

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในราชอาณาจักรกัมพูชา และเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประชากรในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรด10 เกรด11 และเกรด12 ที่กำลังศึกษาปีการศึกษา 2011 – 2012 ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาทั้ง 407 แห่ง ในราชอาณาจักรกัมพูชา จำนวน 334,734 คน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 450 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามโรงเรียนที่มีนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 442 ชุด คิดเป็นร้อยละ 98.22 ตัวแปรในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรตามมีลักษณะเป็นตัวแปรแฝง ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และตัวแปรต้นมีลักษณะเป็นตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ วิธีการคิดอภิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และการกำกับตนเอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการหาค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ค่าดัชนี MSA (Measure of Sampling Adequacy) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL ในการจัดการกับข้อมูลสูญหาย หาค่าสถิติไค-สแควร์รวมระหว่างความเบ้และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล

สรุปผลการวิจัย

1. จากตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 10 ตัวแปร มีตัวแปรสังเกตได้จำนวน 6 ตัวแปรที่มีลักษณะข้อมูลเป็นโค้งปกติ ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ความรู้สึกรู้ตัวแปรสังเกตได้ความรู้คิด ตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรม ตัวแปรสังเกตได้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ และตัวแปรสังเกตได้วิธีการทางปัญญา ส่วนตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวอื่นมีการแจกแจงของข้อมูลต่างจากโค้งปกติเพียงเล็กน้อยและเป็นค่าที่ยอมรับได้

2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 10 ตัวแปร มีความสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จำนวน 24 คู่ ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จำนวน 19 คู่ ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 คู่ และตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 คู่

ความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงแต่ละตัว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางบวกมีค่าอยู่ในช่วง .455 ถึง .844 โดยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ความรู้สึก (EMO) และตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรม (BEH) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .659 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) และตัวแปรสังเกตได้ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ (EXP) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .720 และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายนอก ได้แก่ วิธีการคิดอภิमान (MSU) วิธีการทางปัญญา (CSU) และวิธีการกำกับความพยายาม (ERS) ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิमानและตัวแปรสังเกตได้วิธีการกำกับความพยายาม ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .844

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีค่าเป็นลบอยู่ในช่วง -.490 ถึง -.095 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรมของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และตัวแปรสังเกตได้ความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีค่าสูงสุดเท่ากับ -.095 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และตัวแปรสังเกตได้ภายนอก ได้แก่ วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม มีค่าเป็นลบอยู่ในช่วง -.427 ถึง -.150 โดยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้พฤติกรรมของตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์และตัวแปรสังเกตได้ภายนอกวิธีการทางปัญญา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ -.150 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และตัวแปรสังเกตได้ภายนอกทั้ง 3 ตัวแปร มีค่าเป็นบวกอยู่ในช่วง .538 ถึง .748 โดยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และตัวแปรสังเกตได้ภายนอกวิธีการคิดอภิमानกับวิธีการกำกับความพยายาม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ .748

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าสถิติไค-สแควร์ของ Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 429.309 ($p < .001$) และค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ .670 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Metrix) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรพหุที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ในระดับค่อนข้างดี ส่วนเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีค่าสถิติไค-สแควร์ของ Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 742.272 ($p < .001$) และค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ .765 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดความวิตกกังวลในการเรียน

คณิตศาสตร์ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรพหุที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ในระดับค่อนข้างดี และเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าสถิติไค-สแควร์ของ Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 3037.710 ($p < .001$) และค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ .891 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรพหุที่จะนำมาวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ในระดับดี

3. ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามสมมติฐาน ปรากฏว่า ผลการตรวจสอบค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 22.658 โดยมีค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ p เท่ากับ .421 ที่องศาอิสระ df เท่ากับ 22 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ .990 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ .975 ค่าดัชนีสอดคล้องบรรทัดฐาน (NFI) เท่ากับ .996 ค่าดัชนีสอดคล้องไม่เป็นบรรทัดฐาน (NNFI) เท่ากับ 1.000 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ .019 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (SRMEA) เท่ากับ .008 กราฟคิวพล็อต (Q Plot) มีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานอยู่ระหว่าง -1.909 ถึง 2.225 ซึ่งมีค่าสมบูรณ์ต่ำกว่า 2.576 (ค่าวิกฤตของค่ามาตรฐานเมื่อค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ .01) และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ .913 และ .246 ตามลำดับ แสดงว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรผันของตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 91.30 และ 24.60 ตามลำดับ

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงลบจากตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.496 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบจากตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ -.280, -.139 และ -.313 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรง เชิงบวกจากตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายามมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .565, .280 และ .631 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลมีทั้งค่าเป็นบวกและค่าเป็นลบ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่ามากที่สุด คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์กับตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิमानและ

การกำกับความพยายาม มีค่าเท่ากับ 0.914 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าต่ำสุด คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์กับ ตัวแปรแฝงความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ - .496

ผลการวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับปัจจัย การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับ ความพยายาม โดยปัจจัยการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงในทิศทางลบ ต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และปัจจัยวิธีการคิด อภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายามมีอิทธิพลทางอ้อมในทิศ ทางลบต่อความ วิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผ่านปัจจัยการรับรู้ความสามารถ ของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลเชิงบวกกับตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง คณิตศาสตร์ แสดงว่า ถ้านักเรียนมีการใช้วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความ พยายามเพื่อกำกับตัวเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเอง ทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนน้อยลง

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยความวิตกกังวลในการเรียน คณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงลบจากตัวแปรแฝงการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และได้รับอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบจากตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิमान ตัวแปรสังเกตได้วิธีการทางปัญญา และตัวแปรสังเกตได้วิธีการกำกับความพยายาม ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดของ Bandura (1993, p. 134) และแนวคิดของ Jain and Dowson (2009, p. 246) ดังนั้นจึงอภิปรายผลการวิจัยที่ เป็นไปตามสมมติฐาน ดังนี้

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Bandura (1993, p. 134) ที่เสนอว่า แนวทางเหมาะสมในการลด สภาพเข้าสู่ความวิตกกังวลในการเรียน คือ การสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาการกำกับตนเอง เพื่อจัดการความต้องการและความขาดทักษะในการ เรียนรู้ของตน และสอดคล้องกับ Jain and Dowson (2009, p. 246) ที่เสนอว่า การกำกับตนเองเป็น ปัจจัยทางด้านปัญญาและการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยทางด้านแรงจูงใจ ซึ่งทั้งสองปัจจัย มีความสำคัญต่อพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปัจจัยด้านแรงจูงใจเป็นตัวแปรคั่นกลางใน ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับตนเองและความวิตกกังวล หากว่านักเรียนมีการกำกับตนเองโดย วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญาและวิธีการกำกับความพยายามในการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนรับรู้ ความสามารถของตนเองมากขึ้น และมีความวิตกกังวลในการเรียนน้อยลง

ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อตัวแปร ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงว่า นักเรียนที่รับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ในระดับสูง จะมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ (Pervin & John, 1997, p. 413) เนื่องจากความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกหงุดหงิด ประหม่า เคร่งเครียด สับสน ตื่นตระหนก หมดก้างใจ สิ้นหวัง คิดกังวลเกี่ยวกับผลสำเร็จในการเรียน มีความสงสัยในตนเอง ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง โดยแสดงพฤติกรรมตื่นเต้น ซลาดกัว หลีกเลี้ยง หรือ หลบหนี เมื่อต้องเผชิญกับการเรียนหรือสอบวิชาคณิตศาสตร์ (Bai et al., 2009, p. 185; Gresham, 2008, p. 172; Hoffman, 2010, p. 276) ดังนั้น นักเรียนที่รับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ แสดงว่า นักเรียนสามารถตัดสินความสามารถของตนเองเกี่ยวกับการเรียน การคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับการศึกษาของตนเองได้ว่าอยู่ในระดับใด เช่นการตัดสินความถนัดหรือสมรรถภาพของตนเองในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงออกปฏิกิริยา ความคิดเห็นและแนวโน้มต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจในการศึกษาค้นคว้าความรู้ และการนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นประโยชน์ (Bandura, 2004, p. 709; Hamilton, 2011, p. 14) จะทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเคร่งเครียด สับสน คิดกังวลเกี่ยวกับผลสำเร็จในการเรียน เชื่อมั่นในตนเอง และจะไม่แสดงพฤติกรรมตื่นเต้น ซลาดกัว หลีกเลี้ยง เมื่อต้องเผชิญกับการเรียนหรือสอบวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยนี้พบว่าสอดคล้องกับการวิจัยก่อนหน้านี้หลายเรื่องเช่น Pajares and Kranzler (1995) ได้ศึกษาบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความสามารถด้านจิตใจทั่วไปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อิงตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญา สังคม ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และ Pajares (1996a) ได้ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทสำคัญของการรับรู้ความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษมีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่า และก็มี ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์น้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนปกติ นอกจากนี้ Wilfong (2006) ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการใช้คอมพิวเตอร์ ประสพการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นตัวแปรทำนายความวิตกกังวลในการเรียนคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ Nie et al. (2011) ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนเป็นตัวแปรคั่นกลางในความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ของงาน กับความวิตกกังวลในการสอบ ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน เป็นตัวแปรทำนายความวิตกกังวลในการสอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับการศึกษาของนักวิชาการอื่น ๆ ที่ได้ข้อสรุปว่า ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ (Gresham, 2009; Kesici & Erdogan, 2009; เบญจะ นิสสัยสุข, 2553)

ตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิมาน ตัวแปรสังเกตได้วิธีการทางปัญญาและตัวแปรสังเกตได้วิธีการกำกับความพยายามในการเรียนรู้ มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผ่านตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และมีอิทธิพลทางบวกกับตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ แสดงว่า เมื่อนักเรียนใช้วิธีการคิดอภิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม เพื่อกำกับตนเองในการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองมากขึ้น และมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์น้อยลง

วิธีการคิดอภิมานเป็นความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับการวางแผน (การตั้งเป้าหมายเพื่อการเรียนรู้ของตนเอง) การตรวจสอบ (การติดตามความตั้งใจและความเข้าใจของตนเองตามแผนที่วางไว้) และการกำกับความรู้คิด (การดำเนินงานอีกครั้งโดยปรับเปลี่ยนและแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับกิจกรรมในการดำเนินงาน) (Pintrich & De Groot, 1990, pp. 33-34) วิธีการทางปัญญาเป็นวิธีการที่นักเรียนใช้เพื่อควบคุมกิจกรรมความรู้คิดของตนเอง ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการฝึกซ้อม (การทบทวนความรู้ เข้าแล้วซ้ำอีกจนสามารถจดจำความรู้นั้นได้) การลงลึกในรายละเอียด (การเชื่อมโยงความรู้ระหว่างข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมจนสามารถอธิบายความรู้นั้นได้) และการจัดการ (การจำแนกความรู้เป็นหมวดหมู่/ กลุ่ม สรุปส่วนสำคัญของความรู้ ง่ายต่อการดึงข้อมูล/ ความรู้มาใช้แก้ปัญหาในการเรียน) (Duncan & McKeachie, 2005, p. 119) และวิธีการกำกับความพยายามเป็นความอดทน ยืนหยัด และตั้งใจเรียนให้ประสบความสำเร็จ (Pintrich et al., 1994, p. 140) ดังนั้น นักเรียนใช้วิธีการทางปัญญา คือทำงานโดยใช้ความคิดและความรู้สึกเพื่อให้สำเร็จ และใช้วิธีการคิดอภิมาน เพื่อรู้ว่าตนเองทำงานนั้น ๆ ก้าวหน้าไปถึงไหนแล้ว (เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์, 2536, หน้า 86-88) โดยมีความอดทน ยืนหยัด และตั้งใจเรียนให้ประสบความสำเร็จ ก็จะทำให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ได้อย่างดี และนักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ลดลง ในการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนต้องเรียนหลายวิชา ซึ่งสอนโดยผู้สอนหลายคน ในหลายชั้นเรียน และมีกิจกรรมหลากหลายที่ต้องทำนอกชั้นเรียน เช่น การอ่านหนังสือ การเขียนรายงาน การทำแบบฝึกหัด การเตรียมตัวเพื่อสอบ เป็นต้น หากนักเรียนไม่สามารถกำกับตนเองอย่างมีประสิทธิภาพในการเรียน มักจะทำให้ขาดการรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง (Zimmerman & Cleary, 2006, p. 46) ผลการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยของ Kesici and Erdogan (2009) ศึกษาผลการทำนายของแรงจูงใจ และวิธีการกำกับตนเองในการเรียนที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ระดับ ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนเป็นตัวแปรทำนายความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการกำกับตนเองด้วยกระบวนการฝึกซ้อม และการลงลึกในรายละเอียด เป็นตัวแปรทำนายความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการวิจัยของ Pintrich and De Groot (1990, pp. 33-40) ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของแรงจูงใจและการกำกับตนเองในการเรียนที่มีต่อพฤติกรรมในเรียน โดยแบ่งการกำกับตนเองเป็น 3 วิธีการ ได้แก่ วิธีการคิดอภิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม ผลการวิจัยพบว่า การกำกับตนเองกับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงลบกับการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม การกำกับตนเองเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังคำกล่าวของ Caprara et al. (2008, p. 526) ว่า การกำกับตนเองมีบทบาทสำคัญ เมื่อบุคคลต้องเผชิญกับสถานการณ์ยากลำบากหรือต้องสู้กับสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดความวิตกกังวล นอกจากนี้ ก็สอดคล้องกับการวิจัยของ Buckner et al. (2009) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการกำกับตนเองและการปรับตัวกับบริบทของวัยรุ่น ผลการวิจัยพบว่า การกำกับตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรม การแก้ปัญหา และความวิตกกังวล วัยรุ่นที่มีทักษะการกำกับตนเองสูงสามารถปรับตัวได้ดีกับบริบทที่

พวกเขาเผชิญอยู่ การวิจัยของ Jain and Dowson (2009) ศึกษาเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นฟังก์ชันของตัวแปรการกำกับตนเองแบบหลายมิติและตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า การกำกับตนเองแบบหลายมิติ (โดยการใช้วิธีการทางปัญญาและวิธีการคิดอภิมาน) ส่งผลทางอ้อมต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การกำกับตนเองแบบหลายมิติช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง และมีผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ลดลง และการวิจัยของ Aydin et al. (2010) ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของแรงจูงใจและวิธีการทางปัญญาในการทำนายการรับรู้ความสามารถของตนเองและความวิตกกังวล ผลการวิจัยพบว่า วิธีการทางปัญญา (การฝึกซ้อม การลงลึกในรายละเอียดและการจัดการ) และวิธีการคิดอภิมาน เป็นตัวแปรทำนายตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองและความวิตกกังวล ดังนั้นนักเรียนที่มีคุณค่าในการทำงานอยู่ระดับสูง มีแนวโน้มว่าจะใช้วิธีการเพื่อกำกับตนเองค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองและลดความวิตกกังวลในการเรียน ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของนักวิชาการอื่น ๆ ที่ได้ข้อสรุปว่า ตัวแปรสังเกตได้วิธีการคิดอภิมาน ตัวแปรสังเกตได้วิธีการทางปัญญาและตัวแปรสังเกตได้วิธีการกำกับความพยายามในการเรียนรู้ มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผ่านตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และมีอิทธิพลทางบวกกับตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (Kesici et al., 2011; Kramarski et al., 2010; Lavasani, Hejazi, et al., 2011; Lavasani, Mirhosseini, et al., 2011; McAuley et al., 2011; Puzziferro, 2008; Schnoll & Zimmerman, 2001; Tavakolizadeh & Ebrahimi-Qavam, 2011; Wang, 2010; Zimmerman & Bandura, 1994; รัตนา ตาบัง และคณะ, 2550)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยนี้ได้ชี้ให้เห็นว่า ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสาเหตุเชิงลบจากการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และการกำกับตนเองด้วยวิธีการคิดอภิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม การส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการใช้วิธีการคิดอภิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายามเพื่อกำกับตนเอง จะช่วยให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น และส่งผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนน้อยลง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่กังวลเกี่ยวกับผลสำเร็จของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยไม่มีพฤติกรรมตื่นเต้น ขลาดกลัว หลีกเลียง หรือ หลบหนี เมื่อต้องเผชิญกับการเรียนหรือสอบวิชาคณิตศาสตร์ และสนใจเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น และก็มีหลักฐานเชิงประจักษ์แสดงให้เห็นว่า การลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีผลทำให้นักเรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ดีขึ้น ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องควรหาแนวทางในการทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนน้อยลง ดังนี้

1. ครูมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะ ความสามารถของนักเรียนในการใช้วิธีการคิดอภิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายามในการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการฝึกวิธีการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียน เช่น การฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการวางแผนงาน ตรวจสอบงาน การดำเนินงานโดยปรับเปลี่ยนและแก้ไขให้

ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผักซั่ม เชื่อมโยงความรู้ระหว่างข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม จำแนกความรู้เป็นหมวดหมู่/ กลุ่ม สรุปส่วนสำคัญของความรู้ และฝึกให้นักเรียนมีความอดทน ยืนหยัด และตั้งใจเรียนให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งจะทำให้นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น และส่งผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง

2. ครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเองให้กับนักเรียน โดยครูผู้สอนควรปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนพร้อมทั้งหาแนวทางในการพัฒนาและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนรู้ว่าตนเองมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นว่าการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญ มีความหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ และพยายามที่จะเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป ซึ่งจะส่งผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนน้อยลง

3. โรงเรียนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเองให้กับนักเรียนโดยให้ความสำคัญกับการกำกับตนเองด้วยวิธีการคิดถ้อยแถลง วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม เพื่อลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ไม่เดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในการวิจัยนี้ ศึกษาเฉพาะนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของรัฐจาก 5 จังหวัดในราชอาณาจักรกัมพูชา ซึ่งเป็นเพียงตัวแทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ควรมีการนำโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนานี้ ไปศึกษากับนักเรียนในโรงเรียนเอกชนหรือนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของรัฐในจังหวัดอื่น ๆ

2. ควรมีการวิจัยโดยใช้โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยวิธีการวิเคราะห์กลุ่มพหุ (Multigroup analysis) เช่น กลุ่มนักเรียนในโรงเรียนของรัฐกับกลุ่มนักเรียนในโรงเรียนเอกชน หรือ การศึกษากับกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาขาที่แตกต่างกัน

3. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรคันกลางระหว่างอิทธิพลของการกำกับตนเองด้วยวิธีการคิดถ้อยแถลง วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม ดังนั้น การศึกษาค้นคว้าถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรศึกษาต่อ เพื่อช่วยลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

4. เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีข้อมูลการวิจัยก่อนหน้านี้ซึ่งพบว่าการรับรู้ของพ่อแม่ การรับรู้ของครู และการรับรู้ของเพื่อนเกี่ยวกับความสามารถทาง

คณิตศาสตร์ของนักเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (คำเผย พิกักวงศ์, 2551; เสรี ชัดแจ้ง, 2549) ดังนั้นควรมีการศึกษาด้วยเพิ่มตัวแปรการรับรู้ของพ่อแม่ การรับรู้ของครู และการรับรู้ของเพื่อนเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเข้าไปในโมเดลเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University