การวิเคราะห์องค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

An analysis of Causal Factors of Mathematics Anxiety among Buriram Rajabhat University Students

สุนันทา วีรกุลเทวัญ[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling) เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์จำนวน 613 คน ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วย เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเข้าใจในตนเอง และพฤติกรรมการสอนของผู้สอน ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงลบจาก ความเข้าใจในตนเอง เพียงองค์ประกอบเดียว พฤติกรรมการสอนของผู้สอนมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความเข้าใจในตนเอง องค์ประกอบที่มีอิทธิพลรวมต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรียงลำดับค่าอิทธิพลรวมจากมากไปน้อย ได้แก่ ความเข้าใจในตนเอง มีค่าอิทธิพลสูงสุด รองลงมาคือเจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และพฤติกรรมการสอนของผู้สอน นอกจากนี้ยังพบว่าความมีนัยสำคัญของค่าอิทธิพลรวมทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติ ความเข้าใจในตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พฤติกรรมการสอน โมเดลสมการโครงสร้าง

Abstract

The purpose of this study was to examine the model of the relationship of casual factors of mathematics anxiety among Buriram Rajabhat students. Six hundred and thirteen undergraduate students were randomly selected and responded to the questionnaire. It was found that causal factors of mathematics anxiety consisted of attitude towards mathematics, achievement motivation, self concept, and mathematics instructor's teaching behavior. It showed that only self concept had a negatively direct effect on mathematics anxiety. Additionally, teaching behavior had a negatively indirect effect on mathematics anxiety through attitude, achievement motivation, and self concept. Self concept had the highest total effect on mathematics anxiety and it was followed by attitude, achievement motivation, and teaching behavior. The significance of all total effects was determined at the level of .05

Keywords : mathematics anxiety, attitude, self concept, achievement motivation, teaching behavior, structural equation modeling

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาสถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

จากโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีการกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียน ทำให้นักศึกษาบางส่วนมีความคับข้องใจและเกิดความวิตกกังวลที่จะต้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีก หลังจากที่ได้เรียนมาแล้วในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เพราะวิชาคณิตศาสตร์เคยเป็นรายวิชาที่นักศึกษากลุ่มนี้มีปัญหาเรื่องการเรียนมาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะสามารถยืนยันได้จากงานวิจัยของ แวววลี สิริวรจรรยาดี (2548) และสำเภา ผลดี (2550) ผู้วิจัยเหล่านี้ได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อนำไปใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

แม้ว่าจะมีการพัฒนาเครื่องมือหรือสื่อการสอนต่างๆ เพื่อช่วยเหลือนักเรียน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนไม่ว่าในระดับช่วงชั้นใดยังคงค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงมีผู้วิจัยบางคนสนใจหาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ เช่นงานวิจัยของ อนันต์ชนก วิจิตรนิเทศ (2546) พบว่าปัจจัยที่สำคัญสองประการ คือปัจจัยด้านสติปัญญาและปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาโดยตรง เช่น สภาพเศรษฐกิจสังคม การอบรมเลี้ยงดูของบิดามารดา ผู้ปกครอง เพศ อายุของนักเรียน และปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่น ๆ

จากประสบการณ์ของผู้วิจัย ซึ่งเรียนทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลที่เรียนมาทางด้านศิลปศาสตร์หรือด้านอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณมักจะกล่าวว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก น่าสะพรึงกลัว” หรือมักกล่าวในแง่ลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ หรือไม่ก็กล่าวว่าตนเองเป็นคนไม่ฉลาด ไม่สามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือรับรู้เกี่ยวกับวิชาที่มีตัวเลขจำนวนมากๆ ได้ และจากประสบการณ์การเป็นผู้สอนอีกเช่นกัน ที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษา พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เมื่อทราบว่าจะต้องเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานจะรู้สึกไม่สบายใจ และแม้ในขณะที่เรียนอยู่ก็มีความอึดอัดคับข้องใจ ขาดสมาธิในการเรียน ทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่ากลัว หรือน่าเบื่อหน่าย และส่งผลต่อผลการเรียนในที่สุด ลักษณะอาการเช่นนี้ เป็นลักษณะที่ จำลอง ดิษยวณิช และพริ้มเพรา ดิษยวณิช (2545) เรียกว่า “ความวิตกกังวล” (anxiety)

แม้ว่าความวิตกกังวลจะมีผลต่อการเรียนในแง่ลบ แต่มีผลการวิจัยของ ชวลิต คันธวงศ์ (2538) พบว่าความวิตกกังวลมีค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับความสำเร็จในการเรียน กล่าวคือ ความวิตกกังวลอาจทำหน้าที่เป็นแรงขับอย่างหนึ่งได้ ผู้ที่มีความวิตกกังวลไม่ใช่คนผิดปกติ เพราะบางครั้งถ้ามีความรู้สึกกังวลในระดับหนึ่งจะเป็นแรงขับช่วยเพิ่มแรงกระตุ้น ทำให้มุมานะเล่าเรียนมากขึ้น แต่ถ้ามีระดับความกังวลน้อยเกินไปอาจจะทำให้เฉื่อยชาในการเรียน ส่วนคนที่มีความวิตกกังวลสูงเกินไป อาจมีความกระวนกระวายใจ ตื่นเต้น ตลอดจนบั่นทอนความเชื่อมั่นจนในที่สุดจะก่อให้เกิดการลดความสามารถในการเรียนรู้หรือการตอบสนอง กล่าวโดยสรุป ความวิตกกังวลสามารถเป็นได้ทั้งแรงขับและเป็นการบั่นทอนความสามารถในการเรียนของนักเรียน นักศึกษาได้

จากความสำคัญและผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น และในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จึงสนใจที่จะศึกษาระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อจะได้นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
3. เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สมมติฐานการวิจัย

โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การทบทวนวรรณกรรมและแนวคิด

ความวิตกกังวล

ความหมายของคำว่า “ความวิตกกังวล” มีผู้รู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

จำลอง ดิษยวณิช และพริ้มเพรา ดิษยวณิช (2552) กล่าวว่า ความวิตกกังวล (anxiety) เป็นความรู้สึกเชิงจิตวิสัย (subjective feeling) อย่างหนึ่งที่ผู้ที่มีความวิตกกังวลจะมีความไม่สบายใจหรือมีความหวาดหวั่น เกี่ยวกับการคุกคามบางอย่างที่จะมาถึง ซึ่งผู้ที่มีความรู้สึกนั้นไม่ทราบว่าเป็นอะไร การคุกคามอาจเกี่ยวข้องกับร่างกายหรือจิตใจ เช่น มีสิ่งที่ทำให้ร่างกายบาดเจ็บ เป็นอันตรายหรือถึงแก่ชีวิตได้ ส่วนทางจิตใจอาจเป็นการคุกคามต่อความภูมิใจตนเอง (self-esteem) หรือความผาสุก (well-being)

เริงชัย หมื่นชนะ (2535) อธิบายว่า ความกังวลเป็นอาการทางอารมณ์ที่เกิดกับเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น แต่คาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดขึ้นจริงหรือไม่จริงก็ได้ ความวิตกกังวลเป็นลักษณะของความหวาดหวั่น ความเครียดอย่างหนึ่ง หรืออาจจะเป็นลักษณะของความไม่สบายใจ ทำให้เกิดความกลัว ความลังเล ไม่แน่ใจ

ผลกระทบของความวิตกกังวล

ถึงแม้ว่านักจิตวิทยาและจิตแพทย์หลายคนมีความเห็นสอดคล้องถึงประโยชน์ของการแยกความแตกต่างระหว่างความกลัว (fear) กับ ความวิตกกังวล (anxiety) แต่การแยกอารมณ์ทั้งสองอย่างนี้ออกจากกันจะไม่สามารถทำได้อย่างชัดเจน ไม่ว่าในแง่ของการตอบสนองทางสรีรวิทยาหรือความรู้สึกที่เกิดขึ้น นั่นคือ ถ้ามีความวิตกกังวลเพียงเล็กน้อยหรือในระดับที่ไม่มากจนเกินไป จะมีลักษณะเป็น “แรงจูงใจ” (motive) ที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำให้คนเรากระตือรือร้นที่จะจัดการหน้าที่ของตนให้ลุล่วงไปด้วยดี สำหรับคนทั่วไป ถ้าใครไม่มีความวิตกกังวลเลย อาจจะกลายเป็นคนเฉื่อยแฉะ แต่ถ้าความวิตกกังวลเกิดขึ้นบ่อยกว่าและคงอยู่นานกว่า จนทำให้คนเราไม่สามารถหาทางจัดการหรือทนต่อไปอีกได้ และมีผลเสียต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน แสดงว่าความวิตกกังวลที่ผิดปกติได้เริ่มก่อตัวขึ้นแล้ว สำหรับผลของความวิตกกังวลกับการเรียน มีผู้ศึกษาไว้หลายคน ดังนี้

ไวน์ (Wine,1971, 92 – 104) กล่าวว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบจะได้คะแนนลดลง ทั้งนี้สาเหตุเกิดจากความคิดกังวลที่เกิดขึ้นในระหว่างการสอบ กล่าวคือนักเรียนที่มีความวิตกกังวลสูงในการสอบ จะมีความคิดกังวลมารบกวนการทำข้อสอบ จึงทำให้ไม่สามารถทำข้อสอบได้ดีเท่าที่ควร

กาลาสซิและคณะ (Galassi et al., 1981, 51 – 62) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมภายในของนักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการสอบระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ในระหว่างสถานการณ์สอบจริง ผลการศึกษาพบว่า ความคิดทางลบเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความวิตกกังวลในการสอบเพิ่มมากขึ้น โดยมีลักษณะของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิลเลียมส์ (Williams, 1993, 7 -12) ที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการสอบ และอัตมโนทัศน์ (self-concept) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการสอบมีความสัมพันธ์กับอัตมโนทัศน์ของนักเรียน และจากการศึกษาของ แบลงก์สเตนและคณะ (Blankstien et al., 1990, 103 – 112) โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าการตอบสนองทางความคิดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความวิตกกังวลสูงและต่ำในขณะที่ทำข้อสอบยาก ๆ มีความสัมพันธ์กัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลถ้ามีในระดับไม่สูงเกินไปจะเป็นผลด้านบวกหรือเป็นแรงจูงใจในการทำหน้าที่ให้บรรลุสิ่งที่ต้องการได้ แต่ถ้ามีระดับสูงเกินไปก็จะเป็นผลเสียต่อการดำเนินชีวิต หรือถ้าไม่มีเลยก็จะเป็นคนที่ไม่มีความกระตือรือร้นในการทำหน้าที่ เช่นเดียวกันกับผลของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นกับการเรียนการสอบของนักเรียน ถ้านักเรียนมีความวิตกกังวลสูงเกินไปก็จะมีผลทางลบต่อการเรียน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายปัจจัย (ไพบูลย์ สวธนไพบูลย์, 2546; ทรายทอง พวกสันเทียะ, 2542; Sharp et al., 2000, และThomas, 1999) ดังนี้

1. เจตคติ (attitude)

จากความหมายของ “เจตคติ” ที่โรเซนเบอร์กและฮุฟแลนด์ (Rosenberg & Hovland, 1960, 3 อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2541, 435) และ สุรางค์

โค้วตระกูล (2544, 366) กล่าวอธิบาย สรุปได้ว่า เจตคติเป็นความรู้สึกที่คนเรามีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่ง ในลักษณะที่เป็นอัตวิสัย (subjective) ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นที่แสดงออกของพฤติกรรม ถ้ามีเจตคติทางบวก บุคคลจะแสดงออกในลักษณะของความชอบ ความพึงพอใจ ความสนใจ แต่ถ้ามีเจตคติทางลบ บุคคลจะแสดงออกในลักษณะของความไม่ชอบ ความเกลียด ความไม่พอใจ อย่างไรก็ดีเจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้าน ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีทั้งด้านบวก คือ ชอบ พอใจ หรือด้านลบ กล่าวคือ ไม่ชอบ หรือไม่พอใจ

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement motivation)

สุรางค์ โค้วตระกูล (2544, 123) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง พลังความต้องการของบุคคลในสิ่งดีเยี่ยม มีความมานะบากบั่นฟันฝ่าอุปสรรคในการทำงาน ต้องการความสำเร็จในการทำงานที่ยากและพยายามทำให้ได้ดีกว่าคนอื่น ๆ รู้วิธีแก้ปัญหาจนประสบความสำเร็จ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นผู้ที่มีความตั้งใจในการทำงาน เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพสูง

แมคแคลแลนด์ และคณะ (McClelland et.al., 1961 อ้างถึงใน สมจิตร์ หอไตรรงค์, 2539, 13) บอกถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ว่ามีพฤติกรรมดังต่อไปนี้ กล้าเสี่ยงอย่างเหมาะสม (moderate risk-taking) มีความกระตือรือร้น (energetic) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง (self responsibility) ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ (knowledge of result decision) มีการคาดการณ์ล่วงหน้า (anticipation of future possibility) และมีทักษะในการจัดระบบงาน (organization skill)

กล่าวโดยสรุป บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จะมีลักษณะมุ่งมั่นพยายามทำงานให้บรรลุเป้าหมายที่ตนเองตั้งไว้ อดทนต่ออุปสรรค สามารถตัดสินใจได้ กล้ารับผลของสิ่งที่ตนตัดสินใจ และมีการติดตามผลของการตัดสินใจเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

ดังนั้น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียนที่มีความปรารถนาหรือความต้องการที่จะได้รับผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความพยายามทุกวิถีทางที่จะแก้ปัญหา ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ที่ขัดขวาง เพื่อนำตนเองไปสู่ความสำเร็จ และมีความมุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

3. อัตมโนทัศน์ (self-concept)

สุรางค์ โค้วตระกูล (2544, 424) กล่าวว่า อัตมโนทัศน์ หรือ การรับรู้ตนเอง หมายถึงการรับรู้ ความรู้สึก เจตคติ และความรู้เกี่ยวกับตนเอง ในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสติปัญญา ความคิดความสามารถ ทักษะด้านต่าง ๆ รวมถึงรูปร่างลักษณะด้านร่างกาย

เฟลเคอร์ (Felker, 1974 อ้างถึงในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2541, 182) กล่าวว่า อัตมโนทัศน์เป็นภาพรวมทั้งหมดของคนที่มีต่อตนเอง เป็นการรับรู้ เป็นความเชื่อ และเป็นเจตคติที่บุคคลมีต่อตนเอง มีลักษณะเฉพาะตัว

จากความหมายที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า อัตมโนทัศน์ หมายถึง การรับรู้ของบุคคลที่มีต่อตนเอง ในด้านต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นด้านวิชาการ หรือไม่ใช่ด้านวิชาการ หรืออาจจะเป็นความเชื่อ เจตคติด้านต่าง ๆ ต่อตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนมีผลต่อการกระทำของบุคคล ซึ่งบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนสูงจะเป็นคนที่มีความอดทน อุตสาหะและพยายามแสดงความสามารถนั้นออกมาจนประสบความสำเร็จได้ (จันทนา แสนสุข, 2557, 36)

ดังนั้น ความหมายของอัตมโนทัศน์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความคิดความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อตนเองเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ตนเองปฏิสัมพันธ์อยู่ ได้มาจากการประเมินตนเองด้านความสามารถเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์

4. พฤติกรรมการสอนของผู้สอน (teaching behavior)

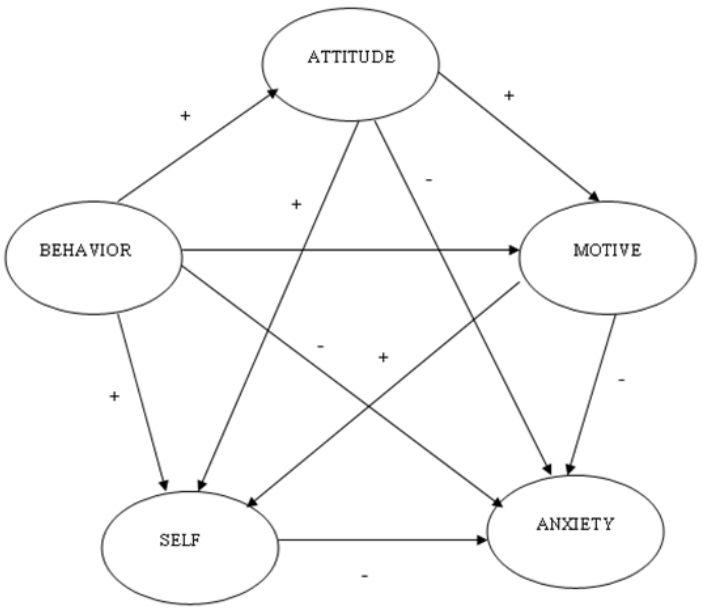
การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเกิดจากผลของประสบการณ์ที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544, 187) ดังนั้นครูจึงเป็นผู้ที่บทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน เพราะเป็นผู้ที่มีความใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุด นอกเหนือจากพ่อแม่ของเด็ก ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนที่มีลักษณะต่างกันจะชอบวิธีสอนต่างกัน เช่น ผู้เรียนที่มีความวิตกกังวลสูงจะเรียนได้ดี ถ้าใช้วิธีการสอนที่มีครูเป็นศูนย์กลางหรือใช้วิธีบรรยาย ส่วนผู้เรียนที่มีความวิตกกังวลต่ำจะเรียนได้ดี ถ้าใช้วิธีการสอน

แบบอภิปราย หรือวิธีการสอนโดยให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544, 285) นอกจากนี้ โทเบียส (Tobias, 1979) ยังกล่าวว่า ความวิตกกังวลของนักเรียนเกิดขึ้น 3 ช่วงเวลาของการเรียนการสอน คือ 1) ก่อนกระบวนการเรียนการสอน เช่น สภาพบรรยากาศภายในห้องเรียน 2) ระหว่างกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นความวิตกกังวลที่เกิดจากผลกระทบในการสอนของครูและความยากง่ายของเนื้อหาวิชา และ 3) หลังกระบวนการเรียนการสอน ความวิตกกังวลเกิดจากการที่นักเรียนเครียดทั้งร่างกายและจิตใจที่มีผลมาจากกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีปัจจัยหรือตัวแปรจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้คัดสรรตัวแปรจำนวนหนึ่งมาศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์องค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์” โดยอาศัยทฤษฎีทางจิตวิทยาของสกินเนอร์ (B.F Skinner) จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทบทวน และจากประสบการณ์การสอนที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา

สำหรับการกำหนดความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรคัดสรรได้มาจากแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยา งานวิจัย และประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย และเนื่องจากโมเดลโครงสร้างความแปรปรวน (covariance structural modeling) หรือโมเดลลิสเรล (Linear Structural Relationship Model, LISREL) เป็นโมเดลที่มีความเหมาะสมที่จะใช้อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรที่วัดค่าได้ โดยมีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่าตัวแปรต้องวัดค่าได้อย่างสมบูรณ์ ปราศจากค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด (Joreskog & Sorbom,1996, อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย 2542, 176-177) ผู้วิจัยจึงได้เลือกแนวคิดเกี่ยวกับโมเดลลิสเรลในการสร้างโมเดลการวิจัยซึ่งเป็นโมเดลเชิงสมมติฐาน (hypothetical model) และนำไปทดสอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยได้แสดงภาพรวมของแนวคิดโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่คัดสรรอันมีต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังในภาพ 1



ภาพ 1 โมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐาน

จากภาพ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดให้ตัวแปรที่คัดสรรแต่ละตัว แทนองค์ประกอบหรือตัวแปรแฝงที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

BEHAVIOR	แทน	ตัวแปรแฝงภายนอก พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
ATTITUDE	แทน	ตัวแปรแฝงภายใน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
MOTIVE	แทน	ตัวแปรแฝงภายใน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์
SELF	แทน	ตัวแปรแฝงภายใน ความเข้าใจในตนเองเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์
ANXIETY	แทน	ตัวแปรแฝงภายใน ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักศึกษาภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2552 จำนวน 6,248 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 613 คน ใช้วิธีการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากจำนวนตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย โดยกำหนดหนึ่งตัวแปรควรจะมีตัวอย่างอย่างน้อย 20 คน (Lindeman, Merenda & Gold (1980, 163) และ Weiss, 1972 อ้างถึงในนงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, 54) และ คอมฟรีและลี (Comfrey & Lee ,1992, 217) ได้เสนอแนะอีกแนวทางหนึ่ง กล่าวคือเสนอเป็นขอบเขตของขนาดของกลุ่มตัวอย่างและความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ว่าขนาด 500 ขึ้นไป ว่าความเหมาะสมของการวิเคราะห์อยู่ในระดับดีเยี่ยม

กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ โดยแบ่งนักศึกษาตามคณะ 6 คณะ ได้แก่ ครุศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาการจัดการ เทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในแต่ละคณะแบ่งนักศึกษาตามชั้นปี รวม 4 ชั้นปี ในแต่ละชั้นปี ใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย กำหนดจำนวนนักศึกษาในแต่ละชั้นปีจากการคำนวณตามสัดส่วนของประชากร

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วยตัวแปรแฝง (latent variables) 4 ตัว ได้แก่ ATTITUDE MOTIVE SELF และ BEHAVIOR โดยตัวแปรแฝงแต่ละตัวศึกษาจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว รวมตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 12 ตัว

2.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 1 ตัว ได้แก่ ANXIETY มีรายละเอียดดังนี้ ตัวแปรแฝง ANXIETY เป็นตัวแปรแฝงภายใน ศึกษาจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว ที่ปรับปรุงจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต (http://www.mathpower.com/anxtest.htm)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยอาศัยกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดของแบบสอบถาม มีดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของคำถามเป็นแบบเลือกรายการ

ตอนที่ 2 – ตอนที่ 5 เป็นคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามลำดับ ลักษณะคำถามในแต่ละตอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดระดับให้เลือกตอบ 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามตอนละ 10 ข้อ

ตอนที่ 6 เป็นคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดระดับให้เลือกตอบ 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ

การสร้างข้อคำถามในตอนที่ 2 – 6 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในข้อ 1 มาสร้างเป็นแบบสอบถาม และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความครอบคลุมของเนื้อหา และความชัดเจนของภาษา

3. ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพด้านความน่าเชื่อถือ ของแบบสอบถามแต่ละตอน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของ ครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาคของแบบสอบถาม

องค์ประกอบ	ค่าความเที่ยง
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.74
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.86
ความเข้าใจในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.82
พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์	0.91
ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	0.91

ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค พบว่ามีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.74 – 0.91 แสดงว่าแบบสอบถามมีคุณภาพในเรื่องความเที่ยงในระดับที่ยอมรับได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ให้ผู้ช่วยวิจัย แจกแบบสอบถามให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยได้แจกแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 800 ฉบับ ได้รับกลับคืนจำนวน 769 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 96.13 เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืน ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม พบว่ามีเพียง 613 ฉบับเท่านั้นที่มีความสมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 76.62 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งออกไป ซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างก็ยังมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ของจำนวน 20 ตัวอย่างต่อ 1 ตัวแปร ผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 613 ฉบับในการวิเคราะห์องค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าร้อยละ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ตัวแปรที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ในแต่ละองค์ประกอบ ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามจำนวน 10 ข้อ แต่ในการวิเคราะห์สมการโครงสร้างได้มีการคัดเลือกให้เหลือเพียง 3 คำถามต่อ 1 องค์ประกอบ โดยการคัดเลือกผู้วิจัยได้คัดข้อคำถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุยกกำลังสอง (Square Multiple Correlations) สูง 3 ลำดับแรก ตามข้อเสนอของ บราวน์ (Browne, 1998, 29-30) โดยสรุปในการพัฒนาตัวแบบจะมีตัวแปรสังเกตได้รวมทั้งสิ้น 15 ตัวแปร (มาจากแต่ละองค์ประกอบ ๆ ละ 3 ตัว)

2. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้จำนวน 15 ตัวแปร เพื่อให้ทราบลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ สถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และ ความโด่ง

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่สร้างขึ้นจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ LISREL for Windows version 8.8

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดระดับนัยสำคัญในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ .05 สำหรับทุกสมมติฐานการวิจัยที่ทำการทดสอบ ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลมีหลายดัชนี นอกเหนือจ่าคสถิติไคสแควร์ และค่า RMSEA ในที่นี้ผู้วิจัยเลือกใช้เพิ่มเพียงบางดัชนีที่มักปรากฏในรายงานการวิจัย เช่น งานวิจัยของ สุรเจต ไชยพันธ์พงษ์ (2549) ดัชนีเหล่านี้ ได้แก่

1. ดัชนีวัดความสอดคล้องของโมเดล (Goodness of Fit Index, GFI) เป็นดัชนีที่แสดงถึง ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดล มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ค่า GFI ที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า .90 (Diamantopoulos and Siguaw, 2000, 87)

2. ดัชนีวัดความสอดคล้องเทียบกับโมเดลพื้นฐาน (Normed Fit Index, NFI) เป็นดัชนีที่นำเสนอ โดยเบน์เลอร์ และ บอนเน็ต (Bentler and Bonnet, 1980) บอกให้ทราบว่าโมเดลที่นำมาตรวจสอบดีกว่าโมเดลที่มีตัวแปรเป็นอิสระจากกัน ดัชนี NFI มีค่าที่เป็นไปได้อยู่ระหว่าง 0 และ 1 ค่าที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า .95 (Kaplan, 2009, 110)

3. CN (Critical N) คือค่าสถิติที่บอกเกณฑ์ของขนาดตัวอย่างเพื่อการยอมรับค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ ค่าที่เหมาะสมควรจะมีค่ามากกว่า 200 (Diamantopoulos & Siguaw, 2000, 88)

ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล ผู้วิจัยทำการปรับโมเดลบนพื้นฐานของทฤษฎีและงานวิจัยเป็นหลัก

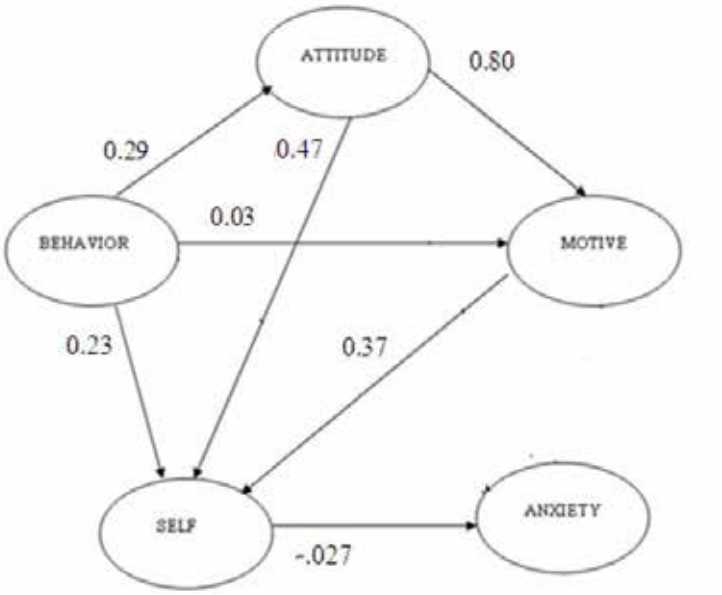
สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พบว่า โดยภาพรวม นักศึกษาทุกคณะมีระดับความวิตกกังวลในระดับเดียวกันคือระดับปานกลาง อย่างไรก็ดี มีข้อสังเกตคือ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 1 มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4 มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่ำ

2. องค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มี 4 องค์ประกอบ คือ พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (BEHAVIOR) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATTITUDE) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ (MOTIVE) และความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ (SELF)

3. โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวล ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แสดงในภาพ 2



ภาพ 2 โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การประเมินผลโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ประเมินผล 3 ประเด็น ดังนี้

1) ผลการประเมินความสอดคล้องโดยภาพรวม

ค่าดัชนีความสอดคล้องโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีดังนี้ ค่า X^2 = 181.14, df = 75 ค่า P = 0.00 ค่า *RMSEA* = 0.048 ค่า *GFI* = 0.96 ค่า *NFI* = 0.97 และค่า *CN* = 362.96 ค่าดัชนีเหล่านี้อยู่ในเกณฑ์ที่แสดงว่าโมเดลที่ปรับใหม่นี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2) ผลการประเมินส่วนของโมเดลการวัด

ในส่วนของการวัดของโมเดลจะเน้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ที่วัดค่าตัวแปรแฝงโดยจะพิจารณาเรื่องของความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) ของตัวแปรสังเกตได้ โดยความตรงจะพิจารณาจากความมีนัยสำคัญของตัวแปรสังเกตได้ และความเที่ยงจะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุยกกำลังสอง (squared multiple correlation, R^2) ผลการวิเคราะห์ พบว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า t มีค่าสูงกว่า 1.96) และมีค่า R^2 อยู่ในช่วง 0.33 – 0.82 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ดังนั้นสรุปได้ว่าตัวแปรสังเกตได้มีความตรงและความเที่ยงในการวัดค่าตัวแปรแฝง

3) ผลการประเมินส่วนของโมเดลโครงสร้าง

องค์ประกอบ ANXIETY ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงลบจากองค์ประกอบ SELF เพียงองค์ประกอบเดียวและมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.27 เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางอ้อม พบว่า BEHAVIOR มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบผ่าน ATTITUDE MOTIVE และ SELF โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.12 นอกจากนี้ยังพบว่า ATTITUDE มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบผ่าน MOTIVE และ SELF รวมมีค่าอิทธิพล เท่ากับ -.0.24 และ MOTIVE มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบผ่าน SELF มีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.15

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลรวมต่อ ANXIETY เรียงลำดับค่าอิทธิพลรวมจากมากไปน้อย ได้แก่ SELF มีค่าอิทธิพลสูงสุด รองลงมาคือ ATTITUDE MOTIVE และ BEHAVIOR ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าความมีนัยสำคัญของค่าอิทธิพลรวมทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า

1. ระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง อธิบายได้โดยการพิจารณาโครงสร้างของหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มวิชาสหศาสตร์และเป็นรายวิชาที่เลือกเรียนในกลุ่มนี้เพียง 3 หน่วยกิต ซึ่งการจัดหลักสูตรในลักษณะนี้อาจจะทำให้นักศึกษารู้สึกคลายกังวลและคลายความไม่สบายใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับสูง อธิบายได้ว่านักศึกษาเพิ่งเริ่มเข้ามาเรียน และโดยที่หลักสูตรของคณะนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งจัดเป็นรายวิชาบังคับในวิชาเอกด้วย ทำให้นักศึกษาอาจมีความวิตกกังวลสูง

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้ตรวจสอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ในเบื้องต้นไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงได้มีการปรับโมเดล และหลังจากปรับโมเดลแล้ว พบว่าโมเดลที่ปรับใหม่นี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อย่างไรก็ดีผลการวิเคราะห์พบว่า มีองค์ประกอบหรือ ตัวแปรสาเหตุบางตัวที่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยและไม่เป็นตามสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

ผลการวิจัยที่เป็นตามสมมติฐานการวิจัย ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ และ ความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ และงานวิจัยของ สุรางค์ โค้วตระกูล (2544) และ Sharp และคนอื่น ๆ (2002) ที่กล่าวว่าวิธีการสอนของครูมีผลต่อผู้เรียนด้านต่าง ๆ

นอกจากนี้พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ยังมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ผ่านเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อธิบายได้ว่าพฤติกรรมการสอนของครูในชั้นเรียนโดยทั่วไปจะมีการให้กำลังใจ มีการชมเชยผู้เรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเจตคติของผู้เรียน และส่งผลให้ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ลดลงในที่สุด

เจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์และความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรายทอง พวกสันเทียะ (2542) ที่พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิชาแคลคูลัสมีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ นริศา อุปกูล (2539) ที่พบว่าเจตคติมีผลต่อแรงจูงใจ

เจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์และมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อธิบายได้ว่าการที่ผู้เรียนมีเจตคติในทางบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมจะทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และส่งผลให้มีการประเมินตนเองได้ดีขึ้นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งก็จะมีผลให้ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ลดลง

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของแมคแคลแลนด์และคณะ (McCLelland & others, 1961 อ้างถึงใน สมจิตร์ หอไตรรงค์, 2539) ที่กล่าวว่าลักษณะหนึ่งของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์คือ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง พยายามปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ซึ่งคุณลักษณะนี้ก็จะส่งผลให้บุคคลมีการรับรู้ตนเอง มีการสะท้อนตนเองต่อสิ่งที่ตนรับรู้ ซึ่งก็คือความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยสอดคล้องกับลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงที่ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534) กล่าวว่า บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นผู้ที่เชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และรู้ภารกิจของตนเอง ซึ่งลักษณะนี้ก็จะมีผลต่อการประเมินตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ทำให้เข้าใจตนเองในวิชาคณิตศาสตร์และมีผลทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ลดลงได้

ความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลลิตา โพธิ์ทอง (2546) นอกจากนี้ยังสามารถอธิบายผลการวิจัยได้ ตามที่ สุรางค์ โค้วตระกูล (2544 : 424) กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนที่มีความเข้าใจในตนเองเป็นผู้ที่มีการรับรู้ ความรู้สึกเจตคติและความรู้เกี่ยวกับตนเอง ดังนั้นจึงเป็นการสนับสนุนผลการวิจัย ยิ่งมีความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มากเพียงใด ย่อมจะทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ลดลง เพราะผู้เรียนจะรู้วิธีที่จะจัดการหรือแก้ปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้

ผลการวิจัยที่ไม่เป็นตามสมมติฐานการวิจัย ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตัดอิทธิพลทางตรงของพฤติกรรมการสอนของผู้สอนออกจากโมเดลในขั้นตอนของการปรับโมเดล เพื่อเป็นการทำให้โมเดลมีโครงสร้างความสัมพันธ์ลดความซับซ้อนลง และมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้น โดยพิจารณาจากเหตุผลที่ว่า พฤติกรรมการสอนของครูมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความเข้าใจในตนเองอยู่แล้ว ทำให้เกิดอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตัดอิทธิพลทางตรงของเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกจากโมเดลในขั้นตอนของการปรับโมเดล เพื่อเป็นการทำให้โมเดลมีโครงสร้างความสัมพันธ์ ลดความซับซ้อนลง และมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้น โดยพิจารณาจากเหตุผลที่ว่า เจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความเข้าใจใน

ตนเองอยู่แล้ว ทำให้เกิดอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามที่ตั้งสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตัดอิทธิพลทางตรงของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ออกจากโมเดลในขั้นตอนของการปรับโมเดล เพื่อเป็นการทำให้โมเดลมีโครงสร้างความสัมพันธ์ลดความซับซ้อนลง และมีความสอดคล้องกับข้อมูล เชิงประจักษ์มากขึ้น โดยพิจารณาจากเหตุผลที่ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทางตรงต่อความเข้าใจในตนเองอยู่แล้ว ทำให้เกิดอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลรวมมากที่สุดต่อความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ คือ ความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ควรจะต้องใช้เทคนิคการสอนที่ช่วยเสริมสร้างหรือพัฒนาความเข้าใจตนเองของนักศึกษาให้สูงขึ้น นอกจากนี้ผู้สอนควรตระหนักว่าพฤติกรรมการสอนมีผลต่อการสร้างเจตคติ แรงจูงใฝ่สัมฤทธิ์ และความเข้าใจในตนเองของผู้เรียน เพื่อผู้เรียนจะได้มีความวิตกกังวลในการเรียนลดลง และสาขาวิชาควรจัดหาผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เข้าใจธรรมชาติหรือลักษณะเฉพาะของผู้เรียนทางสายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เพราะจะทำให้ผู้เรียนที่เพิ่งเข้ามาเรียนชั้นปีที่ 1 คลายความกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ถึงแม้จะพบว่า องค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วย พฤติกรรมการสอนของผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของผู้เรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความเข้าใจในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ แต่องค์ประกอบทั้งหมดนี้ร่วมกันก็ยังไม่สามารถอธิบายความวิตกกังวลได้มากนัก ดังนั้น ควรมีการศึกษาองค์ประกอบหรือตัวแปรสาเหตุอื่นเพิ่มเติมเข้าไปในโมเดล เช่น สภาพแวดล้อมของครอบครัวผู้เรียน พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จันทนา แสนสุข. (2557). *ปัจจัยที่เป็นเหตุและผลของความสามารถภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย.* วารสารสมาคมนักวิจัย ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2557

จำลอง ดิษยวณิช และพริ้มเพรา ดิษยวณิช. (2552). *แนวคิดเชิงพุทธของความวิตกกังวล* แหล่งที่มา: http://www.lanna.mbu.ac.th/panya/no_60/vitok.asp.

_____(2545). *ความเครียด ความวิตกกังวล และสุขภาพ.* เชียงใหม่: โรงพิมพ์แสงศิลป์.

ชวลิต คันธวงศ์. (2538). *การสร้างแบบวัดความวิตกกังวลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.* วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทรายทอง พวกสันเทียะ. (2542). *รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดผลและการประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2537). *ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL) สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

_____(2542). *โมเดลลิสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2534). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซท.

ไพบูลย์ สวธนไพบูลย์. (2546). *การเปรียบเทียบผลการสอบและเจตคติต่อการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการสอบแตกต่างกัน.* ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขา การวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2541). *จิตวิทยาและสังคมวิทยาพื้นฐานเพื่อการแนะแนว* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เริงชัย หมื่นชนะ. (2535). *จิตวิทยาธุรกิจ.* กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

แรงจูงใจ. (2552). แหล่งที่มา: th.wikipedia.org./wiki/แรงจูงใจ.

ลลิตา โพธิ์ทอง. (2546). *การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความคิดลบต่อการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา.* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

แวววลี สิริวรจรรยาดี. (2548). *การเปรียบเทียบการสอนกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สมจิตร์ หอไตรรงค์. (2539) ผล*ของการฝึกแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีภูมิหลังต่างกันในการอบรมเลี้ยงดูและลักษณะทางชีวสังคม.* ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

สำเภา ผลดี. (2550). *ผลการจัดประสบการณ์การเล่านิทานที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านปะทัดบุวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2.* วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สุรเจต ไชยพันธ์พงษ์. (2549). *การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน* ดุษฎีนิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. สาขาการบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Blankenstein, K.R. et.al. (1990). “Thought listing and endorsement measure of self-referential thinking in test anxiety” [CD-ROM]. *Anxiety Research,* 2, 103-112. Abstract from Silver Platter File: PsycLIT Item: 77-24408.

Browne, M. W. (1998). *Factor Analysis* . n.p.

Comfrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A First Course in Factor Analysis.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Diamantopoulos, A. & Siguaw, J. (2000). *Introducing LISREL.* London: Sage Publications.

Galassi, J. P., Frierson, H. T., & Sharer. R. (1981). “Behavior of high, moderate, and row test anxious student during an actual test situation”. *Journal of Counseling and Clinical Psychology,* 49, 51-62.

Kapland, D. (2009). *Structural equation modeling: Foundations and extensions* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.

Sharp, C.Coltharp, H., Hurford, D., & Cole, A. (2000). “Increasing mathematical problem solving performance through relaxation training”. *Mathematics Education Research Journal, 121(1), 52-61.* Retrieved May 26, 2009, from http://medline.lib.buu.ac.th/eric/detail.nsp.

Tobias. S. (1979). "Anxiety research in educational psychology". *Educational Research.* 6, 572-581.

Williams, J. E. (1993). "The relationship of test anxiety and self-concept to patterns of high school students achievement" [CD-ROM]. *Midwestern Education Research,* 6, 7-12.

Wine, J. D. (1971). "Test anxiety and direction of attention". *Psychology Bulletin,* 76, 92-104