

ตัวอย่างอื่น ๆ ให้พิจารณาการกระทำ 2 อย่างที่เรียกว่า การบอกคำนิยาม และการ
เรียกนักเรียน ซึ่งใช้กันบ่อย ๆ ในการนำเสนอทเรียนและสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

การบอกคำนิยาม

ผลการกระทำ : คำนิยามได้รับการบอก

ผล : ใช้เวลาน้อย

การเรียกนักเรียน

สิ่งจำเป็นเบื้องต้น : นักเรียนอาจจะรู้คำนิยาม

ผลการกระทำ : นักเรียนบอกคำนิยาม

ผล : นักเรียนสนใจบทเรียน

ผล : เวลาที่ใช้ไปมากจะต้องเสนอทเรียนให้ทันเวลา

ความสัมพันธ์กับความรูการเรียกนักเรียนคือ ความรู้ที่เป็นสาเหตุบางประการ ที่เมื่อ
นักเรียนตอบคำถามคำตอบที่ถูกตองอาจจะได้มาแล้วซึ่งคำตอบนั้น อาจจะแตกต่างออกไป

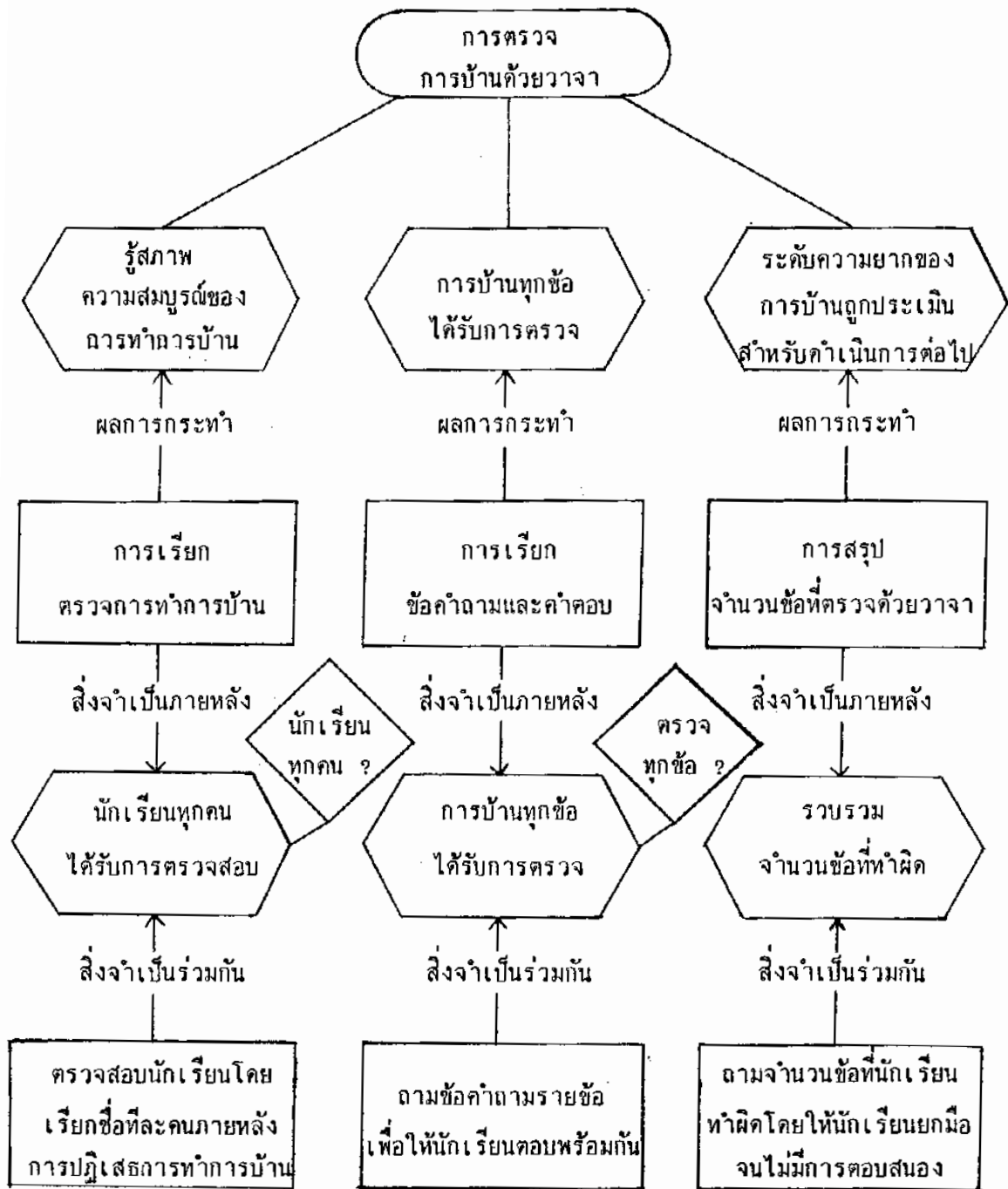
ผู้วางแผนพิจารณากลุ่มความรู้นี้ว่า ผลการกระทำของใครจับคู่กับเป้าหมายเดียวกัน
ยกตัวอย่างเช่น การบอกคำนิยาม และการเรียกนักเรียนจะได้รับการพิจารณาเมื่อเป้าหมาย คือ
เพื่อต้องการให้มีการบอกคำนิยาม การบอกคำนิยามสามารถใช้เพื่อจะทำให้เป้าหมายนั้นได้รับ
ความสำเร็จโดยตรง และการบอกคำนิยามจะใช้เวลาเพียงเล็กน้อย เป้าหมายนี้สามารถที่จะทำ
ให้สำเร็จได้โดยการเรียกนักเรียน และความน่าจะเป็นของความสำเร็จขึ้นอยู่กับนักเรียนที่ถูกเลือก
ผลอีกอย่างหนึ่งของการเรียกนักเรียนคือ เพื่อจะเพิ่มความสนใจของนักเรียน และถ้าครูมีเวลาพอ
และต้องการที่จะเพิ่มความสนใจของนักเรียนแล้ว ครูสามารถจะเลือกความรู้แทนการบอกคำนิยาม

การตรวจการบ้านเป็นลักษณะของบทเรียนที่ค่อนข้างจะมีความสำคัญน้อย เขารวมเอา
การตรวจการบ้านไว้ในที่นี้ก็เพราะว่าการตรวจการบ้านเกี่ยวข้องกับส่วนอื่น ๆ ของบท
เรียน และเพื่อจะแสดงวิธีการวางแผนในการได้รับสารว่าสามารถที่จะอธิบายได้อย่างไรด้วย
การบ้านสามารถตรวจด้วยวิธีการหลาย ๆ วิธีที่ให้ผลเท่ากัน การบ้านสามารถจะส่งให้ครูตรวจ
แก้ไขแล้วส่งคืนนักเรียน การบ้านสามารถจะใช้บทพจนกันยาวนาน โดยนักเรียนเขียนมีผู้หาบน

กระดานแล้วอภิปรายกัน หรือการบ้านสามารถที่จะแลกเปลี่ยนโดยหา และคำตอบกันในชั้นเรียน กิจกรรมตั้ง เช่นการตรวจการบ้านและกิจกรรมอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ไม่กระทำทุกวัน แต่เมื่อมีการกระทำกิจกรรมเหล่านี้ ก็กระตุ้นการกระทำสามารถให้ผลหลายอย่าง และการกระทำที่ไม่เป็นผลสามารถจะทำให้เกิดผลมากมาย

ภาพประกอบ 3 แสดงการวางแผนในการได้รับสารสำหรับการตรวจการบ้านด้วยวาจา ภาพประกอบด้วย ชุดของเป้าหมายที่ได้รับการกระทำให้เป็นจริงจาก ชุดของการกระทำ และเป้าหมายต่าง ๆ การกระทำต่าง ๆ จะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งจำเป็นเบื้องต้นได้รับการกระทำให้เป็นที่ยอมรับ และการกระทำจะสำเร็จสมบูรณ์หรือเปลี่ยนไปกระทำอย่างอื่นก็ต่อเมื่อสิ่งจำเป็นภายหลังได้รับการกระทำให้เป็นที่ยอมรับ ภาพประกอบ 3 แสดงการกระทำในลำดับแรกสำหรับการบ้าน โดยใช้คำอธิบายประกอบด้วยเป้าหมายและการกระทำต่าง ๆ การกระทำซึ่งอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านบน และเงื่อนไขที่จำเป็นทั้งหลายได้อธิบายมาก่อนแล้ว (การตรวจการบ้าน การตรวจด้วยวาจา และการสรุปด้วยวาจา) แผนภาพแสดงชุดของเป้าหมายที่เป็นผลการกระทำที่ค่อนข้างจะง่าย 3 อย่างคือ การเรียกตรวจการบ้าน และถามว่านักเรียนได้ทำการบ้านกันมาแล้วหรือยัง การถามข้อความของการบ้านแต่ละข้อ และให้นักเรียนได้รับทราบคำตอบเหล่านั้น และการถามจำนวนข้อที่นักเรียนทำการบ้านผิด โดยการกระทำเหล่านี้จะทำให้ครูระดับความรู้ของนักเรียนทั้งชั้น กล่าวคือ รู้ความรู้ของนักเรียนโดยส่วนรวมและเป็นรายบุคคล และรู้ความยากลำบากในการสอนที่อาจจะเกิดขึ้น

ภาพประกอบ 4 แสดงส่วนแรกของกิจกรรมการนำเสนอบทเรียนนอกแบบ เพื่อจะให้การอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในการนำเสนอสารใด ๆ ให้กับนักเรียน ครูจำเป็นต้องกำหนดศัพท์เฉพาะที่จะใช้ ซึ่งครอบคลุมอยู่ในบทเรียนที่แล้วให้นักเรียนได้รู้ เป้าหมายนี้ได้แสดงไว้ที่ด้านบนซ้ายของภาพ และทำให้ได้รับความสำเร็จโดยการกำหนดหรือทบทวนคำนิยามเหล่านั้นทั้งหมด ครูมีการกระทำเบื้องต้น 2 อย่างให้เลือกกระทำ เพื่อให้ได้รับการบอกคำนิยาม คือ นักเรียนบอกคำนิยาม และครูบอกคำนิยาม ถ้าครูบอกคำนิยาม ครูยังคงมีอำนาจในการควบคุมบทเรียน และกำลังมีความต้องการในการก้าวไปโดยตลอดกระบวนการของบทเรียน โดยการบอกคำนิยามนั้นไม่มีความหมายกำกับหรือต้องให้ตัดสินใจอีก สิ่งจำเป็นเบื้องต้นคือ คำศัพท์ได้รับการ



ภาพประกอบ 3 การวางแผนในการได้รับสารสำหรับการตรวจการบ้านด้วยวาจา

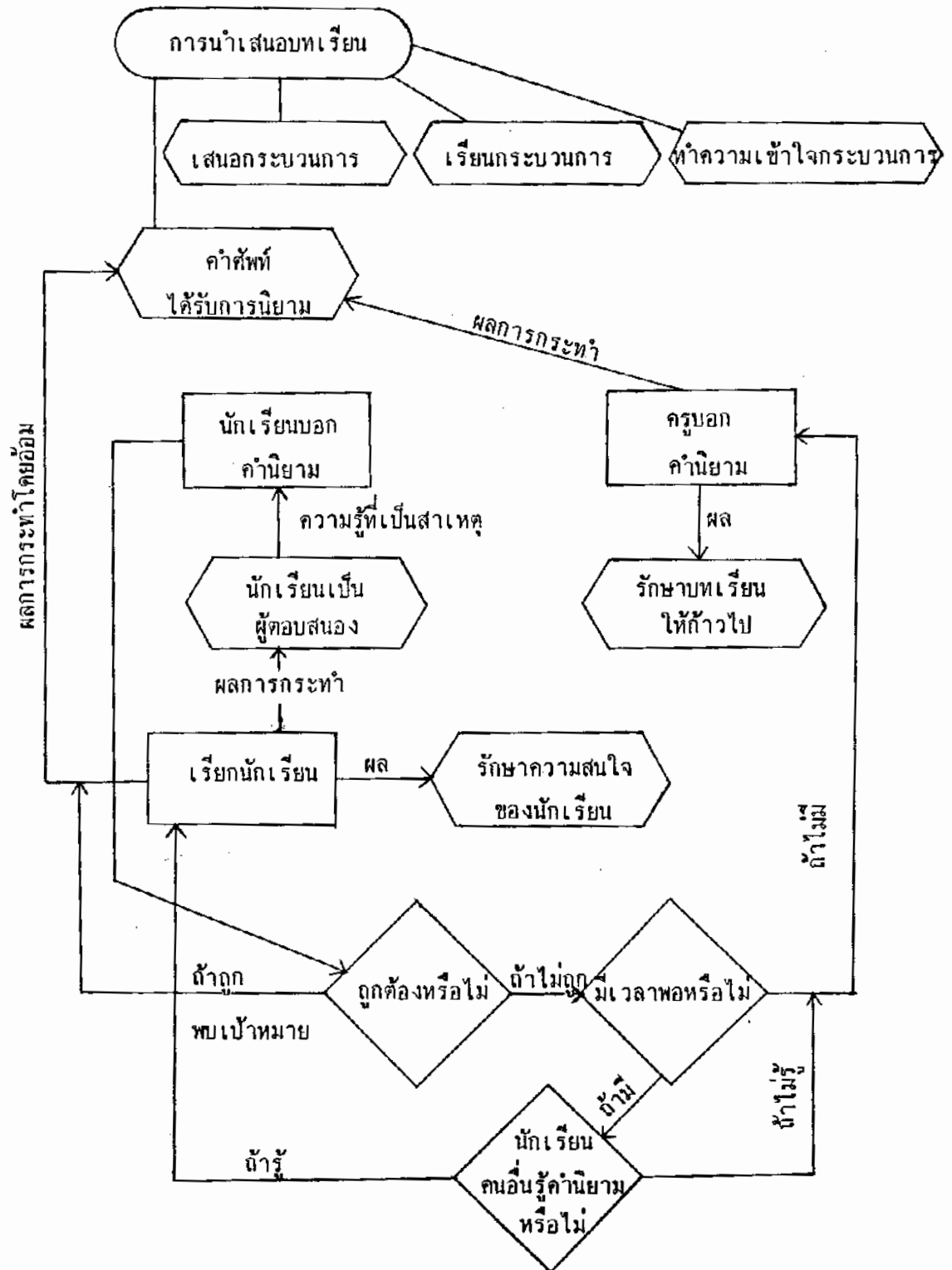
(จาก Leinhardt and Greeno, 1986 : 78)

คัดเลือก สิ่งจำเป็นร่วมกันคือ นักเรียนกำลังให้ความสนใจอยู่ ผลการกระทำของการบอกคำนิยามคือ ทำให้บทเรียนก้าวไปเร็วกว่าวิธีอื่น

ทางเลือกที่สองของการให้นักเรียนบอกคำนิยาม มีประโยชน์กับการควบคุมนักเรียน เพื่อที่จะให้นักเรียนบอกคำนิยาม นักเรียนจะต้องอยู่ในสภาพที่จะตอบสนอง ในขั้นต้น นักเรียนอยู่ในสภาพที่จะฟังหรือกำลังให้ความสนใจ หรือสันนิษฐานว่ากำลังให้ความสนใจ ครูมีหน้าที่ในการเปลี่ยนสภาพจากความสนใจไปสู่การตอบสนอง โดยขึ้นอยู่กับว่า ครูกำลังเรียกให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคลหรือให้ตอบพร้อมกัน ข้อเสนอแนะที่จะเปลี่ยนแปลงสภาพเช่นนั้นคือ การเรียกชื่อนักเรียนรายคน หรือการหยุดชั่วขณะ เพื่อที่จะให้นักเรียนตอบพร้อมกัน ถ้านักเรียนแต่ละคนตอบคำตอบของนักเรียนจะได้รับการประเมินความถูกต้อง ถ้าตอบถูก เป้าหมายของการให้นักเรียนบอกคำนิยามก็บรรลุตามเป้าหมาย ถ้าตอบไม่ถูกต้อง ต้องทำการตัดสินใจว่ามีเวลาพอหรือไม่ และมีนักเรียนคนอื่น ๆ พอดีจะบอกคำนิยามได้ถูกต้องหรือไม่ ถ้ามีเวลาพอและนักเรียนคนอื่น ๆ พอดีจะบอกคำนิยามได้แล้ว ครูก็จะเรียกนักเรียนคนอื่น ๆ ถ้าเวลาไม่พอหรือครูไม่สามารถที่จะรู้ว่านักเรียนคนอื่น ๆ สามารถจะตอบได้แล้ว ครูต้องย้อนกลับวงจรและใช้การบอกคำนิยามโดยครู

การใช้การกระทำของนักเรียน เพื่อจะทำให้เป้าหมายพื้นฐานของครูได้รับความสำเร็จ เป็นตัวอย่างของลักษณะการเคลื่อนไหว หรือเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอของผู้เรียน เมื่อครูไม่สามารถควบคุมการกระทำต่อนักเรียนคนใดคนหนึ่งเสียแล้ว ครูเป็นผู้เปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็นของการเกิดการกระทำที่ถูกต้อง จากใกล้เคียงกับ 1 ไปเป็นน้อยกว่า 1 การเลือกนักเรียนตั้งอยู่บนพื้นฐานความรู้เดิมที่เป็นสาเหตุบางประการครูมีความรู้ นี้ อาจจะทำให้เกิดการกระทำที่ต้องการได้ แต่ไม่แน่นอนนัก จำเป็นต้องมีการทดสอบ

เป้าหมายอื่น ๆ ของการนำเสนอบทเรียนคือ เพื่อจะให้มีส่วนของการนำเสนอบทเรียน กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เขตของการกระทำต่าง ๆ ที่สนับสนุนเป้าหมายของการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือกระบวนการคือ การอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการแสดงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วางแผนจะเสนอการกระทำนี้เมื่อเป้าหมายคือ เพื่อจะนำเสนอส่วนใหม่ ๆ ของกระบวนการทางคณิตศาสตร์

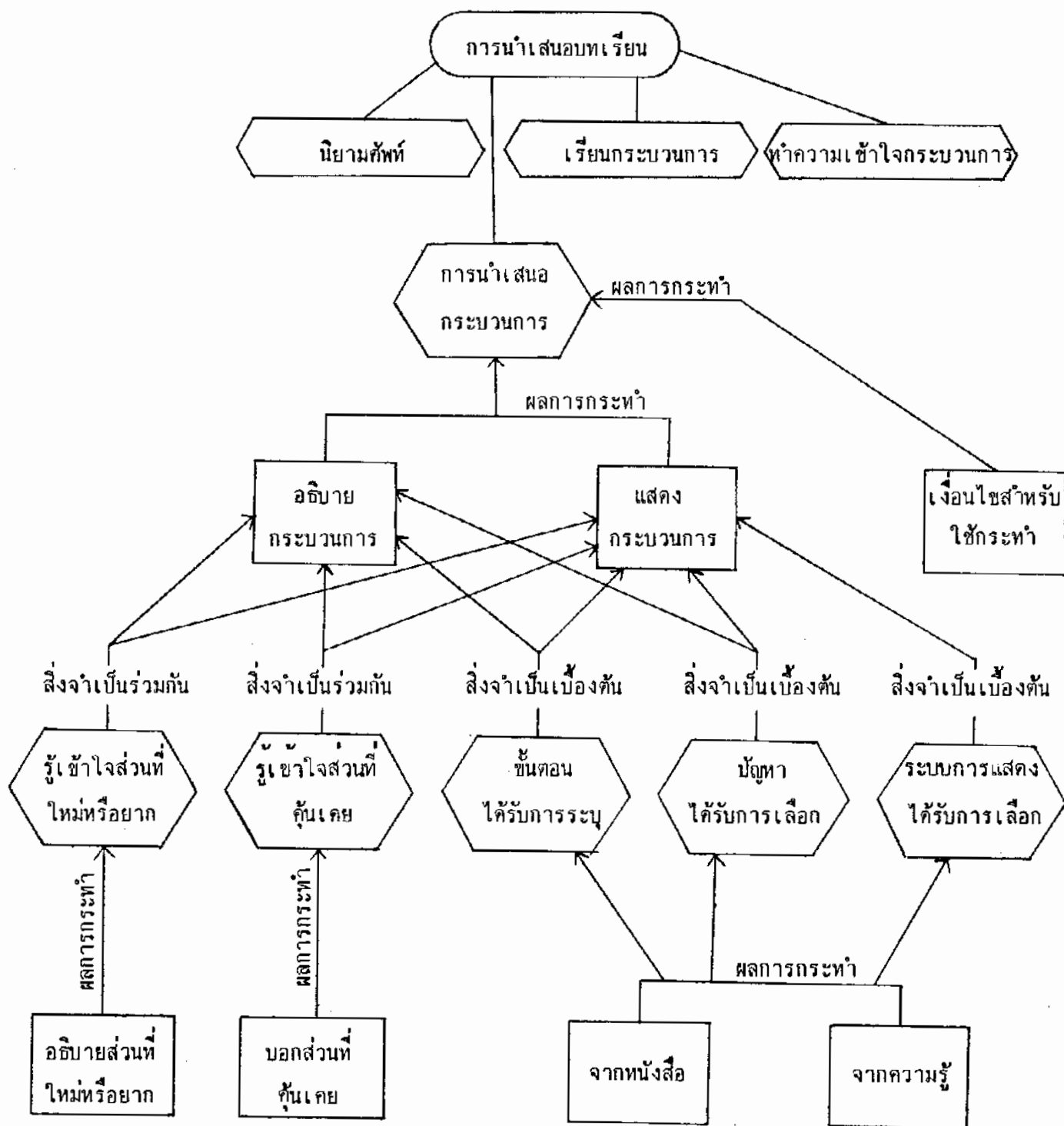


ภาพประกอบ 4 การวางแผนในการได้รับสารสำหรับการนิยามศัพท์
 (จาก Leinhardt and Greeno, 1986 : 79)

ภาพประกอบ 5 แสดงการวางแผนในการได้รับสารสำหรับการนำเสนอส่วนของบทเรียน วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างน้อยที่สุดการกระทำหลัก 2 อย่าง สามารถที่จะเสนอพร้อมกัน หรือแยกเสนอทีละส่วน คือ (1) การอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวอย่าง หรือ (2) การแสดงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเสนอทีละส่วนสามารถแสดงอย่างเดี่ยว โดยไม่มีการอธิบายโดยแจ่มแจ้งไปด้วยกัน และสามารถที่จะอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเดี่ยว โดยไม่มีการแสดงไปด้วยกัน อย่างไรก็ตาม การนำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มักรวมเอาทั้งส่วนของการอธิบาย และการแสดง (เหตุผลบางประการถูกอภิปรายโดยไชคติน (Leinhardt and Greeno, 1986 : 81 Citing Chaikin, 1984) เพื่อที่จะอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่วนที่ใหม่หรือยากจะต้องได้รับการกระทำให้รู้เข้าใจ (identified) การกระทำนี้สามารถกระทำโดยการแสดงส่วนที่ใหม่หรือยากให้แจ่มแจ้งหรืออธิบายให้กระจ่าง เป้าหมายรองอื่น ๆ คือ เพื่อที่จะกระทำให้รู้เข้าใจส่วนที่เคยเรียนรูมาแล้ว และการกระทำนี้สามารถที่จะกระทำให้สำเร็จได้ โดยการบอกสิ่งที่เคยเรียนรูมาแล้วเหล่านั้น สิ่งจำเป็นเบื้องต้นในการเสนอการอธิบาย หรือการแสดงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ การระบุขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการเลือกปัญหา การระบุขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถที่จะได้มาจากแหล่งความรู้ทั่ว ๆ ไปบางแหล่ง หรือจากหนังสือ เกมการกระทำของระบบนี้คือ ทักษะย่อยต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะต้องกระทำให้เกิดขึ้น คำศัพท์ที่จะต้องกระทำให้รู้เข้าใจจะต้องกระทำให้เป็นที่น่าสนใจ และจะต้องกระทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถที่จะให้ความสนใจและยังคงทำให้บทเรียนก้าวไป

เป้าหมายอื่น ๆ ของการนำเสนอบทเรียนคือ เพื่อจะให้มีการเรียนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (แสดงในภาพประกอบ 6) การกระทำหลักสำหรับการเรียนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ การทบทวน

หลังจากการนิยามศัพท์ต่าง ๆ และขณะนำเสนอส่วนต่าง ๆ ของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูให้นักเรียนได้มีการทบทวน สิ่งจำเป็นภายหลังของการทบทวนคือ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้รับการเสนอซ้ำโดยใช้กิจกรรมที่จะเป็นไปได้หลายกิจกรรม เช่น การ

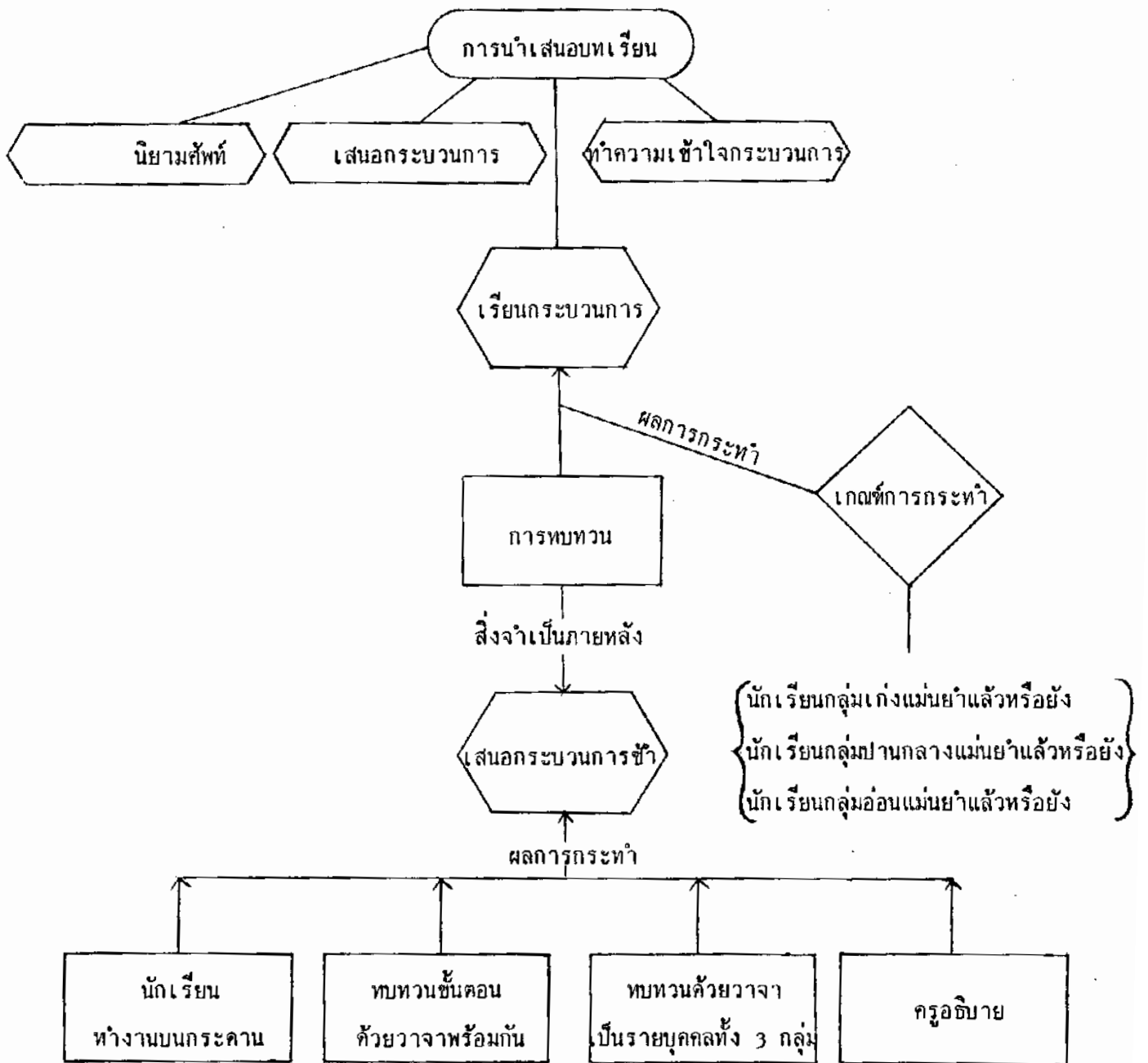


ภาพประกอบ 5 การวางแผนในการได้รับสารสำหรับการนำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

(จาก Leinhardt and Greeno, 1986 : 80)

ทำงานบนกระดาน การทบทวนควยวจาพร้อมกัน การทบทวนควยวจาเป็นรายบุคคล หรือการอธิบายซ้ำ การกระทำใน 3 วิธีแรกเหล่านี้มีผลเสมือนกับการรักษาความสนใจของนักเรียน การกระทำต่าง ๆ สำหรับการเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ฯ ยังคงต้องการการเลือกนักเรียนและการทดสอบความแม่นยำของนักเรียนเหมือนกับที่ได้แสดงไว้สำหรับการบอกคำนิยามในภาพประกอบ 4 ในการเพิ่มการทดสอบความแม่นยำต่าง ๆ สำหรับการตอบสนองของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม การทดสอบสำหรับเป้าหมายของการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็น สารสำหรับการทดสอบสามารถทำให้เกิดขึ้นโดยการเรียนรู้สภาพการกระทำของพิสัยนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน ส่วนหนึ่งของสารนี้สามารถจะได้อาจมาจากการให้นักเรียนทำงานบนกระดาน หรือให้นักเรียนทบทวนควยวจาเป็นรายบุคคล ในที่สุด ปัญหาจำเป็นจะต้องได้รับการเลือกซึ่งสามารถใช้สำหรับการนำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ฯ อาจจะเป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบางประการที่ครูจะทำให้การเรียนและเป้าหมายของการนำเสนอการเรียนล้มเหลวไปด้วยกัน

การกระทำสุดท้ายของการนำเสนอการเรียนคือ การอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้รับการแสดงในภาพประกอบ 7 โดยมีเป้าหมายที่จะเป็นไปได้ 3 เป้าหมาย คือ (ก) เพื่อเพิ่มการเรียนรู้ (ข) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนให้ความสนใจกระบวนการมากขึ้น หรือ (ค) เพื่อทำให้ความสับสนที่เป็นผลมาจากการกระทำต่าง ๆ ของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มกระจัดขึ้น การกระทำนี้อธิบายมีความสัมพันธ์กับเป้าหมายของการทำความเข้าใจ และสามารถที่จะจัดใหม่ขึ้นในเวลาหนึ่งเวลาใดในระหว่างการทบทวน หรือการนำเสนอการเรียน เป้าหมายเช่นนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อการกระทำของนักเรียนบ่งบอกถึงความสับสน ดังนั้น ถ้าการกระทำบ่งบอกถึงความสับสนแล้วความสับสนนั้นจะถูกอธิบายเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังกระบวนการ เป้าหมายรอง 3 เป้าหมายที่จะนำมาใช้ในการอธิบายคือ (ก) การทบทวนสิ่งที่แทนจำนวนและระบบต่าง ๆ (ยกตัวอย่างเช่น บล็อก ภาพ) เพื่อว่าคุณสมบัติเดียวของกระบวนการสามารถกระทำให้รู้เข้าใจ และความยืดหยุ่นของกระบวนการที่กระทำโดยใช้วิธีการอื่น ๆ สามารถที่จะพัฒนาให้รู้เข้าใจดีขึ้น (การกระทำนี้สามารถทำให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ แข็งขันด้วย) (ข) ระบุเงื่อนไขของการใช้ กล่าวคือ อะไรทำให้กระบวนการนี้เกิดผลผลิตในศัพท์ของการทำให้เป้าหมายได้รับความพอใจ



ภาพประกอบ 6 การวางแผนในการได้รับสารสำหรับการเรียนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

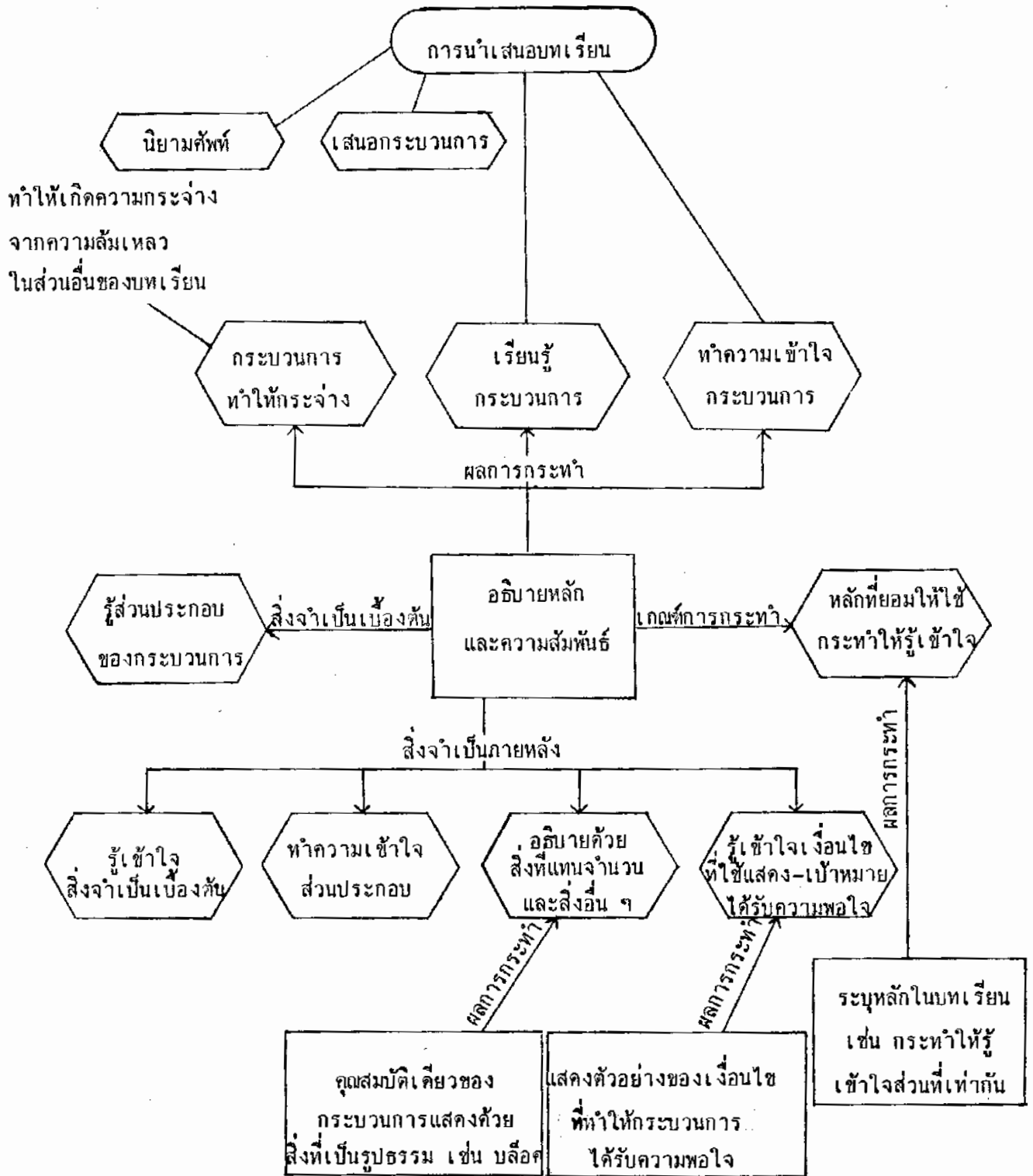
(จาก Leinhardt and Greeno, 1986 : 81)

และ (ค) อธิบายเกณฑ์การกระทำที่ทำให้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รับความพอใจ ยกตัวอย่างเช่น การรักษาความเท่ากัน การใช้คุณสมบัติเอกลักษณ์ การใช้คุณสมบัติที่กำหนด และอื่น ๆ

การฝึกโดยการช่วยเหลือ

ส่วนสำคัญของบทเรียนส่วนต่อไปคือ การฝึกโดยการช่วยเหลือ ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเป็นสะพานเชื่อมโยงจากการนำเสนอบทเรียนไปสู่การทำงานโดยอิสระของนักเรียน การฝึกโดยการช่วยเหลือเป็นรูปแบบของการมอบหมายงานต่าง ๆ โดยครูจะฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาที่ครูมอบหมายให้ทำที่โต๊ะเรียนหรือบนกระดานโดยมีครูเป็นผู้ให้การช่วยเหลือ นักเรียนจะได้รับการมอบหมายให้แก้ปัญหาค้างละไม่เกิน 5 ข้อ ครูจะเป็นผู้อธิบายปัญหาอย่างต่อเนื่องกันไป และโดยทั่วไปแล้วครูจะให้ข้อมูลย้อนกลับในการตอบปัญหาของนักเรียนทันที การเปลี่ยนจากการนำเสนอบทเรียนไปสู่การฝึก โดยการช่วยเหลือสามารถทำให้สำเร็จได้โดยการใช้เป้าหมายรองที่แตกต่างกัน 4 เป้าหมาย คือ ให้นักเรียนที่กระดานกลับมา นั่ง ให้นักเรียนนำหนังสือออกมา แจกกระดาษให้นักเรียน และ ให้นักเรียนกลุ่มที่สองไปทำงานบนกระดาน ครูจบการกระทำกิจกรรมด้วยคำสั่ง "ลบและกลับมา นั่ง" ในขณะที่นักเรียน 6 คนกลับมา นั่ง ครูสั่งให้นักเรียนนำหนังสือออกมา และบอกเลขหน้าหนังสือให้นักเรียนเปิด และแจกกระดาษให้นักเรียนแต่ละคนในแถวหน้า หนังสือจะถูกนำออกมาและเปิดขึ้น และกระดาษจะถูกส่งมาข้างหลังทีละคนจนถึงคนสุดท้าย จากนั้นครูก็จะสั่งให้นักเรียน 6 คน ออกมาที่กระดาน โดย 3 คนแรกไปที่กระดานด้านหน้า และ 3 คนหลังไปที่กระดานด้านหลัง

ในส่วนแรกของการฝึกโดยการช่วยเหลือ นักเรียนบางคนจะอยู่ที่กระดานในขณะที่นักเรียนคนอื่น ๆ นั่งอยู่ที่โต๊ะ นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ครูให้ทำแบบฝึกหัด 5 รอบ เป้าหมายรองเป้าหมายแรกคือ เพื่อที่จะให้นักเรียนทำงานกันทุกคนในขณะที่ควบคุมนักเรียนที่นั่งอยู่ที่โต๊ะและที่กระดานให้ทำแบบฝึกหัด ครูกระทำได้โดยระบุข้อปัญหาและให้นักเรียนที่นั่งอยู่ที่โต๊ะอ่านคัง ๆ ในขณะที่นักเรียนที่กระดานแก้ปัญหานั้น ครูให้นักเรียนที่นั่งอยู่คนที่สองบอกคำตอบให้นักเรียนที่นั่งอยู่คนที่สามอธิบายวิธีทำ ระบบนี้จะทำให้บทเรียนก้าวไปโดยเกี่ยวข้องกับนักเรียนทั้งชั้น และได้พบทวนการฝึกโดยการช่วยเหลือ



ภาพประกอบ 7 การวางแผนในการได้รับสารสำหรับการนำเสนอเพื่อการทำความเข้าใจ กระบวนการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ (จาก Leinhardt and Greeno, 1986 : 82)

ในส่วนที่สองของการฝึกโดยการช่วยเหลือ นักเรียนทุกคนนั่งอยู่ที่โต๊ะเรียนในขณะที่ครูระบุข้อปัญหาให้นักเรียนทำ ครั้งแรกครูสั่งให้ทำแบบฝึกหัด 3 ข้อ และให้นักเรียนยืนขึ้น เมื่อเขาทำแบบฝึกหัดเสร็จ ครูตรวจคำตอบแล้วมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดอีก 5 ข้อ และเดินไปที่โต๊ะของนักเรียนที่ยืนเป็นคนสุดท้าย ครูช่วยเหลือการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนหลายข้อ และทบทวนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลายครั้ง

การให้การบ้าน เป็นการมอบหมายแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ เพื่อให้เกิดความชำนาญ ครูควรสั่งงานชัดเจน และใช้เวลาไม่เกิน 3 นาที

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ได้มีผู้ศึกษาวิจัยไว้มากมาย งานวิจัยที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

ปราโมทย์ จันทรเรือง (2526 : 76) ได้ทดลองสอนโดยใช้เกมกับบทบาทสมมติ เรื่อง การชั่ง ตวง วัด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมติประกอบการสอน และการสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่าการใช้เกมประกอบการสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง วัด สูงกว่าการสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนคู่อื่นไม่พบความแตกต่าง

สมกิต เดชคง (2529 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของวรรณิ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนของวรรณิสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณภา เพียรสุขสวัสดิ์ (2528 : 77) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนของวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนของวรรณิสูงกว่านักเรียนที่

เรียนด้วยวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิลวาร์ณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 82) ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ด้วยวิธีสอนของวรวรรณกับวิธีสอนของสสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนของวรวรรณกับวิธีสอนของ สสวท. แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมพร คอกจำเจียก (2529 : 59) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของวรวรรณ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

คินเคค (Kincaid, 1977 : 4195 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการแนะนำให้เล่นเกมที่บ้าน โดยมีผู้ปกครองดูแล กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนทางตอนใต้ของรัฐโอไฮโอ จำนวน 2 โรงเรียน และผู้ปกครองที่สมัครใจจำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์โดยเล่นเกมที่บ้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนปัญหาคณิตศาสตร์ โดยไม่ได้เล่นเกมที่บ้าน

วิลเลียม (William, 1971 : 841 - A) ได้ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์กับนิสิตปีที่ 1 ด้วยวิธีสอน 2 วิธี คือ วิธีสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้งและวิธีสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยสรุปว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่า ความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่เนื้อหาตอนต้นจนถึงเนื้อหาตอนสุดท้าย

เมคเคตัน (McKeton, 1982 : 710 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยลินคอล์นที่ได้รับการสอนวิชาคณิตศาสตร์จากเพื่อน และไม่ได้รับการสอนจากเพื่อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลอง 25 คน โดยจัดให้มีการสอนกันเอง 14 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 50 นาที ผลการ

วิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนจากเพื่อนกับนักศึกษาที่ไม่ได้รับการสอนจากเพื่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

บารริก (Barrick, 1975 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ 2 วิธี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนในชั้นปกติและอีกกลุ่มหนึ่งเรียนอย่างอิสระ นักเรียนในแต่ละกลุ่มยังแบ่งตามระดับความสามารถเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเปรียบเทียบแต่ละระดับความสามารถของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกัน

จากการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า วิธีสอนที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน แต่ในงานวิจัยบางฉบับพบว่า วิธีสอนที่แตกต่างกัน เมื่อนำมาสอนกับเรื่องบางเรื่องทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสว. เรื่องทฤษฎีจุด ซึ่งประเมินศึกษาปีที่ 5 ว่าวิธีสอนแบบใดเมื่อนำมาสอนกับเรื่องนี้แล้วจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายท่าน ทั้งในแง่ของวิธีการที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ งานวิจัยที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

กมล ชื่นทองคำ (2527) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 401 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์เท่ากับ .4401 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและหญิง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ไม่แตกต่างกัน นักเรียนชายและหญิงมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน แต่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไม่แตกต่างกัน นักเรียน

ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง และต่ำ

วิชัย พานิชย์ส่วย (2522) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สองของโรงเรียนในสังกัดกองการประถมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษา จำนวน 8 โรงเรียน รวม 240 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์มีความสัมพันธ์ต่อกันทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .496 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคำนการนำไปใช้สูงกว่าด้านการวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนมีความสามารถในการคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์ด้านความสัมพันธ์กับการแปลงรูป และด้านระบบกับการแปลงรูปแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 และ .05 ตามลำดับ โดยนักเรียนมีความสามารถในการคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์ด้านความสัมพันธ์มากที่สุด และด้านการแปลงรูปน้อยที่สุด

สุมาลี รัตนพันธ์ (2523) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานกับความสามารถในการแก้ปัญหาคำนการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หกของโรงเรียนในสังกัดกองการประถมศึกษาจังหวัดชุมพร กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 โรงเรียน รวม 300 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะคณิตศาสตร์ขั้นมูลฐานกับความสามารถในการแก้ปัญหาคำนการมีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6495 โดยทักษะการคำนวณมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุดคือ .5170 ส่วนทักษะการเปรียบเทียบมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ .2618 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

บุหงา วัฒนะ (2515 : 33 - 34) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคำนการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับ

นัก เรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนัก เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัด กรมสามัญศึกษาส่วนกลาง ซึ่งเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่เป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ โรงเรียนพญาไท โรงเรียนหิบลูกปลัดมุกและโรงเรียนวัดเวตวันธรรมมาเวส รวมทั้งสิ้น 131 คน และให้นักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวัดมหาบุศย์ โรงเรียนวัดชนะสงคราม จำนวน 138 คน ผลการวิจัยพบว่า โดยทั่ว ๆ ไปนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน เมื่อใช้ครูผู้ต่างกัน ประสิทธิภาพการสอนใกล้เคียงกันทำการศึกษาปรากฏว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ และเมื่อพิจารณาแยกตามชนิดของปัญหา พบว่า นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ส่วนความสามารถในการคำนวณและวิธีการแก้ปัญหานั้นนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ฮอลล์ (Hall, 1979 : 6324 - 6325 - A) ได้ศึกษาผลของการสอนการวิเคราะห์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนัก เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คาดคะเนเก่งและไม่เก่งกลุ่มละ 15 คน กลุ่มทดลองได้เรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์เป็นเวลา 8.5 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบการวิเคราะห์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์สูง มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ นักเรียนที่ได้รับการสอนการวิเคราะห์มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนการวิเคราะห์

คลาร์กสัน (Clarkson, 1979 : 4101 - A) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะในการแปลความหมายในวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และศึกษาว่านักเรียนจะใช้การแปลความหมายในการแก้โจทย์ปัญหาหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 ที่เรียนพีชคณิตจำนวน 5 ห้องเรียน นำมาทดสอบความสามารถในการแปลความหมาย 3 แบบ คือ สัญลักษณ์ที่เป็นภาษา สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ แล้วนำคะแนนไป

ทวความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่าการแปลความหมายทั้ง 3 แบบ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และนักเรียนที่มีความสามารถในการแปลความหมายต่างกัน จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะในการแปลความหมายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

มูราสกี (Muraski, 1979 : 4104 - A) ศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 13 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ทั้งหมด 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ คัดจากนั้นวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .005

พุท (Putt, 1979 : 5382 - A) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อมีขบวนการแก้ปัญหาคงกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องแรกได้รับการสอนกลวิธีแก้ปัญหา อีกห้องหนึ่งให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงจากการพยายามให้แก้ปัญหาคง ๆ เอง ใช้เวลาทำการทดลอง 4 สัปดาห์ แล้ววัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

แอนโทนี และฮัดกินส์ (Anthony and Hudgins, 1978 : 66 - 67) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่แก้ปัญหาคงไม่ได้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่แก้ปัญหาคงไม่ได้ จำนวน 9 คน เป็นกลุ่มทดลอง 5 คน และกลุ่มควบคุม 4 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแก้ปัญหาคงไม่ได้แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสหสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถของมนุษย์ในด้าน เชี่ยวชาญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความถนัด นอกจากนี้วิธีสอนก็มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียว

นักวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของภาษาพูด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากมาย ส่วนใหญ่จะใช้คำศัพท์แตกต่างกัน เช่น ภาษาแม่ หรือภาษาที่หนึ่ง งานวิจัยที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

รัตนา ศิริพานิช (2507) ศึกษาความเข้าใจในการฟัง และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ภาษาไทยกลางในจังหวัดพระนคร และภาษามลายูถิ่นใน จังหวัดปัตตานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 350 คน เป็นนักเรียนที่ พูดภาษาไทยกลาง จำนวน 217 คน จากจังหวัดพระนคร และนักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่น จำนวน 133 คน จากจังหวัดปัตตานี เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบความเข้าใจในการฟัง และแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ซึ่งมี 3 วิชา คือ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาเขียนไทย และวิชาอ่านไทย ผล การวิจัยพบว่า นักเรียนที่พูดภาษาไทยกลางมีความสามารถทางวิชาการสูงกว่านักเรียนที่พูดภาษา มลายูถิ่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่พูดภาษาไทยกลาง มีความเข้าใจใน การฟังภาษาไทยดีกว่านักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ (2515) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรู้ทางภาษา และระบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ โดยเปรียบเทียบ เด็กไทย เชื้อชาติไทยกับเด็กไทยเชื้อชาติจีน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ป.1 - ป.5 ที่มีอายุ ระหว่าง 7 - 11 ปี ในโรงเรียนไทยและโรงเรียนจีน โดยเลือกนักเรียนจากแต่ละโรงเรียน รวม 300 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 150 คน และนักเรียนหญิง 150 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบ ทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านชนิดเติมคำให้สมบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กไทยเชื้อชาติจีน มี ความสามารถในการอ่านสูงกว่าเด็กไทยเชื้อชาติไทย ตั้งแต่ ป.1 - ป.4 ส่วนในชั้น ป.5 นั้น เด็กไทยทั้งสองเชื้อชาติมีความสามารถในการอ่านไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยอภิปรายว่า นักเรียนจีน เรียนรู้สองภาษาจึงทำให้มีความสามารถด้านภาษาคึกกว่านักเรียนไทย หรืออาจจะเนื่องมาจากการ อบรมเลี้ยงดูที่ทำให้นักเรียนจีนมีความพร้อมในการอ่านมากกว่านักเรียนไทย

เกรียงศักดิ์ พรานศรี (2516) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภาษาไทย การคิดแบบเอกนัย การคิดแบบอนนัย และการสร้างมโนภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ที่จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2515 และกำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา

2516 ที่ใช้ภาษาไทยกลางและภาษาถิ่นที่แตกต่างกัน เช่น ภาษาลาว ภาษาลาวโซ่ง ภาษายวน และภาษากะเหรี่ยง ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดบางโรง ในภาค การศึกษา 5 เฉพาะจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี และสมุทรสงคราม รวม 320 คน แยก เป็นชาย 185 คน และหญิง 135 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้ภาษาไทยกลางและภาษาถิ่น มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัย แบบเอกนัย การสร้างมโนภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทย ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบพบความแตกต่างกัน คือ นักเรียนที่ใช้ภาษาถิ่นมีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยด้านความคิดริเริ่มสูงกว่านักเรียน ที่พูดภาษาไทยกลาง

มาเรียม นิลพันธ์ (2529) ศึกษาอิทธิพลของคำแสลอม และการทบทวนที่มีต่อการ อานคำใหม่ของนักเรียนที่พูดภาษาแม่ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ โรงเรียนประถมศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ คือ ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ปีการศึกษา 2528 จำนวน 384 คน เป็นนักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ 192 คน และนักเรียนที่พูดภาษา มลายูถิ่นเป็นภาษาแม่ 192 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ใช้จำนวน ครั้งการ เรียนน้อยกว่านักเรียนกลุ่มที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาแม่ นั้นแสดงว่านักเรียนที่พูดภาษา ไทยภาษาเดียว เรียนการอ่านคำไค่ดีกว่านักเรียนที่พูดสองภาษา

แหวอามินะห์ เปเฮาะฮ์เล (2531) ศึกษาคำอธิบายของคำนิยาม และแบบของการ เสนอตัวอย่างที่มีต่อการเรียนรู้โน้ตค้นของนักเรียนที่พูดภาษาที่หนึ่งต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัด ปัตตานี จำนวน 256 คน เป็นนักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่ง 128 คน และนักเรียนที่พูด ภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง 128 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่ หนึ่ง และนักเรียนกลุ่มที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาที่หนึ่ง เรียนรู้โน้ตค้นไม่แตกต่างกัน

ละเอียค มั่นคง (2528) ศึกษาคำอธิบายของวิธีเสนอคำคู่สัมพันธ์สองวิธีคือ วิธีเรียน- ทดสอบ และวิธีคาดคำตอบ ที่มีต่อการจำคำใหม่ของนักเรียนที่ใช้ภาษาแม่เป็นภาษาไทย และภาษา มลายูถิ่น ตลอดจนกิริยาร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี จำนวน 10 โรง

รวม 120 คน เป็นนักเรียนที่ใช้ภาษาแม่เป็นภาษาไทย 60 คน และภาษามลายูถิ่น 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้ภาษาแม่เป็นภาษาไทยและภาษามลายูถิ่น จำคำใหม่ไม่แตกต่างกัน และมีกิจกรรมระหว่างภาษาแม่และวิธีสอนคำคู่สัมพันธ์นั้นแสดงว่า วิธีเสนอให้เรียนที่แตกต่างกันทำให้การจำแตกต่างกันตามภาษาพูดที่แตกต่างกัน หรือการจำคำใหม่ขึ้นอยู่กับวิธีเสนอให้เรียนและภาษาพูดของนักเรียน

การ์เบ (Garbe, 1985 : 39 - 42) ศึกษาเรื่องคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม จุดมุ่งหมายของหนึ่งของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อต้องการเปรียบเทียบว่า นักเรียนเผ่านาวาโฮ (Navajo) ซึ่งพูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองกับนักเรียนเผ่าแองโกล (Anglo) ซึ่งพูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่หนึ่ง จะมีโน้ตสันเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4, 5 และ 6 แยกเป็นนักเรียนเผ่านาวาโฮ 255 คน และเผ่าแองโกล 135 คน ผู้วิจัยทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างเลือกความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องจากตัวเลือกที่กำหนดให้ค่าละ 2 ตัวเลือก และคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 19 คำ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีโน้ตสันเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนเผ่าแองโกลมีโน้ตสันเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องมากกว่านักเรียนเผ่านาวาโฮ นั่นแสดงว่า นักเรียนที่พูดภาษาเดียวมีความเข้าใจโน้ตสันเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่พูดสองภาษา

แมดริด และการ์เซีย (Madrid and Garcia, 1981 : 624 - 631) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแบบของการปฏิบัติในภาษาอังกฤษ ของนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียว ซึ่งมีอายุ 3 - 6 ปี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่พูดภาษาเดียวจะพูดภาษาอังกฤษ ส่วนกลุ่มนักเรียนที่พูดสองภาษาจะพูดภาษาสเปนเป็นภาษาที่หนึ่ง และพูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่พูดภาษาเดียวใช้แบบของการปฏิบัติได้ถูกต้องมากกว่านักเรียนที่พูดสองภาษา แสดงว่า นักเรียนที่พูดภาษาเดียวสามารถที่จะเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่พูดสองภาษา

วิลเลียม และอดัมส์ (Williams and Adams, 1975 : 142) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีสอนแบบให้ค้นพบโดยไม่มีคำอธิบายประกอบ และวิธีสอนแบบให้คำอธิบายประกอบ ในการ

เรียนรู้กฎมโนทัศน์ของนักเรียนเกรด 1 ที่พูดสองภาษาและภาษาเดียว โดยในการสอนแบบให้คำอธิบายประกอบนั้น นักเรียนที่พูดภาษาเดียวจะได้รับคำอธิบายประกอบเป็นภาษาอังกฤษในขณะที่นักเรียนที่พูดสองภาษาจะได้รับคำอธิบายประกอบเป็นภาษาสเปน ซึ่งเป็นภาษาที่หนึ่งกลุ่มหนึ่ง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งจะได้รับคำอธิบายประกอบเป็นภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาที่สอง ผลการศึกษาพบว่า เมื่อไม่คำนึงถึงตัวแปรภาษาหรือวิธีสอนแล้ว นักเรียนที่พูดสองภาษาจะใช้รอบการเรียนรู้กฎมโนทัศน์มากกว่านักเรียนที่พูดภาษาเดียว ความคงอยู่ของการเรียนรู้ และการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักเรียนที่พูดภาษาเดียว และสองภาษาที่ดีที่สุด เมื่อได้รับการสอนโดยให้คำอธิบายประกอบเป็นภาษาที่หนึ่ง อย่างไรก็ตาม ความคงอยู่ของการเรียนรู้จากวิธีสอนแบบให้คำอธิบายประกอบจะดีกว่าความคงอยู่ของการเรียนรู้จากวิธีสอนแบบให้คำอธิบายเป็นภาษาที่สอง

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า โดยทั่วไปแล้วนักเรียนที่พูดภาษาเดียว จะมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่พูดสองภาษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสามคือวิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโนกับวิธีสอนของ สสวท. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษา และภาษาเดียว หรือศึกษากิจการร่วม (Interactions) ระหว่างตัวแปรทั้งสาม

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสามคือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโนกับวิธีสอนของ สสวท. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษา และ

ภาษาเดียว หรือมีกิจกรรมระหว่างตัวแปรทั้งสามหรือไม่

2. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง คือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่

3. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง คือ วิธีสอน ได้แก่ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโน กับวิธีสอนของ สสวท. และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษา และภาษาเดียว หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และภาษาพูดของนักเรียนหรือไม่

4. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ และภาษาพูดของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนที่พูดสองภาษา และภาษาเดียว หรือมีกิจกรรมระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียนหรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

จากปัญหาของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติ ดังต่อไปนี้

1. ถ้าใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโนและวิธีสอนของ สสวท. สอนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำที่พูดสองภาษา และภาษาเดียวแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสาม หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียน

2. ถ้าใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโนและวิธีสอนของ สสวท. สอนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไป ที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ถ้าใช้วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีโนและวิธีสอนของ สสวท. สอนนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียวแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีกิจกรรมระหว่างวิธีสอน และภาษาพูดของนักเรียน

4. ถ้าใช้นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำที่พูดสองภาษา และภาษาเดียวแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะแตกต่างกันออกไปที่แต่ละระดับของตัวแปรทั้งสอง หรือมีกิจกรรมระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และภาษาพูดของนักเรียน

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

1. ด้านความรู้

1.1 ทำให้รู้ผลของวิธีสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาแบบใหม่ คือ วิธีสอนตามลำดับขั้นการแก้ปัญหาของเลนฮาร์ทและกรีโน

1.2 ทำให้รู้ว่าวิธีสอนแบบใดเหมาะสมที่จะใช้สอนกับนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน

1.3 ทำให้รู้ว่าวิธีสอนแบบใดเหมาะสมที่จะใช้สอนกับนักเรียนที่พูดสองภาษาและภาษาเดียว

1.4 ทำให้รู้ว่าภาษาพูดของนักเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาหรือไม่

2. ด้านการนำไปใช้

2.1 เป็นแนวทางให้ครูใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 เป็นแนวทางให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาใหม่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.3 เป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนเมืองปัตตานี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดปัตตานี 6 ห้องเรียน จำนวน 191 คน

2. กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มจากประชากร จำนวน 48 คน

3. วิธีสอน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอน ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับวิธีสอนแต่ละแบบ โดยยึดรายละเอียดของเนื้อหาในแผนการสอนและคู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กระทรวงศึกษาธิการ

4. เนื้อหาที่ใช้สอนประกอบด้วย

4.1	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	3	คาบ
4.2	โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร	6	คาบ
4.3	ร้อยละ	6	คาบ
4.4	โจทย์ปัญหาร้อยละ	6	คาบ
4.5	โจทย์ปัญหาการหารร้อยละ	6	คาบ
4.6	ทดสอบ	4	คาบ

รวม 31 คาบ

5. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบมาจำแนกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้คะแนนสแตนไดน (Stanine Score) เป็นเกณฑ์แล้วจึงเทียบเป็นพิสัยของคะแนนที่คังนี่ (Ebel, 1972 : 294, 486)

Stanine	ระดับความสามารถ	พิสัยของคะแนนที่
9	สูงที่สุด	คะแนนที่ 57 ขึ้นไป
8	สูงกว่า	
7	สูง	
6	ปานกลางค่อนข้างสูง	ปานกลาง คะแนนที่ 42 - 56
5	ปานกลาง	
4	ปานกลางค่อนข้างต่ำ	
3	ต่ำ	คะแนนที่ 41 ลงมา
2	ต่ำกว่า	
1	ต่ำที่สุด	

ผู้ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงคือ ผู้ที่ได้คะแนนที่ (T-Score) ตั้งแต่ 57 ขึ้นไป ผู้ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปานกลางคือ ผู้ที่ได้คะแนนที่ระหว่าง 42 - 56 และผู้ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำคือ ผู้ที่ได้คะแนนที่ตั้งแต่ 41 ลงมา

6. ภาษาพูดของนักเรียน ผู้วิจัยแยกประเภทนักเรียนตามลักษณะการใช้ภาษาสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนที่พูดสองภาษาคือ นักเรียนที่ใช้ภาษามลายูถิ่นที่บ้านและใช้ภาษาไทยในโรงเรียน และนักเรียนที่พูดภาษาเดียวคือ นักเรียนที่ใช้ภาษาไทยทั้งที่บ้านและโรงเรียน

7. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั่วไป ข้อสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนสอน

8. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ความจำความเข้าใจ และการนำไปใช้ใน เรื่องบทประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้วัดผลการเรียนหลังการสอนสิ้นสุดลง

9. ตัวแปรที่ศึกษา

9.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

9.1.1 วิธีสอน เปเรคาเป็น 2 ระดับ คือ วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีน กับวิธีสอนของ สสท.

9.1.2 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เปเรคาเป็น 3 ระดับ คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ

9.1.3 ภาษาพูดของนักเรียน เปเรคาเป็น 2 ระดับ คือ นักเรียนที่พูดสองภาษา และภาษาเดียว

9.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนที่ได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 13 เรื่องบทประยุกต์

นิยามศัพท์

นิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยครั้งนี้

1. วิธีสอนของ สสท. หมายถึง วิธีสอนตามลำดับขั้นการเรียนรู้ตามแผนภูมิการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสท.) ซึ่งมีอยู่ 6 ขั้น คือ ทบทวนความรู้เดิม สอนเนื้อหาใหม่ สรุปเป็นวิธีลัด ฝึกทักษะ นำความรู้ไปใช้ และประเมินผล

2. วิธีสอนของเลนฮาร์ทและกรีน หมายถึง วิธีสอนตามลำดับขั้นการแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียนที่เลนฮาร์ทและกรีนสร้างขึ้น ซึ่งมี ส่วนของกิจกรรมนำบทเรียน 3 ส่วนคือ (1) การตรวจการบ้าน (2) การนำเสนอบทเรียน ประกอบด้วย การนิยามศัพท์ การนำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการกระทำความเข้าใจกระบวนการ และ (3) การฝึกโดยการช่วยเหลือและให้การบ้าน

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และการเลือกกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม คิดคำนวณหาคำตอบ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงคือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบได้คะแนนตั้งแต่ 57

ขึ้นไป ผู้ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปานกลาง คือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบไคคะแนนที่ระหว่าง 42 - 56 และผู้ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำคือ ผู้ที่ทำแบบทดสอบไคคะแนนที่ตั้งแต่ 41 ลงมา

4. นักเรียนที่พูดสองภาษา หมายถึง นักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นในชีวิตประจำวัน และพูดภาษาไทยเป็นภาษาที่สองในโรงเรียน

5. นักเรียนที่พูดภาษาเดียว หมายถึง นักเรียนที่พูดภาษาไทยในชีวิตประจำวันและในโรงเรียน

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องบทประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น