

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองกับกลุ่มปกติ
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองกับกลุ่มปกติ

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive sampling)เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรุงเทพมหานคร โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ เป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันมากพอสำหรับการทดลอง มีจำนวนห้องเรียนจำนวน 10 ห้องและนักเรียนแต่ละห้องมี 45 คน และจากการสำรวจพบว่า ในปีการศึกษา 2550 โรงเรียนโรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ห้องเรียน แต่ละห้องมีนักเรียน 45 คน โดยผู้วิจัยนำคะแนนสอบของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของนักเรียนจำนวน 10 ห้อง มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) จากนั้นผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้อง ที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{x})

ใกล้เคียงกันได้แก่ ห้อง ม.3/1 และ ห้อง ม.3/2 ซึ่งมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 73.33 และ 72.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.40 และ 8.22 ตามลำดับ มาทดสอบความแปรปรวนของคะแนนสอบโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) ซึ่งผลการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน จากนั้นจึงนำมาทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบด้วยค่าที (t-test) ผลการทดสอบพบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนทั้งสองห้องโดยเฉลี่ยมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากนั้นผู้วิจัยได้จับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่านักเรียนชั้น ม.3/1 จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และนักเรียนชั้น ม.3/2 จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเขียนไว้ในแผนเดียวกัน และแต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ย่อย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมีความแตกต่างกันที่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ประกอบด้วยขั้นการเตรียมความรู้ปัจจุบันมาใช้ในการเรียนรู้ ขั้นการเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์และฝึกปฏิบัติ ขั้นการรวมทักษะพื้นฐานใหม่และฝึกปฏิบัติ ขั้นการรู้รายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ขั้นการใช้และปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว ขั้นการปรับปรุงงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง มีแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 16 แผน โดยใช้เวลาในการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สาระการเรียนรู้พื้นฐาน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การลำดับเนื้อหา และความสอดคล้อง ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุง และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 60 นาที ซึ่งมีค่าความเที่ยงเป็น 0.938 ค่าความยากเป็น 0.31 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.25 – 1.00

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงเป็น 0.846

ในการวิจัยครั้งนี้ ก่อนดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนจนครบตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จากนั้นผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลสรุปการวิจัย โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติการทดสอบค่าที (t-independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนำคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนการเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t-dependent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที (t-independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05

2. อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ โดยมีค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 18.58 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 61.93 การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการในการคิด สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ทั้งในเรื่องที่กำลังเรียนอยู่และเรื่องทีนอกเหนือจากบทเรียน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนคณิตศาสตร์ได้อีกด้วย เพราะการจัดกิจกรรมตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เน้นการให้นักเรียนได้ลงมือทำจริง ปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนได้ใช้ร่างกายทุกส่วน ทั้งการคิด การทำ การพูด และอารมณ์ แล้วความรู้นั้น ๆ ก็จะไปอยู่ในความจำระยะยาว จำได้นาน และสามารถนำมาใช้ได้ทันที (โกวิท ประมวลพฤกษ์, 2549)

และจากการที่ได้ศึกษานักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาที่จะสอน นั่นคือ ขั้นตอนเตรียมความรู้ปัจจุบันมาใช้ในการเรียนรู้ นักเรียนได้ดึงความรู้เดิมที่มีอยู่มาปรับระดับความเข้าใจเพื่อที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ของชั้นเรียนรู้อื่นๆ ซึ่งในชั้นเรียนรู้อื่นๆ นี้เป็นการฝึกปฏิบัติหรือสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับ

ความรู้ใหม่ในระดับง่าย เพื่อนำไปสู่การรวบรวมความคิดที่ได้จากการฝึกปฏิบัติเพื่อสร้างเป็นความเข้าใจพื้นฐานด้วยตนเอง นักเรียนจึงสามารถสังเกต พิจารณา รวบรวมวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ของความรู้ หาข้อสรุป จัดระบบของความรู้ได้เอง ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงและส่งผลให้นักเรียนมีมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งกระบวนการเรียนรู้ก็ยังสอดคล้องกับความสนใจและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน โดยส่งเสริมการปฏิบัติ การคิด หรือประสบการณ์ที่ทำทลายให้กับผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานและแสดงออกถึงความเข้าใจในความรู้ที่ได้เรียนไป อีกทั้งยังใช้สื่อที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีการใช้สื่อที่หลากหลายและใช้สื่อที่เป็นของจริง มีการวัดและประเมินผลที่เป็น การประเมินเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ และตัดสินผลการเรียน โดยใช้วิธีการที่หลากหลายอีกด้วย ซึ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในการสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง

ผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองนี้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ดังที่ Caine and Caine (1997 อ้างถึงใน สถาบันวิทยการการการเรียนรู้, 2549) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองทางธรรมชาติ โดยมีรูปแบบการจัดการกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เป็นการสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของคีนส์นีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ (2544) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม วิธีการเลี้ยงดู และการให้การศึกษาที่เหมาะสมแก่เด็ก มีส่วนในการเสริมสร้างศักยภาพสมองของเด็ก สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาวิธีคิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการพัฒนาอารมณ์ได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง เพราะการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนจะเป็นการส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์อย่างหนึ่ง และยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องจากครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดทั้งในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และในแนวทางเดียวกันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้นนั้น (ภพ เลหาไพบูลย์, 2537) ได้ให้ความเห็น

ไว้ว่า ครูผู้สอนจะต้องเข้าใจองค์ประกอบของการเรียนการสอน เข้าใจวิธีการจัดประสบการณ์การ เรียนรู้้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างและความสามารถของผู้เรียนซึ่งจะเห็นได้ว่าจาก กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมาข้างต้นนั้นล้วนแล้วแต่สอดคล้องกับลักษณะการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองทั้งสิ้น

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยได้วัดองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ ซึ่งสอดคล้องกับที่วิทยากร เชียงกูล (2547) ได้ กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ไว้ว่าครูจะต้องออกแบบการเรียนรู้ที่อยู่ห้อมล้อมความสนใจของผู้เรียนในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็น ความรู้ ทักษะกระบวนการ การลงมือปฏิบัติ หรือความชอบของนักเรียนให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยง กับประสบการณ์และชีวิตจริงของพวกเขาไม่ใช่สอนแต่ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ แบบแยกส่วน ซึ่ง สิ่งเหล่านี้จะไปกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ เมื่อผู้เรียน ได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองและสามารถจดจำความรู้นั้นได้นาน ก็จะเกิดความสนใจในสิ่งที่ตนได้ เรียนรู้และเกิดพัฒนาการทางสมองในระลอกขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยตรง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการ ทำงานของสมองนั้น ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในด้านต่าง ๆ สูงขึ้น

นอกจากนี้จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่รับโดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับเช่นกัน โดยมีค่า มัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ 15.88 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 60.53 อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ผลการทดลอง ของกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับการทำงานของสมองและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติจะผ่านเกณฑ์ตาม ที่ตั้งไว้ทั้งสองกลุ่ม แต่จากค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ จะพบว่า กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละสูง กว่ากลุ่มที่รับโดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ส่งผลให้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของ สมองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2

2. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ จากการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ตั้งไว้เช่นกัน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองเป็นการนำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ทั้งในด้านการจัดการกิจกรรม การเสริมสร้างประสบการณ์ ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมและกระบวนการอื่น ๆ ร่วมกับสื่อเพื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้เด็กสนใจ เข้าใจ เรียนรู้ และรับไว้ในความทรงจำระยะยาว ทั้งยังสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอน นั่นคือ ขั้นตอนการเตรียมความรู้ ปัจจุบันมาใช้ในการเรียนรู้ ที่มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่จะเรียน รวมไปถึงการฝึกปฏิบัติหรือสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับความรู้ใหม่ และการพัฒนาผลงานด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดและปฏิบัติด้วยตัวเอง จึงส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในสมอง กล่าวคือ สมองและการทำงานของสมองโดยระบบสารเคมีในสมองมีความสัมพันธ์กับความสุขความเศร้าในชีวิตสติปัญญา ความจำ และการเรียนรู้ รวมถึงผลที่เกิดขึ้นของการเรียนรู้อย่างมีความสุข และการเรียนรู้ที่ไม่มีความสุขที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในสมองนั้นจะส่งผลให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และเรียนด้วยความพึงพอใจ และจะมีการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในสมอง มีการหลั่งสารเคมีในสมอง เช่น โดปามีน นอร์เอพิเนเฟริน ที่ทำให้มีความสุข จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อันนำไปสู่ประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงสุด (คันทันย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2544) เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข

3. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการเรียนการสอน

1.1 ครูผู้สอนควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยครูผู้สอนสามารถนำกระบวนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองไปใช้ในการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยปรับให้เข้ากับสาระการเรียนรู้ที่สอนและระดับชั้นที่สอน

1.2 ครูผู้สอนควรใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น ให้ความรู้ในการคิดและแลกเปลี่ยนมโนทัศน์ที่ได้จากการเรียน อีกทั้งควรใช้สื่อที่มีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.3 ครูผู้สอนควรให้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้มากกว่านี้ เพราะเจตคติต้องอาศัยระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงในระดับหนึ่ง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองไปศึกษากับเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองกับกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หรือกับนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในทิศทางลบ เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

2.3 ควรใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่นๆ เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการให้เหตุผล เป็นต้น

2.4 ควรวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับประถมศึกษา หรือให้เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เป็นต้น