

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนมิตกับแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนมิตกับแผนการจัดการเรียนรู้ปกติ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนในการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทองสวัสดีวิทยาคาร จำนวนนักเรียน 50 คน นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน นักเรียนกลุ่มควบคุม จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมโดยใช้ผังมโนมิต ซึ่งใช้ในกลุ่มทดลองใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง และกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วนแบบทดสอบแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูลนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t- test) ผลการวิจัย สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนติดกับการสอนปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนติดสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนติด ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ความคงทนในการเรียนรู้กับผลสัมฤทธิ์หลังเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01

อภิปรายผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนติด พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนติดสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีปัจจัยหลายประการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ผังมโนติดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยฝึกทักษะกระบวนการคิดและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ จากการวิจัยผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ผังมโนติด ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุณีย์ สอนตระกูล (2535) กาญจนา เพ็ญนาค (2535) ที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ผังมโนติดมาช่วยในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จอนห์ เอ็ดเวิร์ด เฟลด์ไชน์ ได้วิจัยการสร้างผังมโนติดวิชาเคมี พบว่ากิจกรรมการสร้างผังมโนติดทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยอีกหลายท่านที่ได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนติด เช่น จารุวรรณ โพธิ์ทองธรรม ได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนติดนำเรื่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ใช้ผังมโนติดสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่รับการสอนปกติและนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนติดมีความคงทนไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

จากการจัดกิจกรรมการสร้างผังมโนติดมาช่วยในการเรียนการสอน ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความคิดทางโครงสร้าง ซึ่งจะเชื่อมโยงความรู้เก่าที่เป็นพื้นฐานกับความรู้ใหม่เข้าหากัน ทำให้นักเรียนจัดระบบความคิดได้เข้าใจมากขึ้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิด

วิเคราะห์ในรูปของผังมโนคติ จะช่วยในรูปแบบการคิดวิเคราะห์แยกในสิ่งที่โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง สิ่งที่โจทย์ถาม ขั้นตอนที่ใช้กระบวนการหาคำตอบ ซึ่งกระบวนการขั้นตอนในการสอนโดยใช้ผังมโนคติ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนทางโครงสร้างความคิดของนักเรียนซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เรียน การสร้างผังมโนคติจะช่วยในเรื่องความรู้พื้นฐานเดิมกับความรู้ใหม่ ซึ่งนักวิจัยออกซฟอร์ดได้อธิบายการเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อความรู้ใหม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมได้นั้นหมายความว่าโครงสร้างพื้นฐานความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนเชื่อมโยงกัน ความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่เนื้อหาที่เรียนจะต้องมีความสัมพันธ์ เปรียบเทียบได้กับกิจกรรมระยะที่ 1 เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน ครูสนทนา ชักถาม ป้อนคำถาม อภิปรายถึงโจทย์ปัญหา โดยครูเป็นผู้ชี้แนะและชี้ให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ของโจทย์ปัญหา ซึ่งขั้นสอน โจซี และ เวลล์ (Joyce & Weil) จัดเป็นระยะที่ 2 ที่มีความสำคัญ นักเรียนจะมีความสนใจและเริ่มฝึกการคิดวิเคราะห์ จัดลำดับความคิดของตนเอง นักเรียนจะเริ่มมองเห็นความสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหา ซึ่งขั้นสอนเป็นขั้นที่ทำให้ความรู้ทางโครงสร้างที่อยู่เดิมเป็นความคิดที่สมบูรณ์ เข้าใจมากขึ้น ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย การกระตุ้นให้นักเรียนคิด การชักถามของครูทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมในขั้นสอนเป็นกิจกรรมที่สำคัญซึ่งครูจะต้องฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ นักเรียนจะแก้โจทย์ปัญหาเข้าใจถ้านักเรียนวิเคราะห์โจทย์ได้ เข้าใจและรู้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้บ้างวิเคราะห์ในสิ่งที่โจทย์ถามได้ แล้วใช้ทักษะกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา ส่วนมากนักเรียนจะแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้เพราะนักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ ไม่เข้าใจในสิ่งที่โจทย์ถาม การสร้างคำถามจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น ซึ่งตรงกับนักวิจัย ออกซฟอร์ด ที่ว่า “การเรียนรู้ที่มีความหมายเมื่อผู้เรียนได้รับการกระตุ้นก็จะมีเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมอย่างสัมพันธ์กันและมีระบบระเบียบละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งทำให้โครงสร้างของความรู้เกิดขึ้นแต่เป็นกิ่งก้านสาขาออกไป”

ขั้นสรุป ครูควรฝึกให้นักเรียนสรุปและอภิปรายด้วยความเข้าใจของตัวเอง ขั้นสรุปจะ ให้นักเรียนสามารถบอกความหมายของโจทย์ปัญหาได้ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและบอกวิธีการที่จะได้คำตอบมา จะเป็นขั้นตอนในการช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์เนื้อหาที่เรียนได้เข้าใจชัดเจนมากขึ้น

ขั้นวัดผล เป็นการทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะก่อให้เกิดความชัดเจนในเนื้อหาบทเรียนและจะนำไปสู่ความรู้เนื้อหาที่จะเรียนมากขึ้น

จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียน ครูได้ฝึกทักษะของการสร้างคำถามจากโจทย์ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในรูปของมโนคติหลัก คือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และมโนคติรอง คือสิ่งที่โจทย์ถามต้องทราบ มโนคติรองมา คือ ประโยคสัญลักษณ์และลดหลั่นมาจนถึงกระบวนการวิธีการในการหาคำตอบ การที่นักเรียนได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ผังมโนคติพบว่านักเรียนมีความสนใจและมีความสุขและเกิดความกระตือรือร้นต้องการเรียน พอถึงการแก้โจทย์ปัญหาในครั้งต่อไป นักเรียนจะแก้โจทย์ปัญหาในรูปของผังมโนคติส่งครูเอง โดยไม่ถามว่าทำแบบไหน นั้นแสดงว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้นและนักเรียนได้วาดรูป แสดงความใจของตัวเองออกมาโดยการวาดออกมาเป็นรูปภาพ

จากการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ผังมโนคติ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น การสอนโดยใช้ผังมโนคติยังช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้นเพราะการสอนโดยใช้ผังมโนคติมีส่วนช่วยในการคิดวิเคราะห์ ช่วยให้ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น สามารถบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ โจทย์ต้องการทราบอะไร จะหาวิธีหาคำตอบได้อย่างไร และพบว่านักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนคติซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนักวิจัย วราวุฒิ สุริยะปือ (2538) ได้ใช้ผังมโนติมาช่วยสรุปบทเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น

ความคงทนในการเรียนรู้

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนคติ พบว่านักเรียนมีความคงทนการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับนักวิจัย จันทรแรม สุวรรณไตรย์ (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองสอนโดยใช้ผังมโนติ นำเรื่องกลุ่มควบคุมสอนโดยแนวการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ยังมีนักวิจัยที่ได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนติและความคงทนในการเรียนรู้และพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น ดังเช่นนักวิจัย กาญจนา เพื่อกนาคได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้แผนภูมิโมโนติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแผนการสอนเรื่องบรรยากาศ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังมีนักวิจัย คือจารุวรรณ โพธิ์ทองธรรม ที่ได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนติได้ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมโดย

ใช้ผังมโนมิตพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ผังมโนมิตไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ

นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยต่างประเทศได้ศึกษาผลของการใช้ผังมโนมิตและพบว่าผลของการใช้ผังมโนมิตมาช่วยในการสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งนักวิจัย ออซูเบล ได้ศึกษาผลการใช้ผังมโนมิตนำเรื่อง เมื่อปี ค.ศ. 1960 โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ให้กลุ่มทดลองศึกษาบทความที่มีบทย่อเรื่องที่ตรงกับเนื้อเรื่อง ส่วนกลุ่มควบคุมศึกษาบทความที่มีบทย่อเรื่องที่ไมตรงกันกับเนื้อเรื่อง ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำเนื้อเรื่องได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้การสร้างผังมโนมิตสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความคิดทางโครงสร้าง มองเห็นความเชื่อมโยงของการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ กิจกรรมการเรียนที่ใช้ผังมโนมิตช่วยพัฒนาให้นักเรียนทางด้านความคิด ซึ่งส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงว่าการสอนแบบปกติ ดังนั้นการเรียนการสอนที่ใช้การสร้างผังมโนมิตเป็นกิจกรรมอีกรูปแบบหนึ่ง ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการเรียนการสอนและข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมผังมโนมิตควรฝึกทักษะให้นักเรียนโดยการฝึกการสรุปใจความ แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์คำถาม โดยครูเป็นผู้กระตุ้นและซักถามให้นักเรียนคิด เพราะการซักถาม การกระตุ้นของครูจะทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์มากขึ้น

1.2 ครูผู้สอนควรหากิจกรรมต่างๆ มาช่วยในการเรียนการสอนให้มากขึ้นจะช่วยให้ นักเรียนมีความสนใจมากขึ้น

1.3 การสร้างผังมโนมิตมาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญนักเรียนจะต้องทราบว่สิ่งที่โจทย์ให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์ถามคืออะไร จะใช้กระบวนการและขั้นตอนอย่างไร จึงจะหาคำตอบได้ การสร้างผังมโนมิตต้องใช้เวลาในการคิดวิเคราะห์เพราะนักเรียนบางคนอาจคิดวิเคราะห์ได้ช้าดังนั้นครูผู้สอนจะต้องใจเย็นค่อยๆ ฝึกและใช้เวลามากในการสร้างผังมโนมิตครูอย่าเร่งรีบเพราะหวั่นเนื้อหาที่สอนไม่ทัน

1.4 การเรียนสาระคณิตศาสตร์ ครูควรให้นักเรียนมีทักษะในการท่องสูตรคูณ การจำสูตรเพื่อนำไปใช้ในการคิดคำนวณหาคำตอบได้แม่นยำมากขึ้น เพราะทักษะการคิดคำนวณเป็นสิ่งสำคัญในการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์

1.5 สาระคณิตศาสตร์เป็นสาระที่มีความสำคัญ คณิตศาสตร์เป็นนามธรรม กระบวนการคิดค้น การหาคำตอบจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต้องใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ การฝึกทักษะบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ใช้ผังมโนมิติเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาการเรียนการสอนในชั้นต่อไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาต่างๆ เพราะเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ความรู้ใหม่จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเดิมเชื่อมโยงกัน

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้ผังมโนมิติในด้านอื่นๆ ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น เจตคติต่อสาระคณิตศาสตร์

2.3 ควรใช้เวลาในการทำวิจัยให้มากขึ้น โดยทดลองในหนึ่งภาคเรียนหรือหนึ่งปีการศึกษา เพื่อศึกษาผลของการใช้ผังมโนมิติในเรื่องอื่นๆ

2.4 ควรจะใช้ผังมโนมิติในสาระต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย สังคม เพราะการสร้างผังมโนมิติในสาระอื่นๆ จะช่วยให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน