหรือใช้ความเข้าใจของตนเองช่วยในการจำ ทำให้ได้ข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง ขอบกพร่องในการเรียนการสอนเรขาคณิตเหล่านี้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์หรือ

แก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ทางเรขาคณิต ทั้งในแง่การนำไปใช้โดยตรงและการพิสูจน์ นักเรียนส่วนมากมักไม่ประสบผลสำเร็จ ในการเรียนเรขาคณิต เพราะคิดว่าเป็นวิชาที่ยากน่าเบื่อและต้องท่องจำ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการเรียนวิชาเรขาคณิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุพจน์ ไชยสังข์ (ม.ป.ป. : 1 – 13) ได้สรุปผลการวิจัยไว้ว่า “ผลการวิจัยวิชาเรขาคณิตของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่ มีความคิดทางเรขาคณิตอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งไม่เป็นที่น่าพอใจ มีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น ที่เข้าใจความหมายของบทนิยาม ทฤษฎีบท และโครงสร้างในการพิสูจน์” แล้วยังสอดคล้องกับ (Crowley. 1987 :3 : Kantowski. 1991 ; 587 – 590 : Burger s Culpepper. : 1993 : 140 – 142) จาก “การพิจารณาความล้มเหลวของการเรียนการสอนเรขาคณิต เนื่องมาจากการสอนของครูเป็นส่วนใหญ่จะข้ามขั้นตอนละเอียดขั้นตอนแรก ๆ แต่รีบมุ่งสู่การพิสูจน์เท่านั้น”

2. จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน อยู่ในระดับต่ำ 3 มโนทัศน์และอยู่ในระดับปานกลาง 1 มโนทัศน์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีลักษณะเป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพการศึกษาด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั่วประเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประเมินโดยสำนักงานทดสอบทางการศึกษา (2542 : 23 – 43) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกจังหวัดทั่วประเทศมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์การประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับผลสรุปของสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ (2538 – 2540) ได้สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน ปีการศึกษา 2535 , 2536 และ 2538 พบว่า “นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 42.2 , 43.12 และ 33.65 ตามลำดับ โดยมีจำนวนนักเรียนเพียงร้อยละ 58.45 , 66.96 และ 47.33 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม” ถ้ายังไม่มีการพัฒนาปรับปรุงในด้านการเรียนการสอน รวมไปถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ควรจะร่วมกันรับผิดชอบอย่างจริงจัง เพื่อจะได้พัฒนาความคิด ความเข้าใจของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่าง ๆ ถ้านักเรียนไม่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แล้วยากที่จะพัฒนาให้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ผลที่เกิดตามมาคือนักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันและเกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา

3. จากผลการวิจัยนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน รวม 4 มโนทัศน์ ซึ่งครูผู้สอนควรที่จะมีการพัฒนาปรับปรุงในด้านการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและเพื่อเป็นการส่งเสริมนักเรียนให้เกิดการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถนำกระบวนการคิดไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งเป็นการพัฒนาตนเองและสังคมให้เจริญก้าวหน้าต่อไป ในทางกลับกันหากนักเรียน

ไม่สามารถพัฒนากระบวนการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ตามมา ซึ่งเป็นปัญหาที่น่าห่วงใยอย่างยิ่ง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้ง ทำให้ทราบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นให้ดียิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงหรือประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นสูงต่อไป

2. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีการนำแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานไปใช้ในการเรียนการสอน ประเมินผลตนเองและนักเรียน เพื่อศึกษาข้อดี หรือข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการเรียนของนักเรียน เพื่อหาทางแก้ไขและช่วยเหลือนักเรียนต่อไป

3. ผู้สนใจในการสร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ควรศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ ต่อไป

4. ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ควรใช้เป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องและมีความต่อเนื่องกัน

5. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรจัดให้มีการอบรมครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ เพื่อเน้นให้เป็นถึงความสำคัญของการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และลำดับขั้นในการสอนเพื่อให้เกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

6. ครูผู้สอนควรสำรวจความรู้ ความเข้าใจมโนทัศน์ต่าง ๆ ของนักเรียนภายหลังการเรียนการสอนทุกครั้ง โดยการซักถามและการทดสอบจะทำให้ทราบว่านักเรียนแต่ละคน และนักเรียนส่วนใหญ่มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องหรือไม่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป