

บทที่ 1

บทนำ

### ปัญหาและความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาในการวิจัยครั้งนี้เป็นปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาอิทธิพลของบทเรียนต่างประเทศและเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตลอดจนกิจกรรมร่วม

(Interaction) ของตัวแปรทั้งสอง

โรงเรียนเป็นสถานที่สำหรับเตรียมบุคคลเพื่อออกไปดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข นั่นคือเตรียมบุคคลให้มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ตนประสบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสำเร็จลุล่วงไปในทิศทางที่ดีที่สุด ดังที่ สาโรช บัวศรี (2518 : 7-9) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ความสามารถทางด้านการศึกษาควรเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางที่สำคัญในการจัดการศึกษา แมคโดนัลด์ (McDonald 1959 : 346) ได้ให้ข้อคิดว่าการจัดการศึกษาในโรงเรียน เป็นการเตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในสังคม และต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถทางด้านการศึกษา รัฐบาลได้ตระหนักถึงการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านการศึกษาแก้ปัญหา มาก ในปีพุทธศักราช 2521 จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรประถมศึกษา เพื่อมุ่งให้นักเรียนมีความสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (ชัยวัฒน์ วรรณพงษ์ 2522 : 31-32) ในการจัดการศึกษาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหานั้น เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะและธรรมชาติเหมาะสมแก่การฝึกฝนให้นักเรียนได้มีความสามารถทางด้านการศึกษา และความสามารถทางด้านการศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์จะถ่ายโยงไปถึงความสามารถทางด้านการศึกษาแบบทั่ว ๆ ไปด้วย (อำนวย เลิศชัยนติ 2523 : 2) โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นมาก เพราะโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะช่วย

ฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักคิด หาเหตุผล หาวิธีการต่าง ๆ ที่ถูกต้องเหมาะสมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา  
 คั้งที่ โซว์เดอร์ (Sowder 1972 : 115) ได้ให้ความเห็นว่า การช่วยให้นักเรียนมีความสามารถ  
 ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า เป็นจุดประสงค์สำคัญใน  
 หลักสูตรคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้นักเรียนได้เรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 เพื่อที่จะพิจารณาและคัดเลือกข้อมูลจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะให้นักเรียนสามารถนำ  
 ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตัวเองและสังคมได้อย่างดีต่อไปในอนาคต พัทธธร เทลาวานิชย์  
 (2522 : 4) ได้กล่าวสนับสนุนความเห็นข้างต้นไว้ว่า จุดมุ่งหมายที่สำคัญในการให้นักเรียนมี  
 ความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก็เพื่อให้มีทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งถือว่าสำคัญที่สุดในการเรียน  
 คณิตศาสตร์ และเป็นประโยชน์อย่างมากในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ฉะนั้น  
 นักเรียนทุกคนต้องเรียนและฝึกฝนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง แม้ว่าความสามารถในการ  
 แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งที่มีค่าสำคัญและจำเป็นมาก แต่ครูผู้สอนก็ยังจัดกิจกรรม  
 การเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถทางด้านนี้น้อยมาก การสอน  
 คณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาส่วนใหญ่นั้นทักษะในการคำนวณ และมักจะสอนให้นักเรียนเกิดความรู้  
 ความจำ ตามที่ครูสอนมากกว่าฝึกให้คิดและทำความเข้าใจในปัญหา ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้  
 นักเรียนขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 154)  
 ดังผลการสำรวจการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของกรมประถมศึกษา พบว่าใน  
 กลุ่มทักษะนั้นมีปัญหาคือนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ค่อยได้ (ยุพา ประถมศึกษา และคณะ  
 2526 : 55) และผลจากการวิเคราะห์จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียน  
 ประถมศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีจุดอ่อนในการตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะ  
 เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 :  
 49-59) นอกจากนี้ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 121) ได้ให้ความเห็นว่า ปัญหาที่พบมากใน  
 การเรียนการสอนคณิตศาสตร์คือปัญหาเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่จะทำผิดมาก  
 ในปีพุทธศักราช 2530 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา ได้ประเมินคุณภาพการศึกษาของ  
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 พบว่าคะแนนเฉลี่ยเทียบ 10 ของทักษะในการ

แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เท่ากับ 4.11 ส่วนร้อยละของนักเรียนที่มีผลเป็นที่น่าพอใจในทักษะนี้มีอยู่ ร้อยละ 29.19 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมาก (สพจ.สงขลา 2530 : 32)

จากการศึกษาสาเหตุที่เกี่ยวข้องซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับต่ำ พอลจะสรุปได้อย่างสังเขปดังนี้ แบงค์ (Bank 1964 : 7-12) ได้สรุปสาเหตุที่เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คือ การขาดความคล่องแคล่วในวิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากความเข้าใจที่ไม่ลึกซึ้งเพียงพอ เช่นนี้ (Henny 1971 : 223-224) ได้รวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน ความเข้าใจในแนวคิดของปัญหา การตีความหมายอย่างมีเหตุผล การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ วิธีการคิดคำนวณที่ถูกต้อง องค์ประกอบเหล่านี้จะสัมพันธ์กันในการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พยุทธิ์ สกกุลศักดิ์ (2521 : 19) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้ นักเรียนขาดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า นักเรียนส่วนมากรู้หลักการตลอดจนวิธีทำเป็นอย่างดี แต่ตีความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผิดพลาดหรือมองไม่เห็นสิ่งที่โจทย์บอก เพราะโจทย์ข้อนั้น ๆ มุ่งซ่อนข้อความสำคัญไว้โดยเจตนาของผู้เขียนโจทย์ พันธ์ หันนาคินทร์ และ พัทธ์ รักษ์พลเดช (2512 : 104) ก็ได้กล่าวสรุปถึงการที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ค่อยได้ มีดังนี้

1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความติดขัดในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป
2. นักเรียนขาดความคิดค้นหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ
3. นักเรียนใช้วิธีการไม่ถูกต้องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะไม่รู้จักนำเอาทฤษฎีที่เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหา
4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการอ่านตลอดจนไม่รู้อรรถาธิบายของคำที่ใช้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็นเพราะโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียน

5. นักเรียนไม่มีความสนใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ บทเรียนไม่มีลักษณะช่วย  
ให้นักเรียนเกิดความสนใจ

6. นักเรียนมีความสะเพร่าทำให้น้ำตัวเลขมาใช้ผิด ๆ นักเรียนตีความโจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ผิด ตลอดจนกติกาคำนวณผิด

7. นักเรียนชอบเตา เพราะต้องการเสร็จเร็ว ๆ ขาดความตั้งใจที่จะแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์เหล่านั้น

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2519 : 36) ได้เสนอรายงานวิจัย  
ผลการวิเคราะห์จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา สรุปได้ว่า การ  
ที่นักเรียนตอบข้อสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผิดกันมาก น่าจะเนื่องมาจากนักเรียนยังแปลโจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ออกมาเป็นข้อความไม่ได้ คือ ไม่รู้ว่าโจทย์ว่าอย่างไรจึงจะใช้วิธีการ บวก ลบ คูณ  
หรือหาร วิธีการแก้ไขให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยอาศัยการตีความหมาย  
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยมีขั้นตอนในเรื่องนั้น ๆ ด้วย สุนนมาศ สันโศษ (2520 : 21)  
กล่าวว่า ปัญหาในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พอจะแยกได้ 2 ประการคือ ปัญหาอัน  
เนื่องมาจากผู้เรียนและปัญหาอันเนื่องมาจากผู้สอน ในแง่ปัญหาอันเนื่องมาจากผู้เรียนนั้นก็คือ  
ผู้เรียนมักจะเตาวิธีทำโดยไม่พิจารณาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง ผู้เรียนขาดความเข้าใจและ  
ขาดการฝึกฝนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระดับความสามารถทางการอ่านของผู้เรียนอยู่ใน  
ระดับต่ำ และโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ยากเกินระดับความสามารถของผู้เรียน ส่วนในแง่ปัญหาอัน  
เนื่องมาจากผู้สอนนั้นก็คือผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอน นอกจากนี้ พัทพรณ  
เหลลาวณิชย (2522 : 5) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กนักเรียนไม่มีความสามารถในการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า มักจะเนื่องมาจากสาเหตุ 2 ประการคือ นักเรียนไม่สามารถมองเห็นปัญหา  
และไม่ทราบวิธีการแก้ปัญหา บางครั้งนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ แต่ไม่สามารถ  
อธิบายได้ว่า ทำไมต้องทำอย่างนั้น หรือมีวิธีอื่นอีกหรือไม่สำหรับแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ๆ  
นั่นคือนักเรียนไม่มีความเข้าใจ หรือมีความเข้าใจน้อยเกินไป

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นถึงสาเหตุที่ทำให้ความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำนั้น พอสรุปได้ว่ามีสาเหตุใหญ่ ๆ คือนักเรียนไม่มีความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาเหตุอีกอย่างหนึ่งก็คือ นักเรียนไม่มีความสนใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะเห็นว่าเป็นเรื่องยาก อีกทั้งนักเรียนไม่มีลักษณะช่วยผู้เกิดความสนใจ จากสาเหตุที่สำคัญทั้ง 2 ประการนี้ มีผลทำให้เด็กเรียนมีทัศนคติไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลทำให้ความสามารถทางด้าน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำ

กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) เป็นส่วนหนึ่งของความสามารถทางสมองของมนุษย์ ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้พยายามอธิบายขั้นตอน และวิธีการต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งแต่ละท่านก็มีรูปแบบของการแก้ปัญหาค้างกัน เช่น แบบของ ดิวอี้ (Dewey) เน้นการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดลอง ซึ่งทำให้กระบวนการแก้ปัญหาแบบนี้เหมาะกับปัญหาคำนวณวิทยาศาสตร์และการทดลอง (อนันต์ ศรีโสภณ 2527 : 5) ส่วนกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็ได้มีหลายท่านอธิบายขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ เช่น กรอสนิคเกิล (พิวัชรณ เหลลาวณิชย์ 2522 : 21 อ้างอิงจาก Grossnickle 1974) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. แยกคำถามของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ออกว่าเป็นอย่างไร
2. รู้วิธีการที่จะใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. เขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลข
4. หาตัวเลขที่จะทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง
5. ตรวจสอบคำตอบโดยการประเมินคำตอบ
6. ให้อำตอบ

โพลยา (Howard 1983 : 413 citing Polya 1957) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. เข้าใจว่ามีปัญหาเกิดขึ้น
2. วางแผนแก้ปัญหา

3. ปฏิบัติตามแผน

4. ตรวจสอบผลที่ได้

โฮโลเวลล์ (พัทพรรณ เหลลาวณิชย์ 2522 : 80 อ้างอิงจาก Hollowell 1967)

ได้วิจัยถึงกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 7 ขั้นตอนคือ

1. ความเข้าใจในปัญหา

2. การระลึกถึงข้อเท็จจริง

3. การรวบรวมข้อเท็จจริงเพื่อแก้ปัญหา

4. การสร้างวิธีการแก้ปัญหา

5. การตรวจสอบผลที่เป็นคำตอบ

6. การตรวจสอบว่าวิธีการคิดแก้ปัญหานั้นถูกต้องหรือไม่

7. การคัดค้านหรือยอมรับวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นจุดมุ่งหมายสุดท้ายคือ คำตอบที่ถูกต้องที่ได้จากการแก้ปัญหา แต่ เวล (Whirl 1973 : 551) ได้กล่าวว่า "ในฐานะที่เป็นครูคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าพยายามที่จะเน้นให้เห็นว่าคำตอบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ไม่มีความสำคัญเท่ากับวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบเลย" พัทพรรณ เหลลาวณิชย์ (2522 : 13) ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ว่าหัวใจของการทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ที่การใช้ความคิดหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีใช้การคำนวณคำตอบ ในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ทักษะในการคำนวณเป็นเพียงวิธีการที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางเท่านั้น แต่จุดมุ่งหมายปลายทางที่แท้จริงของการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก็คือความสำเร็จในการหาวิธีการมาแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ๆ นอกจากนี้ เฮนรี่ (Henny 1971 : 223-224) ได้กล่าวว่า การศึกษาคำนวณจะไม่มีประโยชน์เลยถ้านักเรียนไม่มีความเข้าใจโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง เททแมน และ ลิกเทนเบิร์ก (Thoutman and Lichtenberg 1974 : 591-594) ได้เสนอลักษณะความสามารถเฉพาะเกี่ยวกับการทำโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประการหนึ่งคือ ความสามารถในการแปลงโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความจำเป็นมากสำหรับผู้แก้ปัญหา ฉะนั้นในการเรียนการสอน

โ

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนนั้น นอกจากครูจะสนใจคำตอบแล้ว ครูต้องสนใจถึงความเข้าใจในวิธีการหาคำตอบด้วย เพราะความเข้าใจในวิธีการหาคำตอบเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากเหตุผลข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการที่สามารถแปลความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ เพราะความเข้าใจคือความสามารถในการแปลความ ที่ความและขยายความ ส่วนการแปลความนั้นก็คือความสามารถในการสื่อภาษาจากภาษาหนึ่งหรือแบบฟอร์มหนึ่งไปสู่ภาษาหนึ่งหรือแบบฟอร์มหนึ่ง (ภัตรา นิคมานนท์ 2529 : 107) ฉะนั้นการที่นักเรียนสามารถแปลความจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ก็แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียนของเด็กอย่างหนึ่งก็คือ ความสนใจในการเรียน การจัดการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งที่เรียนก่อนจึงจะสามารถรับรู้ในสิ่งที่เรียนได้อย่างดี และเกิดความรู้ต่อไป สิ่งเร้าใดก็ตามที่ผู้เรียนไม่สนใจสิ่งเร้านั้นย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ยาก และเป็นผลให้ไม่สามารถเรียนรู้ในสิ่งนั้นได้

(รัตนา เพทายบันลือ 2528 : 1) การจัดการเรียนการสอนหนึ่งงานหลักของครูก็คือศึกษาความสนใจของเด็ก และหาทางให้เด็กสนใจการเรียน เพราะจะทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ประยูร อาษานาม 2520 : 15-16) ภาพการ์ตูนเป็นสิ่งเร้าอย่างหนึ่งซึ่งนักเรียนมีความสนใจตั้งแต่ วิตช์ และ ชูลเลอร์ (Wittich and Schuller 1957 : 164) โลกกล่าวว่า ข้อดีประการสำคัญของการ์ตูนเรื่อง ไต่แก ความสามารถในการสร้างความสนใจซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก ถ้าหากครูได้คัดเลือกและนำมาใช้ร่วมกับวิธีสอนอย่างถูกต้องเหมาะสมแล้ว การ์ตูนเรื่องก็เป็นเครื่องมือการสอนที่ทรงประสิทธิภาพอย่างหนึ่ง สุนันท์ จุฑะศร (2509 : 80-90) โลกกล่าวไว้ว่า การ์ตูนเรื่องเป็นวัสดุอุปกรณ์ประเภทหนึ่งที่ใช้เพื่อเร้าความสนใจและเพื่อส่งเสริมกิจกรรมในการเรียน จากผลการสำรวจความสนใจของเด็กที่มีต่อการ์ตูนเรื่องพบว่า การ์ตูนเรื่องเป็นหนังสือที่เด็กชั้นประถมศึกษาชอบมากที่สุด มีจำนวนถึงร้อยละ 96.48

(กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 35) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสำรวจของนักวิจัยหลายท่าน เช่น วิคตี (Witty 1952 : 138-147) พบว่าในเด็กวัย 9-12 ปี มีความสนใจในการอ่านการ์ตูนเรื่องและชอบอ่านการ์ตูนเรื่องมากที่สุด ฮิลเดรธ (Hildreth 1958 : 525) ได้ศึกษาวิจัยถึงความสนใจในการอ่านหนังสือของเด็กอายุ 6-16 ปี พบว่า ร้อยละ 95 สนใจอ่านการ์ตูนเรื่อง โชเนล (Schoneil 1961 : 219) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการอ่านการ์ตูนเรื่องของเด็กระหว่างอายุ 8-10 ปี พบว่า เด็กที่มีอายุระหว่าง 8-10 สนใจอ่านการ์ตูนเรื่องแทบทั้งสิ้น ลูว์นซ์ คริสงา (2516 : 54-54) ได้ศึกษาความสนใจในการอ่านการ์ตูนเรื่อง ของนักเรียนอายุ 8-10 ปี จำนวน 622 คน โดยวิธีการสัมภาษณ์ ผลปรากฏว่า นักเรียนสนใจอ่านการ์ตูนเรื่อง จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การ์ตูนเรื่องนั้นเป็นสิ่งที่นักเรียน โดยเฉพาะระดับประถมศึกษาให้ความสนใจกันมาก ฉะนั้นครูควรจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้แก่เด็กนักเรียน

นอกจากนี้การ์ตูนเรื่องยังทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ดังที่ พงษ์ศักดิ์ สอนสังข์ (2525 : 76) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติเฉพาะของการ์ตูนเรื่องไว้ว่า การ์ตูนเรื่องช่วยให้เข้าใจง่าย ดังนั้นหากครูนำการ์ตูนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมาใช้ประกอบการเรียนการสอนแล้ว ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการเรียนของเด็กเป็นอย่างมาก เบอร์ตัน (Burton 1955 : 3-7) ได้กล่าวไว้ว่า จากคุณสมบัติพิเศษของการ์ตูนเรื่องที่แตกต่างไปจากหนังสือธรรมดา คือ มีทั้งภาพและคำบรรยายทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย ไม่จำเป็นต้องสร้างมโนภาพขึ้นในใจเหมือนกับการอ่านหนังสือที่มีแต่ข้อความ การ์ตูนเรื่องจะเสนอให้เห็นเหตุการณ์ ลักษณะอาการ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เด่นชัดและเข้าใจง่าย สมศรี ทองชั้น (2524 : 3-5) ได้วิจัยเรื่อง การอ่านของเด็กประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า หนังสือที่นักเรียนอ่าน และเข้าใจได้ดีที่สุดคือ การ์ตูนเรื่อง สุวิช แพนปิ่น (2517 : 37) ได้กล่าวถึงความเป็นรูปธรรมในการ์ตูนเรื่องว่าจะเป็นตัวช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่อ่านได้ดี ประทิน คล้ายนาค (2518 : 33-38) พบว่า หากคัดแปลงเนื้อหาบทเรียนธรรมดาที่มีอยู่ให้เป็นการ์ตูนเรื่องแล้วจะสามารถใช้การ์ตูนเรื่องประกอบการสอนของครูได้ดีเท่ากับหรือดีกว่าการใช้อุปกรณ์อย่างอื่นที่มีราคาแพง แต่ควรจัดเนื้อหาของการ์ตูนเรื่องให้ตรงกับเนื้อหา



วิชาในหลักสูตรมากที่สุด และควรทำสิ่งที่เป็นนามธรรม (Abstract) ให้เป็นรูปธรรม (Concrete)

ความเป็นรูปธรรมในการ์ตูนเรื่องเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะจะทำให้เกิดความเข้าใจ และเร้าความสนใจเป็นอย่างดี ถึงแม้ว่านำเรื่องราวที่ยากและเป็นนามธรรมมาก ๆ มาเขียนเป็นการ์ตูนเรื่องก็จะสามารถถ่ายทอดให้เป็นรูปธรรมได้ (ประสงค์ สุรสิทธิ์ 2518 : 3) โดยเฉพาะเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีความยุ่งยากซับซ้อนและเรื่องราวเป็นนามธรรมเสียส่วนใหญ่ (คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชุด ป.ม. 2515 : 475) ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์ควรจะให้เด็กเริ่มจากประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience) เพราะเด็กจะสามารถใช้ประสบการณ์รูปธรรมในการสร้างหลักเกณฑ์ให้แก่ตัวเอง แสดงว่าการเรียนจากประสบการณ์รูปธรรมจะช่วยให้เด็กค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาพัฒนาการทางความคิดของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น จะเห็นว่าความคิดของเด็กในวัยนี้จะอยู่ในขั้นการรับรู้รูปธรรม (Concrete Operational Stage) ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development) เด็กในขั้นนี้มีอายุระหว่าง 7-11 ปี ความสามารถของเด็กวัยนี้ จะมีพัฒนาการอยู่ในขั้นที่สามารถใช้สมมติอย่างมีเหตุผลรู้จักปฏิบัติการแก้ปัญหา (Operation) กับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถเข้าใจในเรื่องความคงตัว (Conservation) ของสิ่งต่าง ๆ มีความสามารถในการคิดย้อนกลับ (Reversibility) เพราะในวัยนี้สามารถจะมองอะไรหลาย ๆ ลักษณะไปพร้อม ๆ กันได้ ในการสอนวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อนและเป็นนามธรรมดังเช่น วิชาคณิตศาสตร์นั้นจึงต้องใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แม้ว่าในขั้นการรับรู้รูปธรรมเด็กจะสามารถสร้างภาพในใจได้ แต่การสอนโดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เข้าใจยิ่งขึ้น (พรณี ชุ้ย 2522 : 50-65).

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าสามารถนำการ์ตูนเรื่อง มาจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะการ์ตูนเรื่องมีความน่าสนใจและมีความเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการ์ตูนเรื่องมาสร้างเป็นบทเรียนเพื่อสอนเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สิ่งที่มีค่าสำคัญและมีผลต่อการเรียนรู้ก็อย่างหนึ่งก็คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Informative Feedback) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้ บาร์ดเวล (Bardwell 1981 : 4) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับคือข้อมูลที่รู้ให้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับการตอบสนองของเขา พิธาน พันทอง (2528 : 16) ได้ให้ความหมายของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่าหมายถึง การแจ้งให้นักเรียนรู้ว่าเขาทำได้ดีเพียงใดซึ่งส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปทางการให้ผู้เรียนรู้ถึงคำตอบที่ถูกต้องหรือแสดงโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งให้ผู้เรียนรู้ว่าการตอบสนองของเขานั้นถูกต้อง คาลิช (Kalish 1981 : 120-145) กล่าวว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลของการกระทำของบุคคล เพื่อให้ทราบว่าได้ทำกิจกรรมที่เหมาะสมหรือไม่ อย่างไรบ้าง ณรงค์ พุทธิชีวิน (2529 : 7 อ้างอิงจาก Mikulus 1978) ได้ให้ความเห็นไว้ว่าข้อมูลย้อนกลับเป็นข่าวสารเกี่ยวกับผลการกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ซึ่งอาจจะส่งผลต่อผู้รับหลายลักษณะดังนี้

1. อาจจะเป็นการเสริมแรงหรือลงโทษ
2. อาจจะมีผลต่อการเกิดแรงผลักดันพฤติกรรม (Motive) เฉพาะบุคคล
3. อาจจะเป็นการให้ข่าวสารที่เป็นตัวนำไปสู่กระบวนการการเรียนรู้ และสมรรถภาพการแสดงออก
4. อาจจะเป็นการสร้างประสบการณ์ใหม่หรือเป็นการทบทวนประสบการณ์การเรียนรู้เดิม

โกวิท ใจยง (2522 : 5) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่า สำหรับมนุษย์นั้นการรู้ผลการกระทำเป็นตัวเสริมแรงระดับทุติยภูมิ (Secondary Reinforcer) ที่นำมาใช้ได้ง่ายและใช้ได้ผลดีที่สุด ดังนั้นจึงไม่ควรให้ผู้เรียนอยู่ในภาวะที่ไม่ทราบว่าตนได้ก้าวหน้าไปแค่ไหนแล้ว และการให้แบบฝึกหัดนั้นควรจะบอกคำตอบด้วย พรรณี ชูหทัย (2522 : 230) กล่าวว่า ในการให้งานทำทุกครั้งนั้น การให้ผลของการทำงานโดยการให้ข้อมูลย้อนกลับจะเป็นแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างดี การให้เด็กได้รู้ผลการทำงานของตนในลักษณะการให้ข้อคิดเห็นจะช่วยให้เกิดความสนใจ ตั้งใจ และช่วยให้ตัดสินใจได้ว่าการกระทำนั้น ๆ ได้ผลดีขึ้นมากว่าเดิมหรือไม่

และช่วยให้อุรวาทราวต่อไปจะทำอย่างไร วราภรณ์ จินาวัฒน์ (2522 : 6-7) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่าการให้ผู้เรียนได้รู้ผลที่มาจากการปฏิบัติหรือการกระทำของผู้เรียนเองอันอาจอยู่ในรูปการรับรู้โดยตรง หรืออาจอยู่ในลักษณะของการได้รู้ผลจากบุคคลอื่น เช่น ครู ผู้ควบคุมการทดลอง หรือเครื่องช่วยสอนอัตโนมัติก็ได้ การรู้ผลในลักษณะนี้เรียกว่าผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Informative Feedback หรือ Knowledge of results) การให้ผู้เรียนได้รู้ผลไม่ว่าจะเป็นลักษณะใดก็ตาม จะมีผลต่อกระบวนการการเรียนรู้ที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ

1. ให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับการตอบสนองของเขา มีผลทำให้ผู้เรียนได้แก้ไขสิ่งที่ผิดให้ถูกต้องในการทดสอบครั้งต่อไป การที่ผู้เรียนได้รู้ผลโดยตรงนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่าง ซึ่งจะทำการกระทำ (Performance) ของผู้เรียนเข้าใกล้เกณฑ์ (Criterion) ที่กำหนดไว้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ นอกจากนี้การรู้ผลยังช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักเลือกใช้การตอบสนองต่อสิ่งเร้า และรู้ว่าควรจะทำอย่างไรบ้าง เมื่อพบสิ่งเร้าเดิมขึ้นอีก ทั้งยังทำให้ผู้เรียนรู้ว่าการเรียนแต่ละครั้งเขาควรจะตอบสนองอย่างไร จึงจะก่อผลมากที่สุด

2. การรู้ผลอาจใช้ป็นสิ่งเสริมแรงต่อการเรียนรู้ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ฮอธน์ไดค (Thorndike) จะใช้คำว่า "ถูก" หรือ "ผิด" แทนการให้รางวัลหรือการลงโทษ ในการใช้คำเหล่านี้เขาใช้ในแง่ของ "Knowledge of Results" โดยถือว่าการเสริมแรงขั้นทุติยภูมิ (Secondary Reinforcement) ที่ผู้เรียนได้รับอย่างทันทีทันใด (Immediate Reinforcement) ด้วย ซึ่งก่อให้เกิดกำลังใจต่อผู้เรียนในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป (วราภรณ์ จินาวัฒน์ 2522 : 7 อ้างอิงจาก Bugelish 1977)

ยูวาคี ปรียฉัตรานนท์ (2520 : 2) ได้สรุปถึงผลดีของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ดังนี้คือ

1. ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจอยู่เสมอ
2. ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไป เพื่อจะได้ดูความก้าวหน้าของตนเอง
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
4. ทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

### 5. ทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้

การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ส่งผลต่อการเรียนรู้จำแนกออกตามแนวคิด 2 แนว คือ แนวคิดของทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของพฤติกรรมที่กระทำ โดยอาศัยดัชนีความน่าพึงปรารถนาของการกระทำหรือข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวบ่งชี้ เมื่อนำแนวคิดนี้มาปฏิบัติในรูปการปรับพฤติกรรม (Behavior Modification) ข้อมูลย้อนกลับจะได้รับการเน้นออกมาในรูปการให้รางวัล (Reward) เรียกว่าข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรง (Affective Feedback or Reinforcing Feedback) อีกแนวคิดเกี่ยวกับการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Learning) จะเน้นการให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลของพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักว่าสิ่งที่กระทำไปนั้นถูกต้องหรือไม่ อย่างไรก็ตาม เรียกว่าข้อมูลย้อนกลับสนเทศ (Informative Feedback) ซึ่งการให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับการกระทำที่ถูกต้องนี้เป็นสิ่งที่มีคุณค่ามหาศาลต่อการเรียนรู้ (ณรงค์ พุทธิชีวิน 2529 : 7-8 อ้างอิงจาก Gagné 1965)

การให้ข้อมูลย้อนกลับมีความสำคัญและเป็นประโยชน์มากต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในการเรียนการสอน ทั้งในด้านเป็นตัวเสริมแรงและเป็นกลไกสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ในการที่ครูจะนำการให้ข้อมูลย้อนกลับไปใช้นั้นจะต้องรู้จักใช้วิธีการและเวลาที่เหมาะสมจึงจะประสบผลสำเร็จในการสอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2521 : 3) สำหรับเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 อย่างคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที (Immediate Informative Feedback) เป็นการให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำทันทีที่ทันใดว่าการกระทำนั้นถูกผิดเหมาะสมหรือไม่ และการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้า (Delayed Informative Feedback) เป็นการให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำหลังจากตอบสนองแล้วและเว้นระยะไว้วงหนึ่ง เกี่ยวกับเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับนี้ ได้มีการวิจัยและความคิดเห็นขัดแย้งกันอยู่หลายความคิดด้วยกัน ดีเทอร์ไลน์, ฟราย, สกินเนอร์ (Bardwell 1981 : 4 Citing Deterline 1964, Fry 1963, and Skinner 1961) มีความเชื่อว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง

และได้กล่าวว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีจะทำให้เกิดการเรียนรู้ดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า บีสัน (มาลี นันทสาร 2517 : 6 อ้างอิงจาก Beeson 1973) ได้ทำการศึกษาวิจัยและพบว่า การเฉลยข้อสอบทันทีจะให้ผลดีกว่าการเฉลยข้อสอบช้า เบื้อง กุมุท (พิธาน พันทอง 2528 : 22 อ้างอิงจาก เบื้อง กุมุท 2519) ได้สรุปผลการวิจัยส่วนมากกว่าว่านักเรียนได้รับผลการตอบสนอง ของคนทันทีอยู่บ่อย ๆ จะช่วยให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ ซึ่งขัดแย้งกับความคิดของ แบรดบิลล์, สเทจิสต์ (Bardwell 1981 : 4 citing Brackbill 1961, 1964, Sturges 1964) ที่จึง เชื่อว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง เขาพบว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าจะมี ผลดีต่อการเรียนรู้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เขาได้อธิบายว่า เมื่อนักเรียนได้รับการให้ ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้าจากการตอบสนองภายนอก (Overt Response) ที่ให้ตอบสนองออกมา การตอบสนองภายนอกนี้จะกระตุ้นการตอบสนองภายใน (Covert Response or Mental Response) ให้เกิดขึ้น ฉะนั้นจะได้รับการเสริมแรงต่อการตอบสนองทั้งการตอบสนองภายนอกและ การตอบสนองภายใน แต่ถ้าได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีต่อการตอบสนองภายนอก การตอบสนอง ภายนอกนี้จะไม่กระตุ้นการตอบสนองภายใน เพราะเวลาทางน้อยเกินไป ฉะนั้นการตอบสนองภายนอก เท่านั้นที่ได้รับการเสริมแรง แต่ถ้าได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าแล้ว ทั้งการตอบสนองภายนอก และการตอบสนองภายใน จะได้รับการเสริมแรงซึ่งจะทำให้ความแข็งแรงของการตอบสนองภายนอก เพิ่มขึ้น ฉะนั้นการได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้มากกว่าการให้ ข้อมูลย้อนกลับทันที ทราเวอร์ส (Travers 1982 : 480) กล่าวว่าในการเรียนรู้ด้านทักษะ การเคลื่อนไหว (Motor Skills) นั้น การได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีจะมีผลดีมาก แต่ ในด้านการศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมทางจิตปัญญาแล้วการได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้า จะมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากกว่า สาเหตุเพราะการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้าจะทำให้ ผู้เรียนมีเวลาคิดซ้ำ (Rethink) เกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งก็คือการเพิ่มการเรียนรู้ ขึ้นมาอีกครั้งหนึ่งนั่นเอง คัลฮาวี และ แอนเดอร์สัน (Kulhavy and Anderson) ได้เสนอทฤษฎี เกี่ยวกับผลของความจำระยะยาว (Delayed Retention Effect) ซึ่งได้อธิบายสมมติฐาน การพยายามรบกวน (Interference-perseveration Hypothesis) มีรายละเอียด

พอลังแช่คังนี้ การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าจะมีผลต่อความจำระยะยาวดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที  
 เพราะว่ในช่วงการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้านั้นเมื่อผู้เรียนตอบสนอง และเว้นระยะไว้ช่วงหนึ่งจึงได้รับ  
 ข้อมูลย้อนกลับถึงผลการตอบสนองนั้น ขณะที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับผู้เรียนจะลืมการตอบสนองครั้งก่อน  
 เมื่อได้รับข้อมูลย้อนกลับซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกต้องจะสามารถเรียนรู้จากคำตอบได้ แต่การได้รับ  
 ข้อมูลย้อนกลับทันทีนั้นหลังจากผู้เรียนตอบสนองไปแล้ว ก็จะได้รับคำตอบที่ถูกต้องเลยทันทีหลังจาก  
 ตอบสนองเสร็จ ซึ่งผู้เรียนยังไม่ลืมการตอบสนองครั้งก่อนจึงเกิดการตามรบกวน (Proactive  
 Interference) ระหว่างการตอบสนองครั้งก่อนและคำตอบที่ถูกต้องจากการให้ข้อมูลย้อนกลับ  
 ทำให้ผู้เรียนลืมคำตอบที่ถูกต้องและจะทำให้ผลการเรียนรู้ต่ำกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้า  
 (Paack and Tillema 1979 : 172) นอกจากนี้ สโตจิส (Joseph and Maguire 1982 :  
 360 citing Sturges 1969, 1972a, 1972b) ยังกล่าวไว้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า  
 จะมีผลดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีในการเรียนรู้เกี่ยวกับความคงทนของการเรียนรู้ เขาอธิบายว่า  
 ในการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอต่อขอ (Item per Item Immediate Informative  
 Feedback) ผู้ตอบสนองไม่มีเวลาในการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างคำถาม คำตอบ และ  
 ตัวเลือกที่ผิด แต่จะทราบว่ถูกหรือผิดเท่านั้นแล้วก็ทำข้อต่อไป แต่การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า  
 ผู้ตอบสนองจะมีเวลาเพียงพอที่จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคำถาม คำตอบ และตัวเลือกที่ผิด  
 ในการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำกิจกรรมนั้นมีการศึกษาแตกต่างกัน เช่น  
 การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อทำเสร็จแต่ละข้อ (Item per Item Immediate Informative  
 Feedback) และการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่งทำเสร็จทั้งหมด (Immediate Informative  
 Feedback after the Completion) ตามกำหนดของผู้วิจัย จากการวิจัยของ โอนีล  
 (Joseph and Maguire 1982 : 361 citing O'Neil, et al 1979) พบว่การให้  
 ข้อมูลย้อนกลับเมื่อทำเสร็จทั้งหมดจะมีผลดีกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อทำเสร็จแต่ละข้อ  
 จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่การให้ข้อมูลย้อนกลับมีผลต่อการเรียนรู้อย่างมาก  
 ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยพิจารณาเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบ  
 ต่าง ๆ ที่จะมีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยสรุปปัญหาในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นปัญหา

เกี่ยวกับการศึกษาอิทธิพลของบทเรียนต่างประเทศ และเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของตัวแปรทั้งสองโดยตัวแปรเกี่ยวกับบทเรียนต่างประเทศได้แปรค่าออกเป็น 2 ระดับ คือ บทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่อง (Comic Booklet) และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา (Regular Booklet) ตัวแปรเกี่ยวกับเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Time of Informative Feedback) ได้แปรค่าออกเป็น 4 ระดับ คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอต่อขอ (Item per Item Immediate Informative Feedback) การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด (Immediate Informative Feedback after the Completion of the Exercise) การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน (One-day Delayed Informative Feedback) และ การไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ (No Informative Feedback)

### เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนต่างประเทศ

โชน (Sones 1944 : 238-239) ได้ศึกษาวิจัยผลการเรียนรู้จากการอ่านบทเรียน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 ชั้นละ 400 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างอ่านหนังสือการ์ตูนเรื่อง เรื่อง วันเดอร์ วูแมน (Wonder Woman) ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับชีวิตของ คลารา บาทัน (Clara Baton) และให้กลุ่มควบคุมได้อ่านหนังสือแบบเรียนธรรมดา ผลการศึกษาพบว่า ในการทดสอบครั้งแรกคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมอยู่ร้อยละ 10-30 แต่เมื่อให้กลุ่มควบคุมได้อ่านการ์ตูนเรื่องบ้าง ปรากฏว่าคะแนนการสอบครั้งที่ 2 สูงกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ให้อ่านบทเรียนธรรมดากลับทำคะแนนได้ไม่สูงกว่าครั้งแรกมากนัก เขาได้สรุปผลการทดลองไว้ว่ากลุ่มทดลองได้เรียนรู้ไปมากที่สุดเท่าที่สามารถจะเรียนได้แล้วจากการอ่านการ์ตูนเรื่องในครั้งแรก ในการอ่านบทเรียนครั้งหลังจึงไม่มีผลต่อการเรียนรู้มากนัก ส่วนกลุ่มควบคุมยังเรียนรู้ได้ไม่ถึงจุดอิ่มตัว แต่ก็สามารถจะไปถึงจุดนั้นได้

เมื่อได้อ่านในการค้นเรื่อง จากการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการค้นเรื่องช่วยให้เด็กเรียนรู้ ได้ดีกว่าบทเรียนธรรมดา

ประสงค์ สุรสิทธิ์ (2515 : 37-39) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ความความเข้าใจของนักเรียนจากการอ่านหนังสือบทเรียนภาษาอังกฤษ 3 ประเภท คือ บทเรียน ที่มีเฉพาะตัวอักษรล้วน ๆ บทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพการค้น และบทเรียนที่ผูกเนื้อเรื่อง เป็นการค้นเรื่อง โดยทำการศึกษากับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่อ่านบทเรียนที่ผูกเนื้อเรื่องเป็นการค้นเรื่อง มีผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนรู้ความเข้าใจในการอ่านสูงกว่ากลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีเฉพาะตัวอักษรล้วน ๆ และ กลุ่มที่อ่านบทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพการค้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรางค์รัตน์ ณ พัทลุง (2521 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้การค้นเรื่องประกอบการสอนวิชาสุขศึกษา 2 เรื่อง คือ เรื่องยาเสพติดให้โทษ และสุขวิทยาจิต ผู้วิจัยได้ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลในการทำบทเรียน จากหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และอีกกลุ่มหนึ่งจะสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้การค้นเรื่องมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วย วิธีสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประเสริฐ มาสุปรีดี (2521 : 31-32) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนด้วยการค้นเรื่องกับการสอนในห้องเรียนตามปกติ ในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการรักษาความสะอาดและความสวยงามของธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาส่วนกลางที่กำลังศึกษาใน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522 จำนวน 60 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียน ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตภาคปลายปีการศึกษา 2521 ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 26-27 จำนวน 72 คน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนใช้การค้นเรื่อง ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามการสอนในห้องเรียนตามปกติ



อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซวลี เชื่อมทอง (2527 : 43-48) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและเรียนด้วยการดูเรื่อง การจัดกลุ่มเพื่อรับการสอนแต่ละวิธีใช้การจับคู่คะแนน (Match pair) จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2527 กลุ่มควบคุมเรียนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ และกลุ่มทดลองเรียนด้วยการดูเรื่อง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองในครั้งนี้ โดยการนำเนื้อหากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 11 เรื่อง การเมืองและการปกครอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาผูกเป็นโครงเรื่องกำหนดเวลาในการเรียนและการทดสอบเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ t-test ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้การดูเรื่องกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิมล ลิมเศรษฐ์ (2527 : 130-138) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ และความสนใจของนักเรียนที่เรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตโดยใช้การดูเรื่องเป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอนในห้องเรียนตามปกติ โดยทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 ห้อง ๆ ละ 30 คน รวมนักเรียนทั้งหมด 120 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 2 ห้อง และกลุ่มทดลอง 2 ห้อง กลุ่มทดลองจะเรียนจากการดูเรื่อง 2 เล่ม ผลการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แต่เมื่อเปรียบเทียบด้านความสนใจของนักเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากการดูเรื่อง มีความสนใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนในห้องเรียนตามปกติ

อภิณญา แก้วชื่น (2528 : 37-43) ได้ศึกษาพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน จากการใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดที่เป็นการ์ตูน

โครงร่างและการรู้คุณค่าของจริง โดยใช้เครื่องมือคือแบบฝึกเสริมทักษะการคิด 2 รูปแบบคือ แบบที่เป็นการรู้คุณค่าของจริงและการรู้โครงร่างจำนวนรูปแบบละ 20 ชุด และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนซ์ (Torrance) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ใช้แบบฝึกทั้งสองรูปแบบมีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่ใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดโดยใช้การรู้คุณค่า 2 แบบ มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงออกโดยรูปภาพและภาษาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการศึกษาข้างต้นที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าได้มีการร่างสื่อการสอนประเภท บทเรียน โดยนำการรู้คุณค่ามาสร้างกันอย่างกว้างขวางในหลาย ๆ วิชา โดยเฉพาะวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตจะนำมาสร้างสื่อการสอนมากกว่าวิชาอื่น ๆ ผลการศึกษาส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนที่เป็นการรู้คุณค่าจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนในห้องเรียนตามปกติ และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยาก สลับซับซ้อน และเป็นนามธรรมนั้น ผู้วิจัยคิดว่าควรสร้างบทเรียนโดยใช้การรู้คุณค่า เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ และเข้าใจ เนื้อหามากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำมาศึกษาในครั้งนี้ โดยใช้เนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย การคูณและการหาร โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน

## 2. เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับ

มาลี นันทสาร (2517 : 40-43) ได้ศึกษาผลของการเฉลยคำตอบที่มีต่อความจำ โดยศึกษาวิธีการเฉลยข้อสอบ และเวลาของการเฉลยข้อสอบ กับนักเรียนหญิงโรงเรียนนาวิรัตน์ จังหวัดแพร่ ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 150 คน โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ กลุ่มที่ 2 ได้รับการเฉลยข้อสอบทั้งข้อถูกและข้อผิดทันทีหลังจากทดสอบเสร็จ กลุ่มที่ 3 ได้รับการเฉลยข้อสอบเฉพาะข้อถูกทันทีหลังจากทดสอบเสร็จ กลุ่มที่ 4 ได้รับการเฉลยข้อสอบทั้งข้อถูกและข้อผิดหลังจากทดสอบแล้ว 1 วัน กลุ่มที่ 5 ได้รับการเฉลยข้อสอบเฉพาะข้อถูกหลังจากทดสอบแล้ว 1 วัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการทดสอบและได้รับการเฉลยข้อสอบความเงื่อนไขทั้ง 5 กลุ่ม หลังจากนั้น 7 วัน จะได้รับการทดสอบความจำอีกครั้งหนึ่งด้วยแบบทดสอบเดิมแต่เรียงลำดับข้อใหม่ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยในการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่าง

ที่ได้รับการเฉลยข้อสอบสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ และคะแนนการสอบครั้งหลังของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทันทีหลังจากทดสอบเสร็จ การเฉลยข้อสอบล่าช้า 1 วัน การเฉลยข้อสอบที่มีทั้งข้อถูกผิดกับการเฉลยเฉพาะข้อถูกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาแรกเกอร์ (Karker 1967 : 11-14) ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับ หลังจากการทดสอบและการตอบผิดของนิสิตมหาวิทยาลัยปีที่ 1 จำนวน 72 คน ซึ่งกำลังเรียน วิชาจิตวิทยาการศึกษา แบ่งกลุ่มการทดลองเป็น 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่ม จะมีผู้เข้ารับการทดลอง 24 คน ทำการทดลองโดยในช่วงแรกกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เข้าทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ช่วงเวลาที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการให้ ข้อมูลย้อนกลับโดยบอกคำตอบถูกแต่ไม่มีการอธิบายใด ๆ กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่ได้รับการให้ ข้อมูลย้อนกลับ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการทดสอบ ในช่วงเวลาที่ 3 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 72 คน ได้รับการทดสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์มีความเชื่อมั่น (Reliability) .78 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สเติร์จิส ซาราฟิโน และ โคนาลสัน (Sturges Sarafino and Donalson 1968 : 357-358) ได้ทำการศึกษาผลของความจำระยะยาว (Delayed Retention) และการให้ ข้อมูลย้อนกลับหลังการสอบ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนเกรด 3 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ผู้ทดลองทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างจำชื่อเมืองหลวงของแต่ละรัฐ หลังจากนั้นจึง ทำการทดสอบ หลังจากทดสอบแล้วจะได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยกลุ่มที่ 1 จะได้รับการให้ ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยเฉลยคำตอบหลังจากนักเรียนทำข้อสอบเสร็จแต่ละข้อ กลุ่มที่ 2 ใ้รับ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที โดยเฉลยคำตอบหลังจากนักเรียนทำข้อสอบเสร็จทั้งหมด หลังจากนั้น 7 วันต่อมา ผู้ทดลองทำการทดสอบความจำ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ หลังจากทำข้อสอบเสร็จทั้งหมดจะมีผลทำให้จำชื่อเมืองหลวงของแต่ละรัฐผิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การให้ข้อมูลย้อนกลับหลังจากทำข้อสอบเสร็จแต่ละข้อจะไม่ทำให้การจำ ชื่อเมืองหลวงผิดลดลง

แซสเซนราท และ ยอง (Sassenrath and Yonge 1968 : 69-73) ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน ที่มีผลต่อความจำ โดยทำการทดลองกับนักศึกษาที่เรียนจิตวิทยา จำนวน 160 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 8 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ทั้งนี้ กลุ่มที่ 1 ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยที่ 1 ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยมีข้อความพร้อมทั้งตัวเลือกทั้ง 4 ตัว และขีดเส้นใต้ตัวเลือกที่ถูก กลุ่มย่อยที่ 2 ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยมีเฉพาะตัวเลือกทั้ง 4 ตัว พร้อมทั้งขีดเส้นใต้ตัวเลือกที่ถูก ครึ่งหนึ่งของทั้งสองกลุ่มย่อยได้รับคำสั่งให้จำคำตอบที่ถูกต้องให้ได้เพราะจะมีการทดสอบอีก ส่วนอีกครึ่งหนึ่งไม่ได้รับคำสั่งให้จำคำตอบที่ถูกต้อง กลุ่มที่ 2 ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ซึ่งมีเงื่อนไขข้อกฏอย่างเหมือนกับกลุ่มย่อยทั้ง 2 กลุ่มของกลุ่มที่ 1 หลังจากได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับแล้วจะมีการทดสอบความจำทันที (Immediate Retention Test) โดยใช้แบบทดสอบเดิมแต่เรียงลำดับข้อใหม่ หลังจากผ่านไปอีก 5 วัน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบความจำอีกครั้งหนึ่ง (Delayed Retention Test) โดยใช้แบบทดสอบเดิมแต่เรียงลำดับข้อใหม่ ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบความจำทันทีนั้น การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน การได้รับคำสั่งให้จำคำตอบที่ถูกต้องและการไม่ให้จำคำตอบที่ถูกต้องนั้นจะแนบในการทดสอบความจำทันทีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบความจำล่าช้าคือ หลังจากได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว 5 วัน พบว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน จะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ได้รับข้อความทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับข้อความ และกลุ่มที่ได้รับคำสั่งให้จำคำตอบที่ถูกทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับคำสั่งให้จำคำตอบที่ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มอร์ (More 1969 : 12-17) ทำการศึกษาถึงผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีและการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าที่มีต่อความจำ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนเกรด 8 จำนวน 663 คน โดยแบ่งเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า  $2\frac{1}{2}$  ชั่วโมง การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 4 วัน แล้วทดสอบทันที

หลังจากได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ และทดสอบหลังจากให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว 3 วัน ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบทันทีหลังจากให้ข้อมูลย้อนกลับนี้ กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้ามีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และในการทดสอบล่าช้าหลังจากการให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว 3 วันนั้น กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า  $2\frac{1}{2}$  ชั่วโมง และกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 4 วัน ส่วนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า  $2\frac{1}{2}$  ชั่วโมง การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน ได้คะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เซอร์เบอร์ และ แอนเดอร์สัน (Surber and Anderson 1975 : 170-173)

ได้ศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า และการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการทำแบบทดสอบหลังจากให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 144 คน ได้อ่านบทความ หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ ก็นำกลุ่มตัวอย่างเดิมมาทดสอบความจำ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้าจะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับจะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

วรารณ์ จินาวัดน์ (2522 : 48-51) ได้ศึกษาถึงผลของการเฉลยคำตอบต่อการตอบ

แบบทดสอบโดยศึกษาว่าการเฉลยคำตอบหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อ กับการเฉลยคำตอบหลังจากที่ทำแบบทดสอบทั้งหมดแล้ว ทั้งแบบเฉลยคำตอบทันที และแบบเฉลยล่าช้าวิธีใดจะมีผลต่อการตอบแบบทดสอบมากกว่ากัน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนโรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2521 อายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 150 คน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับเดียวกัน โดยถือคะแนนสอบไล่ปลายปี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2520 เป็นเกณฑ์ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการเฉลยคำตอบ หลังจากทดสอบเสร็จ กลุ่มที่ 2 ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จ แต่ไม่ต้องการคำตอบเอง กลุ่มที่ 3 ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จ แต่ต้องการคำตอบเอง กลุ่มที่ 4 ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีทั้งหมดภายหลังจากทำแบบทดสอบ กลุ่มที่ 5

56116  
S.A. 2531

ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว 1 วัน วิธีการทดลองโดยให้  
 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหาเหตุผลเชิงรูปทรงเรขาคณิตจำนวน 40 ข้อ หลังจากนั้นเฉลยคำตอบ  
 สำหรับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มตามเงื่อนไขและวิธีการที่กำหนด แล้วทำการทดสอบซ้ำทันทีภายหลังจาก  
 จากการเฉลยคำตอบ ด้วยแบบทดสอบชุดที่ 2 ซึ่งมีลักษณะเหมือนแบบทดสอบชุดเดิมแต่เรียงลำดับข้อ  
 และตำแหน่งของตัวเลือกใหม่ อีก 7 วันหลังจากที่ได้รับการทดสอบทันที ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ  
 แบบลาซาร์กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบชุดที่ 2 เช่นเดียวกัน  
 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบ ทำคะแนนจากการตอบแบบทดสอบได้สูงกว่ากลุ่มที่  
 ไม่ได้รับการเฉลยคำตอบ ในการทดสอบทันทีนั้น กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดทันที และ  
 กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดหลังจากทำแบบทดสอบแล้ว 1 วัน จะทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่ม  
 ที่ได้รับการเฉลยคำตอบหลังจากตอบแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จ ทั้งแบบต้องหาคำตอบเอง และ  
 แบบไม่ต้องหาคำตอบเองและกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดทันทีจะทำคะแนนได้ไม่แตกต่าง  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบหลังจากทำแบบทดสอบแล้ว 1 วัน  
 ส่วนการทดสอบแบบลาซาร์นั้น กลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อ  
 เสร็จแบบไม่ต้องหาคำตอบเองกับกลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดหลังจากทำแบบทดสอบ 1 วัน  
 จะทำคะแนนจากการตอบแบบทดสอบได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดทันที และกลุ่มที่  
 ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีหลังจากทำแบบทดสอบแต่ละข้อเสร็จแบบที่ต้องหาคำตอบเอง

มาเรียน และคนอื่น (พรธเนนิภา ประทุมชาติ 2525 : 15 อ้างอิงจาก Marianne  
 and other 1980) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเวลาของการเฉลยข้อสอบที่มีต่อความจำ โดยทดลอง  
 กับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 116 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ  
 หลังการสอบ กลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จทุกข้อแล้ว กลุ่มที่ได้รับการ  
 เฉลยข้อสอบหลังจากทำเสร็จทีละข้อ และกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทีละข้อ โดยการให้นักศึกษา  
 ค้นหาคำตอบที่ถูกต้องจนพบด้วยตนเอง ทุกกลุ่มจะได้รับการทดสอบด้วยข้อสอบเขาวน จำนวน 50 ข้อ  
 ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จแล้วจะได้รับการทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งทันที

ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเมื่อนำกลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบทั้ง 3 กลุ่มมาเปรียบเทียบกัน พบว่ากลุ่มที่ได้รับการเฉลยข้อสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จทุกข้อแล้วจะมีคะแนนสูงกว่าอีก 2 กลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรรณนิภา ประทุมชาติ (2525 : 38-41) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนต่างกัน การเฉลยข้อสอบ และเวลาของการเฉลยข้อสอบที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา จังหวัดชลบุรี โดยแบ่งนักเรียนเป็น 3 ระดับ ตามความสามารถระดับละ 45 คน รวม 135 คน หลังจากนั้นแบ่งนักเรียนแต่ละระดับเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับการเฉลยข้อสอบทันทีหลังจากสอบเสร็จ กลุ่มที่ 2 ได้รับการเฉลยข้อสอบในวันรุ่งขึ้น กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบ ในการทดลองนั้นผู้ทดลองให้ครูผู้สอนคนเดียวกันดำเนินการสอนนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม หลังจากสอนแล้วทุก ๆ 4 คาบการเรียนจะมีการทดสอบย่อยแล้ว เฉลยข้อสอบให้แก่ทุกกลุ่มตามเงื่อนไขที่กล่าวแล้ว หลังจากนั้นจึงทดสอบด้วยแบบทดสอบรวมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 60 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่เรียน และมีการเฉลยข้อสอบหลังจากทดสอบย่อย 1 วัน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเฉลยทันที และนักเรียนที่ไม่ได้รับการเฉลยข้อสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โจเซฟ และ แมกกายร์ (Joseph and Maguire 1982 : 360-365) ได้ศึกษาปฏิกริยารวมระหว่างเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับและอัทมโนทัศน์ทางวิชาการ (Academic Self Concept) ที่มีผลต่อการปฏิบัติในทักษะวิชาเลขคณิต (Performance in Arithmetic Skill) ซึ่งทำการวัดโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์แบบเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test) จำนวน 3 ฉบับ โดยได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 4 จาก 9 ห้องเรียน จำนวน 236 คน นักเรียนทั้ง 9 ห้องเรียนจะถูกสุ่มเข้าสู่กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ กลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ ส่วนอัทมโนทัศน์ทางวิชาการวัดโดยใช้

Student's Perception of Ability Scale โดยทำการวัด 2 ด้านคือ การรับรู้ความสามารถในวิชาเลขคณิต (Perception of Arithmetic Ability) และการรับรู้เกี่ยวกับการอ่านและการสะกดคำ (Perception of Reading and Spelling) วิธีการทดลองโดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ช่วง ในแต่ละช่วงก็ใช้แบบทดสอบแต่ละฉบับ สำหรับกลุ่มที่ได้รับ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จนั้น ในช่วงแรกจะให้ทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 หลังจากนั้นก็จะให้ตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิด ถ้าผิดก็จะให้เลือกตัวเลือกใหม่ และตรวจคำตอบใหม่จนกระทั่งถูกต้อง ในช่วงที่ 2 จะทำการทดลองในวันต่อมาโดยทำการทดลองเหมือนช่วงแรกแต่ใช้แบบทดสอบฉบับที่ 2 ช่วงที่ 3 จะทำการทดลองหลังจากช่วงที่ 2 แล้ว 1 สัปดาห์ วิธีการทดลองเหมือนกับช่วงแรกแต่ใช้แบบทดสอบฉบับที่ 3 ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า จะทำการทดลองเหมือนกับกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทุกอย่าง ยกเว้น การตรวจคำตอบจะทำหลังจากทำการทดสอบแล้ว 1 วัน กลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ แต่จะได้รับการทดสอบเหมือนกลุ่มทดลอง การวัดอคติโมหิตัมทางวิชาการจะวัดในระหว่างช่วง 2 และ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และนักเรียนที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จทั้งหมดจะทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ได้สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีการรับรู้เกี่ยวกับการอ่านและการสะกดคำอยู่ในระดับต่ำที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน จะทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ได้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และกลุ่มที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาวิจัยสรุปว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับจะมีผลต่อการเรียนรู้สูงกว่าการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ แต่เวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับยังมีความขัดแย้งกันอยู่ระหว่างการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที และการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า แต่ผลการศึกษาวิจัยพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้ามีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้สูงกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที



## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาอิทธิพลของบทเรียนทางประเภท และเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างกันที่มีต่อความเข้าใจใจโดยนักวิทยาศาสตร์ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของตัวแปรทั้งสอง โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

### วัตถุประสงค์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจใจโดยนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นการค้นเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา
2. ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจใจโดยนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งสามแบบ และนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ
3. ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจใจโดยนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับลาซา 1 วัน และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีทั้งสองแบบ
4. ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจใจโดยนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอต่อขอ
5. ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนต่างประเภทและเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับ

## สมมติฐานการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นการ์ตูน เรื่องจะมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา
2. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งสามแบบจะมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับ
3. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน จะมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีทั้งสองแบบ
4. นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด จะมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอต่อขอ
5. มีกิริยารวมระหว่างบทเรียนต่างประเทศ และเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับ

## ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

### 1. ด้านความรู้

- 1.1 ทำให้รูวาทเรียนที่เป็นการ์ตูนเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา จะมีผลทำให้ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่
- 1.2 ทำให้รูวาทกรให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งสามแบบและการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับจะมีผลทำให้ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่
- 1.3 ทำให้รูวาทกรให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีทั้งสองแบบ จะมีผลทำให้ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่

1.4 ทำให้รู้ว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด และ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอต่อขอจะมีผลทำให้ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่

1.5 ทำให้รู้ว่ามีกิริยาระหว่างบทเรียนต่างประเภทและเวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับหรือไม่

## 2. คำถามนำไปใช้

2.1 ช่วยให้ผู้สอนรู้วิธีการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์สูงยิ่งขึ้น

2.2 ช่วยให้ผู้สอน หรือผู้เกี่ยวข้องกับการสอนได้รู้ถึงผลของบทเรียนต่างประเภท ที่จะมีต่อความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนใน เนื้อหาวิชานี้ต่อไป

2.3 ช่วยให้ผู้สอน หรือผู้เกี่ยวข้องกับการสอนได้รู้ถึงผลของบทเรียนต่างประเภท ที่จะมีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหา วิชาอื่นต่อไป

2.4 ช่วยให้เข้าใจและรู้ถึงรายละเอียดของเทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อ ประโยชน์ในการจัดสภาพทางการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.5 เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับผลของบทเรียนต่างประเภท และ เวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาอื่นต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา จาก 3 อำเภอ จำนวน 8 โรงเรียน 256 คน
3. บทเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาเกี่ยวกับความหมายการคูณและการหาร โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน โดยจะแบ่งบทเรียนเป็น 2 ชนิดคือ บทเรียนที่เป็นการคูณเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา บทเรียนทั้ง 2 ชนิด จะมีเนื้อหาเดียวกัน และนำไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องและเวลาที่เหมาะสมในการทดลองจริง
4. การวัดความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการวัดความสามารถในการแปลความ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชนิดปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. ตัวแปรที่นำมาศึกษา
  - 5.1 ตัวแปรอิสระได้แก่
    - 5.1.1 บทเรียนต่างประเทศ แปรค่าเป็น 2 ระดับคือ บทเรียนที่เป็น การคูณเรื่อง และบทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา
    - 5.1.2 เวลาการให้ข้อมูลย้อนกลับ แปรค่าเป็น 4 ระดับคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอต่อขอ การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด การให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน และการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
  - 5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จากการตอบแบบทดสอบวัดความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### นियามศัพท์เฉพาะ

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ประโยคคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจะต้องแปลความออกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งจะมี 2 ส่วนคือ ส่วนที่โจทย์กำหนดให้และส่วนที่โจทย์ให้หาคำตอบ
2. โจทย์ปัญหาการคูณหารระคน หมายถึง ประโยคคณิตศาสตร์ที่มีทั้งวิธีคูณและวิธีหารในข้อเดียวกันและนักเรียนจะต้องแปลความออกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งจะมี 2 ส่วนคือ ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ และส่วนที่โจทย์ให้หาคำตอบ
3. บทเรียนที่เป็นข้อความธรรมดา หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ในบทเรียนจะมีการบรรยายเนื้อหาโดยใช้ข้อความธรรมดา เนื้อหาในบทเรียนจะแบ่งเป็น 2 บทเรียนคือ บทเรียนแรกจะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของการคูณและการหาร บทเรียนที่ 2 จะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน
4. บทเรียนที่เป็นการค้นเรื่อง หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยสร้างเป็นภาพการค้นที่มีเนื้อหาแบบบรรยายและสนทนา ซึ่งมีการจัดลำดับเรื่องอย่างสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไป เป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์ลักษณะการค้นเป็นภาพหลายเส้นที่มีรายละเอียดพอสมควร โดยจะมี 2 บทเรียนคือ บทเรียนแรกจะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของการคูณและการหาร บทเรียนที่ 2 จะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และโจทย์ปัญหาการคูณหารระคน
5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง การตรวจคำตอบหลังจากทำแบบฝึกหัดว่าถูกต้องหรือผิดข้อใดที่ผิดจะแจ้งคำตอบที่ถูกห้อยไห้แก่ใบบรรทัดใต้แบบฝึกหัดแต่ละข้อ
6. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบขอลดขอ หมายถึง การให้รู้ผลและแก้คำตอบของการทำแบบฝึกหัดหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแต่ละข้อ
7. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทั้งหมด หมายถึง การให้รู้ผลและแก้คำตอบของการทำแบบฝึกหัด หลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วทั้ง 6 ข้อ

8. การให้ขอมูลย้อนกลับล่าช้า 1 วัน หมายถึง การให้รู้ผลและแก้คำตอบของการทำแบบฝึกหัดหลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว 1 วัน
9. การไม่ให้ขอมูลย้อนกลับ หมายถึง การที่ไม่ให้นักเรียนรู้ผลของการทำแบบฝึกหัด
10. ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแปลความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งได้จากคะแนนการตอบแบบทดสอบวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
11. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2530 ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา