

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

การศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน ไปตลอดชีวิต ตั้งแต่เกิดจนตาย ซึ่งนับว่าการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับมนุษย์มาก การที่ประเทศจะพัฒนา ไปด้วยดีทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคมนั้น จำเป็นต้องอาศัยการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนากำลังคนและความเป็นคน ให้คนเหล่านั้นนำไปพัฒนาการดำรงชีวิต (วันชัย ราษฎร์ศิริ , 2524 : 1) การประถมศึกษาเป็นการศึกษาระดับพื้นฐานสำหรับประชาชนทุกคน ซึ่งรัฐได้จัดให้เป็นการศึกษาภาคบังคับ โดยกำหนดระยะเวลาประมาณ 6 ปี สำหรับที่จะต้องศึกษาตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ธีระ ราษฎร์เจริญ, 2525 : 1) แผนการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2520 กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการศึกษาในระดับประถมศึกษาว่า "...การศึกษาระดับประถมศึกษาคือเป็นการศึกษาที่มุ่งให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถขั้นพื้นฐาน และให้สามารถคงสภาพอ่านออก เขียนได้ คำนวณได้ มีความสามารถประกอบอาชีพตามควรแก่วัยและความสามารถได้ มีความสามารถดำรงตนเป็นพลเมืองดีในระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตย ที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข" เพื่อที่จะจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยแยกออกเป็นกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ และจัดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2525 : 44)

ในระดับประถมศึกษา คณิตศาสตร์นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน และการเรียนรู้ระดับสูงต่อไป ปัจจุบันวิทยาการสาขาต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ได้เจริญก้าวหน้าไปมาก ความเจริญก้าวหน้าดังกล่าวล้วนต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (มุขิน พิศิษฐกุล, 2524 : 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการอบรมผู้เรียนให้มีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติและความสามารถ

บางประการด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ความมีระบบระเบียบในการคิด ความเป็นคนละเอียดถี่ถ้วน มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา และความสามารถแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529 : 1) เห็นได้ว่าคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่าง ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (เกื้อกุล เครือชัย-พิณิต, 2528 : 8-13) แต่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย จากอดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (คม ทองทูล และคณะ, 2529 : 52-62) ครูโรงเรียนประถมศึกษามักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับเด็ก เรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์อันเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อัตราการเข้าชั้นสูงหรือต้องออกกลางคันซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางการศึกษา เป็นอันมาก (เกษม ศิริสัมพันธ์, 2515 : 17) ดังเช่นการประเมินคุณภาพของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของจังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2529 บปรากฏว่า ในกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำ คือ เพียงร้อยละ 48.99 และในปีการศึกษา 2530 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำลงอีกเหลือเพียงร้อยละ 42.51 ดังนั้น สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี (2530 : 14) จึงพยายามปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนโดยเน้นด้านคุณภาพของการศึกษา ลดอัตราการเข้าชั้น ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน สนับสนุนด้านทุนการศึกษา และจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยกำหนดให้มีศูนย์ เร่งรัดคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น

×เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญดังที่กล่าวมาแล้ว จึงได้มีผู้นำวิธีการต่าง ๆ หลายวิธีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขปัญหาคณิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ (ชลาลัย กันมินทร์, 2530 : 4) ซึ่งประสิทธิภาพของการเรียนย่อมขึ้นกับประสิทธิภาพของการสอนที่ประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ประการตามทัศนะของบลูม (Bloom, 1976 : 49) คือ

1. การชี้แนะ (Cues) คือ การอธิบายให้ผู้เรียนได้เข้าใจ จุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน และสิ่งที่จะต้องศึกษา
2. การมีส่วนร่วม (Participation) คือ การที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม

ในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มากที่สุด โดยการให้มีโอกาสได้ปฏิบัติ การฝึกหัดและการตอบสนองกิจกรรมอย่างเหมาะสม

3. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นการเลือกวิธีกระตุ้นให้ ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น หรือการให้กำลังใจที่เหมาะสม

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and Correction) คือ การให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนรู้ และช่วยเหลือใน ด้านการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนต่อไป

บลูมได้ให้ความสำคัญของการเรียนรู้จากการให้ข้อมูลย้อนกลับ และ การแก้ไขข้อบกพร่อง เป็นอย่างมาก โดยถือว่าสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพ การเรียนการสอนได้

วิลลอปบี้ (Willoughby, 1967 : 21) ได้เสนอเกี่ยวกับการเรียน การสอนไว้ว่า หลังจากที่นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนแล้วควร จะ ได้มีการฝึกหัดอย่างพอเพียงจนทำให้ นักเรียนเกิดมโนทัศน์ขั้นพื้นฐาน (Basic Concept) ในเนื้อหาในอย่างแจ่มชัด ซึ่งตรงกับความเห็นของวูดิชย์ จานงค์ (2523 : 76) ที่ว่าในชีวิตประจำวันของคนเรา พฤติกรรมต่าง ๆ ที่ปฏิบัติอยู่ เสมอ ๆ จะเป็นแนวทางที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ในพฤติกรรมอื่น ๆ ต่อไป สิ่ง ใดที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพฤติกรรมที่ได้ปฏิบัติอยู่ประจำจะทำให้เกิดการ เรียนรู้ ได้ง่ายขึ้น การหาแบบฝึกหัดหรือการฝึกฝนนาน ๆ ย่อมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ มากขึ้น โดยเฉพาะวิชาที่เป็นทักษะจำเป็นต้องอาศัยการฝึกฝน (Marks and others, 1975 : 57) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ นางเยาว์ ลิกขมาน (2528 : 2) ที่ว่าในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การให้นักเรียนฝึกฝนหา แบบฝึกหัดที่มีความเหมาะสม ถูกต้องตามวิธีการเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง และนับ ว่าเป็นหัวใจของการฝึกทักษะที่เดียว ดังนั้นในการเรียนการสอนครูจำเป็นต้อง ให้นักเรียนได้ฝึกฝน ในการฝึกฝนวิธีหนึ่งที่นิยมกันมาก คือ การให้หาแบบฝึกหัด แบบฝึกหัด เป็นงานที่ครูกำหนดขึ้นให้ผู้ เรียนมี โอกาสใช้ความรู้ความสามารถที่ได้ เรียน ไปแล้ว เพื่อทบทวนแก้ปัญหามา ไปใช้ประ เนิมผลและแก้ข้อบกพร่อง (จรรยา จิระวรพงศ์, 2527 : 4) การให้แบบฝึกหัดแก่นัก เรียนยัง เป็นองค์ประกอบหนึ่ง ของการสอน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่ครู ได้สอนบทเรียนโดยบทเรียนหนึ่ง ไป

แล้วต้องการทราบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ไปแล้วหรือไม่ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากน้อยเพียงใดอีกด้วย ครอนบัค (Cronback, 1963 : 36) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกหาแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดทักษะว่าอาจทำได้สองวิธี คือ การฝึกเป็นระยะกับการฝึกรวบยอด ผลของการฝึกทั้งสองประเภทในวิชาคณิตศาสตร์จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการแต่ที่สำคัญ คือ ผู้เรียน เนื้อหาวิชา และวิธีการให้แบบฝึกหัด รวมทั้งคุณภาพของแบบฝึกหัด ดังนั้นในการให้แบบฝึกหัดครูควรระลึกถึงสิ่งเหล่านี้ และให้แบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนของตนด้วย

เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นภาระสำคัญของครูหลังจากที่ให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนประการหนึ่ง คือ การให้นักเรียนรู้ผลในการกระทำของตนเอง หรือที่เรียกว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ออธุนโคค (Ausubel, 1968 : 315 citing Thorndike, 1931) กล่าวถึง การให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในด้านทักษะ ผู้เรียนไม่สามารถปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองได้ดีขึ้นเลย ถ้าเขาไม่รู้ว่าความพยายามของเขาใกล้เกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ และจากการวิจัยของ เดอ เซคโค (De Cecco, 1968 : 284-294) ได้สรุปผลเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับว่ามีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ทุกด้าน โดยเฉพาะในด้านการศึกษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การรู้ผลการกระทำจะช่วยให้นักเรียนแยกตัวอย่างที่ผิดได้ และก่อให้เกิดแรงจูงใจในการกระทำกิจกรรมครั้งต่อๆ ไปของผู้เรียน ในเรื่องของการศึกษาการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนมีหลายวิธี เช่น การตรวจผลงานให้นักเรียน การให้คำติชม การเฉลยข้อสอบ และการให้นักเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชินจิตร สังข์คงเมือง, 2530 : 10) แต่วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่สำคัญเมื่อนักเรียนหาแบบฝึกหัดแล้วก็คือวิธีการตรวจแบบฝึกหัด ซึ่งถือว่าเป็นภาระหน้าที่อีกประการหนึ่งของครู (Ausubel, 1968 : 315) การตรวจแบบฝึกหัดจะช่วยให้นักเรียนของการเรียนของตนดีขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าการตรวจแบบฝึกหัดจะทำให้นักเรียนทราบถึงข้อบกพร่องของตนเอง และแก้ไขข้อบกพร่องนั้นๆ ได้ ในการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนเท่าที่ปฏิบัติกันมานั้น ครูต้องตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนเองทุกคน และต้องใช้เวลามากใน

การตรวจแต่ละแบบฝึกหัด โดยเฉพาะแบบฝึกหัดที่เ้าแสดงวิธีทำ เพราะนอกจากจำนวนข้อของแต่ละแบบฝึกหัดจะมีอยู่มากแล้วในแต่ละชั้นยังมีนักเรียนเป็นจำนวนมากอีกด้วย (บุญมี จันทร์สมุท, 2524 : 3) ดังนั้นครูบางคนก็ตรวจเพียงให้ทราบว่าข้อใดถูกข้อใดผิด บางคนก็มีการวิพากษ์วิจารณ์การบ้านของนักเรียนด้วย โดยคิดว่าการวิพากษ์วิจารณ์ของตนจะช่วยให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนสูงขึ้น (ขวัญตา เอ็งฉ้วน, 2522 : 2) และครูบางคนก็ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน โดยครูเป็นผู้เฉลยคำตอบ ซึ่งครูคิดว่าเป็นวิธีการที่สะดวกต่อการปฏิบัติ ทั้งยังเป็น การส่งเสริมให้นักเรียน ได้ศึกษาถึงวิธีการและแนวคิดในการตอบแบบฝึกหัดของผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความคิดกว้างขวางขึ้น^K (ละออ กาญจนะวณิช, 2505 : 6-11) การตรวจงานของนักเรียนถ้าหากเรามีวิธีที่จะให้นักเรียน ได้ตรวจงานกันเอง โดยครูไม่ต้องเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยมากนักและขณะเดียวกันไม่ทำให้เกิดผลเสียในด้านอื่น ๆ คือ นักเรียนสามารถทำได้ดี เหมือนกับครูทำเองแล้ววิธีดังกล่าวก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง (อาคม จันทร์สุนทร, 2522 : 52) การให้นักเรียนตรวจงานแทนครูนั้นให้ผลดีในด้านการลดเวลาทำงานของครู ฝึกความรับผิดชอบของนักเรียน และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วย ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน (บุญมี จันทร์สมุท, 2524 : 8)

เกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด มีผลงานการวิจัยหลายชิ้นที่ยังขัดแย้งกันอยู่ เช่น ผลงานการวิจัยของ เพง (Page, 1958 : 173) ที่ศึกษาผลของการตรวจงานโดยใช้การวิพากษ์วิจารณ์ (Comment) ของครูเป็น ตัวเสริมแรง ซึ่งทำการทดลองในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์อย่างอิสระ (Free Comments) ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์ (No Comments) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์อย่างอิสระกับกลุ่มที่ได้รับคำวิพากษ์วิจารณ์แบบเฉพาะเจาะจง (Specified Comments) ได้คะแนนไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 12 โรงเรียน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบตามระดับชั้น คือระดับ 7-12 ไม่ปรากฏว่าการวิพากษ์วิจารณ์จะส่งผลแตกต่างกันระหว่างระดับชั้น ถ้าเปรียบเทียบระหว่างชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกับ

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิพากษ์วิจารณ์จะมีอิทธิพลต่อมัธยมศึกษาตอนปลายมากกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตอบสนองการวิพากษ์วิจารณ์ของครูไม่แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ต่อมาออสติน (Austin, 1976 : 159-164) ได้ศึกษาการทดลองของ เพจอย่างจริงจัง คือ ศึกษาเปรียบเทียบการให้คำวิพากษ์วิจารณ์การบ้าน โดยใช้ครูประจำการในโรงเรียนมัธยมศึกษาและประถมศึกษาจำนวน 6 คน และนักเรียน 9 ห้อง ปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการตรวจเชิงวิพากษ์วิจารณ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจโดยไม่วิพากษ์วิจารณ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพียงสองห้อง คือ นักเรียนเกรด 9 ของห้องที่เรียนคณิตศาสตร์ทั่วไป และนักเรียนเกรด 10 ของห้องที่เรียนเรขาคณิต โดยกลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ แต่ห้องอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการวิจัยภายในประเทศ ชวีญตา เก้งฉ้วน (2522 : 31) ได้ศึกษาถึงประเภทของการให้การบ้าน และการตรวจการบ้าน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า การให้การบ้านแต่ละประเภทไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการตรวจการบ้านโดยให้คำวิพากษ์วิจารณ์กับไม่ให้คำวิพากษ์วิจารณ์ไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเวลาต่อมา บุญมี จันทร์สมุท (2524 : 31-36) ได้ศึกษาถึงผลของการตรวจแบบฝึกหัดโดยวิธีให้นักเรียนตรวจ และให้ครูตรวจ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเรื่อง เลขยกกำลังและ โพลิโนเมียลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยใช้แผ่นเฉลย นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน โดยใช้แผ่นเฉลย และครูตรวจตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากที่กล่าวมาข้างต้น เป็นที่แน่นอนว่าในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูจำเป็นต้องให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และต้องมีกาให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนด้วยการตรวจแบบฝึกหัด แต่จากผลงานการวิจัยเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด แสดงให้เห็นว่า การตรวจแบบฝึกหัดบางวิธีมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง แต่วิธีการตรวจแบบเดียวกันอาจจะไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง ทำให้ผู้วิจัยสงสัยต่อไปว่า ถ้าเป็นนักเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี ซึ่งมีผลการเรียนค่อนข้างต่ำแล้วครูผู้สอนควรจะนำวิธีการตรวจแบบฝึกหัดวิธีใดไปใช้จึงจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะศึกษารูปแบบการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตัวตนเองนักเรียนเอง 2 วิธี คือ วิธีการให้นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองจากแผนภูมิ โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยากกับนักเรียนตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองจากแผนภูมิ โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และถ้าจะนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการที่ครูตรวจตามปกติโดยให้แต่เครื่องหมายถูกหรือผิด วิธีการตรวจแบบใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงสุด และระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกันจะใช้วิธีการแบบเดียวกันได้หรือไม่ วิธีการตรวจแบบใดจะเหมาะสมกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และวิธีการตรวจแบบใดจะเหมาะสมกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยในเรื่อง ผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน โดยเลือกวิจัยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นชั้นที่นักเรียนส่วนมากสามารถอ่านออก เขียนได้ และมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาพอสมควรแล้ว โดยเลือกวิจัยในเนื้อหาบทที่ 4 เรื่องการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ใช้เวลาในการสอนกลุ่มตัวอย่างละ 15 คาบ ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้ในหลักสูตร จัดว่าเป็นเวลาที่เหมาะสม เพราะในการวิจัยต้องเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหลายโรงเรียนด้วยกัน และแบบฝึกหัดที่ใช้ในบทเรียนนี้ส่วนมากจะเป็นโจทย์ปัญหาซึ่งนักเรียนหาผิดกันมาก ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการตรวจแบบฝึกหัดโดยอธิบายวิธีทำน่าจะมีส่วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดมาทำการวิจัย

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

เอกสารส่วนแรกที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ คือ คานิยามของการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งได้มีผู้ให้คานิยามไว้หลายคน เช่น เพจ, โทมัส และ มาร์แชลล์ (Page, Thomas and Marshall, 1977 : 348) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับ คือการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าของการเรียนการสอน ซึ่งกำหนดไว้หลายวิธี และเป็นการให้ข้อมูลที่ช่วยปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ส่วนกาเย่ (Gagne', 1977 : 297-298) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการให้ข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถสังเกตเห็นผลการกระทำของตนเองได้ และ รอว์นทรี (Rowntree, 1981 : 91) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับหมายถึง ข้อมูลที่บุคคลจะได้รับเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของเขา ถ้าหากเขาไม่พอใจในผลที่ได้รับก็สามารถเปลี่ยนการกระทำใหม่

กล่าวโดยสรุป การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การที่ผู้เรียนได้ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับผลการกระทำของตนเองว่าถูกต้องหรือไม่เพียงใด

เกี่ยวกับความสำคัญและประโยชน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับ ดีสและ ฮูลส์ (Deese and Hulse, 1968 : 455) ได้สรุปความสำคัญและประโยชน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขสิ่งที่ผิดให้ถูกต้อง ในการทดสอบครั้งต่อไปได้ ทำให้ผู้เรียนรู้จักเลือกตอบสนองต่อสิ่งเร้าและรู้ว่าควรทำอย่างไร เมื่อพบสิ่งเร้าใหม่ ทั้งนี้เป็นการเสริมแรงต่อ

การเรียนรู้ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติด้วย ส่วนยิวติ บริษัทรานันท์ (2520 : 2) ได้สรุปผลดีของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้นักเรียนสนใจการเรียนอยู่เสมอ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไป เกิดการเรียนรู้ในขณะที่ครูให้ข้อมูลย้อนกลับ เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน และทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ ส่วนซินจิตร สังข์คงเมือง (2530 : 12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการสร้างแรงจูงใจ นั่นคือ การที่ผู้เรียนได้ทราบผลการกระทำของตนเองก็อาจจะทำให้ผู้นั้นต้องการที่จะกระทำกิจกรรมนั้นๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ถูกต้อง และยังเป็นการเสริมแรง การให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้ทราบผลการกระทำของตนเองว่าใกล้เคียงกับแบบที่ถูกต้องมากน้อยเพียงใด เป็นผลให้ผู้เรียนต้องการที่จะปฏิบัติให้เป็นไปตามแบบแผนที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติมากขึ้นทั้งยังช่วยกำหนดพฤติกรรม เนื่องจากข้อมูลย้อนกลับจะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองว่าแตกต่างไปจากแบบแผนที่ถูกต้องอย่างไรจึงเป็นผลให้ผู้เรียนปรับตนเองให้เข้าใ้ปสู่วิธีการที่ถูกต้อง

กล่าวโดยสรุป ข้อมูลย้อนกลับมีประโยชน์ต่อนักเรียนมาก คือ เป็นการเสริมแรง ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน นักเรียนได้ทราบถึงข้อบกพร่องของตนเอง สามารถแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

เจนกินส์ (พรสุรีย์ สุริยงค์, 2528 : 8 อ้างมาจาก Jenkins, 1961) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับว่า (1) การให้ข้อมูลย้อนกลับควร เป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้เฉพาะอย่าง ไม่ใช่บอกอย่างกว้าง ๆ จนผู้รับข้อมูลย้อนกลับไม่ทราบว่าจุดใด เป็นจุดบกพร่องที่ควรแก้ไข (2) การให้ข้อมูลย้อนกลับควรจะให้ในสิ่งที่บุคคลนั้นสามารถแก้ไข ได้บังคับตนเองได้ (3) ข้อมูลย้อนกลับที่ให้แต่ละบุคคลจะต้อง เป็นสิ่งที่ทำให้บุคคลนั้น ๆ มีทัศนคติด้านอารมณ์ (4) การให้ข้อมูลย้อนกลับจะต้องให้ในลักษณะที่ไม่คุกคามต่อสวัสดิภาพของผู้รับ คือ ผู้รับจะต้อง ไม่เกิดความรู้สึกกลัว หรือเกรงว่าจะเกิดอันตรายขึ้นกับตนเอง (5) ภาษาที่ใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับควร เป็นภาษาที่ผู้รับสามารถเข้าใจได้ (6) ผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับควรหลีกเลี่ยงการใช้คำนิยามของ

ตนเอง เข้าคัดลिन หลัก เลียงการให้คำแนะนาให้ผู้รับข้อมูลย้อนกลับ เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของเขา (7) ผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับไม่สามารถเปลี่ยนความรู้สึก หรือ พฤติกรรมของผู้รับข้อมูลย้อนกลับ ได้นอกจากผู้รับข้อมูลย้อนกลับจะใช้ข้อมูล- ย้อนกลับนั้นปรับปรุงตนเอง

จากหลักการข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน จาเป็นจะต้องอาศัยหลักการที่ดี นั่นคือการให้ข้อมูลย้อนกลับควรจะเป็นพฤติกรรม ที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน และ เฉพาะเจาะจง เพื่อที่ว่าผู้ที่ได้รับข้อมูล- ย้อนกลับจะได้ทราบข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขได้

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ แมรีแอน และคณะ (Marianne and others, 1980 : 72-74) ได้ทำการศึกษาผลของการให้ ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความจา จุดมุ่งหมายของการทดลองเพื่อ ศึกษาผลของช่วง ระยะเวลาของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีผลต่อความจา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 116 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ใน การทดลองได้แก่ แบบทดสอบเขาวัวปัญญา คาเนินการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยที่ กลุ่มที่ 1 ไม่มีการเฉลยข้อสอบ กลุ่มที่ 2 มีการเฉลยข้อสอบหลังจากทำข้อสอบ เสร็จทุกข้อ กลุ่มที่ 3 มีการเฉลยข้อสอบทีละข้อ และกลุ่มที่ 4 มีการเฉลย ข้อสอบทีละข้อ โดยให้นักศึกษาค้นหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเอง หลังจากนั้นจะมี การทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งทันที ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการ เฉลยข้อสอบ ทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการ เฉลยข้อสอบอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 และจากการเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มที่มีการ เฉลยข้อสอบ ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มที่มีการ เฉลยข้อสอบหลังจากทำแบบทดสอบ เสร็จหมดทุก ข้อมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่มีการ เฉลยข้อสอบทีละข้อ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ ระดับ .05

ร็อคคลิน และทอมสัน (Rocklin and Thompson, 1985 : 368 -372) ได้ศึกษาภริยาร่วมระหว่างความยากของแบบทดสอบและการให้ข้อมูล- ย้อนกลับ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสหรัฐอเมริกาจำนวน 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านถ้อยคำ จำนวน 4 ชุด โดยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านถ้อยคำที่ง่าย 1 ชุด

และเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านถ้อยคำที่ยาก 1 ชุด ในแบบทดสอบแต่ละชุดยังแบ่งออกเป็นแบบทดสอบสำหรับก่อนทดลอง 1 ฉบับ และแบบทดสอบสำหรับหลังการทดลอง 1 ฉบับ ค่าเน้นการทดลองโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านถ้อยคำก่อนการทดลองดังนี้ กลุ่มที่ 1 ให้ทำแบบทดสอบที่ยากและให้ข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ 2 ให้ทำแบบทดสอบที่ยากและไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ กลุ่มที่ 3 ให้ทำแบบทดสอบที่ง่ายและให้ข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ 4 ให้ทำแบบทดสอบที่ง่ายและไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านถ้อยคำหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านถ้อยคำสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับแบบทดสอบที่ง่าย แต่สำหรับแบบทดสอบที่ยาก ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับและไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับได้คะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนผลการศึกษารายในประเทศนั้น อุบลศรี อุบลสวัสดิ์ (2526 : 47-56) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนด้านความรู้และความเข้าใจจากหนังสือการ์ตูน ซึ่งนักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบภาพเอง โดยมีกรให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบายและไม่มีการอธิบาย กับไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมหาวิธานวัชร กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางการอ่านตั้งแต่ 60 % ขึ้นไป แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย กลุ่มที่ 2 ให้ข้อมูลย้อนกลับแต่ไม่มีการอธิบาย กลุ่มที่ 3 ไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ใช้เวลาในการเรียน 30 นาที เมื่อเรียนเสร็จให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ หนังสือการ์ตูนที่มีภาพประกอบ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบายมีคะแนนวัดผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแต่ไม่มีการอธิบาย และกลุ่มที่ไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ต่อมาพรสุริย์ สุริยงศ์ (2528 : 31-35) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับและการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับทันที การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทั้งช่วง และการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนต่างระดับความสามารถตลอดจนศึกษากิจกรรมร่วมทางการเรียนภาษาไทย ระหว่างการสอนกับความสามารถของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ปีการศึกษา 2527 จำนวน 120 คน โดยวิธีการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการสอนวิชาภาษาไทย แบบทดสอบย่อยจำนวน 4 ฉบับและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 1 ฉบับ ดำเนินการสอน โดยสอนเนื้อหาแล้วให้ทำแบบทดสอบย่อย และเมื่อสอนจบก็ทดสอบรวมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผลการศึกษาพบว่า การสอนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการสอนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทั้งช่วง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยสูงกว่าการสอนโดยไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ และมีกิจกรรมร่วมระหว่างการสอนกับความสามารถของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่าการสอนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับทันที การสอนโดยให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทั้งช่วง และการสอนโดยไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้ นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ

จากเอกสารและการวิจัยที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับจะมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมาก

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจแบบฝึกหัด

เมื่อครูให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดแล้วก็จะจำเป็นต้องมีการตรวจแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนนั้น เกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด ได้มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัดไว้หลายคนด้วยกัน ซึ่งการศึกษามีทั้งให้ครูเป็นผู้ตรวจ เพื่อนตรวจและนักเรียนตรวจด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีวิธีการตรวจที่มีการวิพากษ์-วิจารณ์ และไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์อีกด้วย ซึ่ง เอกสารและการศึกษาดังกล่าวได้แก่ เอกสารและการวิจัยของบุคคลต่าง ๆ ดังนี้

ละ เอียค ลิมอักษร (2505 : 238-239) ได้เสนอหลักการตรวจแบบฝึกหัดที่ดีไว้หลายประการ คือ ต้องตรวจด้วยความตั้งใจ และสนใจ ตรวจอย่างละเอียดถี่ถ้วน การแก้ไขควรให้เครื่องหมายและตกลงกับนักเรียนว่า เครื่องหมายแต่ละเครื่องหมายหมายความว่าอย่างไร เมื่อตรวจแก้งานไปแล้วควรมีเวลาให้นักเรียนเข้ามาซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ได้ ไม่ควรเก็บงานของนักเรียนไว้นานจนหมดความสนใจ ครูควรจะพยายามตรวจงานของนักเรียนด้วยตนเอง และพิจารณาทั้งเรื่องความสะอาด ความเรียบร้อย ความตั้งใจ ความประณีต ให้นักเรียนแก้แบบฝึกหัดที่ผิดให้ถูกต้องพร้อมทั้งส่งครูทุกครั้ง ครูควรรวบรวมข้อบกพร่องหรือสิ่งที่นักเรียนทำผิดเหมือนกัน แล้วนำขึ้นกระดานเพื่อให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจตรงกัน ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจในการตรวจแก้งานของครู และเห็นค่าของการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้คะแนนหรือคำพูดที่ดีแก่ครูชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าคะแนนหรือคำชมนั้นเพื่อให้นักเรียนรู้ระดับผลงานของตนซึ่งการตรวจแก้งานจะไม่เกิดคุณค่าใด ๆ ถ้านักเรียนคงทำผิดอยู่อย่างเดิม ครูจึงควรพยายามให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนมากที่สุด ในทำนองเดียวกัน ศรีสุภาศิริสิทธิ์ (2522 : 91) ได้ให้คำแนะนำในการตรวจแบบฝึกหัดหรือการบ้านไว้ว่า ครูควรตรวจแบบฝึกหัดหรือการบ้านด้วยตนเองทุกครั้ง เพื่อจะได้อธิบายสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจหรือให้ทราบว่านักเรียนคนใดต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษในด้านใด ควรรับตรวจแบบฝึกหัดหรือการบ้าน เพื่อคืนกลับไปให้นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่องและเมื่อครูตรวจแล้วพบว่านักเรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนที่เรียนไปแล้วครูควรอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ถ้าตรวจแล้วพบว่านักเรียน

ไม่ตั้งใจหาควรรชกถามเหตุผลพร้อมทั้งรายงานให้ผู้ปกครองทราบ ในกรณีที่นักเรียนอ่านมากทั้งที่ครูอธิบายแล้ว ไม่สามารถทำได้ควรเรียกนักเรียนมาอธิบายเป็นรายบุคคลและเอาใจใส่กวคชั้นเป็นพิเศษ ในการตรวจควรตรวจให้ละเอียดรอบคอบ และถ้าพบว่านักเรียนหาผิดควรเรียกมาแนะนำ ถ้านักเรียนส่วนมากหาผิดควรอธิบายบนกระดานให้นักเรียนเข้าใจ ถ้าเป็นการตรวจแบบฝึกหัดหรือการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ครูควรตรวจด้วยตนเองทุกครั้ง และถ้านักเรียนหาผิดควรเขียนวิธีทำที่ถูกให้นักเรียนแก้ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ปกครองในการอธิบายต่อไป แต่ที่สำคัญคือ ครูควรตรวจดูให้นักเรียนส่งแบบฝึกหัดหรือการบ้านครบทุกครั้งมิใช่ เอาแต่ตรวจโดยไม่รู้ว่านักเรียนคนใดยังไม่ส่ง

จากข้อ เสนอแนะดังกล่าว จะ เห็น ได้ว่าผู้ เสนอแนะวิธีการตรวจแบบฝึกหัดเน้นบทบาทของครูผู้สอนเป็นหลัก โดยแนะนำให้ครูเป็นผู้ตรวจด้วยตนเอง เพื่อที่ครูจะสามารถทราบข้อบกพร่องของนักเรียน และหาแนวทางช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาได้ทัน

มีนักวิจัยบางคนที่มีความเห็นว่าการตรวจงานควรจะให้ นักเรียนมีส่วน ร่วมในการตรวจแบบฝึกหัด ดังที่นง เชาว์ สิกขมาน (2528 : 26) ได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ว่า การที่นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดแทนครูนั้น เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และหมู่คณะ ได้อย่างหนึ่ง นอกจากนี้ นิภา เล็ก-บารุง (2518 : 62) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการให้นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดไว้ว่า การให้นักเรียนเปลี่ยนสมุดกันแล้วครูตรวจพร้อมกันในชั้นจะทำให้ นักเรียนรู้ผลงานของตนทันที ประหยัดเวลา และลดภาระของครู การตรวจจะได้ประโยชน์ขึ้นถ้าครูชี้แจง และอบรมให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบหากการตรวจด้วยความระมัดระวังและซื่อสัตย์สุจริต ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของแซลลี (Sally, 1978 : 153) ที่ให้ความเห็นเกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนไว้ว่า บางแบบฝึกหัดอาจจะให้นักเรียนตรวจเอง โดยครูอ่านค่าตอบหรือเขียนค่าตอบในกระดานแล้วให้นักเรียนตรวจเองหรือให้เพื่อนตรวจ ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาของครูด้วย

จากที่กล่าวมาแล้ว เกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด เห็นได้ว่าผู้วิจัยบางคน เน้นบทบาทของครูคือให้ครู เป็นผู้ตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเองแต่ผู้วิจัยบางคนก็ เน้น บทบาทของนักเรียนว่าควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตรวจ เกี่ยวกับการตรวจ แบบฝึกหัด ได้มีนักวิจัยหลายคน ได้ศึกษาไว้ ดัง เช่น

เอเกอร์ส (Akers, 1975 : 2688-A) ได้ทำการศึกษาถึง ความสัมพันธ์ของการ เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดกับการกระตุ้นให้เกิดความสนใจและ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนเกรด 9 จำนวน 96 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ทำการทดลองโดยให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มดำเนินการแก้ปัญหา เรื่องสมการ เส้นตรงด้วยวิธีการกำหนดให้ตามลำดับต่อไปนี้ กลุ่มที่ 1 ไม่บอกคำตอบ บอกคำตอบให้ข้อเว้นข้อ และบอกคำตอบให้ทุกข้อ กลุ่มที่ 2 บอกคำตอบให้ข้อเว้นข้อ บอกคำตอบให้ทุกข้อ และ ไม่บอกคำตอบให้ กลุ่มที่ 3 บอกคำตอบให้ทุกข้อ ไม่บอกคำตอบให้ และบอกคำตอบให้ข้อเว้นข้อ โดยกำหนดให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ใช้เวลาในการแก้ปัญหาแต่ละแบบไม่เกิน 40 นาที ผลการศึกษาพบว่า (1) การเฉลยคำตอบให้มีแนวโน้มที่จะทำให้นักเรียน สละเวลาสำหรับใช้ในการแก้ปัญหามากขึ้น (2) เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์เชิงนี้ เสถียรกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน (3) การกระตุ้นให้เกิดความสนใจ หรือระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์เชิงนี้ เสถียรกับระดับเซวาร์ปัญญา (4) การกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ

ในปีต่อมาไฟรสัน (Frieson, 1976 : 6527-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการตรวจ และการทบทวนแบบฝึกหัดที่เป็นการบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ความทรงจำ และเจตคติของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ เรียนพีชคณิตปีที่ 1 จำนวน 143 คน เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองซึ่งกลุ่มทดลองแยกเป็น 2 กลุ่มย่อย ให้กลุ่มย่อยแรกได้รับการบ้านในหัวข้อเดียวกันกับกลุ่มควบคุมแต่มีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มย่อย ที่สองจะได้รับการตรวจการบ้านทุก 2 วันก่อนเรียนหัวข้อใหม่ และกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มย่อยมีการทบทวนการบ้านในวันแรกและวันที่สามหลังจากสอนหัวข้อนั้น ไปแล้ว ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน และความทรงจำของกลุ่ม ทดลองทั้งสองกลุ่มย่อยสูงกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับเจตคติต่อการ เรียนกลุ่มควบคุม

และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนกลุ่มทดลอง ให้ความเห็นว่า การบ้านที่ได้รับ การตรวจและมีการทบทวนด้วยช่วยพวกเขาได้ มาก และเขาชอบให้ครูใช้วิธีนี้ต่อไปอีก

ในปีเดียวกันนั้นเอง ออสติน (Austin, 1976 : 159-164) ได้ ศึกษาเปรียบเทียบการให้คำวิพากษ์วิจารณ์และการไม่ให้คำวิพากษ์วิจารณ์ การบ้าน โดยใช้ครูประจำการในโรงเรียนมัธยมศึกษาและประถมศึกษาจำนวน 6 คน และนักเรียน 9 ห้องเรียน ได้แก่ห้องเรียนเลขคณิตเกรด 4 หนึ่งห้องเรียน ห้องเรียนคณิตศาสตร์ทั่วไปเกรด 9 สามห้องเรียน ห้องเรียนพีชคณิต เกรด 9 สี่ห้องเรียน และห้องเรียนเรขาคณิตเกรด 10 หนึ่งห้องเรียน รวม จำนวนนักเรียนทั้งหมด 222 คน สุ่มนักเรียนแต่ละห้องเรียนเข้ากลุ่มที่มีการตรวจเชิงวิพากษ์วิจารณ์และกลุ่มที่มีการตรวจไม่วิพากษ์วิจารณ์ โดยเอา คะแนนในภาคเรียนที่ผ่านมาเรียงตามลำดับ จับคู่ที่ 1 กับที่ 2 คู่ที่ 3 กับที่ 4 อย่างนี้เรื่อยไปจนได้ 111 คู่ สุ่มแต่ละคู่เข้ากลุ่มทดลอง ทดสอบความแตกต่าง ของกลุ่ม ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนใน 9 ห้องเรียน กลุ่มที่ได้รับการตรวจวิพากษ์วิจารณ์กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์- วิจารณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพียง 2 ห้อง คือ ห้องที่เรียนคณิตศาสตร์ทั่วไป เกรด 9 และเรขาคณิตใน เกรด 10 เท่านั้น ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ เมื่อคำนวณหาโดยการจับคู่ 111 คู่ ปรากฏว่า กลุ่มที่ ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โนรีน (Noreen, 1982 : 642-654) ได้ศึกษาเรื่องปฏิสัมพันธ์และ การเรียนรู้ในความร่วมมือของกลุ่มย่อย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 7 และ เกรด 8 จำนวน 77 คน ที่มาจากนักเรียนมัธยมศึกษาของห้องที่มีค่าเฉลี่ยทาง คณิตศาสตร์สูง ในลอสแอนเจลิส เครื่องมือที่ใช้ได้แก่แบบทดสอบวัดความสามารถ วัดบุคลิกภาพและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเน้นการทดลอง โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยทุกกลุ่มจะได้ทำกิจกรรม และแบบฝึกหัด อย่างเดียวกันแต่ต่างกันที่กลุ่มที่ 1 จะไม่ได้รับคำอธิบายในคำถามหรือแบบฝึกหัด

โดยนักเรียนภายในกลุ่มจะบอกเพื่อนเพียงแต่ว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด กลุ่มที่ 2 นักเรียนภายในกลุ่มจะเป็นผู้ช่วยเหลือ โดยให้คำอธิบายประกอบคำตอบของเพื่อน กลุ่มที่ 3 นักเรียนภายในกลุ่มจะได้รับคำอธิบายจากครู ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับคำอธิบายจากครูและนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มอื่นว่า กลุ่มที่นักเรียนภายในกลุ่มเป็นผู้ช่วยเหลือ โดยให้คำอธิบายประกอบคำถามของเพื่อน ๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับคำอธิบายจากครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับคำอธิบายใด ๆ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ยังต่ำกว่ากลุ่มที่นักเรียนภายในกลุ่มอธิบายกันเอง นอกจากนี้ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือภายในกลุ่มยังสัมพันธ์กับเพศ ความสามารถ และบุคลิกภาพของนักเรียนอีกด้วย โดยพบว่าเพศชายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเพศหญิง นักเรียนที่มีความสามารถสูงให้คำอธิบายแก่เพื่อนได้ดีกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำ นักเรียนที่ชอบเก็บตัวกระทำผิดมากกว่านักเรียนที่ชอบแสดงออกและนักเรียนที่ชอบแสดงออกจะได้รับคำอธิบายจากครูมากกว่านักเรียนที่ชอบเก็บตัว

ประเสริฐ ส่งแสง (2526 : 30-37) ได้ทำการศึกษาเรื่องการทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิธีการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เป็นระยะกับการทำแบบฝึกหัดแบบรวบยอด และวิธีการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์วิจารณ์กับการตรวจแบบฝึกหัดแบบไม่วิพากษ์วิจารณ์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยยอด จังหวัดตรัง ปีการศึกษา 2525 จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนเรื่องเศษส่วน แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ค่าเนนการทดลองโดยให้ กลุ่มที่ 1 ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและตรวจเชิงวิพากษ์วิจารณ์ กลุ่มที่ 2 ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะและตรวจไม่วิพากษ์วิจารณ์ กลุ่มที่ 3 ทำแบบฝึกหัดแบบรวบยอดและตรวจเชิงวิพากษ์วิจารณ์ กลุ่มที่ 4 ทำแบบฝึกหัดแบบรวบยอดและตรวจไม่วิพากษ์วิจารณ์ เนื้อหาเรื่องเศษส่วน ระยะเวลาในการทดลองสอน 44 คาบ คาบละ 20 นาที รวมเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัด

เป็นระยะกับกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดแบบรวบยอด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดเชิงวิพากษ์วิจารณ์กับกลุ่มที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดแบบไม่วิพากษ์วิจารณ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) วิธีการให้แบบฝึกหัดและวิธีการตรวจแบบฝึกหัดมีกิจกรรมร่วมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นางเยาว์ ลิกขมาน (2528 : 60-64) ได้ศึกษาผลของการตรวจแบบฝึกหัด 4 วิธีที่มีต่อความถูกต้องในการตรวจ การลดเวลาในการตรวจของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการเส้นตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดราชาธิวาส โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องในการตรวจ การลดเวลาในการตรวจของครู และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดด้วยวิธีที่นักเรียนตรวจของตนเองโดยดูเฉลยบนกระดานดำ นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจโดยใช้แผ่นเฉลย นักเรียนเก่งเป็นผู้ตรวจโดยใช้แผ่นเฉลยกับครูตรวจเชิงวิพากษ์วิจารณ์พร้อมทั้งลำดับประสิทธิภาพในการตรวจแบบฝึกหัดทั้ง 4 วิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดราชาธิวาส กรุงเทพฯ จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนเรื่องสมการเส้นตรง แบบฝึกหัด แผ่นเฉลย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การเป็นการทดลองโดย สอนเนื้อหาแล้วให้แบบฝึกหัด และตรวจแบบฝึกหัดโดย กลุ่มที่ 1 นักเรียนตรวจของตนเองโดยดูเฉลยบนกระดาน กลุ่มที่ 2 นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจโดยใช้แผ่นเฉลย กลุ่มที่ 3 นักเรียนเก่งเป็นผู้ตรวจโดยใช้แผ่นเฉลย กลุ่มที่ 4 ครูตรวจเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าความถูกต้องในการตรวจ กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดทั้ง 4 วิธี ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดทั้ง 4 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชัยวัฒน์ พุทธิรักษา (2529 : 33-36) ได้ศึกษาผลของการตรวจการบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิต-

ศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางประกอง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการตรวจการบ้านโดยครูเป็นผู้ตรวจเอง นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน และนักเรียนตรวจของตนเอง โดยใช้แผ่นเฉลย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนประกอบราษฎร์บำรุง จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 22 คน โรงเรียนวัดสามแยก จำนวนหนึ่งห้องเรียน 1 กลุ่ม 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย โครงการศึกษา บันทึกรายการสอนเรื่อง เศษส่วน การบ้าน แผ่นเฉลยการบ้าน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน คาบเป็นการทดลอง โดยสอนเนื้อหาแล้ว ให้การบ้าน และตรวจการบ้านในวันต่อมา โดยให้ กลุ่มที่ 1 นักเรียนตรวจเอง โดยใช้แผ่นเฉลย กลุ่มที่ 2 นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน กลุ่มที่ 3 ครูตรวจความปกติ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการตรวจแบบฝึกหัดทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาผลงานการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้ว เกี่ยวกับการตรวจแบบฝึกหัด โดยนักเรียนเป็นผู้ตรวจเอง เพื่อนตรวจ และครูตรวจตลอดจนวิธีการตรวจแบบฝึกหัดที่มีการวิพากษ์วิจารณ์และ ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ จะเห็นได้ว่าผลงานการวิจัยนั้นมีทั้งที่แตกต่างกันและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับต่าง ๆ ซึ่งอาจเนื่องมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น กลุ่มตัวอย่างที่ต่างกัน กระบวนการวิจัยและผู้ดำเนินการวิจัยเอง เป็นต้น จึงยังไม่สามารถสรุปผลให้แน่ชัดลงไปได้

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับผลสัมฤทธิ์

ความสามารถทางการเรียนเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่สามารถวัดผลออกมาได้ในรูปของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลงานการวิจัยที่สนับสนุนดังนี้

แลคเนอร์ (Lackner, 1972 : 51-56) ได้ทดลองสอนมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งมีการจัดลำดับชั้นการสอนแบบอุปนัย (ตัวอย่าง-กฎ) และแบบนिरนัย (กฎ-ตัวอย่าง) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 449 คน โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ดำเนินการทดลอง โดยให้นักเรียนในแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเข้ารับการทดลองกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในสองกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งจัดลำดับชั้นการสอนแบบนिरนัยมีผลการเรียนรู้มโนทัศน์ในเรื่องอนุพันธ์ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งมีการจัดลำดับชั้นการสอนแบบอุปนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .003 การศึกษาเรื่องลิมิตพบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ต่อมา การ์เรเกอร์ (Karraker, 1976 : 11-14) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนจากการทดสอบและการเฉลยแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปีที่ 1 ที่เรียนจิตวิทยาจำนวน 72 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ทำการทดลอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยอยู่ เสมอหรือทั้งมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยแต่ไม่มีการเฉลยคำตอบ และกลุ่มที่ไม่ได้รับการทดสอบย่อยเลย

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยแล้วมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันทีได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีการทดสอบย่อยแล้วไม่มีการเฉลยคำตอบ และกลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนในด้านความผิดพลาดในการตอบ พบว่ากลุ่มที่มีการทดสอบย่อยแต่ไม่มีการเฉลยคำตอบมีความผิดพลาดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มที่มีการทดสอบย่อยแล้วเฉลยคำตอบทันทีกับกลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อยมีความผิดพลาดในการตอบไม่แตกต่างกัน และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง

หนังสืออ้างอิง

JOHN F. KENNEDY LIBRARY
PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
PATTANI THAILAND

การเรียนรู้ที่มีความหลากหลายในการตอบมากกว่ากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชะเอม ชวลิตชัยชาญ (2530 : 54-56) ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันโดยวิธีสอนแบบวรรณี มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบวรรณี และวิธีสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนวัดคันทาวงษ์ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนแบบวรรณี แผนการสอนของสสวท. และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหาร คาบเรียนทดลอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณี กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีสอนของสสวท. ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 51 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณีกับวิธีสอนของสสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคงทนในการเรียนรู้อีกครั้งระหว่างนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณีกับวิธีสอนของสสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบวรรณีกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของสสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสริม จันทร์ (2530 : 72-73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลกับการสอนตามปกติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ACC. No.64252.....
DATE RECEIVED ๒ ๒ มี.ค. 2533
CALL No.

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งเรียนโดยการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลกับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ จังหวัดราชบุรี จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง 10 คน ปานกลาง 10 คน และต่ำ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เอกสารประกอบบทเรียนแบบระบบการสอนส่วนบุคคล เอกสารประกอบบทเรียนซึ่งจัดกิจกรรมตามคู่มือครูของสสวท. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คาบเนนการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละระดับความสามารถของกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคล โดยศึกษาเนื้อหาที่ใช้สำหรับทดลองด้วยตนเองจาก เอกสารประกอบบทเรียนที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ ส่วนนักเรียนแต่ละระดับความสามารถของกลุ่มควบคุมศึกษาเนื้อหาที่ใช้สำหรับการทดลองจากการสอนแบบการสอนตามปกติ ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลกับการสอนตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่มีกิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนและ เจตคติหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบระบบการสอนส่วนบุคคลกับการสอนตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลงานการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันควรจะใช้เทคนิคการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน เนื่องจากเทคนิคการเรียนการสอนแบบหนึ่งอาจจะเหมาะสมกับนักเรียนประเภทหนึ่ง แต่ไม่เหมาะสมกับนักเรียนอีกประเภทหนึ่ง แต่บางเทคนิคก็สามารถใช้กับนักเรียนหลายประเภท ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจต่อตัวแปรประเภทนี้ และจัดให้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรอิสระตัวหนึ่งที่จะหาการวิจัยในครั้งนี

สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ทั้งขึ้นเพื่ออธิบายข้อเท็จจริง หรือพฤติกรรม และยังเป็นเครื่องชี้ทิศทางของการวิจัย ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้จึง ได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1. ถ้านักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับด้วยการตรวจแบบฝึกหัดทั้ง 3 วิธี ซึ่งได้แก่ การตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก การตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจตามปกติแล้วนักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. ถ้านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ได้รับข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีแล้ว นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยวิธีที่นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจตามปกติแล้วการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธี จะส่งผลต่อคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการตรวจแบบฝึกหัด

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก ตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อและครูตรวจตามปกติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ตลอดจนศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ซึ่งสามารถเขียนจุดมุ่งหมาย

ของการวิจัยออกเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดต่างกัน คือ นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจตามปกติ

2. เพื่อศึกษาว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนกลุ่มใดจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากัน เมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีแล้ว

3. เพื่อศึกษากิจาร่วมระหว่างวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือศึกษาว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำเมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยวิธีที่นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจตามปกติแล้วการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีจะส่งผลต่อคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้มีความสำคัญและประโยชน์ในด้านต่อไปนี้

1. ด้านความรู้

1.1 ทำให้ทราบว่าวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดระหว่างนักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจตามปกติ วิธีใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากที่สุด

1.2 ทำให้ทราบว่าระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำเมื่อได้เรียนเรื่องที่เสนอและได้รับข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

1.3 ทำให้ทราบว่ามิกิริยาร่วมระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดหรือไม่ นั่นคือทำให้ทราบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ เมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดด้วยวิธีที่นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก นักเรียนตรวจด้วยตนเองโดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจตามปกติแล้ว การให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธีจะส่งผลต่อคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไปตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่

2. ด้านการนำความรู้ไปใช้

2.1 ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์สามารถเลือกวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

2.2 ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์นำวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับไปใช้ซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมกับเด็ก

2.3 ช่วยให้พ่อแม่และผู้ปกครองได้ทราบถึงวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมกับเด็กในปกครองของตน

2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการตรวจแบบฝึกหัดสำหรับผู้สนใจต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยทุกปัญหาจำเป็นต้องมีขอบเขตจำกัด นักวิจัยจะต้องจำกัดขอบเขตของการวิจัยให้อยู่ในรูปที่มีความหมายเฉพาะในการที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนั้น สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอเมือง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมัทธานี

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 จากโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอ

เมืองสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 180 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจำนวน 90 คน และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 90 คน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 20 นาที วันละ 2-4 คาบ

4. เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนบทที่ 4 เรื่อง การชั่ง จากแบบเรียนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

5. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการตรวจแบบฝึกหัด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ การตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะข้อยาก การตรวจแบบฝึกหัดด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ และครูตรวจความปกติ ตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ส่วนตัวแปรตามได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงนิยามศัพท์เฉพาะบางคำที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยนำศัพท์เหล่านั้นมาให้คำจำกัดความให้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวิจัยและให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น คำศัพท์ที่ให้คำนิยามในที่นี้ได้แก่

1. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ภายในเขตอำเภอเมือง ที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี

2. แบบฝึกหัด หมายถึง ข้อคำถามหรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดบทที่ 4 จากหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีทำ จะให้นักเรียนทำหลังจากที่สอนเนื้อหาจบแต่ละคอน เพื่อฝึกหัดให้มีทักษะในการ

คำนวณและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสามารถของนักเรียนซึ่ง เป็นคะแนนที่ได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ปลายปีการศึกษา 2531 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี

3.1 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในตำแหน่ง เบอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป

3.2 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในตำแหน่ง เบอร์เซ็นไทล์ตั้งแต่ 25 ลงมา

4. ซ้อยาก หมายถึงแบบฝึกหัดที่ได้จากการทดลองหาของกลุ่มนักเรียน ที่ไปทำการทดลองนาร่อง (Pilot Study) แล้วนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง นาร่องหาผิดตั้งแต่ 50 % ขึ้นไป

5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการตรวจแบบฝึกหัด

5.1 นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดเฉพาะซ้อยาก หมายถึง ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อและอธิบายวิธีคิดพร้อมทั้งตอบข้อสงสัยของ นักเรียนเฉพาะซ้อยากจากแผนภูมิ นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองตามที่ครู เฉลยที่ละข้อจนครบทุกข้อ โดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก ทำเครื่องหมาย ผิดสำหรับข้อที่ผิด เมื่อตรวจเสร็จให้นักเรียน ไปแก้ไขข้อบกพร่อง ในแบบฝึกหัดนั้น นอกเวลาเรียน

5.2 นักเรียนตรวจด้วยตนเอง โดยครูอธิบายวิธีคิดทุกข้อ หมายถึง ครูเฉลยคำตอบและอธิบายวิธีคิดพร้อมทั้งตอบข้อสงสัยของนักเรียนจาก แผนภูมิ นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองตามที่ครู เฉลยที่ละข้อจนครบทุกข้อ โดยทำเครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก ทำเครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ผิด เมื่อ ตรวจเสร็จให้นักเรียน ไปแก้ไขข้อบกพร่อง ในแบบฝึกหัดนอก เวลาเรียน

5.3 ครูตรวจความปกติ หมายถึง ครูตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน ที่ละข้อ โดยให้เครื่องหมายถูกสำหรับข้อที่ถูก และให้เครื่องหมายผิดสำหรับข้อที่ ผิดจนครบทุกข้อ แล้วส่งคืนให้นักเรียน ไปแก้ไขข้อบกพร่องที่ผิดนอก เวลาเรียน

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จากคะแนน ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ดัดแปลงเพิ่มเติมจากแบบทดสอบวัดจุดประสงค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยกำหนดให้ข้อที่ถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ผิดได้ 0 คะแนน การวัดผลสัมฤทธิ์นี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเมื่อสิ้นสุดการทดลอง