

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมโดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ใช้รูปแบบงานวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กับร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์ – คณิต โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน จากนั้นจับสลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ได้เป็นนักเรียนชั้น ม.6/6 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติได้เป็นนักเรียนชั้น ม.6/5 จำนวน 40 คน เรียงลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะคัดนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างละ 5 คน เพื่อที่จะให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถหักเหกันมากที่สุด หลังจากคัดนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำแล้วได้จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ลำดับและอนุกรมโดยใช้เทคนิค KWDL และแผนการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในกลุ่มทดลอง และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติในกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 12 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการทดลองได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมโดยใช้เทคนิค KWDL และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยเลือกใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (t -test for Independent Samples)
2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติ z - test for Population Proportion
3. ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล(E.I.)

สรุปผลการทดลอง

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
2. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 0.7480

อภิปรายผลการทดลอง

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 31.3333 และคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีค่าเท่ากับ 26.4666 เมื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t -test for Independent Samples พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงให้เห็นและสามารถสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชอว์ แชมเบลส เซสซิน ไพร์ส และแบร์เดน (Shaw, Chamless, Chessin, Price, & Beardain, 1997, Abstract) ซึ่งได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 เกี่ยวกับการรวมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL และให้นำไปทดลองสอนนักเรียนแล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่รวมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถเขียนคำตอบได้ละเอียดมากกว่า และยังมีเจตคติทางบวกกับวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท.

ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและมีการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ประกอบกับการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มโดยผลความสามารถของนักเรียน ทำให้

นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม และแต่ละกลุ่มยังได้เรียนรู้การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL คือ ขั้นที่ 1 K สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ โดยครูจะคอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดและอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ขั้นที่ 2 W สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และในขั้นตอนนี้ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและสมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาว่าการแก้ปัญหาวิธีใดดีที่สุด โดยครูคอยสังเกตและแนะนำเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม ขั้นที่ 3 D แต่ละกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาจากวิธีแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาและนักเรียนที่เก่งในแต่ละกลุ่มจะช่วยอธิบายแนะนำวิธีการแก้ปัญหาให้แก่เพื่อนที่อ่อนภายในกลุ่ม โดยครูคอยสังเกต อธิบายและแนะนำเพิ่มเติม ขั้นที่ 4 L นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหาในโจทย์ข้อนั้น ๆ ในขั้นตอนนี้ เมื่อแต่ละกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความเห็นกัน จะทำให้นักเรียนได้เห็นแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่อไปได้

2. ผลการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด พบว่า จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด รวมทั้งค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่าเท่ากับ 0.7480 แสดงว่าผู้เรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 74.80

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา ศรีสละ (2554, บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาเรื่องผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหา

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 และ 3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มซึ่งทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้แนะนำ/อธิบายวิธีการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม การที่เพื่อนได้อธิบายเพื่อนอาจทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากกว่าการฟังครูอธิบาย อีกทั้งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างกลุ่มยังทำให้ผู้เรียนได้เห็นวิธีการแก้ปัญหาหลายแบบจากกลุ่มอื่น ๆ อีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547, หน้า 112) ซึ่งกล่าวถึงขั้นตอน L ของเทคนิค KWDL ว่า ขั้นตอนสุดท้าย L นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งอธิบายวิธีการแก้ปัญหาที่ละขั้นตอนให้เพื่อน ๆ และครูได้รับฟังและคิดพิจารณาความถูกต้องรวมทั้งทำให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ได้ตรวจสอบคำตอบของกลุ่มตนเอง โดยครูจะเป็นผู้คอยถามคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และอธิบายทบทวนให้คำแนะนำ เมื่อนักเรียนลงเอยในการตอบคำถามหรือการนำเสนอ ครูให้ข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนตอบอย่างมั่นใจ และร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้และวิธีการแก้ปัญหาต่างที่ได้เรียนรู้จากทุกกลุ่ม ในขั้นนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนได้กล้าแสดงออก มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าพูด และให้เหตุผลได้อย่างชัดเจนถูกต้อง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายจากกลุ่มอื่น ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการให้นักเรียนได้พิจารณาสิ่งที่โจทย์ถึงสิ่งที่กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550, หน้า 8) ซึ่งกล่าวว่าการพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วน พิจารณาเข้าไปเข้ามา พิจารณาหลายมุมมองสามารถช่วยให้เข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้เทคนิค KWDL ยังทำให้ผู้เรียนมีการเรียบเรียงความคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และสามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียดซึ่งสังเกตได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนสามารถเขียนอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างละเอียด มีการอธิบายในขั้นการวางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวยังเป็นการฝึกฝนการให้เหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหา และทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการนำความรู้พื้นฐานที่จำเป็นตลอดจนข้อคิดที่ได้จากขั้นตอน L ในเทคนิค KWDL มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาบางข้อที่ถือเป็นโจทย์ใหม่ซึ่งนักเรียนยังไม่มีแนวทางการทำโจทย์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีกระบวนการกลุ่ม และการนำเสนอ งาน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน มีการชี้แนะ อธิบายและปรึกษาหารือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งต้องใช้เวลามากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ดังนั้นครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอในการคิดวิเคราะห์ และทำความเข้าใจ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะ/กระบวนการ อื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

3. เพื่อกระตุ้นการคิดและแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ควรมีการสอดแทรกสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2. ควรมีการการศึกษาศักยภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในระดับชั้นอื่น ๆ หรือ เรื่องอื่น ๆ เช่น สมการ อสมการ การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ อัตราส่วนตรีโกณมิติ พื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นต้น

3. ควรมีการเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น เทคนิค STAD เทคนิค SSCS การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา เป็นต้น

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ควรเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนทุกกลุ่ม ไม่เอื้อต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง