



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง "การเปรียบเทียบความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน เขตการศึกษา 6" มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน เขตการศึกษา 6
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน เขตการศึกษา 6

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2532 จากโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในการสุ่มตัวอย่างประชากร ใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายชั้นคอน (Multi-stage Stratified random sampling) จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตการศึกษา 6 คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลพบุรี สระบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง อุทัยธานี และชัยนาท โดยสุ่มตัวอย่างโรงเรียนรัฐบาลมาจังหวัดละ 1 โรงเรียน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนรัฐบาล 7 โรงเรียน ในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ สุ่มตัวอย่างนักเรียนมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลจำนวน 273 คน และสุ่มตัวอย่างโรงเรียนเอกชนมาจังหวัดละ 1 โรงเรียน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย คือ จังหวัดสิงห์บุรี อ่างทอง อุทัยธานี ชัยนาท ส่วนจังหวัดลพบุรี สุ่มมา 2 โรงเรียน และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สุ่มมา 3 โรงเรียน ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียนเอกชน 9 โรงเรียน ในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ สุ่มตัวอย่างนักเรียนมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนโรงเรียนเอกชน จำนวน 251 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการพิสูจน์ใจทย์เรขาคณิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยง 0.83 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.58 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29-0.57

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง ประชากรด้วยตนเอง นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ดังนี้

1. ทหาค่าความถี่และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบในแต่ละ ข้อ ของ โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียน เอกชน
2. ทหาค่าความถี่และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์และ ไม่ผ่าน เกณฑ์การผ่าน แบบทดสอบทั้งฉบับของ โรงเรียนรัฐบาลและ โรงเรียน เอกชน
3. ทหาค่าความถี่และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์ที่กำหนดให้ทั้ง 8 ข้อ ของ โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียน เอกชน
4. คำนวณหาค่ามัชฌิม เลขคณิต และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียน โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียน เอกชน รวมข้อสอบทั้งฉบับ เพื่อ เปรียบ เทียบความแตกต่างระหว่าง มัชฌิม เลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบทั้งฉบับของโรงเรียนรัฐบาล มากกว่าจำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบทั้งฉบับของโรงเรียน เอกชน โดยโรงเรียน รัฐบาลมีจำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบทั้งฉบับ คิดเป็นร้อยละ 10.26 และ โรงเรียน เอกชน มีจำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบทั้งฉบับ คิดเป็นร้อยละ 1.99
2. จำนวนนักเรียนที่ผ่าน เกณฑ์ข้อบกพร่องแต่ละ เกณฑ์คือ (1) เขียนสิ่งที่กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องพิสูจน์ถูกต้อง เขียนพิสูจน์ได้อย่างสมเหตุสมผลถูกต้องอย่างน้อย 1 ข้อ (2) เขียน พิสูจน์และให้ เหตุผลถูกต้องได้ครึ่งหนึ่งของการพิสูจน์ในข้อนั้น หรือ เขียนข้อความพิสูจน์ถูกต้อง แต่ให้ เหตุผลผิดในแต่ละขั้นของการพิสูจน์ (3) เขียนการพิสูจน์ถูกต้อง เกือบทั้งหมด แต่มีข้อ บกพร่องในการใช้สัญลักษณ์ ศัพท์ หรือข้อความของทฤษฎีที่ใช้อย่าง (4) เขียนการพิสูจน์ถูกต้อง

ทั้งหมด ยกเว้นข้อบกพร่องในการใช้สัญลักษณ์เพียง 1 แห่ง หรือเขียนพิสูจน์ถูกต้องทั้งหมด ไม่มีข้อผิดพลาดเลย ปรากฏว่าจำนวนนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลผ่านเกณฑ์แต่ละ เกณฑ์ในข้อ 1-4 คิดเป็นร้อยละ 40.02, 19.18, 15.48, 12.18 เรียงตามลำดับ และจำนวนนักเรียนโรงเรียนเอกชนผ่านเกณฑ์แต่ละ เกณฑ์ในข้อ 1-4 คิดเป็นร้อยละ 19.72, 14.09, 9.06, 2.69 เรียงตามลำดับ

3. ในการ เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน พบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรัฐบาลมีคะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิต พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรัฐบาล มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การผ่านแบบทดสอบทั้งฉบับมากกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนเอกชน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2530 : 172) ที่ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการมัธยมศึกษา โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางสังคม ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการหาแหล่งสารสนเทศ ของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนเอกชน ทั้งในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 การที่ผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรัฐบาลมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การผ่านแบบทดสอบทั้งฉบับมากกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนเอกชน อาจมาสาเหตุหลายประการ เช่น

1.1 โรงเรียนเอกชนไม่มีโอกาสได้คัดเลือกนักเรียนที่มีคุณภาพ เช่นเดียวกับโรงเรียนรัฐบาล จากการที่ผู้วิจัยได้ไปทำการทดสอบในโรงเรียนเอกชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ในเขตการศึกษา 6 ด้วยตนเอง ได้พบและพูดคุยกับผู้บริหารโรงเรียนหลาย ๆ โรงเรียน ได้กล่าวถึงปัญหาดังกล่าว คล้าย ๆ กันว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มาเรียนในโรงเรียนเอกชนนั้นส่วนมากจะเป็นนักเรียนที่สอบเข้าเรียนในโรงเรียนรัฐบาลไม่ได้แล้ว จึงมาเข้าเรียนในโรงเรียนเอกชน ซึ่งตรงกับผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ผลของโรงเรียนเอกชน ของ จุมพล พูลภัทรชีวิน (2532 : 50-52) ที่พบว่า นักเรียนเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลของการศึกษา เอกชนกล่าวคือ ถ้านักเรียนในโรงเรียนเอกชนมีความพร้อมด้านสติปัญญาค่อนข้างสูง นักเรียนควรมีสัมฤทธิ์ผลสูงด้วย แต่ที่เป็นอยู่จริงรับนักเรียนที่มีความพร้อมของสติปัญญาอยู่ในระดับปานกลางถึงอ่อน เนื่องจากส่วนใหญ่มักเป็นเด็กที่สอบเข้าโรงเรียนของรัฐบาลในรอบแรกไม่ได้ นอกจากนี้โรงเรียนเอกชนยังพบปัญหาในเรื่องจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มาเข้าโรงเรียนลดลงอย่างมาก โรงเรียนเอกชนบางแห่งมีนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมด 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ 7 คน ถึง 20 คน นับว่าน้อยมาก จากการวิจัยของกองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2531 : 82) เรื่อง การกระจายด้านบริการและทรัพยากรทางการศึกษาของการศึกษาเอกชน ได้กล่าวถึงปัญหานี้ว่า นอกจากโรงเรียนได้ล้มเลิกกิจการดังที่ได้อ้างแล้ว สถิติจำนวนนักเรียนของสถานศึกษาเอกชนทั้งประเภทสามัญศึกษา และประเภทอาชีวศึกษาในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 ยังได้ลดลงอีกด้วยกล่าวคือ ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 6 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปัญหาของสถานศึกษาเอกชน ว่ามีจำนวนนักเรียนที่มีคุณภาพน้อย

1.2 ครูโรงเรียนเอกชนส่วนใหญ่มีวุฒิต่ำกว่าครูโรงเรียนรัฐบาล ในการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการมัธยมศึกษา จากการเปรียบเทียบความเสมอภาคของการได้รับการจัดสรรทรัพยากร ในด้านทรัพยากรบุคคล จำแนกตามสังกัดโรงเรียน ระหว่างโรงเรียนรัฐบาลกับโรงเรียนเอกชน เมื่อพิจารณาจากครุพบว่า ครูโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่คือร้อยละ 70 จบปริญญาตรี ร้อยละ 29 จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และร้อยละ 1.5 จบสูงกว่าปริญญาตรี ส่วนโรงเรียนเอกชนนั้น ครูร้อยละ 43 จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า ร้อยละ 34 จบปริญญาตรี ร้อยละ 13 จบ ป.กศ.หรือเทียบเท่า และร้อยละ 9 จบต่ำกว่า ป.กศ. จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า ครูโรงเรียนเอกชนส่วนใหญ่มีวุฒิต่ำกว่าครูโรงเรียนรัฐบาล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2530 : 93, 170)

1.3 ผู้มีหน้าที่ในการบริหารทางวิชาการของโรงเรียนเอกชนบางแห่งไม่เข้าใจและไม่สนใจในรายละเอียดของหลักสูตรในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีบางหมวดวิชาเป็นทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาเลือกที่บางรายวิชาควรจัดเสริมให้เด็กเก่งได้เรียนเพิ่มเติม เช่น รายวิชา ค 321, ค 322 ในโรงเรียนเอกชนบางแห่งอาจจะมีนักเรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาสูง และมีความสนใจที่จะเรียน แต่ทางโรงเรียนไม่เปิดโอกาสให้ โดยไม่เปิดสอนรายวิชาเหล่านี้เลย จากเหตุผลที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยได้พบด้วยตนเองระหว่างไปขออนุญาตทำการทดสอบในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งบางโรงเรียนไม่อนุญาตให้สอบ โดยให้เหตุผลว่านักเรียนไม่ได้เรียนรายวิชานี้ เพราะทางโรงเรียนไม่ได้เปิดสอน แม้ว่า บางโรงเรียนจะอนุญาตให้ทดสอบ แต่ผลจากการทดสอบปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำมาก

2. จากผลการวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนทั้งโรงเรียนรัฐบาลและจำนวนนักเรียนโรงเรียนเอกชนผ่านเกณฑ์แต่ละ เกณฑ์ที่กำหนดให้เรียงตามลำดับ เหมือนกัน โดยจำนวนนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลผ่านเกณฑ์ข้อ (1) เขียนสิ่งที่กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องพิสูจน์ถูกต้อง สูงสุดคือ ร้อยละ 40.02 แต่จำนวนนักเรียนโรงเรียนเอกชนผ่านเกณฑ์ข้อ (1) สูงสุดเพียงร้อยละ 19.72 อย่างไรก็ตาม จำนวนนักเรียนทั้งโรงเรียนรัฐบาลและจำนวนนักเรียนโรงเรียนเอกชนก็ผ่านเกณฑ์ข้อบกพร่องข้อ (1) ได้ไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งแสดงว่านักเรียนไม่มีความเข้าใจในการที่จะแยกโจทย์ออกเป็นสิ่งที่กำหนดให้และสิ่งที่ต้องพิสูจน์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ (1) นี้ นักเรียนก็ไม่สามารถที่จะทำข้อต่อ ๆ ไปได้ อย่างไรก็ตาม แม้นักเรียนจะผ่านเกณฑ์ข้อ (1) แล้วก็ยังปรากฏว่านักเรียนไม่สามารถพิสูจน์ได้ ซึ่งจะเห็นว่าในเกณฑ์ข้อ (4) ซึ่งนักเรียนจะต้องพิสูจน์ได้ถูกต้องทั้งหมด จำนวนนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลและจำนวนนักเรียนโรงเรียนเอกชนก็ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องนี้มาก เพราะผ่านเกณฑ์เพียงร้อยละ 12.18 และ 2.69 ตามลำดับ การบกพร่องในการพิสูจน์ที่ปรากฏผลนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนไม่ได้เรียนด้วยเหตุผล เรียนโดยการท่องจำทฤษฎี แต่นำไปใช้ไม่ได้ ดังที่ อ่ำไพ ยมาภัย (2527: 120) กล่าวว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าการเรียนเรขาคณิตคือ การที่ต้องท่องจำ ต้องจำลำดับทฤษฎีบท ต้องจำการพิสูจน์ของแต่ละทฤษฎี และจำการพิสูจน์ของแบบฝึกหัดแต่ละข้อ การเตรียมตัวสอบ ถ้าข้อสอบออกตรงกับทฤษฎีหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนท่องได้ก็จะทำข้อสอบได้ มีโอกาสน้อยที่จะคิดพิสูจน์แบบฝึกหัดที่ยังไม่เคยเห็น จากผลที่กล่าวข้างต้นครุผู้สอน เนื้อหาเรขาคณิตควรจะพยายามฝึกให้นักเรียนคิดด้วยเหตุผล เพราะการพิสูจน์เรขาคณิตนั้นใช้เหตุผลไม่ใช่การท่องจำ

3. จากการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ เรขาคณิตระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนพบว่า คะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรัฐบาล มีคะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ทศนี โรจนรวิวงศ์ (2531 : 59) เรื่องการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม เขตการศึกษา 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนรัฐบาลมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน และรวมทั้ง 3 ด้านสูงกว่านักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ วันทนี สิทธิพิม (2529 : 100) เรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า จากการคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนรวมในทุกทักษะ ค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาล และนักเรียนโรงเรียนเอกชนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แต่เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิตจะเห็นได้ว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนโรงเรียนเอกชน

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น รวมทั้งผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลการวิจัยในเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนนั้นแตกต่างกัน และเมื่อมองภาพโดยส่วนรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลจะสูงกว่าโรงเรียนเอกชน สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างนี้มีหลายประการ เช่น ความแตกต่างในการบริหารงานของโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชน ความพร้อมในด้านวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน อาชีพและระดับการศึกษาของผู้ปกครอง วุฒิของครู พฤติกรรมในการสอนของครู และสภาพบางประการเกี่ยวกับตัวนักเรียน จากการศึกษาวิจัยเรื่องประสิทธิภาพของการมัธยมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2530 : 172-173) โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางสังคม ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการหาแหล่ง

สนเทศ ของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนรัฐบาลสูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนเอกชน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรหรือลักษณะสำคัญที่สามารถเป็นตัวอธิบายผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการของนักเรียน ได้แก่ ระดับการศึกษาและอาชีพของบิดามารดา สภาพทางประชากรทางบ้าน วุฒิชของครู พฤติกรรมในการสอนของครู สภาพทางประชากรเกี่ยวกับครู สังกัดโรงเรียน ขนาดโรงเรียน และสภาพของห้องสมุดโรงเรียน

จากการพิจารณาคะแนนความสามารถในการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิต พบว่าค่ามัธยิมเลขคณิตของนักเรียนทั้งโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนเอกชนต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ทำให้มองเห็นว่าความสามารถในด้านการพิสูจน์ของนักเรียนโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ต่ำ การที่ผลการวิจัยเป็น เช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

3.1 ระยะเวลาที่ทำแบบสอบกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รายวิชา ค 321 ห่างกันมาก เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์รายวิชา ค 321 เป็นวิชาเลือกในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทั่ว ๆ ไป โรงเรียนส่วนใหญ่จะจัดให้นักเรียนเลือกเรียนในเทอมแรกของการศึกษา ซึ่งจะสิ้นสุดการเรียนและสอบในวิชานี้ประมาณเดือนกันยายน แล้วนักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้ ในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ของปีพุทธศักราชต่อไป ระยะเวลาจะห่างกันถึง 4 เดือน อาจทำให้นักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว

3.2 เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนการพิสูจน์เรขาคณิตน้อยไป การเรียนการสอนการพิสูจน์เรขาคณิตของนักเรียนไทยใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 คาบ และเรียนเพียง 1 ภาคเรียน ซึ่งนับว่าน้อยไปสำหรับการที่จะเพิ่มระดับความสามารถในการพิสูจน์เรขาคณิต ผลจากการวิจัยของ อี วิลเลียม (E. William 1980: 165 -166) ได้ศึกษาความเข้าใจลักษณะของการพิสูจน์ของนักเรียนมัธยมปลายพบว่า การเรียนพิสูจน์เรขาคณิตเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนและต้องใช้เวลา ในสหรัฐอเมริกา นักเรียนในเกรด 10 ใช้เวลาในการเรียนการพิสูจน์เรขาคณิตถึง 2 ภาคเรียน แต่ถึงกระนั้นระดับความสามารถในการพิสูจน์ก็ยังไม่เป็นที่พอใจ

3.3 การใช้วิธีสอนในการสอนการพิสูจน์เรขาคณิต ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีเวลาจำกัด ครูผู้สอนส่วนมากจะใช้วิธีสอน เพียงแบบเดียวคือ อธิบายให้นักเรียนดูแบบการพิสูจน์จากทฤษฎีหรือตัวอย่าง ในการสอนการพิสูจน์นั้นวิธีสอนเพียงวิธีเดียวไม่อาจทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการพิสูจน์ได้เป็นอย่างดี จึงจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธีให้เหมาะสมกับเนื้อหา เนื้อหาบางเรื่องอาจเหมาะกับวิธีสอนแบบสังเคราะห์ บางเรื่องอาจจะ

ต้องใช้วิธีสอนแบบวิเคราะห์ หรือบางเรื่องต้องใช้ทั้ง 2 วิธีร่วมกัน ดังเช่น ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 39-40) ได้เสนอแนะแนวทางการสอนพิสูจน์เรขาคณิตไว้ว่า การสอนทฤษฎีบทและการสอนแบบฝึกหัดใช้วิเคราะห์โดยตามจากผลมาสู่เหตุ แล้วเรียบเรียงจากเหตุไปสู่ผล ในการพิสูจน์นั้นถ้าโจทย์ยาวอาจจะใช้วิธีวิเคราะห์และสังเคราะห์ร่วมกัน โดยปกติแล้วในการสอนพิสูจน์เรขาคณิต ครูจะใช้วิธีสอนถึง 3 วิธี คือ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา วิธีสอนแบบวิเคราะห์ วิธีสอนแบบถามตอบ ซึ่งเป็นวิธีสอนแบบผสมนั่นเอง บางเนื้อหาที่ใช้สังเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 ควรมีการพัฒนาคุณภาพการเรียนวิชาเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนให้สูงขึ้น

1.2 ควรมีการส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาเรขาคณิตในระดับมัธยมศึกษาให้มากยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มเวลาเรียน จัดทำตำราหรือเอกสารที่เกี่ยวกับวิชาเรขาคณิตให้เพิ่มมากขึ้น

1.3 ครูผู้สอนควรศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาวิชา เทคนิค และกลวิธีสอนแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาดัดแปลงวิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา และพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

1.4 ในการสอนการพิสูจน์เรขาคณิต ครูควรเน้นให้นักเรียนให้เหตุผลที่ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ ในการอ้างข้อความหรือทฤษฎีต่าง ๆ ไม่ควรให้นักเรียนอ้างในลักษณะที่ย่อสั้น ๆ เหล่านี้ เช่น จากข้อ 1 จากข้อ 2 และข้อ 3 เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเสนอรูปแบบการสอนให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเรขาคณิตอยู่ในระดับสูง

2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับ เจตคติ ความสนใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีต่อวิชาเรขาคณิต

2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาข้อบกพร่องที่พบในการแสดงการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิตของนักเรียน