



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอนนิชัน กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร” มีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในเมตาคอนนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนกับความตระหนักในเมตาคอนนิชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร
5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอนนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 640 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชุด คือ

1. แบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน ซึ่งแบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 36 ข้อ ได้ผ่านการ

ตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถามและความชัดเจนของภาษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเที่ยงปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.87

2. แบบวัดความตระหนักในเมตาคอนนิชัน ซึ่งแบบวัดนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 38 ข้อ ได้ผ่านการตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถามและความชัดเจนของภาษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเที่ยงปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.88

3. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยเป็นแบบอัตนัยเรื่องภาคตัดกรวยและฟังก์ชัน อย่างละ 4 ข้อรวม 8 ข้อ โดยในแต่ละข้อจะมีคำถามย่อย ๆ 3 ข้อ เพื่อถามให้นักเรียนแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนในการแก้ปัญหา และการดำเนินการตามแผนเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องตามลำดับอย่างละ 1 ข้อ แบบทดสอบนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเที่ยง ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยง 0.90 ค่าความยากตั้งแต่ 0.31-0.50 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.55-0.99

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน แบบวัดความตระหนักในเมตาคอนนิชัน และแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปใช้กับตัวอย่างประชากรแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. หาค่าความสัมพันธ์ภายในที่ระบุโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment coefficient correlation) ระหว่างคะแนนแต่ละชุดดังนี้

2.1 พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 ความตระหนักในเมตาคอนนิชันกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนกับความตระหนักในเมตาคอนนิชัน

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละคู่ที่คำนวณได้ โดยการทดสอบค่าที (t-test)

4. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอนนิชัน กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

สรุปผลการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด โดยมีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 56.26

2. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.55

3. ความตระหนักในเมตาคอนนิชันมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.60

4. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอนนิชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.28

5. พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอนนิชัน มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.72

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ตัวอย่างประชากรมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด โดยมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 45.01 หรือคิดเป็นร้อยละของมัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 56.26 ซึ่งถือได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำคะแนนได้สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มแต่ยังจัดอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท ดังผลการวิจัยของเน่งน้อย ทองธวัช (2526 : 40-43) ที่พบว่าความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ

และความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบท มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของแห่งน้อย ทองธวัช (2526 : 43-44) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบทอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งจะมีผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำด้วย ดังนั้นการที่ตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ อาจจะเป็นผลมาจากยังขาดความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อาจจะเกี่ยวข้องกับลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังผลการวิจัยของสิริมาศ สิทธิหล่อ (2534 : 98) ที่ได้ทำการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่มีลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเพียง 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา และขั้นตอนการทำตามแผนหรือการคิดคำนวณ มีนักเรียนส่วนน้อยที่ได้คำตอบแล้วจะตรวจสอบวิธีการและคำตอบซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 4 ของลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา หรือบางครั้งการตรวจสอบคำตอบก็ทำเพียงการแทนค่าในสมการเท่านั้น ไม่ได้ย้อนกลับไปถึงวิธีการที่คิดแก้ปัญหาดังแต่ต้นจนได้คำตอบ ดังนั้นการที่ตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ อาจจะเป็นผลมาจากนักเรียนยังขาดขั้นตอนการตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ทำให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้อยู่ในระดับต่ำ

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.55 ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เฉลียว บุษเนียร (2530 : 81-82) ที่พบว่า พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้แล้วผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วราภรณ์ ศิลปพงษ์ (2530 : 45-46) และ ศิริพร ฉันทานนท์ (2532 : 50-51) ที่พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูในวิชานั้น ๆ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้น ๆ ด้วย ดังนั้นถ้าครูมีพฤติกรรมการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนของนักเรียนก็ย่อมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ดังข้อค้นพบของ สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (Samreng Boonruarngrutana 1978 : 157-160) ที่ได้ทำการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นผลมาจากวิธีสอนของครูมากที่สุด และจากข้อค้นพบของ จุน (Jun 1981 : 2405-A) ที่ได้ศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพในการสอนของครูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งความ

สามารถในการแก้ปัญหา นั่นถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นถ้าครูมีพฤติกรรมการสอนที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก็ย่อมเป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปด้วยเช่นกัน

3. จากผลการวิจัยที่พบว่า ความตระหนักในเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.60 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของอารีรักษ์ สิบถื่น (2535 : 73-96) ที่พบว่า ความตระหนักในเมตาคอกนิชันมีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะการที่นักเรียนมีความตระหนักในเมตาคอกนิชันนั้นทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอน เมื่อต้องแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก็ใช้กระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอนเหล่านั้นมาช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. จากผลการวิจัยที่พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตระหนักในเมตาคอกนิชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.28 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ครูต้องสอนให้นักเรียนฝึกการคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้นักเรียนมีการคิดเป็นลำดับขั้นตอนและมีความรอบคอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนมีความตระหนักในเมตาคอกนิชันเพิ่มขึ้นด้วย

5. จากผลการวิจัยที่พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน และความตระหนักในเมตาคอกนิชัน มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.72 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระดับสูง แสดงให้เห็นว่า ถ้าครูมีพฤติกรรมการสอนในแนวทางส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียน และตัวของนักเรียนเองก็มีความตระหนักในเมตาคอกนิชันด้วยแล้ว จะทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้บริหารควรวางแนวทางในการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้เพิ่มมากขึ้นกว่านี้ เพราะจากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมี

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพียงระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดเท่านั้น ซึ่งนับว่ายังอยู่ในระดับต่ำ โดยผู้บริหารควรจะกระตุ้น และแนะนำให้ครูหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เช่น จัดให้มีการสัมมนาเกี่ยวกับการปรับปรุงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นต้น

2. ครูควรพัฒนาการสอนในแนวทางส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะจากผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการสอนของครูมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยครูควรศึกษาถึงวิธีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้วนำเอาสิ่งเหล่านี้มาเป็นแนวทางในการปฏิบัติการสอนของครู ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่ง ๆ ขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

3. ครูควรหาแนวทางในการพัฒนาความตระหนักในเมตาคอนนิชันให้กับนักเรียน เพราะจากผลการวิจัยพบว่า ความตระหนักในเมตาคอนนิชันมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยครูควรศึกษาเกี่ยวกับเมตาคอนนิชัน แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยอาจจะสอนแบบโดยตรง หรือแบบสอดแทรกในเนื้อหาขณะสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีความตระหนักในเมตาคอนนิชันเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับเมตาคอนนิชันในด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น เพื่อจะได้นำมาช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป โดยที่ควรจะมีการวิจัยถึงรูปแบบในการสอนว่า จะนำเมตาคอนนิชันมาประยุกต์ใช้ในการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบใดจึงจะเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากที่สุด