

ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาของการวิจัยครั้งนี้ เป็นปัญหาเกี่ยวกับอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ต่างกัน ตลอดจนศึกษากิริยาร่วม (Interaction) ระหว่างตัวแปรทั้งสาม

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กล่าวถึงเป้าประสงค์ของหลักสูตรไว้อย่างชัดเจนว่า คนไทยทุกคนมีสิทธิเท่าเทียมกันที่จะได้รับการศึกษา พัฒนาชีวิตตามความสามารถของแต่ละบุคคลอย่างเต็มที่ และได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาว่า จักมุ่งสู่การพัฒนาชีวิตของประชาชนให้มีความสุข อยู่ดีกินดี มีความสำนึกในความเป็นไทย รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฝึกฝนการปรับตัว ในสังคม เน้นลักษณะนิสัย ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ ประหยัด และมีระเบียบวินัย อันเป็นคุณสมบัติ พื้นฐานที่สำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525 : 44) การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างคน (นิพนธ์ ศศิธร, 2533 : 7) และเป็นบันไดขั้นแรกที่จะนำไปสู่การมีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหา (บุญส่ง ทินตานนท์, 2532 : 14) สำหรับแนวการจัดการศึกษาที่ เกี่ยวกับการเรียนการสอนในปัจจุบันได้เน้นถึงการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่ง กระบวนการเรียนรู้ของบุคคลนั้น เป็นกระบวนการต่อเนื่องไม่มีสิ้นสุด เพื่อให้บุคคลสามารถปรับตัวและ ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (ประสาสน์ แก่นกระจ่าง, 2533 : 18)

ในปัจจุบัน วิทยาการต่าง ๆ ทุกแขนงได้เจริญก้าวหน้าขึ้นเรื่อย ๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ บุคคลจะต้องขวนขวายศึกษาหาความรู้ในแขนงวิชาต่าง ๆ แขนงวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ นับตั้งแต่วัยเด็กเป็นต้นมา และมีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ (เกื้อกุล เครือชัยพินิต, 2528 : 8) เพราะวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันมีความ สำคัญกว่าในอดีตมาก และมีความสำคัญในชีวิตประจำวันมากขึ้น (สุรชัย ขวัญเมือง, 2522 : 2) เป็นเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันและการเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป (ประเสริฐ ส่งแสง, 2526 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับ สุดา จิตต์นะ (2533 : 32) ที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์ก่อให้เกิด

ประโยชน์กับผู้เรียน 2 ประการคือ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ประสบการณ์อื่น ๆ ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริง และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่นำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคม ทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้า งานวิจัยทุกประเภท อาจกล่าวได้ว่าความเจริญก้าวหน้าล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล, 2524 : 1) และเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ จึงมีผู้กล่าวว่า "ความสามารถทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเป็นพลเมืองของชาติ" (บุญตัน อยู่ชมบุญ, 2529 : 1) ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์ จึงถือเป็นกุญแจนำที่ต้องบรรจุในหลักสูตรเสมอ เพราะความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้รับการพิจารณาว่าจำเป็นสำหรับผู้ได้รับการศึกษา (Fehr and Phillips, 1967 : 1) อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล (Merow, 1990 : 172) และเป็นเครื่องมือในการอบรม ผู้เรียนให้มีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติ และความสามารถบางประการ เช่น เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความเป็นระเบียบในการคิด เป็นคนละเอียดถี่ถ้วน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ปริยา จันทรลีหริเวช, 2522 : 1) ในวงการศึกษาก็ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็น และมีเหตุผล (William, 1975 : 5)

ตามที่กล่าวว่คณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์นับตั้งแต่ในวัยเด็กเป็นต้นมา คือ เด็กจะเริ่มคุ้นเคยกับการนับที่เป็นจังหวะ หรือนับลูกกวาด นับของเล่น เมื่อเด็กเข้าโรงเรียนจึงได้เริ่มเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ (Magolin, 1976 : 176) และวรรณิ โสภประยูร (2524 : คำนำ) ได้กล่าวอีกว่า จุดประสงค์ทั่วไปในการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการคำนวณ ตามกระบวนการคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนสามารถคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล และเป็นระเบียบ รวมทั้งให้มีความคิดสร้างสรรค์อันก่อให้เกิดประโยชน์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

นักการศึกษาของไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พร้อม ๆ กับการสอนภาษาไทย (ฉวีวรรณ กীরติกร, 2527 : 2) และเริ่มสอนกัน

เป็นระบบแบบแผนในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยให้มีการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาอย่างชัดเจน (สุชาติ รัตนกุล, 2527 : 23) ดังนั้นในปัจจุบันได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา (รัชทร กอบบุญช่วย, 2522 : 1) สำหรับในระดับประถมศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ได้บรรจุในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในกลุ่มทักษะ อันเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยวิชาภาษาไทย และคณิตศาสตร์ (อริปัตย์ คลี่สุนทร, 2533 : 8)

กระทรวงศึกษาธิการ (2532 : 23) ได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิด คำนวณ สามารถนำประสบการณ์ ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระบบชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (คม ทองพูล และคณะ, 2529 : 52-62) โดยเฉพาะครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับเด็กเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อัตราการซ้ำชั้นสูง หรือต้องออกกลางคัน ก่อให้เกิดความสูญเปล่าทางการศึกษาเป็นอันมาก (เกษม สิริสัมพันธ์, 2525 : 17) ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล ทั้งยังเป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์ กติกา ซึ่งยากที่จะทำความเข้าใจกฎเกณฑ์กติกานั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2528 : 203) ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบบรรดาเนื้อหาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษาแล้ว วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีปัญหามากที่สุด คือในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังเช่น

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ตั้งเป้าหมายคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศของคณิตศาสตร์ไว้ร้อยละ 50 แต่จากรายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนระดับประเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ปรากฏผลของคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์เพียงร้อยละ 48.80 เท่านั้น และเมื่อ 5 ปีที่แล้ว (2527-2531) คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่ถึงครึ่ง คือไม่ถึงร้อยละ 50 แสดงว่า ยิ่งอ่อนที่สุด (สมชัย วุฒิปรีชา, 2532 : 9)

จากรายงานการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2531 และได้ประเมินในทุกกลุ่มประสบการณ์ ปรากฏว่ากลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.19 เป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์ และเมื่อได้ประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ในปีการศึกษา 2532 อีกปรากฏว่า ในกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57.34 ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์เช่นกัน (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง, 2532 : 8) จะเห็นได้ว่าจังหวัดตรังเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปะเหลียนก็เป็นสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนึ่งที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ที่พยายามปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งในระดับอำเภอ กลุ่มโรงเรียน และโรงเรียน ลดอัตราการซ้ำชั้น ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน สนับสนุนด้านทุนการศึกษา จัดทำโครงการความเป็นเลิศทักษะคณิตศาสตร์ในโอกาสครบ 10 ปี และจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น จากรายงานการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปะเหลียน ปีการศึกษา 2531 และได้ประเมินในทุกกลุ่มประสบการณ์ ปรากฏว่ากลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.23 เป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์ และเมื่อได้ประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปะเหลียน ในปีการศึกษา 2532 อีกปรากฏว่า ในกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.22 ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์เช่นกัน (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง, 2532 : 10) ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัดในปีการศึกษา 2531

และปีการศึกษา 2532 จะเห็นได้ว่าสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอประเทสยนก็ประสบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนในกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นสาเหตุทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะหาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนในวิชานี้ให้ดียิ่งขึ้น

องค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาการศึกษาก็คือ ครู ตัวนักเรียน และสื่อการเรียนการสอน ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงก็คือ จะสอนอย่างไรเด็กจึงจะสนใจ เข้าใจ และจำได้แม่นยำ ไสว เลียมแก้ว (2528 : 13) กล่าวว่า ครูมักจะประสบปัญหาในการเรียนการสอน และปัญหาที่ครูพบมากที่สุด จะสอนอย่างไรให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้พยายามหาแนวทางในการสร้างประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยการนำเอาภาพถ่าย แผนภูมิ แผนภาพ เทปบันทึกเสียง หุ่นจำลอง การ์ตูน ฯลฯ มาทดลองใช้ในการเรียนการสอน ผลปรากฏว่าอุปกรณ์เหล่านี้ช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งที่จะเรียนก่อน จึงจะสามารถรับรู้ในสิ่งที่เรียนได้เป็นอย่างดีและเกิดความรู้ต่อไป งานหลักของครูก็คือศึกษาความสนใจของเด็กและหาทางให้เด็กสนใจเรียน เพราะจะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (ประยูร อาษานาม, 2520 : 15-16) ซึ่งสอดคล้องกับ คอป และฮอป (Cobb and Hops, 1973 : 108-113) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนมีพฤติกรรมสนใจเรียนเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นด้วย ในการจัดการเรียนการสอนสิ่งเร้าใดก็ตามที่ผู้เรียนไม่สนใจ สิ่งเร้านั้นย่อมก่อให้เกิดการรับรู้ได้ยากและเป็นผลให้ไม่สามารถเรียนรู้ในสิ่งนั้นได้ (รัตนา เพทายบันลือ, 2528 : 1) จากการสำรวจความสนใจ และรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2520 : 35) และ วีระ พูลกลาง (2514 : 45-49) พบว่า การ์ตูนเรื่องเป็นหนังสือที่เด็กชั้นประถมศึกษาชอบมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ ลาริค (Larrick, 1959 : 137) ที่กล่าวว่าเด็กในระดับประถมศึกษาชอบอ่านการ์ตูนเรื่องมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำบทเรียนมาสร้างเป็นบทเรียนแบบการ์ตูนเรื่อง ในการเรียนการสอนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ และผู้วิจัยให้เป็นตัวแปรหนึ่งในการวิจัยครั้งนี้

ภาพการ์ตูนเป็นสิ่งเร้าอย่างหนึ่งซึ่งนักเรียนมีความสนใจ ทั้งยังให้ประโยชน์ในด้านช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ใฝ่ใจ ให้เกิดการอภิปราย ช่วยให้เห็นปัญหา ช่วยเพิ่มพูนความรู้ ความคิด (Wittich and Schuller, 1973 : 94-96) ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา ขาวหา (2525 : 58-59) และนิพนธ์ สุขปรีดี (2518 : 44) ที่กล่าวว่า การตูนเรื่องสามารถสร้างความสนใจ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ การตูนเรื่องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสร้างความสนใจ และเพื่อส่งเสริมกิจกรรมในบทเรียน (สุนันท์ จุฬะสร, 2509 : 80-90) จากการศึกษาความสนใจในการอ่านของวิตตี้ (Witty, 1941 : 100-104) พบว่า เด็กในวัย 9-12 ปี มีความสนใจในการอ่านการ์ตูนเรื่องและชอบอ่านการ์ตูนเรื่องมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮิลเดเรธ (Hildreth, 1958 : 525) พบว่า เด็กอายุ 10-16 ปี ร้อยละ 95 สนใจอ่านการ์ตูนเรื่อง การ์ตูนเป็นสิ่งเร้าความสนใจในการเรียนการสอน และมีอิทธิพลต่อเด็กโดยการ์ตูนเรื่องสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็ก ช่วยดึงดูดเด็กที่ไม่อยากเรียนให้สนใจเรียน (Pittman, 1958 : 238) ทั้งการดำเนินเรื่องก็เป็นไปด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน (Callahan, 1948 : 113) การตูนช่วยส่งเสริมการสอนของครูทำให้บทเรียนไม่เบื่อหน่าย และช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด (สมหญิง กลั่นศิริ, 2521 : 74) ทำให้ผู้อ่านได้รับสาระและความบันเทิงส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในบทเรียน (วิไลนง จุฬะวิภาค, 2523 : 46) เบอร์ตัน (Burton, 1955 : 3-7) กล่าวว่า คุณสมบัติพิเศษของการ์ตูนเรื่องที่แตกต่างกันจากหนังสือธรรมดา คือ มีทั้งภาพและคำบรรยายทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย ไม่จำเป็นต้องสร้างมโนภาพขึ้นในใจเหมือนกับการอ่านหนังสือที่มีแต่ข้อความ นอกจากนี้ สุวิษ แพนปั้น (2517 : 37) กล่าวว่า ความเป็นรูปธรรมในหนังสือการ์ตูนเป็นตัวช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่อ่านได้ดี ประทีน คล้ายนาค (2518 : 33-38) พบว่า หากดัดแปลงเนื้อหาบทเรียนธรรมดาที่มีอยู่ให้เป็นการตูนเรื่องแล้วจะสามารถใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนของครูได้ดีเท่ากับ หรือดีกว่าการใช้อุปกรณ์อย่างอื่นที่มีราคาแพง แต่ควรจัดเนื้อหาของการ์ตูนเรื่องให้ตรงกับเนื้อหาวิชาในหลักสูตรให้มากที่สุด

จากรายงานการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนการ์ตูนจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าบทเรียนที่มีแต่ข้อความธรรมดาอย่างเดียว ดังเช่นงานวิจัยของ ประสงค์ สุรสิทธิ์ (2515 : 37-39) สุรวงศ์รัตน์ ณ พัทลุง (2521 : 33-38) ประเสริฐ มาสุปรีดี (2522 : 31) มนตรี แยมภสิกร (2523 : บทคัดย่อ) ชวลี เชื่อมทอง (2527 : 43-48) วิมล สัมเศษไธ

(2527 : 130-138) บังอร เสรีรัตน์ (2531 : 55-59) ภาศรี มุสิเกต (2532 : 64-65) ไชนส์ (Sones, 1944 : 238-239) โฮมส์ (Holmes, 1987 : 14-18) และทาจิกะ และคณะ (Tanika, et al., 1988 : 133-139) จากรายงานวิจัยที่กล่าวมา สอดคล้องกันว่ารูปแบบการสอนเนื้อหาจะส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า อิทธิพลของบทเรียนต่างชนิด จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน

สิ่งที่มีความสำคัญและมีผลต่อการเรียนรู้อีกอย่างหนึ่งก็คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Informative Feedback) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างไม่สมบูรณ์ ถ้าหากไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือไม่ให้นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตน (Cronbach, 1963 : 277) ดังนั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับที่ บลูม (Bloom, 1976 : 134) ได้กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้การสอนมีคุณภาพ และสามารถนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนได้ ทั้งยังช่วยให้นักเรียนได้เปรียบเทียบ การตอบสนองและพฤติกรรมของคนที่ได้แสดงออกมาว่าถูกต้องหรือผิดอย่างไร อันจะนำไปสู่ให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (Fine, 1962 : 89) นอกจากนี้ สุกัญญา นิมนันท์ (2533 : 23) ได้กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพทางการเรียนช่วยให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจสถานการณ์ของตน ข้อมูลย้อนกลับจะทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้น หรือเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้น ได้มีผู้ให้ความหมายของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้หลายท่านดังนี้ เพจ, โทมัส และ มาร์แชลล์ (Page, Thomas and Marshall, 1977 : 348) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับ คือการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าของการเรียนการสอน ซึ่งกำหนดไว้หลายวิธี และเป็น การให้ข้อมูลที่ช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น บาร์ดเวล (Bardwell, 1981 : 4) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการให้ข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถสังเกตเห็นผลการกระทำของตนเอง ได้ กาเย่ (Gagne', 1977 : 297-298) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การให้ข้อมูลแก่นักเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะสังเกตเห็นผลการกระทำของตนเองได้ ราวน์ทรี (Rowntree, 1981 : 91) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับหมายถึง ความรู้เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของเขา ถ้าหากเขาไม่พอใจผลที่ได้รับก็สามารถเปลี่ยนการกระทำใหม่ คาลิช (Kalish, 1981 : 120-145) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลของ

การกระทำของบุคคลเพื่อให้ทราบว่า ได้ทำกิจกรรมที่เหมาะสมหรือไม่อย่างไรบ้าง พิธาน ฟันทอง (2528 : 16) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการแจ้งให้นักเรียนรู้ว่าเขาทำได้ดีเพียงใด ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปทางการให้ผู้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้องหรือแสดงโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งให้ผู้เรียนรู้ว่า การตอบสนองของเขานั้นถูกต้อง

กล่าวโดยสรุปการให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การที่ให้ผู้เรียนได้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับผลการกระทำของตนเองว่าถูกต้องหรือไม่เพียงใด ซึ่งจะช่วยปรับปรุงให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และนักเรียนก็สามารถปรับปรุงตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

การให้ข้อมูลย้อนกลับหรือการให้นักเรียนรู้ผลการกระทำนั้น ตามทฤษฎีการวางเงื่อนไข การกระทำของสกินเนอร์กล่าวว่า การที่อินทรีย์แสดงการตอบสนองแล้วได้รู้ผลนั้นจัดเป็นการเสริมแรงที่สำคัญในกระบวนการเรียนรู้ (Deese and Hulse, 1967 : 454) ซึ่งสอดคล้องกับที่รอร์นไคส์ ถือว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการเสริมแรงขั้นทุติยภูมิ ซึ่งก่อให้เกิดกำลังใจต่อผู้เรียนในการทำกิจกรรมการเรียนในครั้งต่อไป (พรรณี ข.เจนจิต, 2528 : 176) ส่วน ชื่นจิตร สังข์คงเมือง (2530 : 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการสร้างแรงจูงใจ นั่นคือ การที่ผู้เรียนได้ทราบผลของการกระทำของตนเองก็ทำให้ต้องการที่จะกระทำกิจกรรมนั้น ๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ถูกต้อง และยังเป็นการเสริมแรง ซึ่งสอดคล้องกับ ทราวเวอร์ (Travers, 1963 : 117-120) ที่กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยบอกสาเหตุที่ผิดและชี้แนะในสิ่งที่ถูกต้องจะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ถูกต้องและเร็วขึ้น

ยุวดี ปรียฉัตรานนท์ (2520 : 2) ได้กล่าวถึง ผลดีของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจอยู่เสมอ
2. ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไป เพื่อจะได้รู้ความก้าวหน้าของตนเอง
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
4. ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
5. ทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้

นอกจากนี้การให้ข้อมูลย้อนกลับ ยังมีผลต่อพฤติกรรมบางอย่างซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจและลดความวิตกกังวลในการเรียนได้ เพราะเขารู้ว่าได้ทำถูกต้องแล้ว

(Kirkland, 1971 : 303-305) ตามความคิดของบุคคลต่าง ๆ เหล่านี้สอดคล้องกับผลการวิจัยจำนวนมากที่พบว่า การให้นักเรียนรู้ผลการกระทำของตนเองนั้นจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ดียิ่งขึ้น (Rucinski, 1968 : 368-370; Anderson, Kulhavy and Andre, 1971 : 148-156 ; Hanna, 1976 : 202-205 ; Rocklin and Thompson, 1985 : 368-372)

ดีส และฮูลส์ (Deese and Hulse, 1967 : 454-455) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ 2 ประการคือ

1. การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเกี่ยวกับการตอบสนองของเขา จะมีผลทำให้ผู้เรียนได้แก้ไขสิ่งที่ผิดให้ถูกต้องในการทดสอบครั้งต่อไป การที่ให้ผู้เรียนได้รู้ผลโดยตรงนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่าง ซึ่งจะทำให้การกระทำ (Performance) ของนักเรียนเข้าใกล้เกณฑ์ (Criterion) ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้การรู้ผลยังช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักเลือกใช้การตอบสนองคือสิ่งเร้าและรู้ว่าควรจะทำอย่างไรบ้าง จึงจะเกิดผลมากที่สุด

2. การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นสิ่งเสริมแรงต่อการเรียนรู้ เช่น ธอร์นไดค์ (Thorndike) จะใช้คำว่า "ถูก" หรือ "ผิด" แทนการให้รางวัล หรือการลงโทษ ที่ได้รับอย่างทันทีด้วยและยังเป็นสิ่งจูงใจที่จะก่อให้เกิดกำลังใจต่อนักเรียนในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป

เดอ เซคโค (De Cecco, 1968 : 253-259) ได้แบ่งประเภทของการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยใช้เกณฑ์แบ่งตามเวลาที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ แบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที (Immediate Informative Feedback) และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า (Delayed Informative Feedback) การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันทีทันใดว่าการกระทำนั้นถูกหรือผิด เหมาะสมหรือไม่ ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า นั้นเป็นการให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำหลังจากตอบสนองแล้ว และเว้นระยะไว้ช่วงหนึ่ง เกี่ยวกับเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับนี้ ได้มีการวิจัยที่แตกต่างกันและขัดแย้งกันอยู่หลายคนดังนี้ เพจ (Paige, 1966 : 276-277) และบีสัน (Beeson, 1973 : 224-226) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดีเทอร์ไลน์, ฟราย และสกินเนอร์ (Bardwell, 1984 : 4 citing Deterline, 1964, Fry, 1963 and Skinner, 1961) แต่ผลจากการวิจัยอีกส่วนหนึ่ง พบว่า การให้

ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า มีผลทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (พรรณนิภา ประทุมชาติ, 2525 : 38-41 ; Sassenrath and Yonge, 1968 : 69-73 ; More, 1969 : 12-17 ; Surber and Anderson, 1975 : 170-173 ; Joseph and Maquire, 1982 : 360-365 ; Swinnen, et al., 1990 : 706-716) สำหรับ สเตจิส (Sturges, 1978 : 378-387) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้า นั้นจะมีผลดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีในการเรียนรู้เกี่ยวกับความคงทนของการเรียนรู้ เขาอธิบายว่า ในการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ (Item per Item Immediate Informative Feedback) ผู้ตอบสนองไม่มีเวลาในการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างคำถาม คำตอบ และตัวเลือกที่ผิด แต่จะทราบว่าคุณหรือผิดเท่านั้นแล้วก็ทำข้ออื่นต่อไป แต่การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า ผู้ตอบสนองจะมีเวลาเพียงพอที่จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคำถาม คำตอบ และตัวเลือกที่ผิด นอกจากนี้จากการวิจัยของ โอนีล (Joseph and Maquire, 1982 : 361 citing O'Neil, et al., 1979) แมริแอน และคณะ (Marianne, et al., 1980 : 72-74) พบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อทำเสร็จทั้งหมดจะมีผลดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ซึ่งครูจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมทั้งในเรื่องเวลาและวิธีการ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2521 : 173) ซึ่งสอดคล้องกับ โคเฮิน (สุกัญญา นิมานันท์, 2533 : 24 อ้างอิงจาก Cohen, 1985) ที่กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับควรคำนึงถึงความสามารถ หรือความถนัดของผู้เรียน และเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ กล่าวคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีนั้นใช้ได้ผลดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำหรือมีความถนัดในบทเรียนน้อยเพราะมีการบอกหรือชี้แจงผลหรือข้อผิดพลาดในการเรียนทุกขั้นตอน นอกจากนี้ รอคลิน และทอมสัน (Rocklin and Thompson, 1985 : 368-372) ยังกล่าวอีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ฝึกด้วยแบบทดสอบที่ง่าย ๆ ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้าใช้ได้ผลดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถสูงหรือมีความถนัดในบทเรียนนั้นสูง นอกจากนี้จากผลงานวิจัยของ บาร์ดเวลล์ (Bardwell, 1981 : 4-9) สรุปได้ว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีนั้นเหมาะสมกับบทเรียนที่เกี่ยวกับการท่องจำ บทเรียนที่ใช้เสริมความคงทนในการจำระยะสั้น (Short-Term Memory) และบทเรียนที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐาน

ในขณะที่การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้านั้นเหมาะสมกับบทเรียนที่เกี่ยวกับความเข้าใจ บทเรียนที่เสริมความคงทนในความจำระยะยาว (Long-Term Memory) และบทเรียนที่ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ฉะนั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับควรจะเลือกให้ในเวลาที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์มากที่สุดเพื่อที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับมีผลต่อการเรียนรู้ แต่ผลจากการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ในการให้ข้อมูลย้อนกลับยังมีความขัดแย้งในเรื่องเวลา จากสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน ที่จะปัดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียนก็เป็นตัวแปรหนึ่งที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความแตกต่างระหว่างผู้เรียนที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันคือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เด็กจำนวนมากพบว่า การแก้โจทย์ปัญหาที่ยากที่สุด (Anthony and Hudgins, 1978 : 63) ซึ่งสอดคล้องกับ อุทัยเพชรช่วย (2532 : 48) ที่กล่าวว่า ครูประถมศึกษาส่วนมากก็มีปัญหาการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการสอนโจทย์ปัญหานับว่าเป็นเรื่องยากสำหรับครูและก็เป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนที่จะเรียนด้วย (Clyde, 1964 : 346) คำว่า "โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์" ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้ แอนเดอร์สัน และพิงกรี (Anderson and Pingry, 1973 : 228) ได้ให้ความหมายไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหานั้นจะได้ตีเพียงใดนั้นจะต้องมีวิธีการเหมาะสมโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ และการตัดสินใจประกอบกัน อัดัมส์ (Adams, 1977 : 176) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณและต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำเพื่อหาคำตอบ โดยปัญหานั้นจะต้องเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราว หรือคำพูดก็ได้ คราเมอร์ (Kramer, 1978 : 176) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาเชิงปริมาณที่ใช้ภาษาอธิบายสถานการณ์ โดยในสถานการณ์นั้นประกอบด้วยคำถามที่บุคคลไม่สามารถตอบได้ในขณะนั้น

จากความหมายที่กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณที่ใช้ภาษาอธิบายสถานการณ์และจะต้องมีการตัดสินใจเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อคลี่คลายหาคำตอบ

การแก้โจทย์ปัญหาสามารถวิเคราะห์ออกมาเป็นกระบวนการที่สำคัญได้ 2 กระบวนการคือ กระบวนการทำความเข้าใจปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหา (Lewis and Mayer, 1987 : 363 citing Mayer, 1985, 1986; Larkin and Kadance, 1984) กระบวนการทำความเข้าใจปัญหาประกอบด้วยการแปลแต่ละประโยคของปัญหาและการจัดสารเป็นโครงสร้างของตัวแปรที่กำหนดให้ ส่วนกระบวนการแก้ปัญหากี่ยวข้องกับ การวางแผน การหาวิธีการแก้ปัญหา และการคำนวณ (Lewis and Mayer, 1987 : 363)

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังเช่นงานวิจัยของ กมล ชื่นทองคำ (2527) ที่สรุปได้ว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ส่วนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ จูญู จัยโชค (2531 : 12) ยังได้กล่าวอีกว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นสมรรถภาพที่จัดว่ามีปัญหาทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำสุดอีกด้วย จากความแตกต่างระหว่างนักเรียนจึงทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฮอลล์ (Hall, 1977 : 6324-6325) และคลาร์กสัน (Clarkson, 1979 : 4101-A)

ในการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นประการสำคัญ ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนนั้นจะต้องมีบางสิ่งบางอย่างที่แตกต่างกันเสมอ (Tyler, 1956 : 61) ถ้าครูรู้จักเด็กที่ตนสอนมากเท่าใด ก็จะเป็นผลดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นเท่านั้น ทั้งนี้เพราะหน้าที่อย่างหนึ่งของครูก็คือ ุ้สมรรถภาพการเรียนของเด็กเพื่อจะได้จัดกิจกรรมทางการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (Guilford, 1966 : 279)

นอกจากนี้ สุรศักดิ์ อมรัตน์ศักดิ์ (2521 : 3) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กยังช่วยลดความสูญเปล่าทางการศึกษาได้อีกทางหนึ่งด้วย ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน และเรียนด้วยบทเรียนที่ต่างประเภท โดยให้ข้อมูลย้อนกลับต่างแบบจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบใดที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้สูงสุด บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับบางแบบมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง แต่บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเดียวกันอาจจะไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง และระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน จะใช้บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเดียวกันได้หรือไม่ บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบใดจะเหมาะสมกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง บทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบใดจะเหมาะสมกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน

จากสภาพที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ตลอดจนศึกษากิจการร่วมของตัวแปรทั้งสามคือ ตัวแปรระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แปรค่าออกเป็น 2 ระดับคือ ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ ตัวแปรเกี่ยวกับบทเรียนแปรค่าออกเป็น 2 ระดับคือ บทเรียนที่เป็นการดูเรื่องและบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา ตัวแปรเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับแปรค่าออกเป็น 3 ระดับคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในลักษณะของการหาความสัมพันธ์และการเปรียบเทียบการสอน งานวิจัยที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

บุหงา วัฒนะ (2515 : 33-34) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลางซึ่งเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่เป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ โรงเรียนพญาไท โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ และ โรงเรียนวัดเวตวันธรรมมาเวส รวมทั้งสิ้น 131 คน และใช้นักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวัดมหาบุศย์ โรงเรียนวัดชนะสงคราม จำนวน 138 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า โดยทั่ว ๆ ไปนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน เมื่อใช้จุดวิธีเท่ากัน ประสิทธิภาพการสอนใกล้เคียงกันทำการสอนปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ และเมื่อพิจารณาแยกตามชนิดของปัญหา พบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ส่วนความสามารถในการคำนวณและวิธีการแก้ปัญหาทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สุมาลี รัตนพันธ์ (2523) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานกับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชุมพร กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 โรงเรียน รวม 300 คน เครื่องมือที่ใช้วิจัยเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 2 ฉบับ คือแบบทดสอบทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานกับแบบสอบการแก้ปัญหา ซึ่งมีค่าความเที่ยงของแบบสอบเท่ากับ .86 และ .57 ตามลำดับ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานกับความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์กันในทางบวก
2. คะแนนแบบสอบทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานกับคะแนนแบบสอบการแก้ปัญหาสามารถใช้พยากรณ์คะแนนซึ่งกันและกันได้

กมล ชื่นทองคำ (2527) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 401 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 ฉบับคือ แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .44 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและหญิง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงปานกลาง และต่ำไม่แตกต่างกัน นักเรียนชายและหญิงมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน แต่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ

ฮอลล์ (Hall, 1977 : 6324-6325) ได้ศึกษาผลของการสอนการวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คาดคะแนนเก่ง 15 คน และคาดคะแนนไม่เก่ง 15 คน กลุ่มทดลองได้เรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์ เป็นเวลา $8\frac{1}{2}$ ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบการวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหา ผลปรากฏว่า

1. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เก่งการวิเคราะห์ กับนักเรียนที่ไม่เก่งการวิเคราะห์ ผู้วิเคราะห์ได้ดีกว่าจะแก้ปัญหาได้ดีกว่า

2. พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของคะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนซึ่งได้รับการสอนวิเคราะห์ และไม่ได้รับการสอนวิเคราะห์

แอนโทนี และฮัดจิ้นส์ (Anthony and Hudgins, 1978 : 66-67) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่แก้โจทย์ไม่ได้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่แก้โจทย์ไม่ได้ จำนวน 9 คน เป็นกลุ่มทดลอง 5 คน และกลุ่มควบคุม 4 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหา ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแก้โจทย์ได้ไม่แตกต่างกัน

คลาร์กสัน (Clarkson, 1979 : 4101-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะในการแปลความหมายในวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และศึกษาว่า นักเรียนจะใช้การแปลความหมายในการแก้โจทย์ปัญหาหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 ที่เรียนพีชคณิตจำนวน 5 ห้องเรียน นำมาทดสอบความสามารถในการแปลความหมาย 3 แบบ คือ สัญลักษณ์ที่เป็นภาษาสัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ แล้วนำคะแนนไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าการแปลความหมายทั้ง 3 แบบ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และนักเรียนที่มีความสามารถในการแปลความหมายต่างกัน จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ทักษะในการแปลความหมายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

มูราสกี (Muraski, 1979 : 4104-A) ศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 13 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ต่อจากนั้นวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พุท (Putt, 1979 : 5382-A) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อมีขบวนการแก้ปัญหาต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องแรกได้รับการสอนกลวิธีแก้ปัญหา อีกห้องหนึ่งให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรง จากการพยายามให้แก้ปัญหาค้าง ๆ เอง ใช้เวลาทำการทดลอง 4 สัปดาห์ แล้ววัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

กัฟฟุเน่ (Giffune, 1979 : 2572-A) ได้ศึกษาผลการสอนโจทย์ปัญหาที่มุ่งเน้นความเข้าใจโจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการอ่านโจทย์ ที่มีต่อทักษะการเขียนสมการ การหาค่าตอบ ความคงทนในการเขียนสมการ พบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถทั้งสามด้านสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไรท์ และไรท์ (Wright and Wright, 1986 : 358-362) ได้ศึกษาโจทย์ปัญหาที่เป็นโจทย์ส่วนบุคคลโดยการนำภาษา และประสบการณ์สิ่งแวดล้อมใกล้ตัวเด็กมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 99 คน เป็นชาย 57 คน หญิง 42 คน วัดดูประสงค์ของการศึกษาเพื่อทราบถึงความสนใจ ความคุ้นเคยของเด็กที่มีต่อสถานการณ์ปัญหาจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหหรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสำรวจความสนใจของฮอลล์ โจทย์ปัญหาที่คัดมาจากแบบเรียนคณิตศาสตร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และดำเนินการทดลองโดยทำการสำรวจความสนใจของกลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกโจทย์ปัญหาที่ได้จากบทเรียน หลังจากนั้นนำข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนที่ได้จากแบบสำรวจมาบรรจุลงในโจทย์ปัญหาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองโดยรับการทดสอบสองชุด ชุดที่หนึ่ง เป็นโจทย์ปัญหาที่คัดเลือกมาจากบทเรียน และชุดที่สอง เป็นโจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใหม่ ผลการวิเคราะห์เมื่อแยกวิเคราะห์ตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

อโวนเนล (Avonell, 1990 : 2817- A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบการสอนของครู พฤติกรรมของครู และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนผู้ซึ่งได้รับการสอนจากครูที่สอน โดยจำลองสถานการณ์จริงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนผู้ซึ่งไม่ได้รับการสอนจากครูที่สอน โดยจำลองสถานการณ์จริง

จากผลงานการวิจัยที่กล่าวมาชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสหสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถของมนุษย์ ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

ประสงค์ สุวสิทธิ์ (2515 : 37-39) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ด้านความเข้าใจของนักเรียน จากการอ่านหนังสือบทเรียนภาษาอังกฤษสามแบบ คือ บทเรียนภาษาอังกฤษที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนภาษาอังกฤษที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพ การ์ตูน และบทเรียนภาษาอังกฤษที่ผูกเป็นการ์ตูนเรื่อง โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 90 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2515 โรงเรียนโพธาราม "โพธารามวัฒนาเสณี" อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่อ่านบทเรียนที่ผูกเป็นการ์ตูนเรื่อง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่อ่านบทเรียน ประกอบด้วยภาพการ์ตูน และกลุ่มนักเรียนที่อ่านบทเรียนที่มีเฉพาะตัวอักษรล้วน ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวิษ แทนบั้น (2517 : 33-35) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านความเข้าใจจากการอ่านบทเรียน 4 ประเภท คือ บทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพ การ์ตูน โครงร่าง การ์ตูนล้อของจริง และการ์ตูนล้อของจริง โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม แต่ละกลุ่มอ่านบทเรียนวรรณคดีไทย แต่ละประเภท ๆ ละ 2 เรื่อง คือเรื่องสังข์ทองกับพระอภัยมณี จบแล้วทำแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทันที ผลการวิจัยปรากฏว่าความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนไม่แตกต่างกัน จากผลการวิจัยครั้งนี้ สุวิษ แทนบั้น ได้อภิปรายผลว่า อาจเป็นเพราะนักเรียนเคยได้ฟังนิทานเรื่องสังข์ทองกับพระอภัยมณีมาก่อนแล้วบ้าง หรือเคยดูจากภาพยนตร์ หรือจากโทรทัศน์จึงทำให้ผลการเรียนรู้ด้านความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน

ประทีน คล้ายนาค (2518 : 33-38) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนการจูนประกอบการสอนเปรียบเทียบกับ การสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยการแบ่งนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ให้กลุ่มที่ 1 เรียนกับครู โดยครูใช้อุปกรณ์การสอน เช่น รูปภาพ ของจริง ภาพโปสเตอร์ประกอบการสอน อีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนกับครูคนเดียวกันแต่ใช้บทเรียนการจูนประกอบการสอน แทนการใช้อุปกรณ์การสอนอย่างอื่น ๆ ให้ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาเรียนบทเรียน รวมทั้งการทดสอบเท่านั้น บทเรียนที่ใช้ทั้งหมดมี 7 เรื่อง ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 7 ชั่วโมง หลังจากจบบทเรียนแต่ละครั้งให้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเรื่องละ 20 ข้อ ทำการทดสอบทันทีทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนการจูนประกอบการสอนกับนักเรียนที่สอนโดยใช้อุปกรณ์การสอนตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน สำหรับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชายและหญิงที่เรียนโดยใช้บทเรียนการจูนประกอบการสอน ปรากฏว่านักเรียนชาย และนักเรียนหญิงได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่านักเรียนหญิง จะได้คะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนชาย

สุรางรัตน์ ณ พัทลุง (2521 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้บทเรียนการจูนเรื่องประกอบการสอน 2 เรื่อง ในวิชาสุขศึกษา คือ เรื่องยาเสพติดให้โทษ และสุขวิทยาจิต ผู้วิจัยได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลในการทำบทเรียนจากหนังสือหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการและอีกกลุ่มจะสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนการจูนเรื่องจะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประเสริฐ มาสุปรีดี (2521 : 31-32) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 60 คน เป็นนักเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลาง โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตภาคปลาย ปีการศึกษา 2521 ระหว่างเปอร์เซ็นต์โทลที่ 26-27 จำนวน 72 คน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วใช้การสอนด้วยการจูนเรื่องกับการสอนในห้องเรียนตามปกติในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการรักษาความสะอาด

และความสวยงามของธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนใช้การจูนเรื่อง ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนในห้องเรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนตรี แยมกสิกร (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัยในวิชาสุขศึกษา จากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงการจูนกับการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงธรรมดา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอรัญญิกาวาส จำนวน 135 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ บทเรียนสำเร็จรูปเส้นตรงการจูน และบทเรียนสำเร็จรูปเส้นตรงธรรมดา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงการจูน และบทเรียนสำเร็จรูปเส้นตรงธรรมดา และการสอนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงการจูน และการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปเส้นตรงธรรมดา แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปเชิงเส้นตรงการจูน และการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

วิลล สิมเศรษฐ (2527 : 130-138) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ และความสนใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจูนเรื่องเป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอนในห้องเรียนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 ห้อง ๆ ละ 20 คน รวม 120 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 2 ห้อง และกลุ่มทดลอง 2 ห้อง ผลการศึกษาปรากฏว่า เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แต่เมื่อเปรียบเทียบด้านความสนใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนจากการจูนเรื่อง มีความสนใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนในห้องเรียนตามปกติ

ชวลี เข้มทอง (2527 : 43-48) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการในกลุ่ม

สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และเรียนด้วยการดูเรื่องการจัดกลุ่มเพื่อรับการสอนแต่ละวิธี ใช้การจับคู่คะแนน (Match pair) จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ภาคเรียนที่ 1 กลุ่มควบคุมเรียนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ และกลุ่มทดลองเรียนด้วยการดูเรื่อง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้ โดยการนำเนื้อหาจากกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 11 เรื่องการเมืองและการปกครอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาผูกเป็นโครงเรื่อง ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บึงอร เสรีรัตน์ (2531 : 59) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2530 ที่เรียนจากบทเรียน 2 ประเภท คือ บทเรียนการดูเรื่อง และบทเรียนข้อความธรรมดา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนการดูเรื่องได้คะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนข้อความธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วาศรี มุสิกเกิด (2532 : 60-65) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนต่างชนิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนที่ระดับความสามารถทางภาษาต่างกัน ซึ่งบทเรียนต่างชนิด คือ บทเรียนการดูแบบบรรยาย บทเรียนการดูแบบสนทนา บทเรียนการดูแบบบรรยายร่วมกับแบบสนทนา และบทเรียนแบบข้อความธรรมดา ส่วนระดับความสามารถทางภาษาแปรค่าออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับความสามารถทางภาษาสูง ระดับความสามารถทางภาษาปานกลาง และระดับความสามารถทางภาษาค่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2532 จากโรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลางในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 360 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบบรรยายกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบสนทนา และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบบรรยายร่วมกับสนทนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความธรรมดา และนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนด้วยบทเรียนการดูแบบบรรยายร่วมกับสนทนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบบรรยาย และแบบที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบสนทนา

มลิวีย์ สมศักดิ์ (2533 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2532 ที่เรียนจากบทเรียน 3 ประเภท คือ บทเรียนการดูแบบที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบภาพบทเรียนการดูแบบที่มีตัวชี้้นำในคำบรรยาย และบทเรียนแบบข้อความบรรยายผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบภาพ และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนการดูแบบที่มีตัวชี้้นำในคำบรรยาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสูงกว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความบรรยาย

โซเนส (Sones, 1944 : 238-239) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านระหว่างบทเรียนการดูเรื่องกับหนังสือแบบเรียนธรรมดา โดยทดลองกับเด็กเกรด 6 และเกรด 7 ชั้นละ 400 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างอ่านหนังสือการ์ตูนเรื่อง เรื่องวันเดอร์ วูแมน (Wonder Woman) ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับชีวิตของคลารา บาตัน (Clara Baton) และให้กลุ่มควบคุมได้อ่านหนังสือแบบเรียนธรรมดา ผลปรากฏว่าในการทดสอบครั้งแรกคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมอยู่ร้อยละ 10-30 แต่เมื่อให้กลุ่มควบคุมได้อ่านการ์ตูนเรื่องบ้าง ปรากฏว่าคะแนนสอบ ครั้งที่ 2 สูงกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ให้อ่านบทเรียนธรรมดา กลับทำคะแนนได้ไม่สูงกว่าครั้งแรกมากนัก เขาได้สรุปผลการทดลองไว้ประการหนึ่งว่า กลุ่มทดลองได้เรียนรู้ไปมากที่สุดเท่าที่สามารถเรียนได้แล้ว จากการอ่านหนังสือการ์ตูนในครั้งแรก การอ่านบทเรียนในครั้งหลังจึงไม่มีผลต่อการเรียนรู้และการทดสอบครั้งที่ 2 มากนัก ในขณะที่กลุ่มควบคุมยังเรียนรู้ได้ไม่ถึงจุดอิ่มตัว แต่ก็สามารถไปถึงจุดนั้นได้เมื่อได้อ่านในหนังสือการ์ตูน การทดลองของโซเนส แสดงให้เห็นว่าแบบเรียนการดูเรื่องช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าแบบเรียนธรรมดา

โฮลส์ (Holms, 1987 : 14-18) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้ภาพประกอบที่มีต่อการตอบคำถามของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 จากโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ชานเมืองทางตอนใต้ของรัฐเพนซิลวาเนีย จำนวน 116 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้มี 3 ชุด คือ ชุดแรกเป็นรูปภาพโดยไม่มีการบรรยายด้วยตัวอักษร ชุดที่สองเป็นการบรรยายด้วยตัวอักษรล้วน ชุดที่สามเป็นภาพที่มีตัวอักษรบรรยาย จำนวน 150-200 คำต่อภาพ สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม เมื่อแต่ละคนได้ดูภาพหรืออ่านเนื้อเรื่องแล้วจะต้องตอบคำถามจำนวน 25 ข้อ ที่

เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องหรือรูปภาพนั้น ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่อ่านเนื้อเรื่องที่มีภาพประกอบ และกลุ่มที่ใช้ภาพล้วนทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มที่บรรยายด้วยตัวอักษรอย่างเดียวย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ทาจิกะ และคณะ (Tajika, et al., 1988 : 133-139) ได้ศึกษาผลของการใช้ภาพประกอบเสนอก่อนการอ่านเนื้อเรื่องที่มีต่อการจำเนื้อเรื่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 48 คน แล้วทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความจำ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่อ่านเรื่องที่มีการใช้สิ่งช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดแบบที่มีภาพประกอบก่อนการอ่านเนื้อเรื่องสามารถจดจำเรื่องราวได้สูงกว่าการอ่านเรื่องที่ไม่มีภาพประกอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยข้างต้นที่กล่าวมา ส่วนใหญ่พบว่านักเรียนที่เป็นการดูหรือภาพในวิชาต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

นิกร วรวิทย์ (2515 : 64-66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนภาษาอังกฤษจากบทเรียนโปรแกรมระหว่างแบบบอกคำตอบทันที กับแบบบอกคำตอบล่าช้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นบทเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษแบบเส้นตรง ซึ่งมีทั้งหมด 8 บท ๆ ละ 56 กรอบปัญหา รวมคำศัพท์ในบทเรียนโปรแกรมทั้งสิ้น 56 คำ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษ ทำการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เรียนการสะกดคำภาษาอังกฤษที่นักเรียนยังเขียนไม่ได้จากบทเรียนแบบโปรแกรม โดยที่กลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งได้รับคำตอบทันทีที่ทำแต่ละกรอบปัญหาเสร็จสิ้นลง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งได้รับคำตอบล่าช้า คือภายหลังจากได้ทำทุก ๆ กรอบปัญหาในบทเรียนหนึ่ง ๆ เสร็จโดยตลอดเสียก่อนจึงจะได้รับคำตอบ หลังจากนั้นทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนสะกดคำภาษาอังกฤษ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนผู้เกี่ยวกับการเขียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนโปรแกรมทั้งแบบบอกคำตอบทันที และบอกคำตอบล่าช้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มาลี นันทสาร (2517 : 227-228) ได้ศึกษาผลของการเฉลยข้อสอบที่มีต่อความจำ โดยศึกษาวิธีเฉลยข้อสอบ และเวลาของการเฉลยข้อสอบ กับนักเรียนหญิงโรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่ จำนวน 150 คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ดังนี้คือ

- | | | |
|------------|-----------------|---|
| กลุ่มที่ 1 | เป็นกลุ่มควบคุม | ไม่ได้รับการเฉลย |
| กลุ่มที่ 2 | เป็นกลุ่มทดลอง | ได้รับการเฉลยข้อสอบที่มีทั้งข้อถูกและข้อที่ผิด |
| กลุ่มที่ 3 | เป็นกลุ่มทดลอง | ได้รับการเฉลยข้อสอบเฉพาะข้อถูกทันที |
| กลุ่มที่ 4 | เป็นกลุ่มทดลอง | ได้รับการเฉลยข้อสอบทั้งข้อถูกและข้อผิดช้า 1 วัน |
| กลุ่มที่ 5 | เป็นกลุ่มทดลอง | ได้รับการเฉลยข้อสอบเฉพาะข้อถูกช้า 1 วัน |

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการทดสอบและได้รับการเฉลยข้อสอบทั้ง 5 กลุ่มตามเงื่อนไข หลังจากนั้น 7 วัน จะได้รับการทดสอบความจำซ้ำในเรื่องเดิม แต่เรียงลำดับข้อใหม่ ผลจากการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยในการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเฉลยข้อสอบสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ และคะแนนการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทันที หลังจากทดสอบเสร็จ การเฉลยข้อสอบล่าช้า 1 วัน การเฉลยข้อสอบที่มีทั้งข้อถูกผิดกับการเฉลยเฉพาะข้อถูก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วารภรณ์ จินาวัฒน์ (2522 : 48-51) ได้ศึกษาผลของการเฉลยคำตอบที่มีต่อการตอบแบบทดสอบของนักเรียน โดยศึกษาวิธีเฉลยข้อสอบ และเวลาของการเฉลยข้อสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2521 ของโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีอายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 150 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยแต่ละกลุ่มมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับเดียวกัน

- | | | |
|------------|-----------------|--|
| กลุ่มที่ 1 | เป็นกลุ่มควบคุม | ไม่ได้รับการเฉลยคำตอบ |
| กลุ่มที่ 2 | เป็นกลุ่มทดลอง | ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จแต่ไม่ต้องการคำตอบเอง |
| กลุ่มที่ 3 | เป็นกลุ่มทดลอง | ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จ แต่ต้องการคำตอบเอง |

- กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีทั้งหมดภายหลังจากทำแบบทดสอบ
- กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มทดลองได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว
1 วัน

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบหาเหตุผลเชิงรูปทรงเรขาคณิต จำนวน 40 ข้อ ทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ หลังจากนั้นเฉลยคำตอบแต่ละกลุ่มตามเงื่อนไขและวิธีที่กำหนด แล้วทำการทดสอบซ้ำทันทีภายหลังจากเฉลยคำตอบ โดยแบบทดสอบอีกชุดหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะเหมือนแบบทดสอบชุดเดิม แต่เรียงลำดับข้อและตัวเลือกเสียใหม่อีก 7 วัน หลังจากได้รับการทดสอบทันที ผู้ทดลองจึงทำการทดสอบแบบซ้ำซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มอีกครั้ง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยคำตอบทำคะแนนได้ต่ำกว่า กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบ ในการทดสอบทันทีนั้น กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จทั้งแบบไม่ต้องหาคำตอบเองและแบบต้องหาคำตอบเอง ทำคะแนนได้น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีทั้งหมด และกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว 1 วัน และกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีทั้งหมดทำคะแนนได้ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมด หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว 1 วัน ส่วนการทดสอบแบบซ้ำซ้ำนั้น กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันที หลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จแบบหาคำตอบเอง และกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีทั้งหมด ทำคะแนนได้น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันที หลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จแบบไม่ต้องหาคำตอบเอง และกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว 1 วัน

พรรณนิภา ประทุมชาติ (2525 : 38-41) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการเฉลยข้อสอบ และช่วงระยะเวลาของการเฉลยข้อสอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหมีวิทยา จังหวัดลพบุรี จำนวน 135 คน แบ่งนักเรียนตามระดับความสามารถออกเป็นระดับละ 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ได้รับการทดสอบย่อยและเฉลยข้อสอบทันทีหลังจากการทดสอบเสร็จ กลุ่มที่ 2 ได้รับการทดสอบย่อยและเฉลยข้อสอบเข้าไป 1 วัน กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ เพียงได้รับการทดสอบย่อยเพียงอย่างเดียว เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบย่อยหกฉบับ และแบบทดสอบรวม 1 ฉบับ แบบทดสอบย่อยใช้ทดสอบระหว่างการทดลอง ส่วนแบบทดสอบรวมใช้

ทดสอบหลังจากการทดลองสิ้นสุดลง 1 วัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบเข้าไป 1 วัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทันที และกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบและกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทันที มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ชื่นจิตร สังข์คงเมือง (2530 : 353-354) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบย่อยระหว่างภาคทันที กับกลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบหลังการทดสอบย่อยระยะหนึ่ง ใ้กลุ่มตัวอย่าง 88 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับการเฉลยข้อสอบย่อยทันที และกลุ่มที่ 2 ได้รับการเฉลยข้อสอบย่อยเข้าไป 7 วัน ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบย่อยทันที และได้รับการเฉลยข้อสอบซ้ำ 7 วัน ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศุภวิทย์ มีสุข (2532 : 58-59) ได้ศึกษาผลของการฝึกทักษะการอ่านต่างวิธีและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พูดภาษามลายูเป็นภาษาที่หนึ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พูดภาษามลายูเป็นภาษาที่หนึ่ง ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลางที่มีจำนวนนักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่งตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 180 คน แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ 2 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ ดำเนินการฝึกทักษะการอ่านโดยให้นักเรียน 3 กลุ่มแรก อ่านเรื่องแล้วเขียนลำดับเรื่องราว ส่วนกลุ่มที่ 4 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ 5 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า และกลุ่มที่ 6 ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ กลุ่มที่ 4, 5, 6 ดำเนินการโดยให้ฝึกทักษะการอ่านเรื่องแล้วตอบคำถาม หลังจากฝึกทักษะการอ่านวันละ 1 เรื่อง เรื่องละ 1 ชั่วโมง ครบ 9 วันแล้วในวันที่ 10 นักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านเรื่อง ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า มีความเข้าใจในการอ่านเรื่องสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ ส่วนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า มีความเข้าใจในการอ่านเรื่องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สเตจิส สาราฟิโน และ โดนาลสัน (Sturges, Sarafino and Donalson, 1968 : 357-359) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีและให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า ที่มีผลต่อความจำระยะยาว (Delayed Retention) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำชื่อเมืองหลวงของแต่ละรัฐ หลังจากนั้นจึงทดสอบและให้ข้อมูลย้อนกลับ กลุ่มที่ 1 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำข้อสอบเสร็จแต่ละข้อ กลุ่มที่ 2 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำข้อสอบเสร็จทั้งหมดอีก 7 วัน ต่อมาจึงทดสอบความจำ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำข้อสอบเสร็จแต่ละข้อทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำข้อสอบเสร็จทั้งหมด

แซสแซนราท และยง (Sassenrath and Yonge, 1968 : 69-75) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าที่มีผลต่อความจำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่เรียนจิตวิทยา จำนวน 160 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 20 คน จำนวน 8 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มที่ 2 ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย หลังจากได้รับข้อมูลย้อนกลับแล้วทดสอบคำจำกัดความที่ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน ทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มอร์ (More, 1969 : 12-17) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าที่มีผลต่อความจำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 663 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ 2 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า $2\frac{1}{2}$ ชั่วโมง กลุ่มที่ 3 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และกลุ่มที่ 4 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 4 วัน แล้วทดสอบทันทีหลังจากได้รับข้อมูลย้อนกลับ และทดสอบหลังจากให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว 3 วัน ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบทันทีหลังจากให้ข้อมูลย้อนกลับนั้น กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้ามีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที และการทดสอบล่าช้านั้น กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า $2\frac{1}{2}$ ชั่วโมง ได้คะแนนไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน ส่วนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า $2\frac{1}{2}$ ชั่วโมง และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน ทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 4 วัน

เซอร์เบอร์ และแอนเดอร์สัน (Surber and Anderson, 1975 : 170-173) ได้ศึกษาผลของการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยม จำนวน 144 คน แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 24 คน ให้กลุ่มทดลองอ่านบทความแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับหลังจากนั้นอีก 7 วัน ถัดมาทำการวัดความคงทนในการจำ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิม ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการเฉลยคำตอบ จะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการเฉลยคำตอบ ส่วนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการเฉลยคำตอบล่าช้า ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการเฉลยคำตอบทันที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สโตจิส (Sturges, 1978 : 378-387) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทดสอบที่มีผลต่อความจำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับวิทยาลัยที่เรียนวิชาจิตวิทยาเด็กจำนวน 112 คน เป็นผู้ชาย 30 คน เป็นผู้หญิง 82 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแต่ละข้อ 2 วินาที กลุ่มที่ 2 ได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทั้งหมดล่าช้า 20 นาที กลุ่มที่ 3 ได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทั้งหมดล่าช้า 24 ชั่วโมง และกลุ่มที่ 4 ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ หลังจากได้รับข้อมูลย้อนกลับแล้วอีก 7 วัน จึงทดสอบความจำ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทั้งหมดล่าช้า 20 นาที และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทั้งหมดล่าช้า 24 ชั่วโมง ทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแต่ละข้อ 2 วินาที

เบค และลินด์เซย์ (Beck and Lindsey, 1979 : 283-284) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า ต่อความจำระยะยาว (Delayed Retention) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 11 คน แต่ละกลุ่มให้ศึกษาบทเรียนเกี่ยวกับเด็กเรียนช้าแล้วให้ทำแบบทดสอบ กลุ่มแรกได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที โดยข้อใดที่ทำผิดให้แก้ทันที ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 อาทิตย์ โดยข้อใดที่ทำผิดให้แก้ให้ถูก หลังจากนั้นผู้ทดลองทำการทดสอบความจำ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 อาทิตย์ มีคะแนนเฉลี่ยในการสอบครั้งหลังไม่แตกต่างกัน

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แมรีนอน และคณะ (Marianne, et al., 1980 : 72-74) ได้ทำการศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความจำ จุดมุ่งหมายของการทดลองเพื่อศึกษาผลของช่วงระยะเวลาของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีผลต่อความจำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 116 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบทดสอบเชาว์ปัญญา ดำเนินการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยที่กลุ่ม 1 ไม่มีการเฉลยข้อสอบ กลุ่มที่ 2 มีการเฉลยข้อสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จทุกข้อ กลุ่มที่ 3 มีการเฉลยข้อสอบทีละข้อ และกลุ่มที่ 4 มีการเฉลยข้อสอบทีละข้อ โดยให้นักศึกษาค้นหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเอง หลังจากนั้นจะมีการทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งที่ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบทั้ง 3 กลุ่มพบว่า กลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทั้งหมดมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบทีละข้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โจเซฟ และแมกควัวร์ (Joseph and Maquire, 1982 : 360-365) ได้ศึกษากิริยาร่วมระหว่างเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับและอัตราในทัศนทางการที่มีผลต่อการปฏิบัติในทักษะวิชาเลขคณิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 236 คน 9 ห้องเรียน ถูกสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ กลุ่มที่ 2 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 3 ฉบับ ทำการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 ในวันที่ 1 ทำแบบทดสอบฉบับที่ 2 ในวันที่ 2 และทำแบบทดสอบฉบับที่ 3 ในอีก 7 วันถัดมา โดยที่กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีจะทำคะแนนผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีการรับรู้เกี่ยวกับการอ่านและการสะกดคำอยู่ในระดับต่ำที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน จะทำคะแนนผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูล

ย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สวินเนิน และคณะ (Swinnen, et al., 1990 : 706-716) ได้ศึกษา การให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับทักษะที่แสวงหาความรู้ โดยใช้วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และให้ ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการทดลอง 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 76 คน และการทดลอง 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 คน ในการทดลอง 1 และการทดลอง 2 จะใช้ เวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างจะถูกสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง โดยกลุ่มหนึ่งจะได้รับ ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าขณะที่กลุ่มอื่น ๆ จะได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบ ความจำ ผลการทดลองพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีจะทำให้การเรียนรู้ลดลง

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาสนับสนุนว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้สูงกว่าการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ แต่การให้ข้อมูลย้อนกลับนั้นยังมีปัญหาขัดแย้งกันอยู่ใน เรื่องของเวลา ระหว่างการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีและการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า เพราะผลจากการ วิจัยส่วนหนึ่งสนับสนุนว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้สูงกว่าการให้ ข้อมูลย้อนกลับทันที อีกส่วนสนับสนุนว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้สูง กว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า นอกจากนี้ยังมีบางส่วนสนับสนุนว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีและ การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะ ศึกษาเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับกับบทเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาอิทธิพลของบทเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่างกัน ตลอดจน ศึกษาปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของตัวแปรทั้งสาม ได้แก่ ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการเรียนด้วยบทเรียนต่างแบบกันคือ บทเรียนที่เป็นการดูเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา ว่าบทเรียนทั้งสองแบบจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการเรียนด้วยบทเรียน โดยให้ข้อมูลย้อนกลับต่างกัน คือ ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งสามแบบจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนกลุ่มใดจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากัน เมื่อนักเรียนเรียนด้วยบทเรียน และได้รับข้อมูลย้อนกลับต่างกัน
4. เพื่อศึกษากิจการร่วมระหว่างระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

สมมติฐานการวิจัย

1. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำเรียนคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ
2. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องและกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดาเรียนคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นการดูเรื่องจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์จากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา
3. ถ้าให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ กลุ่มที่ได้รับข้อมูล

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย แยกกล่าวออกเป็น 2 ด้านได้ดังนี้

1. ด้านความรู้

1.1 ทำให้รู้ว่าบทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา บทเรียนแบบใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงกว่ากัน

1.2 ทำให้รู้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงกว่ากัน

1.3 ทำให้รู้ว่าบทเรียนแบบใดและการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบใด เหมาะสมกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับใด

2. ด้านการนำไปใช้

2.1 ช่วยให้ผู้สอนรู้วิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2.2 ช่วยให้ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนได้รู้ถึงผลของบทเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชานี้ต่อไป

2.3 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและผลิตสื่อการสอนในระดับประถมศึกษาได้

2.4 ช่วยให้ผู้สอนเลือกใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.5 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการที่จะคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและช่วยเหลือนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน

2.6 เป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยเพิ่มเติม สำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง จำนวน 51 โรงเรียน ซึ่งมีนักเรียน 1,404 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง จำนวน 384 คน

3. บทเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาเรื่อง บทประยุกต์ โดยจะแบ่งบทเรียนออกเป็น 2 ประเภทคือ บทเรียนที่เป็นการคูณเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา ซึ่งบทเรียนทั้ง 2 ประเภทนี้ จะมีเนื้อหาเดียวกัน โดยจะนำไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุง และหาเวลาที่เหมาะสมในการทดลองจริง

4. ตัวแปรที่นำมาศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

4.1.1 ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แปรค่าเป็น 2 ระดับคือ ระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงและระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ

4.1.2 บทเรียนแปรค่าเป็น 2 ระดับคือ บทเรียนที่เป็นการคูณเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา

4.1.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ แปรค่าเป็น 3 ระดับคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องบทประยุกต์

นียบามศัพท์เฉพาะ

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยใช้วิธีวิเคราะห์กลุ่มบนและกลุ่มล่างร้อยละ 25 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ ผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาร้อยละ 25 เป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง และผู้รับการทดลองที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไปร้อยละ 25 เป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ
2. บทเรียน หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา โดยศึกษาจุดประสงค์ ความคิดรวบยอด และเนื้อเรื่องตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในกลุ่มทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 12 เรื่องบทประยุกต์
3. บทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่อง หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ในบทเรียนจะเป็นภาพการ์ตูนที่มีเนื้อหาแบบบรรยายและสนทนา โดยจะจัดลำดับเนื้อเรื่องให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป เป็นเรื่องราวลักษณะการ์ตูนจะเป็นภาพลายเส้น บทเรียนจะมีเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์
4. บทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ในบทเรียนจะมีการบรรยายโดยจะใช้ข้อความธรรมดา จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์กัน บทเรียนจะมีเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์
5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การให้นักเรียนรู้ผลด้วยการที่ผู้วิจัยตรวจคำตอบหลังจากทำแบบฝึกหัดว่าถูกหรือผิด โดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก และทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด ข้อใดที่นักเรียนทำผิด ผู้วิจัยจะแจกคำตอบที่ถูกต้องให้แก่ในบรรทัดใต้แบบฝึกหัดแต่ละข้อ
6. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบข้อต่อข้อ หมายถึง การให้นักเรียนรู้ผลด้วยการที่ผู้วิจัยตรวจคำตอบหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วจะข้อว่าถูกหรือผิด โดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก และทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด ข้อใดที่นักเรียนทำผิด ผู้วิจัยจะแจกคำตอบที่ถูกต้องให้แก่ในบรรทัดใต้แบบฝึกหัดแต่ละข้อ
7. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด หมายถึง การให้

นักเรียนรู้ผลด้วยการที่ผู้วิจัยตรวจคำตอบหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วทั้ง 8 ข้อว่าถูกหรือผิด โดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก และทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด ข้อใดที่นักเรียนทำผิดผู้วิจัยจะแจกคำตอบที่ถูกต้องให้แก่ในบรรทัดใต้แบบฝึกหัดแต่ละข้อ

8. การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 2 วัน หมายถึง การให้นักเรียนรู้ผลด้วยการที่ผู้วิจัยตรวจคำตอบหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว 2 วัน ว่าถูกหรือผิด โดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก และทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด ข้อใดที่นักเรียนทำผิด ผู้วิจัยจะแจกคำตอบที่ถูกต้องให้แก่ในบรรทัดใต้แบบฝึกหัดแต่ละข้อ

9. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง

10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้จากคะแนน ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยกำหนดให้ข้อที่ถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดได้ 1 คะแนน การวัดผลสัมฤทธิ์นี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อสิ้นสุดการทดลอง