

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
เพื่อส่งเสริมการรู้สติก่อนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

พรทิพย์ เขียวขำ

**การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาหลักสูตรและการสอน
กรกฎาคม 2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร**

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาคการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง
“การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เห็นสมควรรับเป็นหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอนของมหาวิทยาลัยนเรศวร



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

หัวหน้าภาคการศึกษา

กรกฎาคม 2564

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย ที่กรุณาสละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่อง เสนอแนะแนวทางในการทำวิจัยด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาในการทำการวิจัยฉบับนี้ จนทำให้การวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์

กราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ อาจารย์ประจำ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นางณิชาภา อ่อนน้อม ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม และนางอุไรวรรณ พิพัฒนนกุล ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลเหนือสิ่งอื่นใดกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ได้ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน อย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและผู้ที่สนใจ

พรทิพย์ เชี่ยวช้า

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้ศึกษาค้นคว้า	พรทิพย์ เขียวขำ
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม.สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2564
คำสำคัญ	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) การรู้สติ

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย 2.1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2.2) เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และทำการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแขง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา เนื้อหา เวลา แล้วปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองโสน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 31 คน เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 12 คน ใช้แบบแผนการทดลอง One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) 2) แบบวัดความสามารถในการรู้สติ 3) แบบบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์

ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเสนอปัญหา 2) ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา 3) ชั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา 4) ชั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.13) และความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$, S.D. = 0.08) และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.52

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

2.1 ความสามารถในการรู้สถิติของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สถิติ โดยนักเรียนสามารถเข้าใจในภาษาสถิติ สามารถเลือกยุทธวิธีและดำเนินการแก้ปัญหายังเป็นลำดับขั้นตอน สามารถตีความหมาย ประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล สามารถอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปและสร้างการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้

Title A DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES BY
COGNITIVELY GUIDED INSTRUCTION (CGI) TO PROMOTE
STATISTICAL LITERACY OF GRADE 5 STUDENTS

Author Porntip Keawkham

Advisor Assistant Professor Angkana Onthanee, Ph.D.

Academic Paper Independent study M.Ed. in Curriculum and Instruction,
Naresuan University, 2021

Keywords activities, cognitively guided instruction, statistical literacy

ABSTRACT

The purpose of this research were 1) to construct and evaluate the Effectiveness index of using cognitively guided instruction (CGI) for encouraging statistical literacy of grade 5 students. 2) to experiment on cognitively guided instruction (CGI) with learning activities. 2.1) to compare statistical literacy ability on Grade 5 students of pretest and posttest use principle of cognitively guided instruction (CGI) 2.2) to study the result of teaching by using cognitively guided instruction (CGI). Steps of research and development were as follows:

Step1: To construct Cognitively guided instruction (CGI) and certify the learning and certified the learning activities, manual activities by three students then demonstrated the appropriateness of languages, content and time in active learning and lesson plans with Grade 5 Students at Banpasaeng school under the phichit office of the primary education service area 1 in the second semester of academic year 2020. After the learning activities was revised, it was tried out with 31 students of Grade 5 at Bannongsano school under the phichit office of the primary education service area 1 to evaluate the Effectiveness Index.

Step2: To construct Cognitively guided instruction (CGI) and certify the learning activities was implemented by the Sample group of 12 grade 5 students at Banpaiyai school in the second semester of academic year 2020. One group pretest-posttest Design was used in this research. The research tools used consisted of 1) learning activities with

cognitively guided instruction (CGI) 2) the measurement test of statistical literacy 3) the Field notes was analyzed by mean, standard deviation and t-test dependent sample.

The result of study:

1. The learning activities with cognitively guided instruction (CGI) had 4 steps; 1) Problem presentation step 2) to analyze and resolve the problem 3) to report the result and problem solving 4) to discuss and problem solving. The result of this study had appropriate and high quality ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.13) and the lesson plan had appropriate and highest quality. ($\bar{X} = 4.95$, S.D.= 0.08). The Effectiveness Index was at 0.52

2. The result of using cognitively guided instruction (CGI) learning activities were as follows:

2.1 Ability of statistical literacy with cognitively guided instruction (CGI) by learning activities indicated that the student had ability of statistical literacy after studying with cognitively guided instruction was higher than that before that learning at .05 level of significance.

2.2 The student had the ability of statistical literacy after learning activities. Student could understand in statistical literacy that choose strategy and solve the problem with step by step. Able to interpret, discuss, and predict information for reasonable summary.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
	ขอบเขตของการวิจัย.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
	สมมติฐานของการวิจัย.....	9
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
	หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และการนำไปใช้.....	11
	กิจกรรมการเรียนรู้.....	29
	การสอนแนะให้รู้คิด.....	36
	การรู้สถิติ (Statistical Literacy).....	46
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	57
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
	ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI).....	58
	ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	69

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย	80
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	80
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	88
5 บทสรุป	93
สรุปผลการวิจัย	93
อภิปรายผล	95
ข้อเสนอแนะ	99
บรรณานุกรม	101
ภาคผนวก	106
ประวัติผู้วิจัย	158

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลาย ของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้น จากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้.....	12
2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ การวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้.....	14
3 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์ รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้.....	15
4 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการ ทางสถิติและใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา.....	15
5 แสดงโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	18
6 แสดงระดับการรู้สถิติของนักเรียนตามแนวคิดของ Watson & Callingham, 2003.....	51
7 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)	61
8 แสดงการคัดเลือกสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	63
9 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนระดับความสามารถในการรู้สถิติ.....	71
10 แสดงแบบแผนการวิจัย	75
11 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	82

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
12	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	84
13	แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5	87
14	แสดงผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	87
15	แสดงผลการการเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	88
16	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด(CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	116
17	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	118
18	แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการรู้สติ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน	132
19	แสดงค่าค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น (Cronbrach) ของแบบวัดความสามารถในการรู้สติ	140
20	แสดงผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	142
21	แสดงผลคะแนนความสามารถในการรู้สติระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	144

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	57
2	แสดงผังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)	64
3	แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	81

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัว ทำให้คณิตศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น ๆ คนส่วนใหญ่มักมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่วุ่นวายด้วยตัวเลขและการคำนวณ และมักคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื่องจากมีทฤษฎีบท กฎ สูตร และนิยามมากมาย และไม่มีสื่อรูปธรรมที่ชี้แทนได้ชัดเจน ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้ที่ดูเหมือนจะห่างไกลมนุษย์ แต่แท้จริงแล้วความรู้คณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องที่อยู่คู่กับชีวิตมนุษย์ตลอดเวลา (อัมพร ม้าคะนอง, 2554, น.1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ปัจจุบันการเรียนรู้ของผู้เรียนถูกผูกขาดโดยการบอกของครู ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้ที่เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงด้านข้อมูล การเกิดขึ้นของข้อมูลอย่างมหาศาลที่เกิดจากการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดข้อมูลและสารสนเทศใหม่ขึ้นทุกวินาที จนเกิดเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งมีปริมาณความรวดเร็ว และความหลากหลาย และข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาวิเคราะห์ได้โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาการข้อมูล เพื่อสร้างความรู้ใหม่ซึ่งต้องเริ่มจากการที่คนในสังคมสามารถนำข้อมูลและสารสนเทศอันมหาศาลสร้างองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นได้โดยอาศัยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) การรู้ข้อมูล (Data Literacy) และรู้สถิติ (Statistical Literacy) ซึ่งการรู้

สถิติจะช่วยให้เข้าใจและตระหนักถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ในโลกปัจจุบัน และมีวิจรรณญาณ และการตัดสินใจที่มีเหตุผลหนักแน่น ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง การรู้ข้อมูล คือ ความสามารถที่จะบริโภคข้อมูลเพื่อนำความรู้ต่อได้อย่างเป็นเรื่องราว และคิดได้ลึกซึ่งเกี่ยวกับข้อมูล ซึ่งการรู้ข้อมูลเป็นทักษะพื้นฐานที่ควรสอนในโรงเรียน เพราะเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล เช่น การสืบค้น รวบรวม วิเคราะห์ และตีความหมาย ซึ่งทักษะเหล่านี้สำคัญมากในชีวิตประจำวัน การรู้ข้อมูลนั้น ถ้าตีความหมายอย่างแคบเฉพาะ การรู้สถิติหรือความสามารถในการใช้เครื่องมือทางสถิติ เพื่อหาความหมายจากข้อมูลมีความเข้าใจว่าจะจัดการอย่างไรกับข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) รู้ว่าจะนำข้อมูลไปใช้งานต่อไปอย่างไร รู้ว่าจะเชื่อมชุดข้อมูลต่าง ๆ เข้ากันได้อย่างไร และสามารถตีความข้อมูลเหล่านั้นได้ (วรภรณ์ สามโกเศศ, 2559) การรู้สถิติ จึงเป็นพื้นฐานสำหรับนักเรียนในการทำความเข้าใจหรือการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลจำนวนมากที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน (Click, & Pierce, 2011) สถิติจัดเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยทำให้ได้ข้อมูลหรือข้อค้นพบที่มีคุณภาพน่าเชื่อถือ สำหรับคนที่ไม่ได้ใช้สถิติในการทำงานการได้รู้จักกับแนวคิดและวิธีการทางสถิติช่วยให้บุคคลนั้นรู้เท่าทันข้อมูลสถิติที่บิดเบือนที่เกิดจากการเจตนาหรือไม่เจตนาของผู้นำเสนอข้อมูลนั้น เรียกได้ว่า เป็นผู้บริโภคข้อมูลสารสนเทศทางสถิติอย่างชาญฉลาด (Huff, 2013; OECD, 2010; OECD Statistics Canada, 2011) หนึ่งในความสามารถที่ต้องการ คือ ความรู้เกี่ยวกับตัวเลขโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรู้สถิติ (statistical literacy) ซึ่งมีความจำเป็นต่อประชาชนทุกชนชั้นทั้งการเป็นผู้บริโภคข้อมูลในชีวิตประจำวัน และเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ การขาดการรู้สถิติทำให้เกิดความเข้าใจผิด มีการรับรู้ที่ผิด มีความเชื่อผิด และมีความสงสัยในคุณค่าของสถิติ (Gal, 2004) ซึ่งสามารถบอกเป็นนัยได้ถึงคุณลักษณะของพลเมืองในอนาคตของชาติว่าจะมีศักยภาพในการแข่งขันได้มากหรือน้อยเพียงใด (โครงการ PSA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับสถิติ ยังไม่บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้เท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากผลจากการประเมินระดับชาติและนานาชาติ นักเรียนได้คะแนนที่เกี่ยวข้องกับสถิติต่ำกว่าค่าเฉลี่ยและไม่ถึงร้อยละ 50 เช่น การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.90 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษา [สทศ], 2562) และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ร่วมกับนานาชาติในโครงการ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 431 คะแนน จัดอยู่ในอันดับที่ 26 ของประเทศที่เข้าร่วมการประเมินจากทั้งหมด 39 ประเทศ บ่งชี้ว่าคะแนนเฉลี่ย

คณิตศาสตร์ทั้งในด้านเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับต่ำ (Low International Benchmark) นอกจากนี้ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งเป็นโครงการประเมินความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะของผู้เรียนที่มีอายุ 15 ปี ในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จัดโดย OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 419 คะแนน เทียบกับค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน ก็บ่งชี้เช่นกันว่านักเรียนไทยมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD จากการประเมินดังกล่าว สะท้อนว่านักเรียนไทยมี “ความรู้สึกลด” ไม่เพียงพอ หรือไม่สามารถนำความรู้ทางสถิติไปใช้งานในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

จากสภาพดังกล่าวข้างต้นอาจเนื่องจากการทดสอบ O-NET , TIMSS และ PISA เป็นการวัดการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง การส่งเสริมให้เกิด การรู้สึกลด อย่างมีประสิทธิภาพ นักการศึกษาหลายคนได้สนับสนุนการใช้ตัวอย่างจากชีวิตจริงเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ เช่น Lajoie, Jacobs, & Lavigne (1995 as cited in Click, & Pierce, 2011) กล่าวว่า แนวทางการสอนสถิติที่ใช้การแก้ปัญหาสามารถเพิ่มธรรมชาติของการเรียนรู้ได้ การกระทำทางสถิติเกี่ยวข้องกับโอกาสในการสอบถาม การสำรวจ การวิเคราะห์ และการตีความมากกว่าการคำนวณและการจดจำ เมื่อใช้ปัญหาในชีวิตจริงจะช่วยให้สถิติมีความหมาย ง่ายต่อความเข้าใจและแสดงให้เห็นถึงการนำสถิติในการวิเคราะห์ปัญหาในชีวิตจริง (Click, & Pierce, 2011) แม้ว่าการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงจะมีความสำคัญเพียงใดก็ตาม แต่จากการศึกษาผลการวิจัยและผลการสอบต่าง ๆ พบว่า ความสามารถในการรู้สึกลดของนักเรียนส่วนใหญ่มีการแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ แต่ยังไม่มีการให้เหตุผลประกอบการได้มาซึ่งข้อสรุป หรือมีการให้เหตุผลที่ไม่ใช่การให้เหตุผลทางสถิติ ซึ่งการที่นักเรียนมีการรู้สึกลดอยู่ในระดับนี้ไม่ได้หมายความว่าไม่ดี แต่นักเรียนควรได้รับการพัฒนาให้มีความรู้สึกลดให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น (นันทวรรณ เอมโอช, และทิพย์รัตน์ นพฤทธิ, 2560) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น. 14) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ผู้สอนไม่ควรสอนในลักษณะตัวบอกความรู้ให้นักเรียนทันที แต่ควรใช้วิธีการสอนผ่านการอภิปรายโต้ตอบหรือกิจกรรม เช่น การสำรวจ การอ่าน และปฏิบัติกิจกรรมตามหนังสือเรียน โดยครูปฏิบัติตนเป็นพี่เลี้ยงคอยช่วยเหลือ ประคับประคองให้ผู้เรียนได้สรุปองค์ความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์ นอกจากนี้ควรนำสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวมาสร้างสถานการณ์หรือโจทย์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระในบทเรียนเพิ่มเติม เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากขึ้น ในการจัดการเรียนรู้ควรจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้เชื่อมโยง

ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนสามารถผสมผสาน แนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กันให้เป็นองค์ประกอบเดียวกัน ผูกทักษะด้วยประสบการณ์จริง แก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ (Makanong, 2010, p. 13)

แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง หรือเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์เดิม เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้ถึงกระบวนการคิดตรวจสอบความคิดของตนไปในทางที่ถูกต้องซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยการ สอนแนะให้รู้คิด (Cognitive Guided Instruction: CGI) เป็นการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่า เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงที่จะช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นรูปแบบการสอนซึ่งพัฒนา โดยคาร์เพนเทอร์และคณะ ในปี ค.ศ. 1980 (Carpenter; Fennema; Franke; Levi, & Empson, 2000, p. 1) โดยอยู่บนพื้นฐานปรัชญาที่ว่า การเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีควรเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา การเรียนการสอนต้องเกิดจากการสร้างความรู้ของผู้เรียน รวมทั้งให้ความสำคัญกับการคิดและการแก้ปัญหาด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและเื้อออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาและเป็นการเรียนรู้ที่มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีโอกาสนำเสนอความคิดของตนเอง ร่วมกันอภิปรายก่อให้เกิดการ เชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่ จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Aunganapattarakajohn, 2010, p. 2) ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้นั้นเริ่มจาก ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์ ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย และขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุป แนวทางการเชื่อมโยงจากสถานการณ์ไปสู่ชีวิตประจำวัน โดยครูใช้คำถามนำหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการ เชื่อมโยง (Carpenter, et al.; Franke, & Weishauph, 2008 as cited in Aunganapattarakajohn, 2008) จะเห็นได้ ว่าจาก ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการสอนแบบแนะให้รู้คิดอาจจะพัฒนาทักษะการ เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นตอนแรกที่จะนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียน เข้าใจได้มากขึ้น จนกระทั่งขั้นตอนสุดท้ายได้มีการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนมา ไปใช้ในการแก้สถานการณ์อื่น ๆ ในชีวิตประจำวันอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงศึกษารูปแบบการสอนที่ช่วยพัฒนาการรู้สติของนักเรียน พบว่าแนวการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (Cognitively Guided Instruction: CGI) ซึ่งพัฒนาโดยคาร์เพนเทอร์และคณะ (Carpenter et al., 2000, p. 1) เป็นแนวการสอนที่มุ่งให้นักเรียนสร้าง

ความรู้ด้วยตนเอง ให้ความสำคัญกับการคิด การให้เหตุผลการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่ชีวิตจริง และฝึกให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวก ในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ประกอบด้วย การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม และนำเสนอความคิดของตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้หลายรูปแบบ จากการร่วมอภิปรายกับเพื่อน ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย

2.1 เปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติ ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตของการวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยกำหนดขอบเขตในแต่ละขั้นตอนออกเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา และขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การ
สอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการสร้างกิจกรรมการ
เรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่
5 โดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.1 เป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา ในสาขาหลักสูตรและการสอน และมี
ประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

1.2 เป็นครุวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ได้แก่
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ

2.1 ขั้นตอนทดลองกลุ่มย่อย ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 โรงเรียนบ้านป่าแขวง จำนวน 3 คน แบ่งนักเรียนที่เป็น
นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา
เวลา และสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 การทดลองภาคสนาม ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 โรงเรียนบ้านหนองโสน จำนวน 1 ห้องเรียน 31 คน
เพื่อพิจารณาหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น
มาตรฐาน ค.3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัด ป.
5/1 ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาค่าตอบของโจทย์ปัญหา และตัวชี้วัด ป.5/2 เขียนแผนภูมิแท่ง
จากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริม
การรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองโสน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัด ป. 5/1 ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และตัวชี้วัด ป 5/2 เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการรู้สติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานการคิดตามความเข้าใจของนักเรียน โดยเน้นการสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจภายในตัวนักเรียน โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามในการแนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดอย่างต่อเนื่องจนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูควรมีการให้ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งหรือใช้วิธีการแนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาแก่นักเรียนเพิ่มเติม โดยใช้การแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา ในการเลือกปัญหาครูควรเลือก

ปัญหาที่น่าสนใจและควรเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ปัญหาที่ครูเลือกมาควรมีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ครูจะช่วยแนะให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูควรให้เวลานักเรียนเพื่อทำความเข้าใจในปัญหาที่ให้และช่วยแนะโดยใช้คำถามให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แนะนำแนวทางแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว จนครูมีความมั่นใจว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สิ่งสำคัญของขั้นเรียน CGI คือ ในระหว่างนักเรียนแก้ปัญหา ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเลือกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อนักเรียนในชั้นเรียนและในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการ และเหตุผลของตนเองแล้ว นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครูจะเป็นผู้นำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถาม

2. การรู้สติ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจในภาษาสถิติ สกัดข้อมูลสารสนเทศเชิงคุณภาพจากข้อมูลเชิงปริมาณ สามารถตีความหมายประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล และสามารถอภิปรายหรือสื่อสารปฏิกิริยาของตนต่อข้อมูลและผลลัพธ์ทางสถิตินั้นได้ ซึ่งประกอบด้วยระดับการรู้สติ 6 ระดับ คือ ระดับที่ 1 การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) ระดับที่ 2 การคำนวณอย่างง่ายและการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ (Informal) ระดับที่ 3 การได้ข้อสรุปโดยไม่มีเหตุผลการให้เหตุผล (Inconsistent) ระดับที่ 4 การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) ระดับที่ 5 การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว (Critical) และระดับที่ 6 การสร้างการคาดการณ์และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง (Critical Mathematical) สามารถวัดได้จากคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการรู้สติหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้ (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. **ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยกิจกรรมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด

4. **ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้** หมายถึง คุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินมาตราประมาณค่า โดยมีค่าเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.00

สมมติฐานของการวิจัย

ความสามารถในการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. แนวทางในการสร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) สำหรับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์
3. ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการการรู้สติและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำมาเสนอรายละเอียดเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และการนำไปใช้

- 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
- 1.2 ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
สาระ การเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 1.3 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 1.4 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์
- 1.5 โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์

2. กิจกรรมการเรียนรู้

- 2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.2 ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.4 หลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.5 องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.6 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

3. การสอนแนะให้รู้คิด

- 3.1 ความหมายของการสอนแนะให้รู้คิด
- 3.2 แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด
- 3.3 หลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด
- 3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด

4. ความสามารถในการรู้สติ

- 4.1 ความสำคัญของการรู้สติ
- 4.2 ความหมายของการรู้สติ

- 4.3 การวัดระดับความสามารถในการรู้สถิติ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และการนำไปใช้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการ ของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

2. ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 1
 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดง
 จำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ
 สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. เขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบ ของ 10 หรือ 100 หรือ 1000 ในรูปทศนิยม	ทศนิยม - ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม - ค่าประมาณของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ที่เป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่ง การใช้เครื่องหมาย \approx
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์	จำนวนนับและ 0 การบวก การลบ การคูณ และการหาร - การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
3. หาผลบวก ผลลบของเศษส่วนและจำนวนคละ	เศษส่วน และกำรววก การลบ การคูณ
4. หาผลคูณ ผลหารของเศษส่วนและจำนวนคละ	การหารเศษส่วน
5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน 2 ขั้นตอน	- การเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ - การบวก การลบของเศษส่วนและจำนวนคละ - การคูณ การหารของเศษส่วนและจำนวนคละ - การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ - การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ
6. หาผลคูณของทศนิยมที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	การคูณ การหารทศนิยม - การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ
7. หาผลหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนนับหรือทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง และตัวหารเป็นจำนวนนับผลหารเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	การคูณ การหารทศนิยม - การคูณทศนิยม - การหารทศนิยม
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม 2 ขั้นตอน	- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยม
9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละไม่เกิน 2 ขั้นตอน	ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ - การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ - การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ตาราง 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด
 และคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม	ความยาว - ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความยาว เซนติเมตรกับมิลลิเมตร เมตรกับเซนติเมตร กิโลเมตรกับเมตร โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว โดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม
2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีการเปลี่ยนหน่วยและเขียนในรูปทศนิยม	น้ำหนัก - ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยน้ำหนักกิโลกรัมกับกรัม โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนัก โดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม
3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ปริมาตรและความจุ - ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - ความสัมพันธ์ระหว่าง มิลลิลิตร ลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร และลูกบาศก์เมตร - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม - พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน - การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ตาราง 3 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. สร้างเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	รูปเรขาคณิต - เส้นตั้งฉากและสัญลักษณ์แสดงการตั้งฉาก - เส้นขนานและสัญลักษณ์แสดงการขนาน - การสร้างเส้นขนาน - มุมแย้ง มุมภายใน และมุมภายนอกที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวาง(Transversal)
2. จำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป	รูปเรขาคณิตสองมิติ - ชนิดและสมบัติของรูปสี่เหลี่ยม
3. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุมหรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม	- การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
4. บอกลักษณะของปริซึม	รูปเรขาคณิตสามมิติ - ลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของปริซึม

ตาราง 4 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	การนำเสนอข้อมูล - การอ่านกราฟเส้น
2. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ	- การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง

3. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1 อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วน และร้อยละ มีความรู้ลึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณ ผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ ต่าง ๆ

3.2 อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิต สร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3.3 นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทาง และกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ

4. คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ค15101

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เวลา 160 ชั่วโมง

จำนวน 2 หน่วยกิต

สืบค้น วิเคราะห์ สังเคราะห์และอธิบายในสาระต่อไปนี้

ทศนิยม ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม ค่าประมาณของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง ที่เป็นจำนวนเต็ม ทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่ง การใช้เครื่องหมาย \approx

จำนวนนับและ 0 การบวก การลบ การคูณและการหาร การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางศ์ เศษส่วน และการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน การเปรียบเทียบ เศษส่วนและจำนวนคละ การบวก การลบของเศษส่วนและจำนวนคละ การคูณ การหารของ เศษส่วน และจำนวนคละ การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ การแก้โจทย์ ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ การคูณ การหารทศนิยม การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณและการหารทศนิยม การคูณทศนิยม การหารทศนิยม การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ทศนิยม ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ การอ่านและการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ ความยาว ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความยาว เซนติเมตรกับมิลลิเมตร เมตรกับ เซนติเมตร กิโลเมตรกับเมตร โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาว โดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม น้ำหนัก ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยน้ำหนัก กิโลกรัมกับกรัม โดยใช้ความรู้เรื่องทศนิยม การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนัก โดยใช้ความรู้เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยและทศนิยม ปริมาตรและความจุ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุ ของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากความสัมพันธ์ระหว่าง มิลลิลิตร ลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร และ

ลูกบาศก์เมตร การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปเรขาคณิตสองมิติ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปเรขาคณิต เส้นตั้งฉากและสัญลักษณ์แสดงการตั้งฉาก เส้นขนานและสัญลักษณ์แสดงการขนานการสร้างเส้นขนานมุมแย้ง มุมภายใน และมุมภายนอกที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวาง (Transversal) รูปเรขาคณิตสองมิติ ชนิดและสมบัติของรูปสี่เหลี่ยม การสร้างรูปสี่เหลี่ยม รูปเรขาคณิตสามมิติ ลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของปริซึม การนำเสนอข้อมูล การอ่านกราฟเส้น การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้สืบค้น วิเคราะห์ สังเคราะห์และอธิบายในสาระ โดยการปฏิบัติจริง ทดลองสรุป รายงาน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมีพัฒนาการด้านความคิดวิเคราะห์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของ คณิตศาสตร์สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ตลอดจนการประกอบอาชีพ

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.5/1 ,ป.5/2 ,ป.5/3 ,ป.5/4 ,ป.5/5 ,ป.5/6 ,ป.5/7 ,ป.5/8 ,ป.5/9

ค 2.1 ป.5/1 , ป.5/2 ,ป.5/3 ,ป.5/4 ,ป.5/1 ,ป.5/2 ,ป.5/3 ,ป.5/4

ค. 3.1 ป.5/1 ,ป.5/2

รวมทั้งหมด 19 ตัวชี้วัด

5. โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 5 แสดงโครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
1	เศษส่วน	ค 1.1 ป.5/3, ค 1.1 ป.5/4, ค 1.1 ป.5/5	- การเปรียบเทียบเศษส่วนและ จำนวนคละ การบวก การลบ เศษส่วนและจำนวนคละ มีวิธีการที่ หลากหลาย การแก้โจทย์ปัญหา การบวก การลบเศษส่วนและ จำนวนคละต้องวิเคราะห์โจทย์ และ แสดงวิธีหาคำตอบรวมทั้ง ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของ คำตอบ -การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วนมีวิธีการที่ หลากหลาย ส่วนการแก้โจทย์ ปัญหาการคูณการหารและโจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของเศษส่วนต้องวิเคราะห์โจทย์ และแสดงวิธีหาคำตอบ รวมทั้งตรวจสอบความ สมเหตุสมผลของคำตอบ	34	18
2	ทศนิยม	ค 1.1 ป.5/1, ค 1.1 ป.5/6, ค 1.1 ป.5/7, ค 1.1 ป.5/8	-ทศนิยมสามารถเขียนในรูป เศษส่วนและเศษส่วนสามารถเขียน ในรูปทศนิยมได้ การบวกและการ ลบทศนิยมมี	34	18

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
		ค 2.1 ป.5/1, ค 2.1 ป.5/2	<p>วิธีการเหมือนกับการบวกและการลบจำนวนนับ โดยตั้งหลักเลขและจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้วบวกหรือลบกันเหมือนจำนวนนับ ส่วนการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยม ต้องเริ่มจากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ</p> <p>-การคูณ การหารทศนิยม มีวิธีการที่หลากหลายและใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ ส่วนการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารทศนิยม ต้องวิเคราะห์โจทย์ และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ รวมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ</p> <p>แก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหารทศนิยม ต้องวิเคราะห์โจทย์ และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ รวมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ</p>		

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
3	บัญญัติ ไตรยางศ์	ค 1.1 ป.5/2	- โจทย์ปัญหาการคูณและการหารที่ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณ ของสิ่ง 2 สิ่ง สิ่งละ 2 จำนวน โดยโจทย์ กำหนด ปริมาณของสิ่ง 2 สิ่ง ให้ 3 จำนวน ซึ่งเป็นปริมาณของสิ่งเดียวกัน 2 จำนวน และเป็นปริมาณของอีกสิ่ง หนึ่ง 1 จำนวน อาจหาปริมาณของอีก สิ่งหนึ่ง อีก 1 จำนวนได้ โดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์ - การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์ เริ่มจากทำความเข้าใจ ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ - การเขียนแสดงวิธีหาคำตอบโดยใช้ บัญญัติไตรยางศ์ อาจทำได้ ดังนี้ บรรทัดที่ 1 เขียนความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณของสิ่ง 2 สิ่ง ตามโจทย์กำหนด โดยให้จำนวนของสิ่งที่ต้องการหาไว้ ทางขวา บรรทัดที่ 2 หาจำนวนของสิ่ง ที่อยู่ทางขวา โดยให้จำนวนของ สิ่งที่อยู่ ทางซ้ายเป็น 1 หน่วย บรรทัดที่ 3 หา จำนวนของสิ่งที่อยู่ทางขวาตามที่โจทย์ ต้องการ	9	5
4	ร้อยละ	ค 1.1 ป.5/9	เศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 100 สามารถ เขียนในรูปร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ - ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ สามารถเขียน ในรูปเศษส่วน ที่มีตัวส่วนเป็น 100	18	12

- ราคาขาย

- ถ้าราคาขายเท่ากับทุน เรียกว่า เท่า

ทุน

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> - การหาร้อยละของจำนวนนับ อาจทำได้โดยเขียนร้อยละ ให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 100 แล้วนำไปคูณกับ จำนวนนับนั้น - การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ เริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผน แก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ - คำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละ อาจหาได้โดย เขียนร้อยละในรูปเศษส่วน หรือใช้บัญญัติ ไตรยางศ์ - การลดราคาเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เป็นการบอกลด เมื่อเทียบกับราคาที่ตั้งไว้ 100 บาท - การบอก กำไร หรือ ขาดทุน เป็น ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เป็นการบอกผลต่างระหว่างทุน 100 บาท กับราคาขาย - ถ้าราคาขายมากกว่าทุน การขายจะกำไร ซึ่ง กำไร หาได้จาก ราคาขาย - ทุน - ถ้าราคาขายน้อยกว่าทุน การขายจะขาดทุน ซึ่ง ขาดทุน หาได้จาก ทุน - ราคาขาย - ถ้าราคาขายเท่ากับทุน เรียกว่า เท่าทุน 		

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
5	เส้นขนาน	ค 2.2 ป.5/1	<p>- เส้นตรง 2 เส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน จะขนานกันก็ต่อเมื่อ มีระยะห่างเท่ากันเสมอ</p> <p>- เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ถ้ามุมแย้งมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน</p> <p>- เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ถ้าขนาดของมุมภายใน ที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวางรวมกันได้ 180° แล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน</p> <p>- การสร้างเส้นขนานให้มีระยะห่างตามที่กำหนด มีขั้นตอนดังนี้</p> <p>ขั้นที่ 1 เขียนเส้นตรง 1 เส้น</p> <p>ขั้นที่ 2 กำหนดจุด 2 จุดบนเส้นตรง แล้ว สร้างเส้นตั้งฉาก ที่จุด 2 จุดนั้น ให้มีระยะตามที่กำหนด</p> <p>ขั้นที่ 3 เขียนเส้นตรงให้ผ่านจุดปลายของเส้น ตั้งฉากทั้งสองเส้น จะได้เส้นขนานที่มีระยะห่างตามที่กำหนด</p> <p>- การสร้างเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงที่กำหนด โดยให้ผ่านจุด 1 จุดที่ไม่อยู่บนเส้นตรงที่กำหนด</p> <p>วิธีที่ 1 สร้างให้มีระยะห่างเท่ากัน มีขั้นตอนดังนี้</p> <p>ขั้นที่ 1 วัดระยะห่างระหว่างจุดกับเส้นตรงที่กำหนด</p>	12	10

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
			<p>ขั้นที่ 2 กำหนดจุด 1 จุดบนเส้นตรง แล้วสร้างเส้นตั้งฉากที่จุดนั้น ให้มีระยะห่างเท่ากับระยะห่างที่วัดได้ โดยให้จุดปลาย ของเส้นตั้งฉากอยู่ข้างเดียวกันกับจุดที่กำหนด</p> <p>ขั้นที่ 3 เขียนเส้นตรงให้ผ่านจุดที่กำหนดและจุด ปลายของเส้นตั้งฉากที่อยู่ข้างเดียวกันกับจุดที่กำหนด จะได้เส้นขนานตามต้องการ</p> <p>วิธีที่ 2 สร้างมุมแย้งให้มีขนาดเท่ากัน มีขั้นตอนดังนี้</p> <p>ขั้นที่ 1 เขียนเส้นตรงให้ผ่านจุดที่กำหนดและ ตัดกับเส้นตรง ที่กำหนด</p> <p>ขั้นที่ 2 ให้จุดที่กำหนดเป็นจุดยอดมุม แล้วสร้างมุมแย้งให้มี ขนาดเท่ากัน</p> <p>ขั้นที่ 3 เขียนเส้นตรงอีกเส้นหนึ่งให้ผ่านจุดที่กำหนด โดยให้ทับ กับแขนของมุม ซึ่งเป็นแขนที่ขนานกับเส้นตรงที่กำหนด จะได้เส้นขนานตามต้องการ</p> <p>วิธีที่ 3 สร้างมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวางรวมกันได้ 180° มีขั้นตอนดังนี้</p> <p>ขั้นที่ 1 เขียนเส้นตรงให้ผ่านจุดที่กำหนดและตัดกับเส้นตรงที่กำหนด</p> <p>ขั้นที่ 2 ให้จุดที่กำหนดเป็นจุดยอดมุม แล้วสร้างมุมภายใน ที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดขวางให้รวมกันได้ 180°</p>		

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
			ชั้นที่ 3 เขียนเส้นตรงอีกเส้นหนึ่งให้ ผ่านจุดที่กำหนด โดยให้ทับ กับแขน ของมุม ซึ่งเป็นแขนที่ขนานกับ เส้นตรงที่กำหนด จะได้เส้นขนาน ตามต้องการ		
6	รูปสี่เหลี่ยม	ค 2.1 ป.5/4 ค 2.2 ป.5/2 ค 2.2 ป.5/3	รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มี มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก ด้านทุกด้านยาว เท่ากัน ด้านตรงข้ามขนานกัน 2 คู่ เส้น ทแยงมุม ยาวเท่ากัน แบ่งครึ่งซึ่งกัน และกัน และตัดกันเป็นมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มี มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก ด้านตรงข้ามยาว เท่ากันและขนานกัน 2 คู่ ด้านที่อยู่ติดกัน ยาวไม่เท่ากัน เส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน และแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นรูป สี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมไม่เป็นมุมฉาก มุม ที่อยู่ตรงข้ามกันมีขนาดเท่ากัน ด้านทุก ด้านยาวเท่ากัน ด้านตรงข้ามขนานกัน 2 คู่ เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน และตัดกันเป็นมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เป็นรูป สี่เหลี่ยมที่มีมุมที่อยู่ตรงข้ามกัน มีขนาด เท่ากัน ด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและ ขนานกัน 2 คู่ เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกัน และกัน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู เป็นรูปสี่เหลี่ยม ที่มีด้านขนานกัน 1 คู่	24	15

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
			<p>รูปสี่เหลี่ยมมุมปั่ว เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมที่อยู่ตรงข้ามกันมีขนาด เท่ากัน 1 คู่ และด้านที่อยู่ติดกันยาวเท่ากัน 2 คู่ เส้นทแยงมุม ตัดกันเป็นมุมฉาก และมีเส้นทแยงมุมเพียงเส้นเดียวที่ถูกแบ่งครึ่งด้วยเส้นทแยงมุมอีกเส้นหนึ่ง</p> <p>- การสร้างรูปสี่เหลี่ยม เป็นการสร้างตามลักษณะหรือสมบัติของ รูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิด ซึ่งต้องอาศัยทักษะการวัด ความยาว การใช้โพรแทรกเตอร์หรือวงเวียน</p> <p>- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน = ความสูง \times ความยาวของฐาน</p> <p>-พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน = ความสูง \times ความยาวของฐาน</p> <p>- การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ด้านขนาน อาจใช้กระบวนการแก้ปัญหา ตามขั้นตอน ดังนี้</p> <p>ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา</p> <p>ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา</p> <p>ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ</p>		

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
7	ปริมาตรและ ความจุของ ทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก	ค 2.1 ป.5/3, ค 2.2 ป 5/4	<p>- ปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ทรงตัน มีหน้าตัดหรือฐาน 2 หน้า อยู่บนระนาบที่ขนานกัน และหน้า ตัดหรือฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยม ที่ เท่ากันทุกประการ หน้าข้างเป็นรูป สี่เหลี่ยมด้านขนาน</p> <p>- ชนิดของปริซึมจำแนกตามรูป หลายเหลี่ยมที่เป็นหน้าตัดหรือฐาน</p> <p>- ปริซึมสี่เหลี่ยม ที่มีหน้าทุกหน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เรียกว่า ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>- ปริซึมสี่เหลี่ยมหรือทรงสี่เหลี่ยม มุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูป สี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่า ลูกบาศก์</p> <p>- ลูกบาศก์ที่เป็นทรงตัน ที่มีความ กว้าง ความยาว และความสูง ด้าน ละ 1 หน่วย มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์ หน่วย</p> <p>- ลูกบาศก์ที่เป็นทรงตัน ที่มีความ กว้าง ความยาว และความสูง ด้าน ละ 1 เซนติเมตร มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>- ลูกบาศก์ที่เป็นทรงตัน ที่มีความ กว้าง ความยาว และความสูง ด้าน ละ 1 เมตร มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์ เมตร</p> <p>- ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p>	17	12

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
			<p>= ความกว้าง × ความยาว × ความสูง หรือ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก</p> <p>= พื้นที่ฐาน × ความสูง</p> <p>-การหาความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นการหาปริมาตรภายใน ของภาชนะนั้น</p> <p>1 ลิตร เท่ากับ 1,000 มิลลิลิตร</p> <p>1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1 มิลลิลิตร</p> <p>1 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 1,000 ลิตร</p> <p>-การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและความจุของ ภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เริ่มจาก ทำความเข้าใจปัญหา วางแผน แก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ</p>		
8	การนำเสนอข้อมูล	ค 3.1 ป.5/1, ค 3.1 ป.5/2	<p>- การย่อระยะของเส้นแสดงจำนวน เหมาะกับข้อมูลที่แต่ละรายการ มีปริมาณมาก ๆ หรือข้อมูลแต่ละ รายการมีปริมาณใกล้เคียงกัน</p> <p>- แผนภูมิแท่งและแผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบ เป็นการนำเสนอข้อมูล รูปแบบหนึ่ง โดยแผนภูมิแท่งเป็นการ นำเสนอข้อมูลเพียง 1 ชุด</p>	12	10

ตาราง 5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน
			<p>ส่วนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ เป็นการนำเสนอข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอ่านแผนภูมิแท่งที่มีการย่นระยะและแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ มีวิธี อ่านเหมือนกัน โดยเทียบส่วนปลายสุดของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูป กับตัวเลขบนเส้นแสดงจำนวน แต่การอ่านแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ ต้องดูสัญลักษณ์ที่ระบุว่าเป็นข้อมูลชุดใดประกอบด้วย - การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งในกรณีที่ข้อมูลแต่ละรายการมีปริมาณ มากหรือหรือใกล้เคียงกันมาก อาจใช้การย่นระยะของเส้นแสดงจำนวน - แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ เป็นการนำเสนอข้อมูลเรื่องเดียวกันตั้งแต่ 2 ชุด ขึ้นไป ซึ่งต้องมีการกำหนดสัญลักษณ์เพื่อแสดงข้อมูลแต่ละชุด - กราฟเส้น เป็นการนำเสนอข้อมูลรูปแบบหนึ่ง ที่ใช้ส่วนของเส้นตรง เชื่อมจุดต่าง ๆ ซึ่งแต่ละจุดใช้แสดงปริมาณของแต่ละรายการ การอ่านกราฟเส้น ใช้วิธีเทียบตำแหน่งของจุดที่แสดงข้อมูล แต่ละรายการกับตัวเลขบนเส้นจำนวน 		
			รวม	160	100

จากโครงสร้างรายวิชาหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำวิจัยในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล จำนวน 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ทัศนีย์ ศุภเมธี (2533 อ้างถึงใน อภรณ์ ใจเที่ยง, 2537, น. 71) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่กระทำขึ้นเพื่อให้การเรียนการสอนในครั้งนั้น ๆ ได้ผลดี หมายถึง การสอนของครูเป็นไปอย่างมีความหมาย นักเรียนได้ทั้งความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลิน

ลำลี รักสุทธิ และคณะ (2544, น. 73-76) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้คือ สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้น เพื่อนำพานักเรียนไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์เรียนรู้ เนื้อหา และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่าง ๆ

ทศนา แชมมณี (2545, น. 147) ได้ให้ความหมายของคำว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการนำหลักสูตรไปปรับใช้ในระดับชั้นเรียนและ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูได้วางแผนการสอน เตรียมการสอนไว้ล่วงหน้า อันจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการสอนได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, น. 120) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนปฏิบัติกรอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อการเรียนรู้

ชนาธิป พรกุล (2552, น. 7) ได้ให้ความหมายของคำว่า กิจกรรมการเรียนรู้ คือ งานที่ผู้เรียนทำแล้วเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยแสดงเป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้

อภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 71) ได้กล่าวไว้ว่า คำว่ากิจกรรมการเรียนการสอน หลักสูตรฉบับปัจจุบัน จะใช้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ เพราะต้องการเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง เน้นที่บทบาทของผู้เรียน ถึงแม้ว่าจะเน้นที่บทบาทของผู้เรียน แต่ผู้สอนก็ยังคงมีบทบาทร่วมด้วยเช่นกัน คือเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ได้แก่ เป็นผู้ให้คำปรึกษา เป็นผู้กระตุ้น

ให้ผู้เรียนได้คิด เป็นผู้จัดระเบียบ เป็นผู้แนะนำและกำกับไม่ให้ออกนอกทางหรือหลงทาง เป็นต้น ดังนั้นการใช้คำว่ากิจกรรมการเรียนการสอนจึงมีความหมายที่ยังคงใช้ได้กับหลักสูตรฉบับปัจจุบัน

ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ คือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูวางแผน ออกแบบไว้ล่วงหน้าตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2. ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553, น. 57) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. กิจกรรมช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน
2. กิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ
3. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
4. กิจกรรมช่วยปลูกฝังความรับผิดชอบ
5. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหว
7. กิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้สึกสนุกสนาน
8. กิจกรรมช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. กิจกรรมช่วยขยายความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวาง
10. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมความองกงามและพัฒนาการของผู้เรียน
11. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมทักษะ
12. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังเจตคติที่ดี
13. กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม
14. กิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียน
15. กิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้ง ความงามในเรื่องต่าง ๆ

3. จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, หน้า 73) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อมกัน
2. เพื่อสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนทุกคนซึ่งแต่ละคนจะมีแตกต่างกัน

3. เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเพลิดเพลิน ไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน

4. เพื่อสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตร ให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เกิดทักษะกระบวนการให้เป็นคนเก่ง คนดี มีความสุขและมีความเป็นไทย

5. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และมีส่วนร่วมในการเรียน ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

4. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2553, น. 58) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร
2. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
3. จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน
4. จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา
5. จัดกิจกรรมให้มีลำดับขั้นตอน
6. จัดกิจกรรมให้น่าสนใจ ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสม
7. จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรม
8. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด
9. จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย
10. จัดกิจกรรมโดยเน้นการเรียนอย่างมีความสุข
11. จัดกิจกรรมแล้วต้องสามารถประเมินผลได้

5. องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้

สิริวรรณ สุวรรณอาภา (2544, น. 166-170) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีเป้าหมายสำคัญ เพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ อย่างแท้จริง หากกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนไม่ได้ช่วยกระตุ้น หรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ก็จะขาดจากการรับรู้ที่ดี ไม่มีการจำและคิดเพื่อตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลสุดท้ายก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนจำเป็นต้องช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน และต้องให้สัมพันธ์สอดคล้องกับกิจกรรมในขั้นสอนด้วย ดังนี้

1.1 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมให้สัมพันธ์กับการสอนเนื้อหาใหม่หรือแนวความคิดใหม่หรือหลักการใหม่ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการระลึกได้ และเกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อวางแผนการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดงานที่จะปฏิบัติว่าจะต้องทำอะไร อย่่างไร เมื่อไร

1.3 การจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบโดยตรงหรือโดยทางอ้อมก็ได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว จะเกิดการเรียนรู้อะไรต่อตนเองบ้าง

ข้อควรคำนึงในการกำหนดกิจกรรม ในการพิจารณากำหนดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ต้องเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่การกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในชั้นสอนอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

1.3.2 ต้องกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับลำดับชั้นการสอน ซึ่งโดยทั่วไปใช้เวลาไม่เกินร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด ซึ่งอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

1.3.3 ต้องกำหนดสิ่งที่จะช่วยกระตุ้น หรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน เพลิดเพลิน หรือสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.3.4 ต้องกำหนดกิจกรรมที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับความสามารถและความถนัดของผู้สอนเอง ก็จะช่วยให้การสอนเกิดความสำเร็จได้มากขึ้น

2. ชั้นสอน เป็นการดำเนินกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

2.1 กิจกรรมแกนหลักเป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้น ๆ ซึ่งถือว่าการกำหนดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง จึงมีความสำคัญมากที่สุดต่อการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ ในการกำหนดกิจกรรมแกนหลักให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนแต่ละครั้ง มีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

2.1.1 ต้องพิจารณาจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้นว่ามีพฤติกรรมตรงกับการเรียนรู้ชนิดใด จะพิจารณาเฉพาะคำกริยาของจุดประสงค์ปลายทางอย่างเดียวไม่ได้ จำเป็นต้องพิจารณาข้อความที่เป็นพฤติกรรมของวัตถุประสงค์ปลายทางเป็นสำคัญ จึงตัดสินใจได้ว่าจุดประสงค์ปลายทางของการสอนครั้งนั้น ๆ ตรงกับการเรียนชนิดใด

2.1.2 ต้องเลือกหรือกำหนดกิจกรรมแกนหลักตามชนิดการเรียนรู้นั้นให้บรรลุผลตรงตามจุดประสงค์ปลายทาง

2.2 กิจกรรมทดสอบ เป็นการกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิดการแก้ปัญหาทักษะทางกายและเจตคติ ให้การตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมแกนหลักหรือไม่ หากผู้เรียนยังไม่เกิดการเรียนรู้ ก็ควรให้คำแนะนำเพิ่มเติมหรือสอนใหม่โดยไม่ให้ผู้เรียนเสียกำลังใจจนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

3. ชั้นสรุป เป็นการกำหนดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ 2 ขั้นตอน คือ

3.1 กิจกรรมสรุปบทเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงความรู้ ความคิด และทักษะทางกาย แล้วสรุปเป็นแนวความคิดหรือมโนภาพหรือหลักการหรือข้อความสรุปบางอย่าง หรือลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ผู้สอนควรจะตระหนักถึงการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงออกร่วมกันโดยการอภิปรายหรือเขียนตอบก็ได้ ตามความเหมาะสม แต่มิใช่ผู้สอนเป็นผู้สรุปเสียเอง ผู้สอนควรจะเป็นเพียงผู้ช่วยแนะแนวทางบางประการเท่านั้น หรืออาจช่วยรวบรวมข้อสรุปเขียนไว้บนกระดานบ้างก็ได้ เพื่อเป็นการเน้นให้ชัดเจนอีกครั้งหนึ่ง หลังจากผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนแล้วต้องจดจำข้อสรุปนั้น ๆ ต่อไป แต่อาจจำได้ไม่นานหรือลืมได้ง่าย ดังนั้นผู้สอนควรหาวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นาน

3.2 กิจกรรมฝึกทักษะ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมทักษะทางสมองหรือทางกายให้มีความชำนาญเพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้าทำรายงาน ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทำกิจกรรมจากใบงาน ปฏิบัติตามโครงการ เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นต้น

ณัฐวรรณ มั่นใจ (2555, น. 26-27) ได้สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้มี 3 องค์ประกอบหลัก คือ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน

1.2 ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ในการเรียนการสอนครั้งนั้น ๆ

2. ชี้นสอน

2.1 ผู้สอนนำเสนอบทเรียน โดยกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ปลายทางของการสอนในครั้งนั้น

2.2 ผู้สอนกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด การแก้ปัญหา ทักษะทางกาย และเจตคติในการตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้

3. ชั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้

3.2 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ โดยกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เพิ่มเติมทักษะทางสมองหรือทางกายให้มีความชำนาญเพิ่มสูงขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้า ทำรายงาน ทำกิจกรรมเสริมสร้างหลักสูตร ทำกิจกรรมจากใบงาน

ดังนั้นองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 องค์ประกอบหลัก คือ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ อย่างแท้จริง ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนและครุทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน

2. ชั้นสอน เป็นชั้นที่ผู้สอนเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎี หรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในชั้นฝึกหัด โดยการลงมือฝึกปฏิบัติเอง ผู้สอนกำหนดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความคิด การแก้ปัญหา ทักษะทางกายและเจตคติในการตอบปัญหาหรือแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

3. ชั้นสรุป เป็นชั้นที่ผู้เรียนได้สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ การคิด มีการอภิปรายร่วมกัน หรือเขียนตอบเพื่อแสดงความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การวินิจฉัยถ้าต้องการพิจารณาว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพก็สามารถพิจารณาได้โดยดูการพัฒนาการของนักเรียน พิจารณาก่อนและหลังเรียนใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไร ซึ่งอาจจะพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่า t -test (Dependent samples) หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (เผชิญ กิจกระการ, และสมนึก ภัททิยธนี, 2545, น. 30 - 36)

ประสาท เนืองเฉลิม (2560, น. 218-220) ได้กล่าวถึงการหาค่าดัชนีประสิทธิผลไว้ดังนี้

1. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่า t -test (Dependent samples). เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำ

การทดสอบกับนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ถือว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลังศึกษามีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่าง เชื่อถือได้

2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) มีสูตรดังนี้

$$E.I = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_2}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
 Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

ดัชนีประสิทธิผลเป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วน ค่าที่ต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 และถ้าเป็น ค่าลบแสดงว่าคะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ไม่มีคุณภาพ

ถ้าหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I จะเป็น 1.00 เสมอ ไม่ว่าผลการ สอบก่อนเรียนจะได้เท่าไรก็ตาม (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผลการเรียนมี ความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียน คิดเป็น ร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ ต้องการ

ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I จะเป็นลบ ซึ่งจะต่ำกว่า 1.00 ก็ได้ ลักษณะเช่นนี้ถือว่าการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. ต่ำ หรือเป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอบต่ำหรือน้อยกว่าคะแนนก่อนสอบ และก่อน จะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E_1/E_2 มาก่อน ค่า E_2 คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะเป็นค่า เดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้น คะแนนหลังสอบต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อน สอบค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ ว่านักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่า หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอบเพิ่มขึ้นน้อย เป็นเพราะว่ากลุ่ม นั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ซึ่งไม่ใช่เรื่องเสียหาย

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ โดยการนำคะแนนที่ได้จากการวัดมา แปลงเป็นค่าร้อยละ และหาค่าคะแนนสูงสุดที่ได้มาหาค่าประสิทธิผลด้วยการนำคะแนนก่อนเรียน ไปลบจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไร นำไปหารด้วยค่าที่ได้จากการวัดก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียน สามารถทำได้ลบด้วยคะแนนที่ได้จากการวัดก่อนเรียนให้อยู่ในรูปร้อยละ

การสอนแนะให้รู้คิด

1. ความหมายของการสอนแนะให้รู้คิด

การสอนแนะให้รู้คิด (Cognitively guided instruction: CGI) เป็นนวัตกรรมหนึ่ง ที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งพัฒนาโดยคาร์เพนเทอร์ เฟ็นเนมา, ฟรานค์, เอ็มป์สัน, และลีวาย (Carpenter, Fennema, Franke, Empson, & Levi, 2000, p. 1) โดยอยู่บน พื้นฐานปรัชญาที่ว่าความรู้และความเชื่อของผู้สอนที่เกิดจากการทำความเข้าใจการคิดเชิง คณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้วนำมาพิจารณาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการเรียน คณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด คือต้องเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา และการเรียนการสอนต้องเกิดจากความรู้ ของนักเรียน และให้ความสำคัญกับการคิดการแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีผู้สอนเป็น ผู้สนับสนุนและเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการ ต่าง ๆ ที่นำไปสู่คำถามเพื่อการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็น กลุ่ม มีโอกาสนำเสนอความคิดของตนเอง ร่วมกันอภิปราย ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมของ นักเรียนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง (เวชฤทธิ์ อังกะนะ ภัทรขจร, 2552, น. 2) โดยมีหลักการ ดังนี้ 1) การพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 2) การเรียนการสอนที่มีผลต่อการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน 3) ความรู้และความ เชื่อของผู้สอนที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนการปฏิบัติของนักเรียน และ 4) ความรู้ ความเชื่อ และการปฏิบัติ ของผู้สอนได้รับอิทธิพลจากความเข้าใจของความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (Carpenter et al., 2000, p. 1)

นักการศึกษาและนักวิจัยหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของแนวคิดการสอนแนะ ให้รู้คิดในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

Carpenter, & Fennema (1988) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) หมายถึง แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้ความรู้และความเข้าใจของนักเรียนเป็นฐานใน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้แนะแนวทางเพื่อช่วยกระตุ้นกระบวนการคิดของ นักเรียนอย่างต่อเนื่อง

Carpenter, Fennema, Franke, Levi, & Empson (1999) ได้กล่าวถึงความหมายของการสอนแนะให้รู้คิดเป็นรูปแบบการสอนที่ตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของนักเรียน และเน้นไปที่กระบวนการคิด การแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน

ชัยวัฒน์ อัยปาอาจ (2552) ได้ให้ความหมายของ การสอนแนะให้รู้คิดว่าการสอนแนะให้รู้คิดหมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่อยู่บนพื้นฐานการคิดตามความเข้าใจของนักเรียน โดยเน้นการสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจภายในตัวนักเรียนมีครูเป็นผู้ใช้คำถามในการแนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดอย่างต่อเนื่องจนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร (2553) ได้ให้ความหมายของ การสอนแนะให้รู้คิดว่าเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่มีมุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวกับองค์ความรู้และทักษะพื้นฐานในการแก้ปัญหา

อัมพร ม้าคนอง (2554) กล่าวถึง การสอนแบบแนะให้รู้คิด (Cognitively Guided Instruction) มุ่งให้ผู้สอนใช้การแนะให้นักเรียนใช้ความคิดอย่างต่อเนื่องเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยตนเอง

สุรัชย์ วงศ์จันเสื่อ (2555) ได้ให้ความหมายของแนวคิด CGI เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้อันอยู่บนพื้นฐานของการแนะให้คิดตามความเข้าใจของนักเรียนโดยมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจจากตัวนักเรียน

สุรารัตน์ สมรรถการ (2556) กล่าวว่า การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่มีมุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ไม่มีวิธีการสอนเป็นรูปแบบตายตัว แต่ขึ้นอยู่กับบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเกี่ยวกับองค์ความรู้และทักษะพื้นฐานในการแก้ปัญหา

เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร (2556) กล่าวว่า การสอนแนะให้รู้คิด หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มีมุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองให้ความสำคัญกับการคิด การให้เหตุผล และฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ครูนำเสนอปัญหา 2) ครูช่วยแนะให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา 3) นักเรียนรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา และ 4) ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้

จากความหมายของนักการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของ แนวคิดการ สอนแนะให้รู้คิด (CGI) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้ความรู้และความเข้าใจของนักเรียนเป็น ฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจและเชื่อมโยง ประสบการณ์ความรู้เดิมผ่านกระบวนการในการแก้ปัญหา โดยครูมีบทบาทเป็นผู้แนะแนวทางเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนคิดบนฐานความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง จนนักเรียนสามารถ สร้างหรือสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด

ทิสนา แชมมณี (2555, น. 59) กล่าวว่า การเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เรื่องของพฤติกรรม ที่เกิดจากกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพียงเท่านั้น การเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งไป กว่านั้น การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูล และการดึงข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ การเรียนรู้เน้นกระบวนการทางสติปัญญาของมนุษย์ในการที่จะสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ ตนเอง สำหรับนักจิตวิทยาที่สำคัญในกลุ่มนี้ ได้แก่ เพียเจต์ บรุนเนอร์ และออสเชเบล

จากความเชื่อของเพียเจต์ (Piaget) เชื่อว่ามนุษย์ทุกคนตั้งแต่เกิดมีความพร้อมที่จะมี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เป็นผู้ที่พร้อมที่จะมีกิจกรรม หรือเริ่ม กระทำก่อน นอกจากนี้ เพียเจต์ ถือว่ามนุษย์มีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิด 2 ชนิด คือ การจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งการปรับตัวจะประกอบไป ด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับ หรือดูดซึม และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา นอกจากนี้ เพียเจต์ กล่าวว่า ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยรุ่น คนเราจะค่อย ๆ ปรับตัว เข้ากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงสามารถแบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างการพัฒนาทางสติปัญญา ออกเป็น 4 องค์ประกอบ คือ 1) วุฒิภาวะ 2) ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ตามธรรมชาติ และประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญในการ แก้ปัญหาต่าง ๆ 3) การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม และ 4) กระบวนการพัฒนาสมดุล (สุรางค์ ใจวัต ระกูล, 2541, หน้า 48-50) ซึ่งจะพัฒนาการไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น พัฒนาการเป็นสิ่งที่ เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ควรที่จะเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง เพราะจะทำให้ เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่การจัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนา ไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว (ทิสนา แชมมณี, 2555, น. 64) นอกจากนี้ เพียเจต์ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาตามวัยต่าง ๆ ออกเป็น 4 ขั้น คือ

1. **ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory-motor stage อายุ 0-2 ปี)** เป็นขั้นของการพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กจะพูดและใช้ภาษาได้ เพียเจต์กล่าวว่า สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกโดยการกระทำ เป็นการเคลื่อนไหวด้านร่างกายยังไม่ใช้สติปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้อง เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่จะอธิบายได้

2. **ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational stage อายุ 2-7 ปี)** เป็นขั้นที่เขาวนปัญญาและการรับรู้ของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับการใช้ภาษาและสัญลักษณ์เป็นส่วนใหญ่เด็กสามารถที่จะบอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขาและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเขา สามารถที่จะเรียนรู้สัญลักษณ์และใช้สัญลักษณ์ได้ แต่ไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น และไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ มีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่สามารถที่จะเข้าความคิดเห็นหรือความรู้สึกของผู้อื่น

3. **ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete operational stage อายุ 7-11 ปี)** เป็นขั้นที่เด็กสามารถเรียนรู้จากกิจกรรมการกระทำต่าง ๆ และปฏิบัติได้ดียอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ สามารถมองวัตถุได้ 2 ลักษณะ พร้อม ๆ กัน คือ ขนาดและน้ำหนัก หรือขนาดและปริมาตร เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลาย ๆ อย่าง และคิดย้อนกลับได้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขก็เพิ่มขึ้น แต่การเรียนรู้ของเด็กในขั้นนี้ต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมเด็กจะยังไม่สามารถเข้าใจหรือเกิดจินตนาการในสิ่งที่เป็นนามธรรม

4. **ขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal operational stage อายุ 12 ปี ขึ้นไป)** เด็กวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ เด็กสามารถแก้ปัญหาที่เป็นนามธรรมโดยใช้การคิดหาเหตุผล นอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ เข้าใจกระบวนการคิดย้อนกลับขั้นสูงและสามารถใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์สื่อสารความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, 2555, น. 43)

จากทฤษฎีการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์นี้ มีประโยชน์ต่อการศึกษา เนื่องจากขั้นทั้งสี่ กล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยา และพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ ในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบแตกต่างจากผู้ใหญ่ หากแนวคิดนี้ถูกนำมาใช้ในห้องเรียน ผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำ นักเรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรง ตามทฤษฎีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับที่สูงกว่าเด็กการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลง เนื่องจากพัฒนาการของสติปัญญาที่ซับซ้อนและทันสมัยขึ้น แต่มิได้ หมายความว่า เด็กจะไม่ต้องการทำกิจกรรมเลย การเรียนรู้โดยทำกิจกรรมยังคงอยู่ใน

ทุกลำดับขั้นการพัฒนา นอกจากนี้เพียเจต์ยังเน้นว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้เรียนมีบทบาทอย่างมากต่อการพัฒนาทางสติปัญญาทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การให้นักเรียนได้คิด พูด อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2554, หน้า 17-18) และช่วยให้ผู้สอนเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีกระบวนการคิดที่แตกต่างกัน โดยผู้สอนสามารถสังเกตความแตกต่างดังกล่าวจากกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน เช่น ลักษณะการให้เหตุผลในการคิด การแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนมีความเข้าใจกระบวนการคิดของนักเรียน และสามารถปรับกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน (ระพีพันธ์ ฉายวิมล, 2546, น. 47)

แนวคิดที่ผู้วิจัยนำมาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กล่าวคือ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะให้นักเรียนปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับผู้สอน โดยอยู่บนพื้นฐานการคิดตามความเข้าใจของนักเรียน โดยเน้นการสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจภายในตัวนักเรียน โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามในการแนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดอย่างต่อเนื่องจนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งให้นักเรียนได้คิด พูด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา และมีการอภิปรายถึงการให้เหตุผลที่ใช้ในการแก้ปัญหา

บรูเนอร์ (Bruner) เป็นนักจิตวิทยาที่สนใจและศึกษาเรื่องของพัฒนาการทางสติปัญญาต่อเนื่องจาก เพียเจต์ บรูเนอร์ เชื่อว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นแรงผลักดันทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ นอกจากนี้ในการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองและให้ความสำคัญที่สมดุลระหว่างการเรียนการสอนกับผลลัพธ์ที่ถูกต้อง บรูเนอร์เสนอหลักสำคัญสำหรับการเรียนรู้โดยวิธีการค้นพบ ประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก มีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก
2. การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของนักเรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ
3. การคิดแบบหยั่งรู้ (Intuition) เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้
4. แรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

5. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์แบ่งได้เป็น 3 ชั้นใหญ่ ๆ ซึ่งคล้ายคลึงกับขั้นการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ คือ

5.1 ชั้นที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ (Enactive stage) เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำและมีประสบการณ์โดยตรงจากการจับต้องเปรียบเทียบกับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวของเพียเจต์

5.2 ชั้นของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น (Iconic stage) เป็นขั้นที่การคิดหรือการตัดสินใจโดยใช้รูปภาพ ไดอะแกรม หรือสื่อทางตาที่เห็นเป็นหลัก เทียบได้กับขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการของเพียเจต์

5.3 ชั้นของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ (Symbolic stage) เป็นขั้นที่ใช้สัญลักษณ์แทนภาพหรือสิ่งที่สัมผัสได้ เทียบได้กับขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรมต่อเนื่องกับขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผนของเพียเจต์

6. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

7. การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้นักเรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Discovery learning) (ทิตนา แชมมณี, 2555, น. 66-67; เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, 2555, น. 44-45)

จากการเปรียบเทียบดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของทฤษฎีทั้ง 2 ทฤษฎี ว่ามีความสัมพันธ์ และมีส่วนที่คล้ายคลึงกันในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้นักเรียน แต่มีส่วนที่ต่างกัน คือ เพียเจต์ เชื่อว่าพัฒนาการทางสมองของเด็กมีขั้นตอนซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงอายุในแต่ละช่วงวัยแต่บรูเนอร์ไม่ได้คำนึงถึงช่วงอายุบรูเนอร์คำนึงถึงพัฒนาการทางสมองในแง่ของกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต (เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร, 2555, น. 45)

แนวคิดของบรูเนอร์ปรากฏอยู่ในผลงานของเลช (Lesh) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในนามของโมเดลของเลช (Lesh's model) เลชใช้แนวคิดข้างต้นของบรูเนอร์ในการสร้างโมเดลที่แสดงว่านักเรียนสามารถใช้วิธีแสดงความคิดทางคณิตศาสตร์ได้หลายรูปแบบ เช่น จากความรู้ที่เกิดจากการใช้สื่อรูปธรรม สามารถแสดงความรู้ในรูปของรูปภาพ ภาษาเขียน ภาษาพูด และสถานการณ์จริงได้ โมเดลนี้ทำให้เกิดการพัฒนาด้านอื่น ๆ ที่ผู้สอนคำนึงถึง เช่น การให้นักเรียนได้พูดและได้เขียนมากขึ้น การได้พูดและเขียนเป็นการเปลี่ยนวิธีแสดงความคิดที่สะท้อนถึงความเข้าใจของนักเรียน (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2554, น. 20-21)

ตามแนวคิดที่ผู้วิจัยนำมาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ของ บรูเนอร์ มีแนวคิดเกี่ยวกับขั้นการพัฒนาทางสติปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนาทาง สติปัญญาของเพียเจต์ โดยในการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีความเข้าใจตีความหมายและประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลสารสนเทศหรือสถิติที่พบใน ชีวิตประจำวันและให้ความสำคัญที่สมดุลระหว่างการเรียนการสอนกับผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

3. หลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด

Carpenter, Fennema, Peters on, Chiang, & Loef (1989) กล่าวถึง สมมติฐานหลัก 2 ข้อที่สำคัญของแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด คือ 1) การเรียนการสอนควรพัฒนาความเข้าใจโดย เน้นไปที่ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาและมุ่งส่งเสริมการแก้ปัญหา 2) การเรียนการสอนควรสร้างบนพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ หลักการกว้าง ๆ ของการเรียน การสอนอาจจะมาจากสมมติฐานเหล่านี้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนควรมีความเฉพาะและเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
2. ปัญหา มโนทัศน์ หรือทักษะที่นักเรียนเรียนรู้ควรมีความหมายต่อนักเรียน โดยที่ นักเรียนควรจะสามารถเชื่อมโยงแนวคิด หลักการที่นักเรียนรู้อยู่แล้วไปสู่ความรู้ใหม่
3. การเรียนการสอนควรจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการสร้างความรู้ด้วยตัว นักเรียนเองภายใต้หลักการและแนวคิดที่นักเรียนรู้
4. ครูต้องมีการประเมินอย่างต่อเนื่อง และต้องไม่ประเมินเพียงว่าผู้เรียนสามารถ แก้ปัญหาได้ แต่ครูต้องวิเคราะห์กระบวนการคิดของนักเรียน โดยการถามคำถามที่เหมาะสม
5. ครูต้องใช้ความรู้ความเข้าใจที่เป็นผลมาจากการประเมินความคิดของนักเรียนใน การวางแผนการจัดการเรียนการสอน

Carpenter et al. (1989) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด สรุปได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความเข้าใจ และทักษะการแก้ปัญหาของ นักเรียน
2. การจัดการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างความรู้และทำกิจกรรมด้วยความเข้าใจด้วยตนเอง
3. การจัดการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหม่กับความรู้พื้นฐานเดิม

4. การจัดการเรียนการสอนควรมีการประเมินผลพื้นฐานความรู้และการคิดของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ ประเมินเพื่อสังเกตว่านักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างไร ไม่ใช่เพียงประเมินแก้ได้หรือไม่ได้เท่านั้น

เวทฤทธิ อังกะนัททจร (2553) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ว่าการเรียนการสอนต้องเกิดจากความรู้ของผู้เรียนและให้ความสำคัญกับการคิดการแก้ปัญหาด้วยตัวของผู้เรียนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องโดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ที่นำไปสู่คำถามเพื่อการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มมีอภิปรายเสนอความคิดของตนเองร่วมกัน อภิปรายก่อให้เกิดความเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ เวทฤทธิ อังกะนัททจร (2553) กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนในแนวทางการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีดังนี้

1. ผู้สอนควรใช้คำถามหรือการชี้แนะในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมแล้วไม่สามารถแก้ปัญหาได้
2. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในการทำความเข้าใจถึงความคิดของผู้เรียนแต่ละคน
3. ผู้สอนควรเตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียน
4. ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้สึกดีในการคิดเชิงคณิตศาสตร์และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารแนวคิดและให้เหตุผลได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการพูดการเขียนหรือการวาดภาพซึ่งเป็นแนวทางที่ให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองที่กำลังคิดอะไรหรือทำอะไรรวมทั้งผู้สอนจะสามารถประเมินความคิดและเหตุผลของผู้เรียนได้ด้วย
5. ผู้สอนควรนำเสนอปัญหาสถานการณ์หรือกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนทุกคนและสามารถพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้
6. ผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองแทนที่จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้
7. ผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มและมีการอภิปรายแนวคิดของตนเองกับผู้อื่นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียน
8. ผู้สอนควรให้เวลาที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

9. ผู้สอนไม่ควรเตรียมแนวทางการสอนที่ชัดเจนตายตัวหรือใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เฉพาะเจาะจงแต่ควรเตรียมการสอนอย่างกว้างกว้างและปรับกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการหรือแนวการความคิดของผู้เรียน

อัมพร ม้าคนอง (2546) กล่าวถึง ตัวอย่างการสอนเพื่อความเข้าใจมีแนวทางปฏิบัติในด้านการสอนบนพื้นฐานความรู้เดิม และการสอนเน้นการคิด ดังนี้

1. การสอนบนพื้นฐานความรู้เดิม เช่น พิจารณาความรู้พื้นฐานที่นักเรียนมีเพื่อตัดสินใจว่าควรสอนเสริมพื้นฐานในเรื่องใด ไม่ควรปล่อยให้ขาดความรู้พื้นฐานเป็นอุปสรรคหรือกีดขวางโอกาสในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ให้ออกาสผู้เรียนในการใช้ความรู้เดิมแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริงเตรียมการสอนเนื้อหาใหม่ตามความรู้เดิมที่ผู้เรียนมี การเพิ่มหรือลดเนื้อหาบางเนื้อหา ควรทำเมื่อจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

2. เน้นการคิด เช่น เน้นกระบวนการคิด (Thinking Process) ทั้งในการสอนเนื้อหาและการนำไปใช้เพื่อผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในวิถีทางที่ตนถนัดและสามารถเข้าใจได้เป็นอย่างดี และเพื่อจะสามารถอธิบายหรือถ่ายทอดสิ่งที่เรียนรู้ให้ผู้อื่นได้อย่างมีเหตุผล ผูกการคิดแก้ปัญหาโดยให้ผู้เรียนคิดค้นกลวิธีที่หลากหลาย เพื่อจะได้เปรียบเทียบกลวิธีเหล่านั้น ไม่ควรยึดขั้นตอนหรือวิธีการ (Algorithm) เฉพาะใด ๆ ในการให้ผู้เรียนแก้ปัญหา

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยสรุปหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่สำคัญดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตัวนักเรียนเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ทักษะหรือการแก้ปัญหา

2. การจัดการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้และเชื่อมโยงความรู้บนพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของนักเรียนผ่านการแก้ปัญหา

3. การจัดการเรียนรู้เน้นการประเมินอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเน้นประเมินทั้งกระบวนการทางความคิดและผลลัพธ์หรือคำตอบ

4. การจัดการเรียนรู้หรือกรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เน้นใช้ผลการประเมินกระบวนการทางความคิดในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

ดังนั้น เมื่อนำหลักการของการสอนแนะให้รู้คิดมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงสรุปได้ว่าผู้สอนคณิตศาสตร์ต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จะสอนเป็นอย่างดีและ ใช้หลักการแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอน เข้าใจความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ การตัดสินใจของผู้สอนมีฐานคิดจากความรู้ของผู้สอนที่มีความเข้าใจในความคิด

ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีบรรยากาศในชั้นเรียนที่จัดการเรียนรู้เพื่อสอนแนะให้รู้คิด จากลักษณะของห้องเรียนแบบเดิมที่ผู้เรียนจะมีภาระงานและทำตามที่ผู้สอนบอกให้ทำ กระบวนการส่วนใหญ่จะมุ่งประเด็นไปที่ขั้นตอนการคำนวณเพื่อหาคำตอบจากแต่ละคำถาม ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนทุกคนได้กระทำในส่วนที่เหมือนกันเป็นงานประจำ และมีความรู้คณิตศาสตร์ที่เหมือนกัน ซึ่งการแก้ปัญหาที่เหมือนกันจะเป็นการสนับสนุนบริบทของผู้เรียนในการฝึกหัดการแสดงลำดับขั้นตอนมากกว่าการแข่งขันกันนำเสนอความคิดและวิธีการในการแก้ปัญหา ฐานคิดของผู้สอนจะมาจากการตัดสินใจของผู้สอนเองที่คิดว่าอะไรมีความสำคัญสำหรับผู้เรียนในการเรียนรู้ ในขณะที่ห้องเรียนที่จัดการเรียนรู้เพื่อชี้แนะการรู้คิดเป็นที่ซึ่งสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ผู้เรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาในแนวทางที่แตกต่างกัน บรรยากาศของชั้นเรียนที่จัดการเรียนรู้เพื่อสอนแนะให้รู้คิด เป็นการรับฟังความคิดของแต่ละคนซึ่งมีความสำคัญและได้รับการเอาใจใส่จากเพื่อน ๆ และผู้สอน วิธีการแก้ปัญหของผู้เรียนเป็นไปตามความสามารถเฉพาะบุคคล มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ ในห้องเรียนด้วย ซึ่งหากต้องการให้เกิดการปฏิรูปการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนทุกระดับจะต้องได้รับการฝึกให้สามารถใช้คณิตศาสตร์ได้อย่างผู้เชี่ยวชาญ คือ การร่วมแรงร่วมใจในการหาคำตอบ การอภิปรายโต้เถียงกันในข้อค้นพบหรือคำตอบที่ได้ การเชื่อมโยง ประเมินผลสรุป รวมทั้งการสื่อสารผลลัพธ์ที่ได้ ในขั้นต้นผู้เรียนควรจะได้รับส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรูปแบบของการเป็นผู้รับความรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว การให้ความสนใจและเอาใจใส่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจะเป็นข้อมูลสำคัญให้กับผู้สอนเองในการนำไปวางแผนการสอนและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิด

Carpenter et al. (1999) กล่าวถึงขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอนในการกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน CGI ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอปัญหา (poses the problem)

เป็นขั้นตอนที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูควรมีการให้ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งหรือใช้วิธีการแนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาแก่นักเรียนเพิ่มเติม โดยใช้การแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา ในการเลือกปัญหาครูควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจและควรเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ปัญหาที่ครูเลือกมาควรมีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา (solve the problem)

ในขั้นตอนนี้ครูจะช่วยแนะให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูควรให้เวลานักเรียนเพื่อทำความเข้าใจในปัญหาที่ให้และช่วยแนะโดยใช้คำถามให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แนะนำแนวทางแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว จนครูมีความแน่ใจว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาที่นั้น ๆ ได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สิ่งสำคัญของชั้นเรียน CGI คือ ในระหว่างนักเรียนแก้ปัญหา ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา (report the solutions and strategies)

ในขั้นนี้ครูจะเลือกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อนักเรียนในชั้นเรียนและในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา (discuss the solutions and strategies)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากให้นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการและเหตุผลของตนเองแล้ว นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครูจะเป็นผู้นำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถาม

การรู้สถิติ (Statistical Literacy)

1. ความสำคัญของการรู้สถิติ

ในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาสังคมทั่วโลกได้มีความพยายามในการระบุเกี่ยวกับความสามารถของบุคคลที่จะดำเนินชีวิตเพื่อทำให้คนทำงานสามารถทำงานกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้บริโภคข้อมูลสารสนเทศทางสถิติอย่างชาญฉลาด (OECD, 2010; OECD Statistics Canada, 2011) หนึ่งในความสามารถที่ต้องการคือความรู้เกี่ยวกับตัวเลข โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรู้สถิติ (statistical literacy) ซึ่งมีความจำเป็นต่อประชาชนทุกชนชั้น ทั้งการเป็นผู้บริโภคข้อมูลในชีวิตประจำวัน และเพื่อการทำงาน

นักวิจัยที่สนใจกระบวนการรู้คิดกล่าวว่า การรู้สถิติมีส่วนช่วยในกระบวนการตัดสินใจ และความมีเหตุมีผลในการตัดสินใจ เนื่องจากบุคคลต้องพบข้อมูลสารสนเทศ ทั้งจากโฆษณา รายงานสื่อการเข้าใจสถิติที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น รายงานต่าง ๆ ในที่ทำงานจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญเหมือนกับการอ่าน ซึ่งการเข้าใจสถิติจะช่วยให้พลเมืองสามารถมีเหตุมีผลในโลก สถิติต้องสะท้อนความสมเหตุสมผลทางสังคม เช่น อัตราอาชญากรรม การแพร่ระบาดของเชื้อโรค อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร อัตราการจ้างงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา หรือนโยบายการประกัน การพัฒนาความเข้าใจในเรื่องนี้ขึ้นอยู่กับช่วงอายุ ซึ่งข้อมูลสารสนเทศทำให้เข้าใจสังคมมากขึ้น การรู้ว่าจะใช้และสื่อสารสถิติจำเป็นสำหรับผู้เรียนที่จะกลายเป็นผู้บริโภคที่เชี่ยวชาญในสังคมปัจจุบัน ความสามารถในการตัดสินใจที่สำคัญ การขาดการรู้สถิติทำให้เกิดความเข้าใจผิดมีการรับรู้ที่ผิด มีความเชื่อผิด และมีความสงสัยในคุณค่าของสถิติ (Gal, 2004; Garfield, & Ben-Zvi, 2004; Martinez-Dawson, 2010; Nikiforidou et al., 2010; Rumsey, 2002; Schield, 2004, 2011; B. A. Wade, 2009)

ด้านการทำงานการรู้สถิติจะช่วยให้คนทำงานพัฒนาคุณภาพของงานและการจัดการตนเองทำให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการอบรมทางสถิติสามารถช่วยให้บุคคลแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น (Gal, 2004; Garfield & Ben-Zvi, 2004; Martinez-Dawson, 2010; Nikiforidou et al., 2010; Rumsey, 2002b; Schield, 2004, 2011; B. A. Wade, 2009) ส่วนนักการศึกษาให้ความสำคัญกับบทบาทของการรู้และเข้าใจสถิติว่าเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญต่อคนทำงาน (Garfield, & Ben-Zvi, 2004; Rumsey, 2002b; B. A. Wade, 2009)

บ่อยครั้งที่พบว่าข้ออ้างเชิงตัวเลขมีการนำเสนอที่ผิดพลาด มีการนำเสนอข้อมูลที่ลำเอียง เช่น ข้อมูลจากการทำการศึกษาซ้ำ ๆ จนได้ผลการศึกษาที่ต้องการ ใช้ตัวอย่างขนาดเล็กหรือลำเอียงไม่เป็นตัวแทนที่ดีในการอ้างอิง ทุกคนจึงต้องตระหนักว่า ข้อมูลทางสถิติสามารถให้ประโยชน์และหลอกลวงจากการนำเสนอที่ผิดได้ ดังนั้นความสามารถในการประเมินข้ออ้างและตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่จึงเป็นทักษะสำคัญ (Ben-Zvi, & Garfield, 2004; Garfield, & Ben-Zvi, 2004; Huff, 2013) ดังนั้นการรู้สถิติจึงช่วยไม่ให้เกิดการเข้าใจผิด การรับรู้ที่ผิดพลาด และทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อคุณค่าของสถิติศาสตร์ได้

หน่วยงานในระดับประเทศและระดับนานาชาติได้มีการสำรวจการรู้สถิติ โดยรวมอยู่ในการสำรวจการรู้คณิตศาสตร์หรือตัวเลข เช่น OECD Statistics Canada (2011) ทำการสำรวจการรู้และทักษะชีวิตในผู้ใหญ่ (the Adult Literacy and Life Skills Survey: ALL) ในปี ค.ศ. 2002

และ 2008 ซึ่งเดิมเป็นโครงการสำรวจการรู้หนังสือในผู้ใหญ่ระดับนานาชาติ (the International Adult Literacy Survey: IALS) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การรู้ความเรียง (prose literacy) การรู้เอกสาร (document literacy) และการรู้เชิงปริมาณหรือการรู้เชิงตัวเลข (quantitative literacy or numeracy) การรู้สถิติเกี่ยวข้องกับการรู้เอกสาร และการรู้เชิงปริมาณหรือการรู้เชิงตัวเลขเช่นเดียวกันกับโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International student assessment (PISA) ในปี ค.ศ. 2003 ซึ่งเน้นการประเมินด้านการรู้คณิตศาสตร์ มีประเมินเรื่องความไม่แน่นอน (uncertain) ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของสถิติศาสตร์ (Francois, Monteiro, & Vanhoof, 2008; โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) ใน

ประเทศออสเตรเลียได้บรรจุการประเมินการรู้สถิติในการจัดสอบทั่วประเทศ เรียกว่า Assessment Program-Literacy and Numeracy (NAPLAN) (Pierce & Chick, 2011) การรู้สถิติมีความสำคัญในบริบทที่หลากหลายหน่วยงานระดับชาติในหลายประเทศ เช่น NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) AFC (Australian Education Council) เป็นต้น โดย NCTM (1989 อ้างถึงใน J. Watson, & Callingham, 2003) จึงได้กำหนดให้มีการเรียนสถิติศาสตร์และการศึกษาสถิติในหลักสูตรทั้งในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ได้จัดให้มีการเรียนสถิติตั้งแต่ชั้นเตรียมอนุบาล ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ดีทางสถิติใน 4 เรื่อง คือ 1) นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการตั้งคำถามและค้นหาข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล และการนำเสนอผลเพื่อตอบคำถามที่ตั้งไว้ได้ 2) เลือกและใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 3) พัฒนาและประเมินการอ้างอิงและทำนายจากการใช้ข้อมูล และ 4) เข้าใจและประยุกต์แนวคิดพื้นฐานเรื่องความน่าจะเป็นได้ (Garfield, & Ben-Zi, 2004; S. Sharma, Doyle, Shandil, & Talakia'atu, 2010; J. Watson, & Callingham, 2003) ส่วนในระดับมหาวิทยาลัย สถิติศาสตร์มีการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาในหลายสาขา เพื่อเตรียมตัวให้นักศึกษาเป็นผู้ใช้สถิติในอนาคต เป็นผู้สร้างข้อมูลทางสถิติในสาขาต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี อุตสาหกรรม การแพทย์ เป็นต้น หรือเป็นนักสถิติหรือครูสอนสถิติในอนาคต (Garfield, & Ben-Zvi, 2004; Schield, 2004, 2010) นอกจากนี้ Gal, & Garfield (1997 as cited in Aoyama, 2007) เสนอเป้าหมายของสถิติศึกษาไว้ว่าผู้เรียนที่สำเร็จศึกษาวิชาสถิติต้องสามารถ 1) เข้าใจและจัดการกับความไม่แน่นอน ความผันแปร และข้อมูลทางสถิติที่อยู่ในโลกรอบตัวได้ และ 2) อภิปรายผลิตผล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่พบในชีวิตการทำงานได้

2. ความหมายของการรู้สถิติ

การรู้สถิติ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า statistical literacy ซึ่งพิจารณาคำว่า literacy โดยทั่วไปมักหมายถึง การรู้หนังสือหรือการอ่านออกเขียนได้และคิดเลขได้ในชีวิตประจำวัน แต่คำนี้สามารถตีความได้นอกเหนือไปเมื่อใช้ประกอบกับคำอื่นที่เกี่ยวข้องกับความรู้เฉพาะ เช่น computer literacy จะสะท้อนภาพของชุดย่อยที่เล็กที่สุดของทักษะพื้นฐานที่คาดหวังให้มีในผู้เรียนหรือบุคคลทุกคน ซึ่งตรงข้ามกับชุดทักษะและสมรรถนะขั้นสูง ซึ่งอาจมีได้เฉพาะบางคน (Gal, 2002) คำนี้ยังมีความหมายรวมถึงความสามารถที่จะใช้ความรู้และทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเพื่อการวิเคราะห์ให้เหตุผล และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ในการตั้งปัญหา ตีความ แปลความ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลาย สำหรับคำภาษาไทยโครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554) ใช้คำว่า "การรู้" ดังนั้นเมื่อรวมคำว่า statistical เป็น statistical literacy จึงใช้คำภาษาไทยว่า "การรู้สถิติ" และมีความหมายว่า เป็นความรู้ระดับพื้นฐานที่สุดเกี่ยวกับแนวคิด เครื่องมือ และขั้นตอนทางสถิติ ที่อาจรวมถึงทักษะการตีความ ซึ่งเป็นการอธิบายความสามารถของบุคคลที่รู้จริง และทักษะอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ และยังบ่งบอกถึงความเชื่อ นิสัยใจคอ หรือทัศนคติ รวมทั้งการตระหนักรู้และมุมมองเชิงวิพากษ์อีกด้วย (Gal, 2002) หรือความรู้ที่จำเป็นในการเข้าใจและตัดสินใจที่ได้จากข้อมูลสารสนเทศทางสถิติ (Francois et al., 2008) นอกจากนี้การแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศทางสถิติจำเป็นต้องมีการพิจารณาและพินิจวิเคราะห์ในด้านต่าง ๆ อย่างแน่ชัด เช่น แหล่งข้อมูล ชนิดของข้อมูล ปัญหาในการนิยามและวัดและตัวอย่างในการสำรวจ (Kacck, 1979 as cited in Francois et al., 2008) จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว จึงได้มีการนิยามการรู้สถิติที่หลากหลาย ดังนี้

Watson (1998) ระบุว่า การรู้สถิติแบ่งเป็นระดับขั้น คือ 1) การเข้าใจคำศัพท์ทางสถิติพื้นฐาน 2) การเข้าใจคำศัพท์ทางสถิติที่อยู่ในบริบทสังคม และ 3) ความสามารถในการตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับคำกล่าวอ้าง Kimura (1999 as cited in Aoyama, 2007) มีแนวคิดคล้าย Watson (1998) ว่าการรู้สถิติ แบ่งเป็นระดับขั้น คือ 1) ความสามารถในการสกัดข้อมูลสารสนเทศเชิงคุณภาพจากข้อมูลสารสนเทศเชิงปริมาณ และ/หรือ 2) ความสามารถในการสร้างข้อมูลสารสนเทศใหม่จากข้อมูลสารสนเทศเชิงปริมาณและคุณภาพ

Rumsey (2002a, 2002b) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ การเข้าใจและใช้คำศัพท์และเครื่องมือพื้นฐานทางสถิติ ได้แก่ การรู้ความหมายของศัพท์ทางสถิติ เข้าใจการใช้สัญลักษณ์ทางสถิติ และสามารถจำและตีความการเป็นตัวแทนของข้อมูลได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานจำเป็นสำหรับบุคคลที่จะนำไปสู่การมีเหตุผลเชิงสถิติและการคิดเชิงสถิติ

Gal (2002, 2004) กล่าวว่า การรู้สถิติประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) ความสามารถของบุคคลในการตีความและประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลสารสนเทศ ข้อสรุปของข้อมูลหรือปรากฏการณ์ทางสถิติที่พบและเกี่ยวข้องในบริบทที่หลากหลาย และ (2) ความสามารถอภิปรายหรือสื่อสารปฏิกิริยาของตนที่มีต่อข้อมูลสารสนเทศทางสถิติ เช่น ความเข้าใจความหมายของข้อมูลสารสนเทศ ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อสรุปของข้อมูล และการพิจารณาที่จะยอมรับข้อสรุปของข้อมูลนั้น ๆ

Ben-Zvi, & Garfield (2004) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ ความสามารถในการจัดระบบข้อมูลสร้าง และนำเสนอข้อมูล และทำงานกับข้อมูลที่แสดงไว้แตกต่างกัน รวมถึงการเข้าใจแนวคิด คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางสถิติและเข้าใจเรื่องความน่าจะเป็น

Best (2004 as cited in Schield, 2004) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ การรู้ว่าข้อมูลทางสถิติ กำหนด เลือกลง และนำเสนออย่างไร บริบทและส่วนประกอบมีความสำคัญอย่างไร

Schild (2010) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ ความสามารถในการอ่านและตีความข้อสรุปทางสถิติจากสื่อในชีวิตประจำวันเป็นการรู้ที่จำเป็นต่อผู้บริโภคข้อมูล

Aliaga et al. (2005) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ ความเข้าใจภาษาพื้นฐานทางสถิติ เช่น การรู้ความหมายของศัพท์และสัญลักษณ์ทางสถิติ และสามารถอ่านกราฟได้ เป็นต้น และสามารถความเข้าใจแนวคิดเบื้องต้นของสถิติศาสตร์ได้

UNECE: United Nations Economic Commission for Europe (2012) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ ความสามารถในการเข้าใจและสร้างความเข้าใจในสถิติศาสตร์ของบุคคลและกลุ่มบุคคล จากความหมายของการรู้สถิติที่นักการศึกษาให้ไว้ข้างต้นจึงสรุปได้ว่า การรู้สถิติหมายถึง ความสามารถในการเข้าใจในภาษาสถิติ สกัดข้อมูลสารสนเทศเชิงคุณภาพจากข้อมูลเชิงปริมาณ สามารถตีความหมายประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล และสามารถอภิปรายหรือสื่อสารปฏิกิริยาของตนต่อข้อมูลและผลลัพธ์ทางสถิตินั้นได้

3. การวัดความสามารถในการรู้สถิติ

Watson, & Callingham (2003) พัฒนาแบบวัดการรู้สถิติสำหรับนักเรียนชั้นประถมในประเทศออสเตรเลียจากกรอบแนวคิด 2 ส่วน คือ กรอบการรู้คิด และกรอบการคาดหวังเกี่ยวกับการรู้สถิติในนักเรียนเมื่อจบจากโรงเรียนและเข้าไปอยู่ในสังคมซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ 1) การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 2) การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ 3) การได้ข้อสรุปโดยไม่มีเหตุผลการให้เหตุผล 4) การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล 5) การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว และ 6) การสร้างการคาดการณ์ และการตีความในแง่มุมมองที่ลึกซึ้ง

ตาราง 6 แสดงระดับการรู้สติดิของนักเรียนตามแนวคิดของ Watson, & Callingham, 2003

ระดับ	ลักษณะ
1: Idiosyncratic การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	การใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ในการนับและ การอ่านค่าจากตาราง
2: Informal การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความ เชื่อตามสัญชาตญาณ	การใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ และการคำนวณอย่างง่าย จากตาราง หรือกราฟ
3: Inconsistent การได้ข้อสรุปโดยไม่มี การให้เหตุผล	การได้ข้อสรุปที่เหมาะสมแต่ไม่มี การให้เหตุผล และการใช้ ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ
4: Consistent/Non-critical การให้ข้อสรุปโดยมี การให้เหตุผล	การได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสม แต่ไม่ ให้ ความสำคัญกับบริบท และมุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว
5: Critical การได้ข้อสรุปโดยไม่มี เหตุผลส่วนตัว	การไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว และใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับ ข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย
6: Critical Mathematical การสร้างการคาดการณ์ และการตีความ ในแง่มุมที่ลึกซึ้ง	การสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุม ที่ลึกซึ้ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

เวชฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร (2551) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่ใช้ทักษะการให้เหตุผลและการเชื่อมโยง โดยบูรณาการสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลกับสิ่งแวดล้อมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทดลองแบบกลุ่มเดียว และมีการทดสอบก่อนและหลังเรียน จากผลการทดลอง พบว่า 1) ด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบภายหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองที่ระดับ นัยสำคัญ 0.01 2) ด้านทักษะการให้เหตุผล พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ ภายหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 3) ด้านทักษะการเชื่อมโยง พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบภายหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

อำภาร์ตัน ผลาวรรณ (2556) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก(CGI) เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้จัก และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ความตระหนักในการรู้จักของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 6) ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภลักษณ์ พุดมเพ็ง (2558) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้จัก เรื่องสถิติ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบแนะให้รู้จัก เปรียบเทียบประสิทธิผลทางการเรียนสองด้าน คือทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแนะให้รู้จักกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ละศึกษาอิทธิพลจากวิธีการสอนและระดับความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อทักษะทั้งสองด้าน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนแบบแนะให้รู้จักมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.47/75.13 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแนะให้รู้จักมีประสิทธิผลทางการเรียนจากทักษะทั้งสองด้านสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ รวมถึงวิธีการสอนและระดับความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อทักษะทั้งสองด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศศิธร ขจรจิตต์ (2559) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทวรรณ เอมโอช (2561) ได้ศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลในชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมการรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น บันทึกลงสอน และแบบวัดการรู้ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ระดับการรู้ทางสถิติของนักเรียนตามกรอบแนวคิดของ Sharma (2017) ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ 1) การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 2) การคำนวณอย่างง่ายและการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ 3) การได้ข้อสรุปโดยไม่มีเหตุผลการให้เหตุผล 4) การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล 5) การได้ข้อสรุปโดยไม่ให้เหตุผลส่วนตัว และ 6) การสร้างการคาดการณ์และการตีความในแงุ่มที่ลึกซึ้ง จากการวิเคราะห์แบบวัดการรู้ทางสถิติพบว่า หลังการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลในชีวิตจริง จากการรู้ทางสถิติ 6 ระดับ นักเรียนส่วนใหญ่มีการรู้ทางสถิติอยู่ในระดับ 4 ซึ่งนักเรียนจะสามารถหาข้อสรุปหรือคำตอบได้เหมาะสม โดยใช้เหตุผลส่วนตัวและไม่คำนึงถึงบริบท

ชัชวพัฒน์ ยลรดีโมษิต (2562) ได้ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมี

คะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 59.38 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 68.75 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 74.28 ซึ่งนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และพบว่าคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 61.2 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 70.8 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 75.8

ปวีตร เขตต์ชลประทาน (2562) ได้ศึกษาความรู้ทางสถิติและการคิดเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความรู้ทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) ศึกษาการคิดเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางสถิติและการคิดเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 15 โรงเรียน จำนวน 525 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความรู้ทางสถิติ และแบบวัดการคิดเชิงสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการสร้างสมการทำนายด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า 1) ความรู้ทางสถิติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การคิดเชิงสถิติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 3) การคิดเชิงสถิติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้ทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถสร้างสมการทำนายการคิดเชิงสถิติจากความรู้ทางสถิติ(x) โดยสามารถทำนายได้ร้อยละ 31.9 และได้สมการถดถอยในรูปคะแนนดิบ (X'Thinking) คือ $X'Thinking = 6.457 + 0.773x$ และคะแนนมาตรฐาน (Y'Thinking) คือ และ $Y'Thinking = 0.565x$

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

คาร์เพนเทอร์ และคณะ (Carpenter et al., 1989) ศึกษาผลการใช้แนวการสอนแบบ CGI กลุ่มตัวอย่างเป็นครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน จาก 24 โรงเรียน โดยสุ่มครู 20 คน ใช้การสอนแบบ CGI และครูอีก 20 คนที่เหลือใช้การสอนแบบปกติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 คน ถูกเลือกอย่างสุ่มจากแต่ละชั้นเรียนเพื่อเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิเคราะห์ผลจากแนวการสอนแบบ CGI การประเมินผลวัดจากความสามารถในการคำนวณและการแก้ปัญหาซึ่งเป็น

ส่วนหนึ่งของแบบวัดทักษะพื้นฐานของไอโอวา (Iowa Test of Basic Scale: ITBS) ซึ่งอยู่ในแนวทางเดียวกับกิจกรรมที่เน้นการแก้ปัญหาที่พัฒนาโดยทีมวิจัย CGI และการทดลองครั้งนี้มีการสอบก่อนการทดลองและสอบหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ CGI มีคะแนนความสามารถทางการบวกและการลบซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบ ITBS สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ CGI เท่ากับ 8.6 คะแนน ส่วนคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติเท่ากับ 7.8 คะแนน 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ CGI มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของแบบทดสอบ ITBS สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ CGI เท่ากับ 5.61 คะแนน ส่วนคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติเท่ากับ 5.38 คะแนน

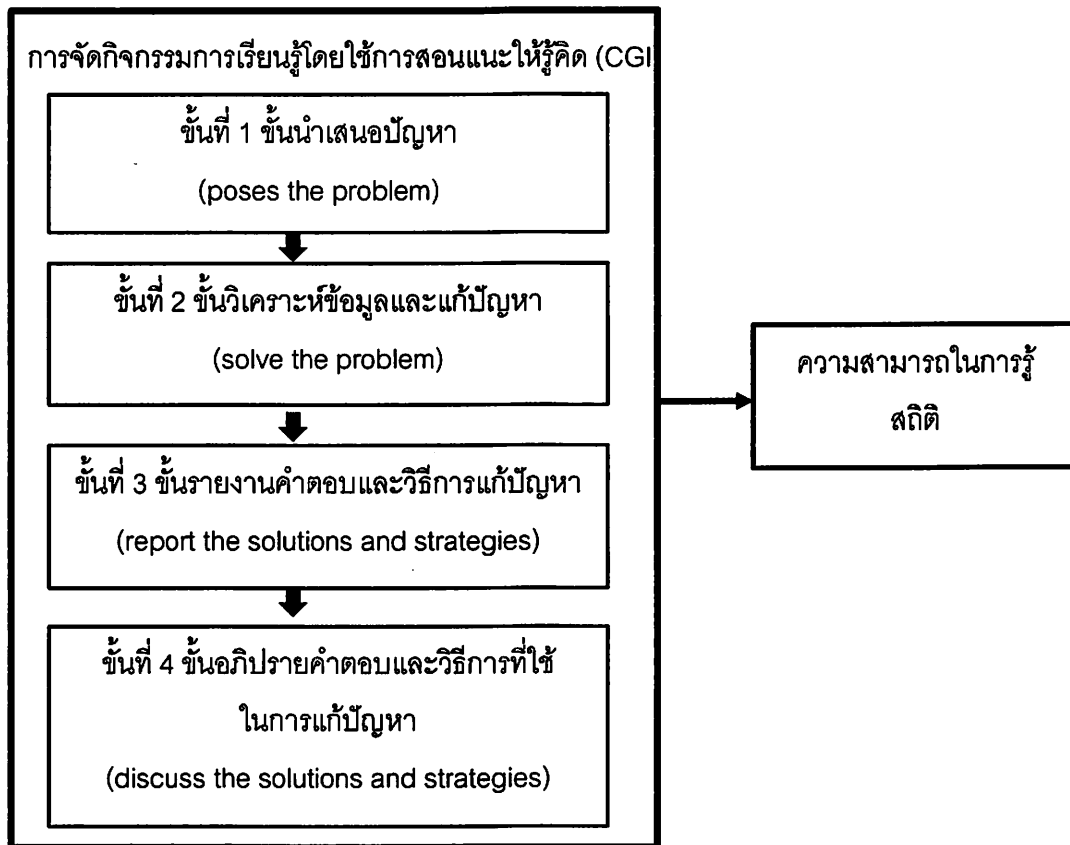
วิลเลซซีเนอร์, และเคปเนอร์ (Villasenor, & Kepner, 1993) ได้ทำการสำรวจการใช้แนวการสอนแบบ CGI ของโรงเรียนขนาดใหญ่ในแถบตะวันตกตอนกลาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน จำนวน 144 คน จากชั้นเรียน CGI และนักเรียนอีก 144 คนจากชั้นเรียนปกติเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินนักเรียน คือ แบบทดสอบวัดความสามารถทางเลขคณิต จากนั้นทำการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อประเมินขั้นตอนและยุทธวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาทั้งปัญหาประเภทที่เป็นตัวเลขและเป็นโจทย์ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนในชั้นเรียน CGI ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนคือ 9.41 คะแนนต่อ 318 คะแนน จากคะแนนเต็ม 14 คะแนน 2) นักเรียนในชั้นเรียน CGI ได้คะแนนจากการสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนและยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นโจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนคือ 5.44 คะแนนต่อ 293 คะแนน จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน 3) นักเรียนในชั้นเรียน CGI ได้คะแนนจากการสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนและยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นตัวเลขสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนคือ 4.68 คะแนน ต่อ 3.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

Watson, & Callingham (2004) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรู้ทางสถิติของนักเรียนเกรด 5 ถึงเกรด 10 โดยพัฒนาแบบวัดการรู้สถิติสำหรับนักเรียนชั้นประถมในประเทศออสเตรเลียจากกรอบแนวคิด 2 ส่วน คือ กรอบการรู้คิด (Biggs, & Collis, 1982 as cited in Watson, & Callingham, 2003) และกรอบการคาดหวังเกี่ยวกับการรู้สถิติในนักเรียนเมื่อจบจากโรงเรียนและเข้าไปอยู่ใน

สังคมของ Watson (1997 as cited in Watson, & Callingham, 2003) และ Gal (2005) แต่แบบวัดนี้เน้นเฉพาะการวัดคุณลักษณะหรือความสามารถ คือ ความสามารถในการพิจารณาความผันแปรรวมถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับโอกาสและข้อมูล และความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบริบทที่นำเสนอ นอกจากนี้ยังวัดการใช้คำศัพท์และทักษะทางสถิติที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ส่วนการวัดการสื่อสาร แบบวัดนี้ไม่ได้มีการวัดเกี่ยวกับแรงจูงใจซึ่งเป็นเรื่องของอุปนิสัย ข้อคำถามมีจำนวน 80 ข้อ การให้คะแนนคำตอบเป็นแบบรูปกรีกแบบ 2-6 ระดับ คือ 1) ให้คะแนน 0 - 1 หรือ 2) ให้คะแนน 0-5 ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของข้อคำถาม พบว่านักเรียนทุกเกรดมีการรู้ทางสถิติในระดับ 4 มากที่สุด ซึ่งการรู้ทางสถิติระดับ 4 เป็นระดับที่เหมาะสมกับนักเรียนที่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่จากการวิจัย นักเรียนเกรด 10 เกือบครึ่งหนึ่งยังคงแสดงการรู้ทางสถิติอยู่ในระดับ 4 แสดงให้เห็นว่าต้องมีการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งคำถามทางสถิติจากแหล่งข่าวสถานการณ์หรือข้อมูลในชีวิตจริงเพื่อพัฒนานิสัยการคิดเชิงวิเคราะห์มากขึ้น

Click, & Pierce (2011) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลในชีวิตจริงของนักศึกษาครูในการสอนสถิตินักเรียนเกรด 6 เพื่อให้ครูได้รับการพัฒนาการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนก่อนมาประกอบอาชีพพบว่า ข้อมูลในชีวิตจริงมีความสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์และสถิติ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำเนื้อหาเข้ามาเชื่อมโยงในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเห็นภาพใกล้ตัว และสามารถเรียนรู้เข้าใจได้ง่าย ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งออกเป็น
2 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอน
แนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะ
ให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด
(CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีสาระสำคัญของดังนี้

วัตถุประสงค์

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
การสอนแนะ ให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยมีรายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ จันทะคุณ อาจารย์ประจำภาควิชา
การศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

1.2 นางณิชาภา อ่อนน้อม ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนพิจิตร
พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

1.3 นางอุไรวรรณ พิพัฒน์กุล ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียน
พิจิตรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

2.1 ชั้นทดลองกลุ่มย่อย ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 โรงเรียนบ้านป่าแขง จำนวน 3 คน แบ่งนักเรียนที่เป็นนักเรียนเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา เวลา และสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และปัญหาที่เกิดขึ้นมาแก้ไข ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

2.1.1 นักเรียนกลุ่มเก่ง ต้องเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่า 3.00

2.1.2 นักเรียนกลุ่มปานกลาง ต้องเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ระหว่าง 2.00 – 3.00

2.1.3 นักเรียนกลุ่มอ่อน ต้องเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่า 2.00

2.2 การทดลองภาคสนาม ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 โรงเรียนบ้านหนองโสน จำนวน 1 ห้องเรียน 31 คน เพื่อพิจารณาหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.2 ศึกษาวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด และเวลาเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการนำเสนอข้อมูล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 แผนภูมิแท่ง	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่องที่ 2 กราฟเส้น	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่องที่ 3 โจทย์ปัญหา	จำนวน 4 ชั่วโมง

1.3 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
แนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติ และแนวทางการวัดระดับการรู้สติ

1.4 กำหนดกรอบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ข้อสรุปของการจัดกิจกรรมทั้งหมด
4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์
และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูควรมีการให้
ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งหรือใช้วิธีการแนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาแก่นักเรียน
เพิ่มเติม โดยใช้การแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา ในการเลือกปัญหาครูควรเลือก
ปัญหาที่น่าสนใจและควรเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย
ปัญหาที่ครูเลือกมาควรมีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูจะช่วยแนะให้นักเรียนมี
ความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูควรให้เวลานักเรียนเพื่อ
ทำความเข้าใจในปัญหาที่ให้และช่วยแนะโดยใช้คำถามให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มี
ความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แนะนำแนวทางการแก้ปัญหาโดยการ
เชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้น
มาแล้ว จนครูมีความแน่ใจว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้แล้ว ครูเปิด
โอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สิ่งสำคัญของขั้นเรียน CGI คือ ในระหว่าง
นักเรียนแก้ปัญหา ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียน
ต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเลือกถามนักเรียน
เป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อนักเรียนในชั้น
เรียนและในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของ
ตนเองออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่
ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการ
และเหตุผลของตนเองแล้ว นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครูจะ
เป็นผู้นำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถาม

จากการสังเคราะห์เนื้อหาของการจัดการเรียนและการศึกษาขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การนำเสนอข้อมูล โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยมี 4 ขั้นตอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาของกิจกรรม ดังนี้

ตาราง 7 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา	- ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ด้านนักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูควรมีการให้ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง - ครูใช้คำถามการแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา	- นำเสนอปัญหา สถานการณ์ กิจกรรมที่ เหมาะสมกับนักเรียน หรือสอดคล้องกับ บริบทในชีวิตจริงที่ ผู้เรียนคุ้นเคย	- ศึกษาปัญหาที่ครู นำเสนอ
ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล และแก้ปัญหา	- นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูล ในช่วงที่นักเรียนทำกิจกรรมนี้ครูจะคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดข้อคำถามหรือปัญหา	- ให้นักเรียนได้ทำ ความเข้าใจปัญหา - ใช้คำถามหรือการ ชี้แนะในขณะที่นักเรียน ทำกิจกรรมแล้วไม่ สามารถแก้ปัญหาได้ - จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง ๆ ล่วงหน้าตามความ เหมาะสม เพื่อให้ นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่ ถูกต้องแล้วนำไปสู่การ คิดในสิ่งที่เป็น นามธรรมได้	- ทำความเข้าใจกับ ปัญหาและ ดำเนินการ แก้ปัญหา

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
		<ul style="list-style-type: none"> - เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการแก้ปัญหาด้วยตนเอง - ให้นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ 	
<p>ขั้นที่ 3</p> <p>ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาพร้อมให้เหตุผล - ครูใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดหรือเหตุผลที่ใช้เพื่อให้เกิดการแสดงผลที่ครอบคลุมและสมบูรณ์ที่สุด - ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอคำตอบและเหตุผลที่แตกต่างออกไปจากของเพื่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกถามนักเรียนถึงกลวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผล โดยให้นักเรียนเป็นผู้นำเสนอต่อเพื่อนนักเรียนในชั้น - ระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบ ครูอาจจะใช้คำถามเพื่อชี้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา - ควรใช้สิ่งที่นักเรียนนำเสนอเป็นคำตอบของปัญหาหรือยุทธวิธีที่นักเรียนใช้ เป็นจุดเริ่มต้นในการถามเพื่อแนะแนวทางให้นักเรียนค้นพบคำตอบและวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาและร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่น่าสนใจของปัญหาพร้อมทั้งแสดงผลในการเลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหา

ตาราง 7 (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน
ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบ และวิธีการที่ใช้ใน การแก้ปัญหา	- ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปรายคำตอบเพื่อบูรณา การคำตอบ แนวคิด และ เหตุผลจากการนำเสนอของ นักเรียนแต่ละคน โดยครูใช้ คำถามให้เกิดการอภิปราย	- ครูช่วยนักเรียนอภิปราย คำตอบและวิธีการที่นักเรียน ใช้ในการแก้ปัญหาหลังจากมี การนำเสนอคำตอบและ วิธีการแก้ปัญหาแล้ว - ครูควรเปิดโอกาสให้ นักเรียนทั้งชั้นช่วยกัน อภิปรายถึงคำตอบและ วิธีการที่แตกต่างกันโดยที่ครู เป็นผู้นำให้เกิดการอภิปราย โดยใช้คำถามให้เกิดประเด็น ในการอภิปราย	- นักเรียนอภิปราย คำตอบและวิธีการ ที่ใช้ในการ แก้ปัญหา

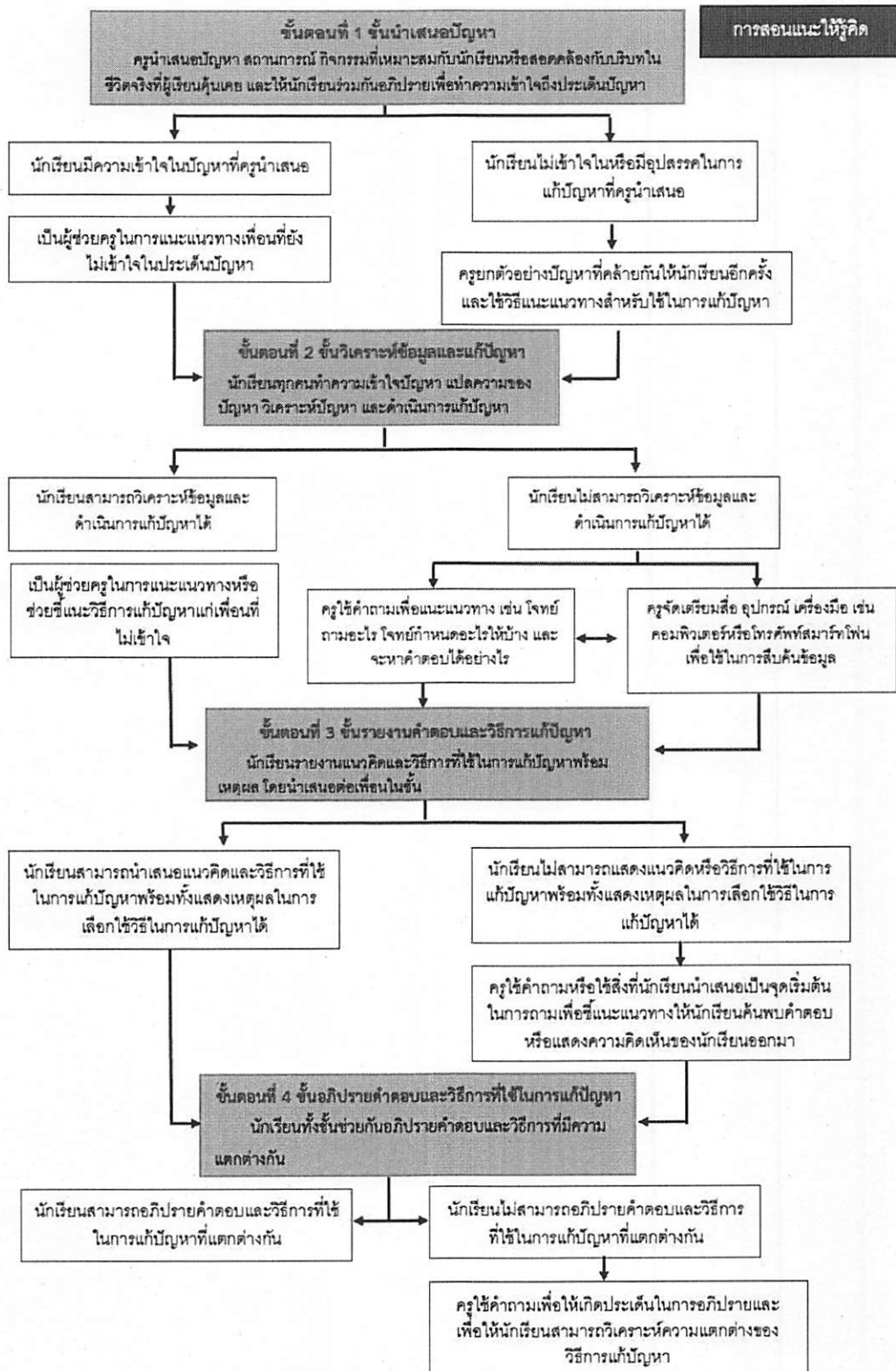
1.5 ในส่วนของการกำหนดสถานการณ์ปัญหา ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้แก่สถานการณ์ดังนี้

ตาราง 8 แสดงการคัดเลือกสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ที่	เรื่อง	สถานการณ์	จำนวนชั่วโมง
1	แผนภูมิแท่ง	ปัญหาฝุ่น P.M 2.5	4
2	กราฟเส้น	การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19	4
3	โจทย์ปัญหา	การใช้พลังงานไฟฟ้า	4

สถานการณ์เหล่านี้เป็นสถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวันและสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาใช้ได้จริงในการดำเนินชีวิตในปัจจุบันและอนาคต

1.6 ดำเนินการสร้างผังกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด



ภาพ 2 แสดงผังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

1.7 ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหาเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 แผนภูมิแท่ง	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่องที่ 2 กราฟเส้น	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่องที่ 3 โจทย์ปัญหา	จำนวน 4 ชั่วโมง

โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย

- 1.7.1 หัวเรื่อง
- 1.7.2 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
- 1.7.3 สาระสำคัญ
- 1.7.4 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.7.5 สาระการเรียนรู้
- 1.7.6 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 1.7.7 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.7.8 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด
- 1.7.9 สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
- 1.7.10 การวัดและประเมินผล

1.8 นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำข้อเสนอแนะมาแก้ไขปรับปรุง

1.9 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และสื่อ โดยใช้แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เทียบกับเกณฑ์ โดยค่าเฉลี่ยต้องมีค่า 3.51 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต้องไม่เกิน 1.00 ถือว่าเข้าเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 72)

1.10 นำกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.11 นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลอง

ใช้กับกลุ่มย่อยกับโรงเรียนบ้านป่าแขวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 3 คน ได้แก่ นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา เวลา และสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และปัญหาที่เกิดขึ้นมาแก้ไข

1.12 นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทดลองภาคสนามกับนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองโสน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน 31 คน เพื่อพิจารณาหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

1.13 นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง และจัดพิมพ์เป็นเอกสารฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

2. การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการจัดการเรียนรู้

2.2 กำหนดประเด็นหัวข้อที่ต้องการประเมิน คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.2.1 การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ช้้นนำเสนอปัญหา
- 2) ช้้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา
- 3) ช้้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา
- 4) ช้้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

2.2.2 การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ประกอบด้วย

- 1) คำชี้แจง
- 2) ขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้
- 3) แผนการจัดการจัดการเรียนรู้

2.3 การสร้างแบบประเมินมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) และปลายเปิดใน ส่วนท้ายของแบบประเมินเพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนด เป็นคะแนน 5 ระดับ ตามวิธีลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

2.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตาม เนื้อหาและความสอดคล้องกับประเด็นที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ อาจารย์ที่ปรึกษา

2.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสมของ กิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปใช้ใน งานวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI)

1.1 ติดต่อประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อออกหนังสือขอ ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือวิจัยถึงผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของ กิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI) ไปยัง ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

1.2 นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้ คิด (CGI) พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI) ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว

เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ตัดสินความเหมาะสม คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (บุญชุม ศรีสะอาด, 2545, น. 103)

1.3 แก้ไขปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปทดลองต่อไป

3. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สัทธิคิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.1 ติดต่อประสานงานกับบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าแขง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองโสน อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 ดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแขง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 คน ได้แก่ นักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา เวลา กิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียนและเฝ้าดูพฤติกรรมนักเรียนเพื่อนำผลการสังเกตและสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.3 ดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองโสน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 31 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.4 ปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ

2. นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดออกเป็น 5 ระดับ ในแต่ละรายข้อมาหาค่าเฉลี่ย

(\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ $\bar{X} \geq 3.51$ และ $S.D. \leq 1.00$ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ตามระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102 - 103)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	ความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง	ความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 -1.50	หมายถึง	ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. หากค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยผู้วิจัย ได้พิจารณาตามค่า E.I ต้องมากกว่า 0.5 ถึงผ่านเกณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แหล่งข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการรู้สติโดยมีรายนามผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ จันทะคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. นางณิชาภา อ่อนน้อม ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร
3. นางอุไรวรรณ พิพัฒน์กุล ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้าน ไผ่ใหญ่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร 1 ห้องเรียน จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติ
2. แบบวัดความสามารถในการรู้สติ

ขั้นตอนดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1. ศึกษาหนังสือ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรู้สถิติ และวิธีสร้างแบบวัดความสามารถในการรู้สถิติ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความสามารถในการรู้สถิติ

2. ศึกษาขอบเขตเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล

3. สร้างแบบวัดความสามารถในการรู้สถิติ เรื่องการนำเสนอข้อมูล เป็นแบบวัดอัตโนมัติ ประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัด เรื่องการนำเสนอข้อมูล แต่ละสถานการณ์จะเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลสถิติจากแผนภูมิแท่งและกราฟเส้น โดยวัดระดับการรู้สถิติ 6 ระดับ คือ ระดับที่ 1 การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) ระดับที่ 2 การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ (Informal) ระดับที่ 3 การได้ข้อสรุปโดยไม่มีการให้เหตุผล (Inconsistent) ระดับที่ 4 การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) ระดับที่ 5 การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว (Critical) และ ระดับที่ 6 การสร้างการคาดการณ์และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง (Critical Mathematical) โดยออกข้อสอบเป็น 2 เท่าของข้อสอบที่ต้องใช้แบบวัดความสามารถในการรู้สถิติที่ต้องการใช้คือ 3 สถานการณ์ ออกข้อสอบ จำนวน 6 สถานการณ์ และประเมินความสามารถในการรู้สถิติโดยการให้คะแนนเป็นแบบมาตราต่างค่าระดับ (Rubric Score)

4. สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความสามารถในการรู้สถิติ โดยใช้เกณฑ์การวัดแบบมาตราต่างค่าระดับ (Rubric Score) ซึ่งกำหนดระดับในการประเมินระดับการรู้สถิติไว้ 6 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) หมายถึงความสามารถในการใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการนับและการอ่านค่าจากตาราง

ระดับที่ 2 การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ (Informal) หมายถึงความสามารถในการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ และการคำนวณอย่างง่ายจากตารางหรือกราฟ

ระดับที่ 3 การได้ข้อสรุปโดยไม่มีการให้เหตุผล (Inconsistent) หมายถึงความสามารถในการได้ข้อสรุปที่เหมาะสมแต่ไม่มีการให้เหตุผล และการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ

ระดับที่ 4 การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) หมายถึง ความสามารถในการได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสม แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบท และ มุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว

ระดับที่ 5 การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว (Critical) หมายถึง ความสามารถในการไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว และใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

ระดับที่ 6 การสร้างการคาดการณ์ และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง (Critical Mathematical) หมายถึง ความสามารถในการสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของ ข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาในการให้คะแนนระดับความสามารถในการรู้สติดีได้ กำหนดระดับคะแนน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนระดับความสามารถในการรู้สติดีได้

ระดับการรู้สติดี	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic)	ใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการนับและการอ่านค่าจากข้อมูลสถิติได้ถูกต้องครบถ้วน	ใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการนับและการอ่านค่าจากข้อมูลสถิติได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการนับและการอ่านค่าจากข้อมูลสถิติได้
2. การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ (Informal)	คำนวณอย่างง่ายจากข้อมูลสถิติในตาราง กราฟ หรือแผนภูมิได้ถูกต้องครบถ้วน	คำนวณอย่างง่ายจากข้อมูลสถิติในตาราง กราฟ หรือแผนภูมิได้ถูกต้องบางถ้วน	ไม่สามารถคำนวณข้อมูลสถิติในตาราง กราฟ หรือแผนภูมิได้
3. การได้ข้อสรุปโดยไม่มีมีการให้เหตุผล (Inconsistent)	ได้ข้อสรุปที่เหมาะสมครบถ้วนแต่ไม่มีมีการให้เหตุผล และการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ	ได้ข้อสรุปที่เหมาะสมบางส่วนแต่ไม่มีมีการให้เหตุผล และการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ	ได้ข้อสรุปที่ไม่เหมาะสม และไม่มีมีการให้เหตุผลในการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ

ตาราง 9 (ต่อ)

ระดับการรู้สถิติ	ระดับคะแนน		
	2	1	0
4. การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical)	ได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสมครบถ้วน แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบทและมุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว	ได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสม บางส่วน แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบทและมุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว	ได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสมครบถ้วน แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบท และมุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว
5. การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว (Critical)	ใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย โดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัวได้ถูกต้องครบถ้วน	ใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย โดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัวได้บางส่วน	ไม่สามารถใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคยได้
6 การสร้างการคาดการณ์และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง (Critical Mathematical)	สร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูล และการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้งได้ถูกต้องครบถ้วน	สร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูล และการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้งได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูล และการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้งได้ถูก

5. นำแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สถิติที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล และประเมินผลตรวจสอบ

6. นำแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สถิติที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสร็จ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดโดยมีเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาและระดับของความสามารถในการรู้สติดิ

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาและระดับของความสามารถในการรู้สติดิ

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและระดับของความสามารถในการรู้สติดิ

7. นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 หน้า 248 - 249) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 6 สถานการณ์

ผลการพิจารณาแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 6 สถานการณ์ โดยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน พบว่า แบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ เรื่อง การนำเสนอข้อมูล มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ใช้ได้ 6 สถานการณ์

8. นำแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ จำนวน 6 สถานการณ์ ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ ปีการศึกษา 2563 จำนวน 15 คน ที่เคยผ่านการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการนำเสนอข้อมูล เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ

ผลการหาค่าความยาก (Difficulty Index) ของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ โดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และซาเบอร์ (Whitney and Sabers) เกณฑ์การพิจารณาในการเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 พบว่า มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25 – 0.81 และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิโดยใช้สูตรของ วิทนีย์ และซาเบอร์ (Whitney and Sabers) เกณฑ์การพิจารณาในการเลือกแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31 – 0.75 โดยผู้วิจัยทำการเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 3 สถานการณ์ ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยพบว่า แบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

9. จัดพิมพ์เป็นแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ สำหรับหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ชั้นสร้างแบบบันทึกภาคสนาม เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
การสอนแนะ

ให้รู้คิด (CGI)

ผู้ทำวิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบบันทึกภาคสนาม ซึ่งเป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยใช้บันทึก
พฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีขั้นตอนใน
การสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบบันทึก
ภาคสนาม
2. สร้างแบบบันทึกภาคสนาม ตามแบบของ รัตนะ บัวสนธ์ (2551, หน้า 217) เพื่อศึกษา
พฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในขณะที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้
(CGI)
3. กำหนดประเด็นและขอบข่ายพฤติกรรมในการสังเกตที่จะบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่
เกิดขึ้นในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน 4 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้
รู้คิด (CGI) เพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยประเด็นที่จะศึกษา ได้แก่

3.1 ความสามารถในการรู้สติ จะสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
ตามระดับของการรู้สติ คือ

ระดับที่ 1 การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) หมายถึง
ความสามารถในการใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ในการนับและการอ่านค่าจาก
ตาราง

ระดับที่ 2 การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ
(Informal) หมายถึง ความสามารถในการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ และการคำนวณอย่าง
ง่ายจากตาราง หรือกราฟ

ระดับที่ 3 การได้ข้อสรุปโดยไม่มีเหตุผลการให้เหตุผล (Inconsistent) หมายถึง
ความสามารถในการได้ข้อสรุปที่เหมาะสมแต่ไม่มีเหตุผลการให้เหตุผล และการใช้ความคิดทางสถิติในเชิง
คุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ

ระดับที่ 4 การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) หมายถึง
ความสามารถในการได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสม แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบท และ
มุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว

3.3 ค่าอำนาจจำแนก(Discrimination Index) ของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สถิติ โดยใช้สูตร วิทนีย์, และซาเบอร์ (Whitney, & Sabers, n.d. อ้างอิงใน สาคร แสงผิ้ง, 2546, น. 50-51) ดังนี้

$$D = \frac{S_H - S_L}{N_H (X_{Max} - X_{Min})}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนต่ำสุด
	X_{Max}	แทน	คะแนนสูงสุดของข้อสอบนั้น ๆ
	X_{Min}	แทน	คะแนนต่ำสุดของข้อสอบนั้น ๆ
	N_H	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

4.1 การเปรียบเทียบระดับความสามารถในการรู้สถิติของนักเรียนก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t -test แบบ dependent ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2540, น. 248)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}, df = n-1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
	D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนคนที่สอบทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะ
ให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรายละเอียดดังนี้

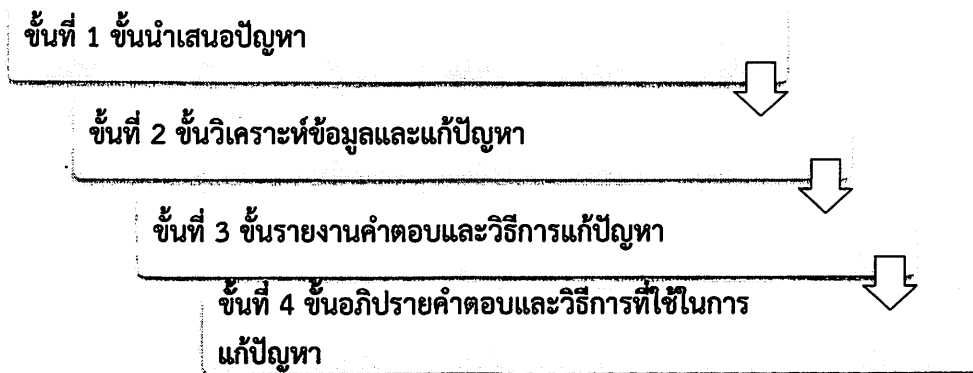
1. ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด
2. ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด
3. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อ
ส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของ
นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะ
ให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ซึ่งในขั้นตอนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการรู้สติ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูมีการให้ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งหรือใช้วิธีการแนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาแก่นักเรียนเพิ่มเติม โดยใช้การแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา ในการเลือกปัญหาครูเลือกปัญหาที่น่าสนใจและเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ปัญหาที่ครูเลือกมามีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูจะช่วยแนะให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูให้เวลานักเรียนเพื่อทำความเข้าใจในปัญหาที่ให้และช่วยแนะโดยใช้คำถามให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว จนครูมีความมั่นใจว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สิ่งสำคัญของขั้นเรียน CGI คือ ในระหว่างนักเรียนแก้ปัญหา ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเลือกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อนักเรียนในชั้นเรียนและในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการ และเหตุผลของตนเองแล้ว นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปราย

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ตาราง 11 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา			
	1.1 นำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2 ปัญหามีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.3 ใช้คำถามแนะแนวทางเพื่อสร้างความเข้าใจในปัญหาแก่นักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
2	กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา			
	2.1 ใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.2 ใช้คำถามแนะแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูนำไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 จัดหาแหล่งข้อมูลที่ให้นักเรียนสามารถสืบค้น เพื่อนำมาสนับสนุนเหตุผลและข้อคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 11 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
3	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 3 ชั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาและแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา	5.00	0.00	มากที่สุด
4	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 4 ชั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการรู้สติดิ	4.67	0.58	มากที่สุด
6	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
7	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเกิดความรู้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
8	ใช้ภาษาชัดเจน กระชับรัดกุม ไม่คลุมเครือ เข้าใจง่าย และมีความต่อเนื่องกันทุกขั้นตอน	4.67	0.58	มากที่สุด
ผลเฉลี่ยรวม		4.88	0.13	มากที่สุด

จากตาราง 11 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.13)

ตาราง 12 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
1	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด			
	1.1 ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2 ตัวชี้วัดครบถ้วนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
2	จุดประสงค์การเรียนรู้			
	2.1 สอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัด	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.2 ครอบคลุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้าน ทักษะและด้านเจตคติ	4.67	0.58	มากที่สุด
	2.3 มุ่งพัฒนาความสามารถในการรู้สติ	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
3	สมรรถนะสำคัญ			
	3.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะ ให้รู้คิด	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.2 มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิด	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
4	คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
	4.1 ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2560)	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การ สอนแนะให้รู้คิด	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 12 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4	คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
	4.1 ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงปีพุทธศักราช 2560)	5.00	0.00	มากที่สุด
	4.2 สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
5	สาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
	5.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
6	สาระการเรียนรู้			
	6.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
	6.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2560)	5.00	0.00	มากที่สุด
	6.3 สาระการเรียนรู้น่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
7	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
	7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
	7.2 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนการสอนแนะให้รู้คิด	5.00	0.00	มากที่สุด
	7.3 ได้ฝึกให้นักเรียนเกิดความสามารถในการ รู้สึกลิ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 12 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
7.4	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
7.5	ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	4.98	0.12	มากที่สุด
8	สื่อการเรียนรู้			
8.1	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
8.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการรู้สึกรัก	5.00	0.00	มากที่สุด
8.3	สื่อที่ใช้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
8.4	สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
9	การวัดและประเมินผล			
9.1	ประเมินได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
9.2	ระบุวิธีวัด เครื่องมือวัด และเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
9.3	เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
9.4	เกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	4.83	0.29	มากที่สุด
	ผลเฉลี่ยรวม	4.95	0.08	มากที่สุด

จากตาราง 12 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สึกรักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$, S.D. = 0.08) เนื่องจากในขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้สร้างตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสอนแนะให้รู้คิดของ Carpenter et al. (1999)

ตาราง 13 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียน จำนวน 3 คน

ประเด็น	ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
ด้านเนื้อหา	ระหว่างการทำกิจกรรมนักเรียนบางกลุ่มไม่ค่อยเข้าใจ ในรายละเอียดของเนื้อหาเท่าที่ควร ทำให้มีความสับสนในการทำใบกิจกรรม	ปรับลำดับเนื้อหาในการทำกิจกรรมใหม่เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
ด้านภาษา	ใบกิจกรรมมีข้อความที่มีความไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน	ปรับการใช้คำถามในใบกิจกรรมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
ด้านเวลา	ในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทำกิจกรรมบางกิจกรรมไม่ทันเวลาที่กำหนด และบางกิจกรรมนักเรียนใช้เวลาน้อยกว่าเวลาที่กำหนด	ปรับลด-เพิ่ม เวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรม

จากตาราง 13 การตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลา พบว่าในระหว่างการทำกิจกรรมนักเรียนบางกลุ่มไม่ค่อยเข้าใจในรายละเอียดของเนื้อหาเท่าที่ควร ทำให้มีความสับสนในการทำใบกิจกรรม ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยการปรับลำดับเนื้อหาในการทำกิจกรรมใหม่เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ในด้านภาษา พบว่า ใบกิจกรรมมีข้อความที่มีความไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยปรับการใช้คำถามในใบกิจกรรมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และด้านเวลา พบว่าในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทำกิจกรรมบางกิจกรรมไม่ทันเวลาที่กำหนด และบางกิจกรรมนักเรียนใช้เวลาน้อยกว่าเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยปรับลด-เพิ่ม เวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรม

ตาราง 14 แสดงผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม (75 คะแนน)		ดัชนีประสิทธิผล (E.I)	ร้อยละ	แปลผล
	คะแนนรวมก่อนเรียน	คะแนนรวมหลังเรียน			
31	1703	2028	0.52	52	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 14 พบว่า ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.52 ซึ่งผ่านเกณฑ์ เมื่อพิจารณาตามค่า E.I ต้องมากกว่า 0.5 ถึงผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

ตาราง 15 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	12	75	59.17	5.44	14.52*	0.000
หลังเรียน	12	75	69.67	4.23		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 พบว่า ก่อนเรียนความสามารถในการรู้สติของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์การรู้สติของนักเรียนจากแบบวัดความสามารถในการรู้สติก่อนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 59.17 ซึ่งอยู่ในระดับ 5 ของการรู้สติ คือ การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว (Critical) และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน เท่ากับ 69.67 ซึ่งอยู่ในระดับ 6 ของการรู้สติ คือ การสร้างการคาดการณ์ (Critical Mathematical)

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชั้นที่ 1 ชี้นำเสนอปัญหา

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สติในระดับที่ 1 คือ การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) ซึ่งนักเรียนสามารถใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการนับและการอ่านค่าจากตารางหรือข้อมูลทางสถิติจากการได้เผชิญปัญหาจากสถานการณ์จริง โดยได้รับข้อมูลข่าวสาร และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจนักเรียนซึ่งทำให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้นักเรียนมีความเข้าใจถึงประเด็นปัญหาและแปลความจากข้อมูลทางสถิติให้อยู่ในรูปแบบของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์จากการตั้งประเด็นปัญหาและคำถาม นักเรียนทุกกลุ่มสามารถอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจถึงประเด็นปัญหาเพื่อนำไปสู่การสร้างการคาดการณ์ได้

ตัวอย่างการอภิปรายถึงประเด็นปัญหาภายในกลุ่ม จากการทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สถานการณ์ผู้ป่วย COVID-19 ระลอกใหม่ จากการที่นักเรียนร่วมกันศึกษาข่าวสาร พูดคุยกัน นักเรียนหลายคนสามารถแสดงความคิดเห็นกับครูเป็นการแสดงความเข้าใจในสถานการณ์ที่เผชิญ

...สถานการณ์ที่นักเรียนได้รับเกี่ยวกับเรื่องอะไร เกิดจากสาเหตุใด "จำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ระลอกใหม่ของไทย ซึ่งมาจากการแพร่ระบาดในกลุ่มแรงงานต่างด้าวในจังหวัดสมุทรสาครและเป็นจุดเริ่มต้นของการระบาดในครั้งนี้"

(กลุ่มที่ 2, บันทึกภาคสนาม, 22 มีนาคม 2564)

...เราจะพิสูจน์ได้อย่างไรว่าผลจากการแพร่ระบาดในกลุ่มแรงงานต่างด้าวในจังหวัดสมุทรสาครเป็นต้นเหตุของการแพร่กระจายเชื้อในครั้งนี้ "ดูจากข้อมูลในกราฟที่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ติดเชื้อและการนำเสนอข้อมูลของ ศบค."

(กลุ่มที่ 1, บันทึกภาคสนาม, 22 มีนาคม 2564)

2.2 ชั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สติอยู่ในระดับที่ 2 คือ การคำนวณอย่างง่าย (Informal) ซึ่งนักเรียนสามารถนำข้อมูลจากตารางหรือกราฟมาใช้ในการคำนวณหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคำตอบของปัญหาโดยวิเคราะห์ถึงวิธีการที่จะนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้โดยอาศัยพื้นฐานจากความรู้

เดิมและสามารถวางแผนการแก้ปัญหาได้ เช่น ในกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์การฝุ่น P.M. 2.5 นักเรียนสามารถวางแผนการสืบค้นข้อมูลเพื่อจะนำมาออกแบบในการนำเสนอเพื่อให้เหมาะสมกับโจทย์ที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งนักเรียนเลือกที่จะนำเสนอเป็นแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ ให้เห็นถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้น-ลดลง ของค่า ฝุ่น P.M. 2.5 ในแต่ละปี แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้นักเรียนสนใจเรียนดีมากสามารถรักษาเวลาการทำงานได้ดี มีความสนุกสนานในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม และมีความตื่นตัวที่จะสืบค้นข้อมูลเพื่อที่จะนำมาใช้ในการแสดงเหตุผลและหาสร้างการคาดการณ์

นอกจากนี้ข้อสังเกตที่พบจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ นักเรียนมีความมั่นใจในการให้เหตุผลประกอบและแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน เนื่องจากการอภิปรายกันภายในกลุ่มของนักเรียนและระดมความคิดในการช่วยกันวางแผนการแก้ปัญหาประกอบกับการได้รับคำแนะนำจากครูถึงหลักการหรือวิธีการวางแผน ขั้นตอนในการแก้ปัญหา และได้รับคำแนะนำในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือจึงทำให้นักเรียนสามารถเขียนแสดงการให้เหตุผลและสร้างการคาดการณ์ได้

2.3 ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สึติติในระดับที่ 3 คือ การได้ข้อสรุปโดยไม่มีกรให้เหตุผล (Inconsistent) นักเรียนสามารถหาข้อสรุปที่เหมาะสมได้ แต่ไม่มีกรให้เหตุผล ซึ่งเมื่อครูใช้คำถามจากสิ่งที่นักเรียนสรุปมานั้นเป็นคำถามกระตุ้นให้นักเรียนอธิบายเหตุผลประกอบการรายงานคำตอบโดยการให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สึติติในระดับที่ 4 คือ การให้ข้อสรุปโดยมีกรให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) ซึ่งการที่นักเรียนสามารถอธิบายข้อสรุปและแสดงเหตุผลที่เหมาะสมทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ แสดงแนวคิดของตนบนพื้นฐานข้อมูลทางสถิติซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียน โดยนักเรียนนำเอาข้อมูลทางสถิติที่ครูให้และนักเรียนที่ได้จากการสืบค้นเองจากแหล่งที่นำเชื่อถือมาอธิบายเหตุผล และสามารถสรุปโดยมีความให้เหตุผลที่มีความสมเหตุสมผล ซึ่งในการแสดงแนวคิดของตนเองออกมา ช่วยให้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนมีความคงทน เพราะนักเรียนเป็นผู้เขียนอธิบายแนวคิดตามความเข้าใจของตนเอง และแนวคิดนั้นก็มีความถูกต้อง เพราะเป็นการเชื่อมโยงผลจากการรวบรวมข้อมูลจากสถิติที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหลังจากที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำเสนอวิธีการหาคำตอบและวิธีการแก้ปัญหานั้นนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนพบว่ามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างการอภิปราย มีการซักถามวิธีการแก้ปัญหากันระหว่างกลุ่ม นักเรียนกลุ่มที่นำเสนออีกก็สามารถนำเอาข้อมูลที่ได้จากแหล่งอ้างอิงภายนอกที่ได้สืบค้นมาตอบคำถาม ซึ่งในบางกลุ่มไม่สามารถที่จะแสดง

วิธีการหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหาได้หรือไม่สามารถตอบข้อซักถามที่เพื่อนต่างกลุ่มถามได้ ครูผู้สอนจะใช้ข้อมูลที่นักเรียนนำเสนอเป็นข้อคำถามของปัญหาหรือยุทธวิธีที่นักเรียนใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการถามเพื่อแนะแนวทางให้นักเรียนค้นพบคำถามและสามารถที่จะรายงานคำตอบให้กับเพื่อนต่างกลุ่มได้อย่างถูกต้องชัดเจนมากยิ่งขึ้น และช่วยแนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปข้อมูลจากสถานการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

นักเรียนสามารถอภิปรายและตอบข้อซักถามได้ในประเด็นที่เป็นเหตุเป็นผลและมีการแยกประเด็นกันในแต่ละกลุ่มแต่ต่างก็มีความสอดคล้องเกี่ยวเนื่องกัน และเป็นไปให้ทิศทางเดียวกัน และนักเรียนมีการวิพากษ์วิจารณ์งานของเพื่อนต่างกลุ่มเป็นไปอย่างสร้างสรรค์ และนำเสนอถึงรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ของเพื่อนโดยไม่มีอคติ เช่น

...เวลาที่เพื่อนวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ทำให้เราได้คิดว่าสิ่งที่เรานำเสนอมีความถูกต้องน่าเชื่อถือเพียงใด และเราจะตอบคำถามอย่างไรให้มีความถูกต้อง

(นักเรียนเลขที่ 9, บันทึกภาคสนาม, 23 มีนาคม 2564)

...ข้อเสนอแนะของเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนมีประโยชน์ เรารับฟังและนำมาปรับปรุงงานของเราให้ดีขึ้น

(นักเรียนเลขที่ 11, บันทึกภาคสนาม, 23 มีนาคม 2564)

2.4 ชั้นที่ 4 ชั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรม พบว่า นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สติกติในระดับที่ 5 คือ การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว และ ระดับที่ 6 คือ การสร้างการคาดการณ์ (Critical Mathematical) นักเรียนสามารถร่วมอภิปรายเสนอแนวคิดของตนเองได้และสามารถนำเอาข้อมูลที่ได้รับมาจากการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนมาปรับปรุงงานของตนเอง สร้างข้อสรุปและอธิบายถึงแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผลเพื่อสร้างข้อคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ข้อมูลทางสถิติมาใช้ในการวางแผนงานต่าง ๆ อาทิจากการจัดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สถานการณ์ผู้ป่วย COVID-19 ระลอกใหม่ นักเรียนสามารถที่จะนำข้อมูลจากกราฟเส้นมาอธิบายและนำเสนอมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ได้ เช่น

...มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 สำหรับตัวเอง คือ สวมหน้ากากอนามัยทุกครั้งที่ออกจากบ้าน หมั่นล้างมือให้สะอาดและล้างบ่อย ๆ เว้นระยะห่างทางสังคม และออกกำลังกายเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตัวเอง

(กลุ่มที่ 2, บันทึกภาคสนาม, 23 มีนาคม 2564)

...มาตรการป้องกันสำหรับการแพร่ระบาดในชุมชน คือ งดจัดกิจกรรมที่ต้องมีการรวมกลุ่มกันของคนเป็นจำนวนมาก ในตลาดหรือชุมชนต้องมีจุดวัดอุณหภูมิ และลงทะเบียนเข้าออก

(กลุ่มที่ 3, บันทึกภาคสนาม, 23 มีนาคม 2564)

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติ ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

ความสามารถในการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สรุปผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อสรุปดังนี้

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ตามแนวคิดของ Carpenter et al. (1999) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้จำนวน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 แผนภูมิแท่ง เรื่องที่ 2 กราฟเส้น และเรื่องที่ 3 โจทย์ปัญหา

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.13)

1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$, S.D.= 0.08)

1.4 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองโสน อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร จำนวน 31 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.52

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สติ โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร จำนวน 12 คน มีคะแนนความสามารถในการรู้สติหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) พบว่าในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สติ โดยนักเรียนสามารถเข้าใจในภาษาสติ สามารถเลือกยุทธวิธีและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน สามารถตีความหมายประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล สามารถอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปและสร้างการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ข้อมูลทางสถิติ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนโดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) พบว่า นักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนเกิดความเข้าใจและสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเองจากการที่ครูใช้คำถามในการแนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดอย่างต่อเนื่องจนเกิดการเรียนรู้

อภิปรายผล

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.13) ความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$, S.D. = 0.08) และดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับร้อยละ 52 เนื่องจากในขั้นตอนกระบวนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สร้างตามขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่ส่งเสริมความสามารถในการรู้สติดิ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Carpenter et al. (1999) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ จำนวน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัดในการดำเนินการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และได้เสนอกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ 3 เรื่อง ได้แก่ 1) แผนภูมิแท่ง 2) กราฟเส้น 3) โจทย์ปัญหา เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม 12 ชั่วโมง เพื่อที่จะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเข้าใจในภาษาสติดิ สกัดข้อมูลสารสนเทศเชิงคุณภาพจากข้อมูลเชิงปริมาณ สามารถตีความหมายประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล และสามารถอภิปรายหรือสื่อสารปฏิบัติการของตนต่อข้อมูล และผลลัพธ์ทางสติดินั้นได้ สอดคล้องกับ Gal (2002, 2004) กล่าวว่า การรู้สติดิประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ความสามารถของบุคคลในการตีความและประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลสารสนเทศ ข้อสรุปของข้อมูลหรือปรากฏการณ์ทางสติดิที่พบและเกี่ยวข้องในบริบทที่หลากหลาย และ

2) ความสามารถอธิบายหรือสื่อสารปฏิกิริยาของตนที่มีต่อข้อมูลสารสนเทศทางสถิติ เช่น ความเข้าใจความหมายของข้อมูลสารสนเทศ ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อสรุปของข้อมูล และการพิจารณาที่จะยอมรับข้อสรุปของข้อมูลนั้น ๆ

จากการทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา ภาษา เวลา กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแวง อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนนำมาทดลองภาคสนามเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 31 คน โรงเรียนบ้านป่าแวง อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร พบว่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.52 ตามแนวคิดของ เมธิญ กิจกระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545, น. 30-36) ที่กล่าวว่า การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่า t-test (Dependent sample) เป็นการพิจารณาว่านักเรียนมีการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบกับนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ถือว่านักเรียนกลุ่มที่ผู้วิจัยกำลังศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร (2556) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองให้ความสำคัญกับการคิด การให้เหตุผล และฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวของตัวเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2. ผลการทดลองการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การเปรียบเทียบความสามารถในการรู้สถิติระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยสร้างแบบวัดความสามารถในการรู้สถิติ เป็นสถานการณ์ จำนวน 3 สถานการณ์ โดยมีลักษณะของเนื้อหาที่เรียนนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 12 คน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการรู้สถิติหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากในขั้นตอนการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน และจากหนังสือหลากหลายเล่ม พบว่า การสอนแนะให้รู้คิด (Cognitively guided instruction: CGI) เป็นนวัตกรรม

หนึ่งที่มีมุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งพัฒนาโดยคาร์เพนเทอร์ เฟ็นเนมา, ฟรานค์, เอ็มป์สัน, และลีวาย (Carpenter, Fennema, Franke, Empson, & Levi, 2000, p. 1) โดยอยู่บนพื้นฐานปรัชญาที่ว่าความรู้และความเชื่อของผู้สอนที่เกิดจากการทำความเข้าใจการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้วนำมาพิจารณาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด คือต้องเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา และการเรียนการสอนต้องเกิดจากความรู้ของนักเรียน และให้ความสำคัญกับการคิดการแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและใช้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ที่นำไปสู่คำถามเพื่อการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มมีโอกาสนำเสนอความคิดของตนเอง ร่วมกันอภิปราย ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีหลักการดังนี้ 1) การพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 2) การเรียนการสอนที่มีผลต่อการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน 3) ความรู้และความเชื่อของผู้สอนที่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนการปฏิบัติของนักเรียน และ 4) ความรู้ ความเชื่อ และการปฏิบัติ ของผู้สอนได้รับอิทธิพลจากความเข้าใจของความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (Carpenter et al., 2000, p. 1) การสอนแนะให้รู้คิดเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองให้ความสำคัญกับการคิด การให้เหตุผล และฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและใช้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ครูนำเสนอปัญหา 2) ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา 3) ชั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา และ 4) ชั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา (Carpenter et al., 1999) ในแต่ละขั้นตอนนี้ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการรู้สติ ทั้ง 6 ระดับ คือ ระดับที่ 1 การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) ระดับที่ 2 การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ (Informal) ระดับที่ 3 การได้ข้อสรุปโดยไม่มี การให้เหตุผล (Inconsistent) ระดับที่ 4 การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) ระดับที่ 5 การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว (Critical) และระดับที่ 6 การสร้างการคาดการณ์ และการตีความในแง่คณิตศาสตร์ (Critical Mathematical)

ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สติ โดยนักเรียนสามารถเข้าใจในภาษาสถิติ สามารถเลือกยุทธวิธีและดำเนินการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นลำดับขั้นตอน สามารถตีความหมายประเมินเชิงวิพากษ์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล สามารถอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปและสร้างการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ข้อมูล

ทางสถิติ สอดคล้องกับ Ben-Zvi, & Garfield (2004) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ ความสามารถในการจัดระบบข้อมูลสร้าง และนำเสนอข้อมูล และทำงานกับข้อมูลที่แสดงไว้แตกต่างกัน รวมถึงการเข้าใจแนวคิด คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางสถิติ และ Schield (2010) กล่าวว่า การรู้สถิติ คือ ความสามารถในการอ่านและตีความข้อสรุปทางสถิติจากสื่อในชีวิตประจำวันเป็นการรู้ที่จำเป็นต่อผู้บริโภคข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Click and Pierce (2011) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลในชีวิตจริงของนักศึกษาครูในการสอนสถิตินักเรียนเกรด 6 เพื่อให้ครูได้รับการพัฒนาการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนมาประกอบอาชีพพบว่า ข้อมูลในชีวิตจริงมีความสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์และสถิติ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำเนื้อหาเชื่อมโยงในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเห็นภาพใกล้ตัว และสามารถเรียนรู้เข้าใจได้ง่าย ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

การศึกษามผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สถิติ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีโอกาสนำเสนอความคิดของตนเอง ร่วมกันอภิปราย ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนสามารถสร้างความรู้และแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง ให้มีความสำคัญกับการคิด การให้เหตุผล และโดยมีครูเป็นผู้สนับสนุนและเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของสตีล (Steels, 1996, p. 4309-A) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนทำให้นักเรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นและคิดอย่างเป็นผลมากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและใช้ภาษาของตนเองในการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง รวมทั้งการร่วมกันแสดงแนวคิดเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาไปสู่ชีวิตจริงของครูและเพื่อ จะทำให้นักเรียนมีมุมมองการเชื่อมโยงและการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจมีความหลากหลายและกว้างขึ้น อันจะเป็นการปลูกฝังทักษะการเชื่อมโยงและเสริมสร้างนิสัยการมีเหตุและผลและจากบทบาทของครูที่เป็นผู้นำความสนใจของนักเรียนด้วยการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอภิปราย การจัดบรรยายภาคในชั้นเรียนที่เอื้อต่อการเชื่อมโยงล้วนเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดความชัดเจนในการเชื่อมโยงและคาดการณ์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้น จนเกิดความสามารถในการรู้สถิติ ทั้ง 6 ระดับคือ ระดับ คือ ระดับที่ 1 การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Idiosyncratic) ระดับที่ 2 การคำนวณ

อย่างง่าย และการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ (Informal) ระดับที่ 3 การได้ข้อสรุปโดยไม่มี การให้เหตุผล (Inconsistent) ระดับที่ 4 การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล (Consistent/Non-critical) ระดับที่ 5 การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว (Critical) และระดับที่ 6 การสร้างการคาดการณ์ และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง (Critical Mathematical) จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) พบว่าสอดคล้องกับ สุลักษณ์ พุฒเพ็ญ (2558) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด เรื่องสถิติ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแนะให้รู้คิด เปรียบเทียบ ประสิทธิภาพทางการเรียนสองด้าน คือทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแนะให้รู้คิดกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ละศึกษาอิทธิพลจาก วิธีการสอนและระดับความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อทักษะทั้งสองด้าน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนแนะให้รู้คิดมีประสิทธิภาพทางการเรียน จากทักษะทั้งสองด้านสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ รวมถึงวิธีการสอนและระดับ ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อทักษะทั้งสองด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นการพัฒนา ความสามารถในการรู้สถิติของนักเรียน ดังนั้นควรใช้ข้อมูลสถิติในสถานการณ์จริงมาเป็นสถาน กการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงให้มากยิ่งขึ้น
2. ทักษะการเขียนเป็นสิ่งสำคัญถึงแม้ว่าในช่วงแรกนักเรียนจะไม่สามารถเขียนเพื่อ นำเสนอการแก้ปัญหาของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การชี้แนะของครูผู้สอนจะช่วยให้ นักเรียนมีพัฒนาการทางการเขียนเพื่อนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพได้ ดังนั้นในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ครูผู้สอนจะต้องใช้คำถาม เช่นเทคนิคการใช้ คำถามระดับสูง หรือเทคนิคการใช้คำถามปลายเปิด เป็นต้น
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ ความรู้ด้วยตัวเอง ครูต้องให้เวลานักเรียนได้คิด ไม่ควรรีบเร่งสรุปคำตอบให้นักเรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อทำวิจัยต่อไป

1. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสนทนาให้รู้คิด (CGI) เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทางด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากความสามารถในการรู้สถิติ เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หรือความสามารถในการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์

2. การใช้คำถามของครูผู้สอนมีส่วนสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดหรือแรงบันดาลใจในการคิด ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมีการใช้คำถามที่เน้นกระบวนการคิดระดับสูงที่เร้าความสนใจของผู้เรียน หรือศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการใช้คำถาม เช่น เทคนิคการใช้คำถามระดับสูง หรือเทคนิคการใช้คำถามปลายเปิด เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:
คุรุสภาลาดพร้าว
- กรมวิชาการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:
คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2560. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3).
กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- เกศินี เพ็ชรรุ่ง. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่
สอดคล้องกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมในทัศนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทาง
คณิตศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิสรา เรืองนุ่น. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยบูรณาการกลยุทธ์
พุทธปัญญาและอภิปัญญาที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนาธิป พรกุล. (2552). การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์
และการเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วี. พรินท์(1991).
- ชัยวัฒน์ ชัยปาอาจ. (2552). ผลการใช้แนวการสอนแนะให้รู้คิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต).
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงรัตน์ รัตนสุด. (2552). กิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎี
บทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทัพหมั่น จังหวัดอุทัยธานี
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทศนา แชมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

- ทิตนา แคมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงเยาว์ แก้วบัณฑิต. (2552). *ผลการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐานตามรูปแบบชิปปา เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (การค้นคว้าอิสระปริญญา มหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญญา แซ่หล่อ. (2550). *การบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ ในเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและพีชคณิตโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ปริญญาโทปริญญาตรีบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พาตีเมาะ สนิโซ (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ สถานการณ์ในชีวิตจริง เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนพัฒนาวิทยา จังหวัดยะลา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต)*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- วรากรณ์ สามโกเศศ. (2559). *อ่านออกเขียนได้เชิงข้อมูล*. สืบค้น 20 กันยายน 2563, จาก <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/638407>
- เวชฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร. (2556). *การให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริง โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถาม ระดับสูง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารศึกษาศาสตร์, 24(2), 15-33.*
- เวชฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่ใช้ทักษะการให้ เหตุผลและการเชื่อมโยงโดยบูรณาการสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลกับสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ปริญญา นิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษา. (2561). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562*. สืบค้น 20 กันยายน 2563, จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *สรุปผลการวิจัย PISA 2015*. สืบค้น 20 กันยายน 2563, จาก <https://drive.google.com/file/d/0BwqFSkq5b7zScUJOOV9ldUNfTik/view>

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. สมุทรปราการ: แอด วานซ์ พรินติ้ง เซอร์วิส.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร*. สมุทรปราการ: แอด วานซ์ พรินติ้ง เซอร์วิส.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: 3- คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวอย่างการประเมินผลนานาชาติ PISA: คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 ผ่านกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้. *วารสารวิชาการ*, 20(1), 2-21.
- สำลี รักสุทธี. (2544). *เทคนิควิธีการพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: พัฒนศึกษา.
- อัมพร ม้าคนอง. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2537). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- Ben-Zvi, D., & A. Friedlander. (1997). Statistical Thinking in A Technological Environment. In J. Garfield, & G. Burrill (Eds.), *Research on The Role of Technology in Teaching and Learning Statistics*. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C.-P., & Loef, M. (1989). Using Knowledge of Children's Mathematics Thinking in Classroom Teaching: An Experimental Study. *American educational research journal*, 26(4), 499-531.
- Carpenter, T. P., & Fennema, E. (1988). Research and Cognitively Guided Instruction. *Integrating research on teaching and learning mathematics*, 1, 2-19

- Chick, H., & Pierce, R. (2011). TEACHING FOR STATISTICAL LITERACY UTILISING AFFORDANCES IN REAL-WORLD DATA. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*, 339-362.
- Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review, 70*(1), 1-25.
- Gal, I., & Murray, S. T. (2011). Responding to diversity in users' statistical literacy and information needs: Institutional and educational implications. *Statistical Journal of the IAOS, 27*(3, 4), 185-195.
- Garfield, J., & D. Ben-Zvi. (2009). Helping Students Develop Statistical Reasoning: Implementing a Statistical Reasoning Learning Environment. *Teaching Statistics, 31*, 3.
- Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literature review. *Open Review of Educational Research, 4*(1), 118-133.
- Sharma, S. (2013). Developing statistical literacy with Year 9 students: a collaborative research project. *Research in Mathematics Education, 15*(2), 203-204.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association, 88*(421), 1-8.
- Watson, J., & Callingham, R. (2004). Statistical Literacy: From Idiosyncratic to Critical Thinking. *Curricular Development in Statistics Education, 1*, 116-162.
- Watson, J. M., & Kelly, B. A. (2003a). Inference from a pictograph: Statistical literacy in action. In L. Bragg, C. Campbell, G. Herbert, & J. Mousley (Eds.), *Mathematics education research: Innovation, networking, opportunity (Proceedings of the 26th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Geelong, pp. 720-727)*. Sydney, NSW: MERGA.
- Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics, 96*, 33-47

2. แบบบันทึกภาคสนาม

นำผลการบันทึกภาคสนามที่ได้บันทึกในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่ได้บันทึกพรรณนามาทำการวิเคราะห์หาข้อสรุปอุปนัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติในการประเมินหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยใช้สูตร E.I. (ประสาธน์ เณียงเฉลิม, 2560, น. 218-219)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2543, น. 73)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

2.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2543, น. 79)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

x แทน จุดกึ่งกลางชั้น

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

n แทน จำนวนคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สึกลึก

3.1 สูตรค่าความเที่ยงตรงเชิงเหตุผลระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สึกลึก โดยใช้สูตรค่าความสอดคล้อง (IOC) (ลัวัน สายยศ, และอังคณา ลายยศ, 2543, น. 248-249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การพิจารณาค่า IOC นี้ จะต้องมามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน

3.2 ค่าความยาก (Difficulty Index) ของแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สึกลึก โดยใช้สูตร วิทเนีย และซาเบอร์ (Whitney and Sabers, n.d. อ้างอิงในสาครแสงผึ้ง, 2546, หน้า 50 ดังนี้

$$P_E = \frac{(S_H + S_L) - (2N_T - X_{Min})}{2N_T(X_{Max} - X_{Min})}$$

เมื่อ P_E แทน ค่าความยาก
 S_H แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
 S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
 X_{Max} แทน คะแนนสูงสุดของข้อสอบนั้น ๆ
 X_{Min} แทน คะแนนต่ำสุดของข้อสอบนั้น ๆ
 N_T แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ

ระดับที่ 5 การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว (Critical) หมายถึง ความสามารถในการไม่ใช้เหตุผลส่วนตัว และใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย

ระดับที่ 6 การสร้างการคาดการณ์ และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง (Critical Mathematical) หมายถึง ความสามารถในการสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง

3.2 ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) คือ พฤติกรรมตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสังเกตพฤติกรรม และสอบถามถึงความพอใจในการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน และในภาพรวมของการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

4. นำแบบบันทึกภาคสนามที่สร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของประเด็นที่จะสังเกตผู้เรียน

5. ปรับปรุงและแก้ไขแบบบันทึกภาคสนาม และจัดพิมพ์แบบบันทึกภาคสนามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยนี้ใช้แบบการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น โดยใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) โดยใช้สถิติ t-test แบบ dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 106) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตาราง 10 แสดงแบบแผนการวิจัย

Pretest	Treatment	Posttest
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ในแบบแผนการวิจัย

X แทน การทดลองสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลองสอนโดยการโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแนะให้รู้คิด

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลองสอนโดยการโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแนะให้รู้คิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแนะให้รู้คิด(CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 12 คน

3. ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น จำนวน 3 แผน ในชั่วโมงเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 3 สัปดาห์ โดยใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

4. ทำการบันทึกเหตุการณ์ พฤติกรรมที่เกิดขึ้น ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยบันทึกภาคสนาม

5. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

6. ตรวจสอบคะแนนแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิและวิเคราะห์ข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 นำแบบวัดระดับความสามารถในการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มทดลอง มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนระดับความสามารถในการรู้สติดิ ซึ่งกำหนดเป็นค่าคะแนนไว้ 3 ระดับ ดังตาราง 9

1.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยการเปรียบเทียบระดับการรู้สติดิก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ จันทะคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. นางณิชาภา อ่อนน้อม ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิจิตร
3. นางอุไรวรรณ พิพัฒนกุล ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิจิตร

ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้
สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่ง
ออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด
(CGI)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูควรมีการให้ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งหรือใช้วิธีการแนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาแก่นักเรียนเพิ่มเติม โดยใช้การแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา ในการเลือกปัญหาครูควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจและควรเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ปัญหาที่ครูเลือกมาควรมีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูจะช่วยแนะให้นักเรียนมีความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูควรให้เวลานักเรียนเพื่อทำความเข้าใจในปัญหาที่ให้และช่วยแนะโดยใช้คำถามให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แนะนำแนวทางแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว จนครูมีความแน่ใจว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สิ่งสำคัญของขั้นเรียน CGI คือ ในระหว่างนักเรียนแก้ปัญหา ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเลือกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อนักเรียนในชั้นเรียน และในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการ และเหตุผลของตนเองแล้ว นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครูจะเป็นผู้นำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถาม

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นสำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) กรุณาเขียนเครื่องหมาย บัลง ในช่องระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1	กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอปัญหา 1.2 นำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้					
	1.2 ปัญหามีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน					
	1.3 ใช้คำถามแนะแนวทางเพื่อสร้างความเข้าใจในปัญหาแก่นักเรียน					
2	กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่ 2 ชี้นำวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา 2.1 ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ					
	2.2 ใช้คำถามแนะแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว					
	2.3 จัดหาแหล่งข้อมูลที่ให้นักเรียนสามารถสืบค้น เพื่อนำมาสนับสนุนเหตุผลและข้อคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้					
3	กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่ 3 ชี้นำรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำเสนอวิธีการที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาและแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
4	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 4 ชั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่แตกต่าง กัน					
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการรู้สึกลิติ					
6	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
7	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเกิดความรู้ด้วยตนเอง					
8	ใช้ภาษาชัดเจน กระตือรือร้น ไม่คลุมเครือ เข้าใจง่าย และมีความต่อเนื่องกัน ทุกขั้นตอน					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

**แบบประเมินความเหมาะสมของแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิดเพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ
แผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนประกอบการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การ
สอนแนะให้รู้คิด (CGI)

ตอนที่ 1 การประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนประกอบการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นสำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแผน
ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓
ลงในช่อง ระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด
4 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ มาก
3 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ ปานกลาง
2 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ น้อย
1 หมายถึง มีระดับความเหมาะสมในระดับ น้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					
	1.1 ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551					
	1.2 ตัวชี้วัดครบถ้วนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551					
2	จุดประสงค์การเรียนรู้					
	2.1 สอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
	2.2 ครอบคลุมพฤติกรรมกรเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และ ด้านเจตคติ					
	2.3 มุ่งพัฒนาความสามารถในการรู้สึกรู้คิด					
	2.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ					
3	สมรรถนะสำคัญ					
	3.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอน แนะให้รู้คิด					
	3.2 มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิด					
4	คุณลักษณะอันพึงประสงค์					
	4.1 ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2560)					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	4.2 สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้ รู้คิด					
5	สาระสำคัญ					
	3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	3.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
	3.3 มีความถูกต้อง ชัดเจน					
6	สาระการเรียนรู้					
	6.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระสำคัญ					
	6.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปี พุทธศักราช 2560)					
	6.4 สาระการเรียนรู้น่าสนใจ สอดคล้องกับความต้องการและเป็น ประโยชน์ต่อผู้เรียน					
7	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
	7.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	7.2 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนการสอนแนะให้รู้คิด					
	7.3 ได้ฝึกให้นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้สัทธิ					
	7.4 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน					
	7.5 ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
8	สื่อการเรียนรู้					
	8.1 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน					
	8.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการรู้สัทธิ					
	8.3 สื่อที่ใช้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง					
	8.4 สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
9	การวัดและประเมินผล					
	9.1 ประเมินได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	9.2 ระบุวิธีวัด เครื่องมือวัด และเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน					

ที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	9.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
	9.4 เกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผน
 ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
 เพื่อส่งเสริมการรู้สดีติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 16 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอน
 แนะให้รู้คิด(CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สดีติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					
		1	2	3			
1	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 1 ช้้นนำเสนอปัญหา						
	1.1 นำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความ มุ่งหมายที่ตั้งไว้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2 ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง ของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.3 ใช้คำถามแนะแนวทางเพื่อสร้างความเข้าใจ ในปัญหาแก่นักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด
2	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 2 ช้้นวิเคราะห์ข้อมูล และแก้ปัญหา						
	2.1 ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแปล ความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็น ปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.2 ใช้คำถามแนะแนวทางการแก้ปัญหาโดยการ เชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียน คุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้น มาแล้ว	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.3 จัดหาแหล่งข้อมูลที่ให้นักเรียนสามารถสืบค้น เพื่อนำมาสนับสนุนเหตุผลและข้อคาดการณ์ที่จะ เกิดขึ้นได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 16 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3			
3	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 3 ชั้นรายงาน คำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำเสนอ วิธีการที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาและแสดง ความคิดเห็นของตนเองออกมา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4	กิจกรรมการเรียนรู้ชั้นที่ 4 ชั้นอภิปราย คำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ใน การแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมี ความสามารถในการรู้สติดิ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
6	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรม	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
7	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเกิดความรู้ด้วย ตนเอง	5	5	5	5.00	0.00	มาก ที่สุด
8	ใช้ภาษาชัดเจน กะทัดรัด ไม่คลุมเครือ เข้าใจง่าย และมีความต่อเนื่องกันทุกขั้นตอน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				4.88	0.13	มากที่สุด

ตาราง 17 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สัถิตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		คิดเห็นของ					
		ผู้เชี่ยวชาญ	1	2			
1	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด						
	1.1 ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	1.2 ตัวชี้วัดครบถ้วนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด
2	จุดประสงค์การเรียนรู้						
	2.1 สอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.2 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	2.3 มุ่งพัฒนาความสามารถในการรู้สัถิตินักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	2.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ	5	5	5	5.00	5.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				4.89	0.19	มากที่สุด
3	สมรรถนะสำคัญ						
	3.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การ สอนแนะให้รู้คิด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	3.2 มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3			
4	คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
4.1	ถูกต้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2560)	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2	สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้โดย ใช้การสอนแนะให้รู้คิด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด
5	สาระสำคัญ						
5.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3	มีความถูกต้อง ชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด
6	สาระการเรียนรู้						
6.1	สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2	สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง ปีพุทธศักราช 2560)	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.4	สาระการเรียนรู้น่าสนใจ สอดคล้องกับ ความต้องการและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3			
		7	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
7.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7.2	การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนการสอน แนะให้รู้คิด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7.3	ได้ฝึกให้นักเรียนเกิดความสามารถในการรู้ สถิติ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7.4	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของ นักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
7.5	ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีความ เหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				4.93	0.12	มากที่สุด
8	สื่อการเรียนรู้						
8.1	เหมาะสมกับวัยและความสามารถของ นักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8.2	ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการรู้ สถิติ	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8.3	สื่อที่ใช้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้จริง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8.4	สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความ คิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
		1	2	3			
9	การวัดและประเมินผล						
	9.1 ประเมินได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	9.2 ระบุวิธีวัด เครื่องมือวัด และเกณฑ์การ ประเมินที่ชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	9.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินสอดคล้อง กับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
	9.4 เกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้อง กับความสามารถของผู้เรียน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย				4.83	0.29	มากที่สุด
	ผลเฉลี่ยรวม				4.95	0.08	มากที่สุด

ภาคผนวก ง แบบประเมินความสอดคล้องและผลการประเมินความสอดคล้องของแบบ
วัดความสามารถในการรู้สึติดิ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการรู้สึติดิ
เรื่อง การนำเสนอข้อมูล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบวัดความสามารถในการรู้สึติดิเป็นข้อสอบแบบอัตนัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในหน่วยการ
เรียนรู้ เรื่องการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และโจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. วัดความสามารถในการรู้สึติดิ โดยใช้ระดับการวัด 6 ระดับ ดังนี้

ระดับ	ลักษณะ
1: Idiosyncratic การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	การใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ใน การนับและการอ่านค่าจากตาราง
2: Informal การคำนวณอย่างง่าย และการใช้ความ เชื่อตามสัญชาตญาณ	การใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ และการคำนวณ อย่างง่ายจากตาราง หรือกราฟ
3: Inconsistent การได้ข้อสรุปโดยไม่มีเหตุผลการให้เหตุผล	การได้ข้อสรุปที่เหมาะสมแต่ไม่มีการให้เหตุผล และ การใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิง ปริมาณ
4: Consistent/Non-critical การให้ข้อสรุปโดยมีการให้เหตุผล	การได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสม แต่ไม่ให้ ความสำคัญกับบริบท และมุ่งสนใจเพียงมุมมอง เดียว
5: Critical การได้ข้อสรุปโดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว	การไม่ใช่เหตุผลส่วนตัว และใช้ศัพท์เฉพาะที่ เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย
6: Critical Mathematical การสร้างการคาดการณ์ และการตีความ ในแง่มุมที่ลึกซึ้ง	การสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และ การตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง

สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการรู้สถิติแต่ละระดับ ได้กำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ 2, 1, 0 ดังนี้

ระดับความสามารถในการรู้สถิติ	ระดับคะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
1: Idiosyncratic การใช้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	2	- ใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ในการนับ และการอ่านค่าจากข้อมูลสถิติได้ถูกต้องครบถ้วน
	1	- ใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ในการนับ และการอ่านค่าจากข้อมูลสถิติได้ถูกต้องบางส่วน
	0	- ไม่สามารถใช้ศัพท์และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ ในการนับและการอ่านค่าจากข้อมูลสถิติได้
2: Informal การคำนวณอย่างง่ายและการใช้ความเชื่อตามสัญชาตญาณ	2	- คำนวณอย่างง่ายจากข้อมูลสถิติในตาราง กราฟ หรือ แผนภูมิได้ถูกต้องครบถ้วน
	1	- คำนวณอย่างง่ายจากข้อมูลสถิติในตาราง กราฟ หรือ แผนภูมิได้ถูกต้องบางส่วน
	0	- ไม่สามารถคำนวณข้อมูลสถิติในตาราง กราฟ หรือ แผนภูมิได้
3: Inconsistent การได้ข้อสรุปโดยไม่มี การให้เหตุผล	2	- ได้ข้อสรุปที่เหมาะสมครบถ้วนแต่ไม่มีการให้เหตุผล และการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ
	1	- ได้ข้อสรุปที่เหมาะสมบางส่วนแต่ไม่มีการให้เหตุผล และการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ
	0	- ได้ข้อสรุปที่ไม่เหมาะสมและไม่มีการให้เหตุผล ในการใช้ความคิดทางสถิติในเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ
4: Consistent/Non-critical การให้ข้อสรุปโดยมี การให้เหตุผล	2	- ได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสมครบถ้วน แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบท และมุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว
	1	- ได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสมบางส่วน แต่ไม่ให้ความสำคัญกับบริบท และมุ่งสนใจเพียงมุมมองเดียว

ระดับความสามารถ ในการรู้สึติดิ	ระดับ คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
	0	- ได้ข้อสรุปและการให้เหตุผลที่เหมาะสมครบถ้วน แต่ ไม่ให้ความสำคัญกับบริบท และมุ่งสนใจเพียงมุมมอง เดียว
5: Critical	2	- ใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่ คุ้นเคย โดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัวได้ถูกต้องครบถ้วน
การใช้เหตุผลส่วนตัว	1	- ใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่คุ้นเคยและไม่ คุ้นเคย โดยไม่ใช่เหตุผลส่วนตัวได้บางส่วน
	0	- ไม่สามารถใช้ศัพท์เฉพาะที่เหมาะสมกับข้อมูลทั้งที่ คุ้นเคยและไม่คุ้นเคยได้
6: Critical	2	-สร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของ ข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการ ตีความในแง่มุมมองที่ลึกซึ้งได้ถูกต้องครบถ้วน
การสร้างการ คาดการณ์ และการ ตีความในแง่มุมมองที่ ลึกซึ้ง	1	-สร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ของ ข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการ ตีความในแง่มุมมองที่ลึกซึ้งได้ถูกต้องบางส่วน
	0	-ไม่สามารถสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจใน วัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้าง ข้อสรุป และการตีความในแง่มุมมองที่ลึกซึ้งได้

3. โปรดพิจารณาข้อคำถามว่ามีความสอดคล้อง (IOC) กับเนื้อหาและระดับ
ความสามารถในการรู้สึติดิ โดยการเขียน P ลงในช่อง "คะแนนพิจารณา" ตามความคิดเห็นของท่าน
ดังนี้

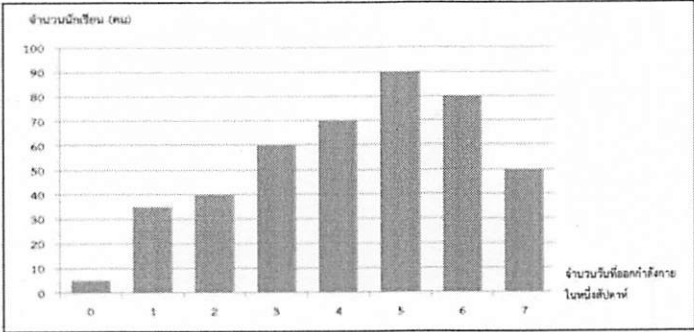
+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามวัดความสามารถในการรู้สึติดิมีความสอดคล้องกับระดับ
ความสามารถในการรู้สึติดิ

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดความสามารถในการรู้สึติดิมีความสอดคล้องกับระดับ
ความสามารถในการรู้สึติดิ

-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามวัดความสามารถในการรู้สึติดิไม่มีความสอดคล้องกับ
ระดับความสามารถในการรู้สึติดิ

4. ในการประเมินในครั้งนี้ท่านสามารถแก้ไขข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ในข้อคำถาม และข้อเสนอนั้นๆ อื่น ๆ ตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา																												
		+1	0	-1																										
1	<p>ก่อนที่สวนสัตว์ดุสิต จะเปิดอย่างถาวร ในวันที่ 30 กันยายน 2561 พบว่ามีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเข้าชมสวนสัตว์มากขึ้น โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม 2561 มีผู้เข้าชมชาวไทยที่เป็นผู้ใหญ่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดือนกรกฎาคม 135,295 คน ซึ่งจากรายงานของจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-เดือนกรกฎาคม 2561</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">เดือน</th> <th colspan="2">จำนวน(คน)</th> </tr> <tr> <th>ผู้ใหญ่</th> <th>เด็ก</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>พฤษภาคม</td> <td>32,826</td> <td>7,553</td> </tr> <tr> <td>มิถุนายน</td> <td>25,257</td> <td>6,165</td> </tr> <tr> <td>กรกฎาคม</td> <td>44,270</td> <td>9,720</td> </tr> </tbody> </table> <p>โดยที่สวนสัตว์ดุสิตคิดค่าบัตรเข้าชม ดังนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ชาวไทย</th> <th colspan="2">ชาวต่างชาติ</th> </tr> <tr> <th>ผู้ใหญ่</th> <th>เด็ก</th> <th>ผู้ใหญ่</th> <th>เด็ก</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 บาท</td> <td>20 บาท</td> <td>150 บาท</td> <td>70 บาท</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้</p> <p>1.1. ให้นักเรียนเขียนกราฟแท่งเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคม 2561 ที่กำหนดให้ (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)</p> <p>1.2. จากข้อมูลจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2561 เดือนใดมีจำนวนมากที่สุด (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)</p> <p>1.3. รายได้จากการขายบัตรผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตในเดือนมิถุนายน ลดลงจากเดือนพฤษภาคม คิดเป็นกี่จำนวนเงินกี่บาท (ระดับที่ 2 Informal)</p>	เดือน	จำนวน(คน)		ผู้ใหญ่	เด็ก	พฤษภาคม	32,826	7,553	มิถุนายน	25,257	6,165	กรกฎาคม	44,270	9,720	ชาวไทย		ชาวต่างชาติ		ผู้ใหญ่	เด็ก	ผู้ใหญ่	เด็ก	100 บาท	20 บาท	150 บาท	70 บาท			
เดือน	จำนวน(คน)																													
	ผู้ใหญ่	เด็ก																												
พฤษภาคม	32,826	7,553																												
มิถุนายน	25,257	6,165																												
กรกฎาคม	44,270	9,720																												
ชาวไทย		ชาวต่างชาติ																												
ผู้ใหญ่	เด็ก	ผู้ใหญ่	เด็ก																											
100 บาท	20 บาท	150 บาท	70 บาท																											

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	1.4 ให้นักเรียนสรุปรายได้จากการขายบัตรจากข้อมูลสถิติการเข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทยในแต่ละเดือน (ระดับที่ 3 Inconsistent)			
	1.5 ให้นักเรียนอธิบายเหตุการณ์สรุปรายได้จากการขายบัตรจากข้อมูลสถิติการเข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทยในแต่ละเดือน (ระดับที่ 4 Consistent/Non-critical)			
	1.6 จากข้อมูลการสรุปรายได้จากการขายบัตรจากข้อมูลสถิติการเข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทย ในข้อ 1.3 ให้นักเรียนวิเคราะห์แนวโน้มรายได้จากการขายบัตรในเดือนสิงหาคม พร้อมให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 5 Critical)			
	1.7 จากข้อ 1.5 นักเรียนคิดว่าเหตุจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์จึงเพิ่มมากขึ้น พร้อมให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)			
2	<p>ในการจัดโครงการส่งเสริมการออกกำลังกายของโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนทุกคนออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ จากผลการสำรวจติดตามการออกกำลังกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ในหนึ่งสัปดาห์</p>  <p>จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้</p>			
	2.1 นักเรียนที่ออกกำลังกายไม่เป็นไปตามเป้าหมายของโครงการมีจำนวนกี่คน (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)			
	2.2 นักเรียนที่ออกกำลังกายเป็นไปตามเป้าหมายของโครงการคิดเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนนักเรียนทั้งหมด (ระดับที่ 2 Informal)			
	2.3 ให้นักเรียนสรุปผลการสำรวจติดตามการออกกำลังกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในหนึ่งสัปดาห์ (ระดับที่ 3 Inconsistent)			

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา																																			
		+1	0	-1																																	
	2.4 ในการจัดโครงการส่งเสริมการออกกำลังกายของโรงเรียนแห่งนี้มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ เพราะเหตุใด (ระดับที่ 4 Consistent/Non-critical หรือ ระดับที่ 5 Critical)																																				
	2.5 นักเรียนคิดว่าปัจจัยอะไรที่จะสามารถส่งเสริมให้นักเรียนออกกำลังกายให้ครบตามเป้าหมายที่โครงการกำหนดไว้ 100 เปอร์เซ็นต์ อธิบายเหตุผลประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)																																				
3	<p>คะแนนสอบ</p> <p>แผนผังข้างล่างแสดงการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่มคือ กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่ 1 คือ 62.0 และค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2 คือ 64.5 นักเรียนที่สอบผ่านจะต้องได้คะแนน 50 คะแนนขึ้นไป</p> <p>คะแนนสอบในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์</p> <table border="1"> <caption>คะแนนสอบในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์</caption> <thead> <tr> <th>คะแนน</th> <th>กลุ่ม 1</th> <th>กลุ่ม 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0-9</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>10-19</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>20-29</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>30-39</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>40-49</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>50-59</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>60-69</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>70-79</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>80-89</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>90-100</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>จากข้อมูลข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้</p>	คะแนน	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	0-9	1	0	10-19	0	0	20-29	0	0	30-39	0	0	40-49	2	2	50-59	3	1	60-69	4	5	70-79	2	3	80-89	2	1	90-100	0	0			
คะแนน	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2																																			
0-9	1	0																																			
10-19	0	0																																			
20-29	0	0																																			
30-39	0	0																																			
40-49	2	2																																			
50-59	3	1																																			
60-69	4	5																																			
70-79	2	3																																			
80-89	2	1																																			
90-100	0	0																																			
	3.1 จากข้อมูลมีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มละกี่คน (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)																																				
	3.2 นักเรียนที่สอบผ่านในวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย (ระดับที่ 2 Informal หรือ ระดับที่ 3 Inconsistent)																																				
	3.3 จากแผนผัง ระบุว่าในการทดสอบครั้งนี้ กลุ่ม 2 ทำได้ดีกว่ากลุ่มนักเรียนกลุ่ม 1 ไม่เห็นด้วยกับครู และพยายามชี้ให้ครูเห็นว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำคะแนนได้ไม่ดีกว่ากลุ่ม 1 จงบอกเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนกลุ่ม 1 จะนำไปโต้แย้งกับครูมา 1 ข้อพร้อมให้เหตุผลประกอบ โดยใช้ข้อมูลจากกราฟ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)																																				

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	3.4 นักเรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะให้นักเรียนทุกคนสอบผ่านในวิชาคณิตศาสตร์ จงอธิบายและยกตัวอย่างประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)			
4	<p>ทะเลสาบชาด</p> <p>รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของทะเลสาบชาด ในซาสฮารา แอฟริกาเหนือ ทะเลสาบชาด สูญหายไปไร้ร่องรอย ประมาณ 20,000 ปีก่อนคริสตศักราช (20,000 BC) ช่วงปลายยุคน้ำแข็ง และประมาณ 11,000 ปีก่อนคริสตศักราช (11,000 BC) ทะเลสาบนี้ปรากฏขึ้นมาอีกครั้ง ปัจจุบันระดับน้ำของทะเลสาบมีระดับเดียวกับเมื่อปี ค.ศ. 1,000 (AD 1,000)</p> <p>รูปที่ 1 ทะเลสาบชาด: การเปลี่ยนแปลงระดับ</p> <p>รูปที่ 2 แสดงถึงศิลปปะบนหินแห่งซาสฮารา (ภาพเขียนโบราณ หรือภาพวาดบนฝาผนังถ้ำ) และการเปลี่ยนแปลงของชีวิตสัตว์ป่า</p> <p>รูปที่ 2 ศิลปปะบนหินแห่งซาสฮาราและการเปลี่ยนแปลงของชีวิตสัตว์ป่า</p>			

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	จงใช้ข้อมูลข้างต้นเกี่ยวกับทะเลสาบชาต ตอบคำถามต่อไปนี้			
	4.1 ปัจจุบันทะเลสาบชาต ลึกเท่าไร (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)			
	4.2 ประมาณปีใด ที่กราฟในรูปที่ 1 เริ่มต้น (ระดับที่ 2 Informal)			
	4.3 ทำไมผู้เชี่ยวชาญจึงเลือกที่จะเริ่มต้นกราฟ ณ จุดนี้ (ระดับที่ 3 Inconsistent)			
	4.4 การนำเสนอข้อมูลในรูปที่ 2 ได้อธิบายการตั้งอยู่บนพื้นฐานที่มีความเชื่ออย่างไร อธิบายเหตุผลประกอบ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)			
	4.5 ให้นำข้อมูลจากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 มารวมกันเพื่อสร้างการคาดการณ์ การสาบสูญของแรด ฮิปโปโปแตมัสและวัวป่า ในภาพศิลปะบนหินแห่งชาฮารา เกิดขึ้นเมื่อใด จงอธิบายเหตุผลประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)			
5	<p>เยาวชนสูงขึ้น</p> <p>ในปี พ.ศ. 2563 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนชายและหญิงในประเทศเนเธอร์แลนด์ แสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้</p> <p>ความสูง (ซม.)</p> <p>190 180 170 160 150 140 130</p> <p>10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</p> <p>ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนชาย ปี พ.ศ. 2563</p> <p>ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิง ปี พ.ศ. 2563</p> <p>ชาย (ปี)</p>			
	จากข้อมูลข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้			
	5.1 จากกราฟ โดยเฉลี่ยเยาวชนหญิงอายุเท่าไรจึงจะมีความสูงมากกว่า เยาวชนชายในวัยเดียวกัน (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)			
	5.2 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2563 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เพิ่มขึ้น 2.3 เซนติเมตรเป็น 170.6 เซนติเมตร อยากรทราบว่าคุณสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เมื่อปี พ.ศ. 2545 เป็นเท่าไร (ระดับที่ 2 Informal หรือ ระดับที่ 3 Inconsistent)			
	5.3 จงอธิบายว่าลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรที่แสดงว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยของเยาวชนหญิงลดลงหลังจากอายุ 12 ปี พร้อมให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)			

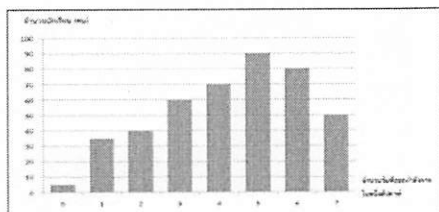
ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา		
		+1	0	-1
	5.4 จากในปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2563 ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เพิ่มขึ้น 2.3 เซนติเมตร เป็น 170.6 เซนติเมตร นักเรียนคิดว่าแนวโน้มค่าเฉลี่ยของเยาวชนหญิงจะเพิ่มขึ้นในปีถัดไปหรือไม่และปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความสูงของเยาวชนหญิง จงอธิบายและให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)			
6	<p>กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมันที่ใช้กับระยะที่รถยนต์วิ่งได้</p>			
	<p>จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้</p> <p>6.1 ปริมาณน้ำมัน 4 ลิตร รถยนต์คันที่ 1 วิ่งได้ระยะทางกี่กิโลเมตร (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)</p>			
	6.2 เมื่อใช้น้ำมัน 5 ลิตร รถยนต์คันที่ 1 จะวิ่งได้ระยะทางมากกว่าหรือน้อยกว่ารถยนต์คันที่ 2 และวิ่งได้ระยะทางที่ต่างกันกี่กิโลเมตร (ระดับที่ 2 Informal)			
	6.3 นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมันที่ใช้กับระยะที่รถยนต์วิ่งในแต่ละคัน (ระดับที่ 3 Inconsistent)			
	6.4 ความเร็วในการวิ่งของรถยนต์แต่ละคันมีผลต่อปริมาณน้ำมันที่ใช้และระยะทางหรือไม่อย่างไร อธิบายเหตุผลประกอบ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)			
	6.5 ถ้ารถยนต์คันที่ 2 ใช้น้ำมัน 10 ลิตร นักเรียนคิดว่า จะวิ่งได้ระยะทางกี่กิโลเมตร จงอธิบายเหตุผลจากการคาดการณ์ดังกล่าว (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)			

ตาราง 18 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการรู้สถิติ
โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ร.ร.	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณาของ			IOC	ผลการพิจารณา																										
		ผู้เชี่ยวชาญ																														
		1	2	3																												
1	<p>ก่อนที่สวนสัตว์ดุสิต จะปิดอย่างถาวร ในวันที่ 30 กันยายน 2561 พบว่ามีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเข้าชมสวนสัตว์มากขึ้น โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม 2561 มีผู้เข้าชมชาวไทยที่เป็นผู้ใหญ่เพิ่มมากขึ้นกว่าเดือนกรกฎาคม 135,295 คน ซึ่งจากรายงานของจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-เดือนกรกฎาคม 2561</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">เดือน</th> <th colspan="2">จำนวน(คน)</th> </tr> <tr> <th>ผู้ใหญ่</th> <th>เด็ก</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>พฤษภาคม</td> <td>32,826</td> <td>7,553</td> </tr> <tr> <td>มิถุนายน</td> <td>25,257</td> <td>6,165</td> </tr> <tr> <td>กรกฎาคม</td> <td>44,270</td> <td>9,720</td> </tr> </tbody> </table> <p>โดยที่สวนสัตว์ดุสิตคิดค่าบัตรเข้าชม ดังนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ชาวไทย</th> <th colspan="2">ชาวต่างชาติ</th> </tr> <tr> <th>ผู้ใหญ่</th> <th>เด็ก</th> <th>ผู้ใหญ่</th> <th>เด็ก</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 บาท</td> <td>20 บาท</td> <td>150 บาท</td> <td>70 บาท</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้</p>	เดือน	จำนวน(คน)		ผู้ใหญ่	เด็ก	พฤษภาคม	32,826	7,553	มิถุนายน	25,257	6,165	กรกฎาคม	44,270	9,720	ชาวไทย		ชาวต่างชาติ		ผู้ใหญ่	เด็ก	ผู้ใหญ่	เด็ก	100 บาท	20 บาท	150 บาท	70 บาท					
เดือน	จำนวน(คน)																															
	ผู้ใหญ่	เด็ก																														
พฤษภาคม	32,826	7,553																														
มิถุนายน	25,257	6,165																														
กรกฎาคม	44,270	9,720																														
ชาวไทย		ชาวต่างชาติ																														
ผู้ใหญ่	เด็ก	ผู้ใหญ่	เด็ก																													
100 บาท	20 บาท	150 บาท	70 บาท																													
1.1.	ให้นักเรียนเขียนกราฟแท่งเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทย ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคม 2561 ที่กำหนดให้ (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง																										
1.2.	จากข้อมูลจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม 2561 เดือนใดมีจำนวนมากที่สุด (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง																										

ตาราง 18 (ต่อ)

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผล การ พิจารณา
		1	2	3		
1.3.	รายได้จากการขายบัตรผู้เข้าชมสวนสัตว์ดุสิตในเดือนมิถุนายน ลดลงจากเดือนพฤษภาคม คิดเป็นกี่จำนวนเงินก็บาท (ระดับที่ 2 Informal)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.4	ให้นักเรียนสรุปรายได้จากการขายบัตรจากข้อมูลสถิติการเข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทยในแต่ละเดือน (ระดับที่ 3 Inconsistent)	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
1.5	ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลการสรุปรายได้จากการขายบัตรจากข้อมูลสถิติการเข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทยในแต่ละเดือน (ระดับที่ 4 Consistent/Non-critical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.6	จากข้อมูลการสรุปรายได้จากการขายบัตรจากข้อมูลสถิติการเข้าชมสวนสัตว์ดุสิตที่เป็นชาวไทย ในข้อ 1.3 ให้นักเรียนวิเคราะห์แนวโน้มรายได้จากการขายบัตรในเดือนสิงหาคม พร้อมให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 5 Critical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
1.7	จากข้อ 1.5 นักเรียนคิดว่าเหตุจำนวนผู้เข้าชมสวนสัตว์จึงเพิ่มมากขึ้น พร้อมให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
2	ในการจัดโครงการส่งเสริมการออกกำลังกายของโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนทุกคนออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ จากผลการสำรวจติดตามการออกกำลังกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ในหนึ่งสัปดาห์					



ตาราง 18 (ต่อ)

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณาของ			IOC	ผล การ พิจารณา
		ผู้เชี่ยวชาญ				
		1	2	3		
จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้						
2.1	นักเรียนที่ออกกำลังกายไม่เป็นไปตามเป้าหมายของ โครงการมีจำนวนกี่คน (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.2	นักเรียนที่ออกกำลังกายเป็นไปตามเป้าหมายของ โครงการคิดเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนนักเรียน ทั้งหมด (ระดับที่ 2 Informal)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.3	ให้นักเรียนสรุปผลการสำรวจติดตามการออกกำลังกาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในหนึ่ง สัปดาห์ (ระดับที่ 3 Inconsistent)	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
2.4	ในการจัดโครงการส่งเสริมการออกกำลังกายของ โรงเรียนแห่งนี้มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จ เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ เพราะเหตุใด (ระดับที่ 4 Consistent/Non-critical หรือ ระดับที่ 5 Critical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.5	นักเรียนคิดว่าปัจจัยอะไรที่จะสามารถส่งเสริมให้ นักเรียนออกกำลังกายให้ครบตามเป้าหมายที่ โครงการกำหนดไว้ 100 เปอร์เซ็นต์ อธิบายเหตุผล ประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	คะแนนสอบ แผนผังข้างล่างแสดงการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนสองกลุ่มคือ กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 ค่าเฉลี่ยของ คะแนนกลุ่มที่ 1 คือ 62.0 และค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2 คือ 64.5 นักเรียนที่สอบผ่านจะต้องได้คะแนน 50 คะแนน ขึ้นไป					

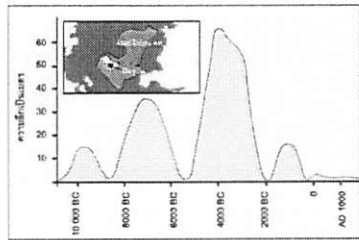
ตาราง 18 (ต่อ)

ร.ก.	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผล การ พิจารณา
		1	2	3		
คะแนนสอบในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์						
3.1 จากข้อมูลมีจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบวิชาคณิตศาสตร์						
	กลุ่มละกี่คน (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.2 นักเรียนที่สอบผ่านในวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละกลุ่มมี						
	ความแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบาย (ระดับที่ 2 Informal หรือ ระดับที่ 3 Inconsistent)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.3 จากแผนผัง ครูบอกว่าการทดสอบครั้งนี้ กลุ่ม 2 ทำ						
	ได้ดีกว่ากลุ่ม นักเรียนกลุ่ม 1 ไม่เห็นด้วยกับครู และพยายามชี้ให้ครูเห็นว่ากลุ่ม 2 อาจจะทำคะแนนได้ไม่ดีดีกว่ากลุ่ม 1 จงบอกเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนกลุ่ม 1 จะนำไปโต้แย้งกับครูมา 1 ข้อพร้อมให้เหตุผลประกอบ โดยใช้ข้อมูลจากกราฟ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.4 นักเรียนมีวิธีการอย่างไรที่จะให้นักเรียนทุกคนสอบ						
	ผ่านในวิชาคณิตศาสตร์ จงอธิบายและยกตัวอย่างประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง

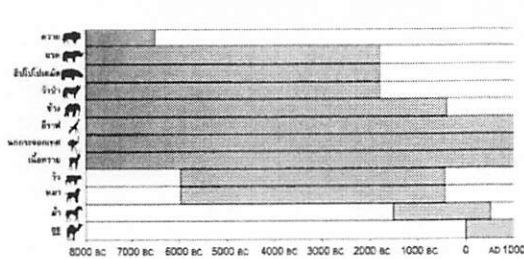
ตาราง 18 (ต่อ)

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณาของ			IOC	ผล การ พิจารณา
		ผู้เชี่ยวชาญ				
		1	2	3		

4 ทะเลสาบชาด



รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของทะเลสาบชาดในซายาร่า แอฟริกาเหนือ ทะเลสาบชาด สูญหายไป ร่องรอย ประมาณ 20,000 ปีก่อนคริสตศักราช (20,000 BC) ช่วงปลายยุคน้ำแข็ง และประมาณ 11,000 ปีก่อนคริสตศักราช (11,000 BC) ทะเลสาบนี้ปรากฏขึ้นมาอีกครั้ง ปัจจุบันระดับน้ำของทะเลสาบ มีระดับเดียวกับเมื่อปี ค.ศ. 1,000 (AD 1,000)



รูปที่ 2. แสดงถึงศิลปะปะบนหินแห่งซายาร่า (ภาพเขียนโบราณ หรือภาพวาดบนฝาผนังถ้ำ) และการเปลี่ยนแปลงของชีวิตสัตว์ป่า

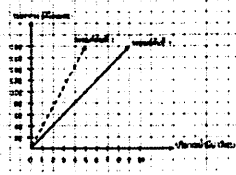
รูปที่ 2

ศิลปะปะบนหินแห่งซายาร่าและการเปลี่ยนแปลงของชีวิตสัตว์ป่า

ตาราง 18 (ต่อ)

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผล การ พิจารณา
		1	2	3		
	จงใช้ข้อมูลข้างต้นเกี่ยวกับทะเลสาบชาด ตอบคำถามต่อไปนี้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.1	ปัจจุบันทะเลสาบชาด ลึกเท่าไร (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)					
4.2	ประมาณปีใด ที่กราฟในรูปที่ 1 เริ่มต้น (ระดับที่ 2 Informal)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.3	ทำไมผู้เชี่ยวชาญจึงเลือกที่จะเริ่มต้นกราฟ ณ จุดนี้ (ระดับที่ 3 Inconsistent)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.4	การนำเสนอข้อมูลในรูปที่ 2 ได้อธิบายการ ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่มีความเชื่ออย่างไร อธิบายเหตุผลประกอบ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
4.5	ให้นำข้อมูลจากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 มารวมกัน เพื่อสร้างการคาดการณ์ การสาบสูญของแรด ฮิปโปโปเตมัสและวัวป่า ในภาพศิลปะบนหิน แห่งชาฮารา เกิดขึ้นเมื่อใด จงอธิบายเหตุผล ประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	เยาวชนสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2563 ความสูงเฉลี่ยของ เยาวชนชายและหญิงในประเทศเนเธอร์แลนด์ แสดง ได้ดังกราฟต่อไปนี้					
	<p>ความสูง (ซม.)</p> <p>ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนชาย ปี พ.ศ. 2563</p> <p>ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิง ปี พ.ศ. 2563</p> <p>ชาย (ปี)</p>					

ตาราง 18 (ต่อ)

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผล การ พิจารณา
		1	2	3		
จากข้อมูลข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้						
5.1	จากกราฟ โดยเฉลี่ยเยาวชนหญิงอายุเท่าไรจึง จะมีความสูงมากกว่าเยาวชนชายในวัยเดียวกัน (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.2	ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2563 ความสูง เฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เพิ่มขึ้น 2.3 เซนติเมตรเป็น 170.6 เซนติเมตร อยากรทราบว่ ความสูงเฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เมื่อปี พ.ศ. 2545 เป็นเท่าไร (ระดับที่ 2 Informal หรือ ระดับที่ 3 Inconsistent)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.3	จงอธิบายว่าลักษณะของกราฟเป็นอย่างไรที่ แสดงว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโต โดยเฉลี่ยของเยาวชนหญิงลดลงหลังจากอายุ 12 ปี พร้อมให้เหตุผลประกอบ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.4	จากในปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2563 ความสูง เฉลี่ยของเยาวชนหญิงอายุ 20 ปี เพิ่มขึ้น 2.3 เซนติเมตร เป็น 170.6 เซนติเมตร นักเรียนคิดว่า แนวโน้มค่าเฉลี่ยของเยาวชนหญิงจะเพิ่มขึ้นในปี ถัดไปหรือไม่และปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความสูง ของเยาวชนหญิง จงอธิบายและให้เหตุผล ประกอบ (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมันที่ใช้ กับระยะที่รถยนต์วิ่งได้					

ตาราง 18 (ต่อ)

ที่	โจทย์ปัญหา	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	ผลการพิจารณา
		1	2	3		
จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้						
6.1	ปริมาณน้ำมัน 4 ลิตร รถยนต์คันที่ 1 วิ่งได้ระยะทางกี่กิโลเมตร (ระดับที่ 1 Idiosyncratic)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6.2	เมื่อใช้น้ำมัน 5 ลิตร รถยนต์คันที่ 1 จะวิ่งได้ระยะทางมากกว่าหรือน้อยกว่า รถยนต์คันที่ 2 และวิ่งได้ระยะทางที่ต่างกันกี่กิโลเมตร (ระดับที่ 2 Informal)	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
6.3	นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำมันที่ใช้กับระยะที่รถยนต์วิ่งในแต่ละคัน (ระดับที่ 3 Inconsistent)	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
6.4	ความเร็วในการวิ่งของรถยนต์แต่ละคันมีผลต่อปริมาณน้ำมันที่ใช้และระยะทางหรือไม่อย่างไร อธิบายเหตุผลประกอบ (ระดับที่ 4 Inconsistent หรือ ระดับที่ 5 Critical)	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
6.5	ถ้ารถยนต์คันที่ 2 เติมน้ำมัน 10 ลิตร นักเรียนคิดว่าจะวิ่งได้ระยะทางกี่กิโลเมตร จงอธิบายเหตุผลจากการคาดการณ์ดังกล่าว (ระดับที่ 6 Critical Mathematical)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก จ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น (Cronbrach) ของแบบวัดความสามารถในการรู้สึกลิขิต

ตาราง 19 แสดงค่าค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น (Cronbrach) ของแบบวัดความสามารถในการรู้สึกลิขิต

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ข้อที่ 1*			
1.1	0.64	0.53	ใช้ได้
1.2	0.42	0.60	ใช้ได้
1.3	0.56	0.41	ใช้ได้
1.4	0.40	0.63	ใช้ได้
1.5	0.63	0.53	ใช้ได้
1.6	0.43	0.66	ใช้ได้
1.7	0.44	0.65	ใช้ได้
ข้อที่ 2			
2.1	0.81	0.50	ใช้ไม่ได้
2.2	0.30	0.47	ใช้ได้
2.3	0.31	0.59	ใช้ได้
2.4	0.13	0.63	ใช้ได้
2.5	0.63	0.31	ใช้ได้
ข้อที่ 3*			
3.1	0.40	0.63	ใช้ได้
3.2	0.35	0.47	ใช้ได้
3.3	0.43	0.66	ใช้ได้
3.4	0.35	0.56	ใช้ได้
ข้อที่ 4			
4.1	0.70	0.50	ใช้ได้
4.2	0.56	0.47	ใช้ได้
4.3	0.26	0.41	ใช้ได้
4.4	0.25	0.44	ใช้ได้
4.5	0.56	0.53	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความชุก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ข้อที่ 5*			
5.1	0.46	0.53	ใช้ได้
5.2	0.63	0.31	ใช้ได้
5.3	0.43	0.75	ใช้ได้
5.4	0.69	0.47	ใช้ได้
ข้อที่ 6			
6.1	0.81	0.50	ใช้ไม่ได้
6.2	0.28	0.50	ใช้ได้
6.3	0.44	0.66	ใช้ได้
6.4	0.49	0.31	ใช้ได้
6.5	0.25	0.47	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

หมายเหตุ * แสดงข้อสอบที่เลือก

ภาคผนวก จ ผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะ
ให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 20 แสดงผลการหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะ
ให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติดิของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (75 คะแนน)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (75 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
1	53	64	11
2	64	71	7
3	45	57	12
4	62	71	9
5	62	74	12
6	59	72	13
7	57	66	9
8	64	72	8
9	63	74	11
10	60	73	13
11	60	71	11
12	60	69	9
13	67	73	6
14	47	56	9
15	58	69	11
16	54	67	13
17	52	64	12
18	44	58	14
19	45	56	11
20	48	55	7

ตาราง 20 (ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (75 คะแนน)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (75 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
21	55	62	7
22	57	65	8
23	36	46	10
24	41	59	18
25	48	59	11
26	59	66	7
27	54	65	11
28	51	61	10
29	57	69	12
30	61	71	10
31	60	73	13
คะแนนรวมก่อนเรียน		1703	
คะแนนรวมหลังเรียน		2028	
ค่าดัชนีประสิทธิผล E.I.		0.52	

ภาคผนวก ช แสดงผลคะแนนความสามารถในการรู้สติดีระหว่างก่อนเรียน
และหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด
(CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สดีติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 21 แสดงผลคะแนนความสามารถในการรู้สติดีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่
เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริม
การรู้สดีติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (75 คะแนน)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (75 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
1	53	64	11
2	64	71	7
3	45	60	15
4	62	71	9
5	62	74	12
6	59	72	13
7	57	66	9
8	64	72	8
9	63	71	8
10	60	73	13
11	61	73	12
12	60	69	9
\bar{X}	59.17	69.67	10.50
S.D.	5.44	4.23	2.50

ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการรู้สัทธิระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

t-test

Paired Samples Statistics

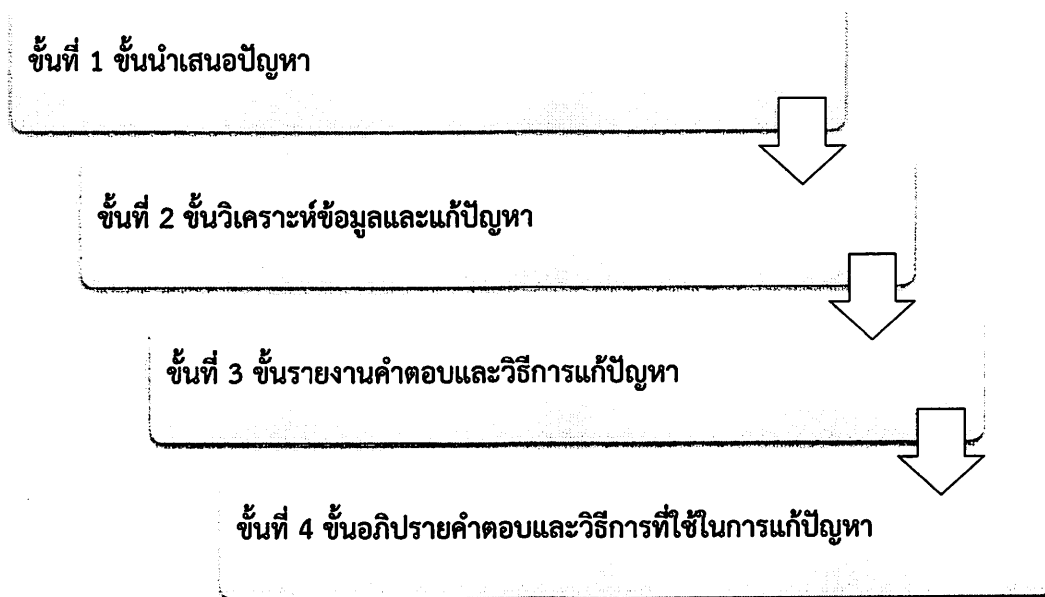
		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1	Pre-test	59.17	12	5.44
	Posttest	69.67	12	4.23

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest - Pretest	10.50	2.50	0.72	14.5228	11	0.0000	0.0000

ภาคผนวก ข กิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การ
สอนแนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI)
ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้



กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมี
รายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ช้่นนำเสนอปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และ
ความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีความยุ่งยากหรืออุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูควรมีการให้
ปัญหาที่คล้ายกันกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งหรือใช้วิธีการแนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหแก่นักเรียน
เพิ่มเติม โดยใช้การแนะแนวทางให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ปัญหา ในการเลือกปัญหาครูควรเลือก
ปัญหาที่น่าสนใจและควรเป็นปัญหาที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย
ปัญหาที่ครูเลือกมาควรมีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริงของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ช้่นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูจะช่วยแนะให้นักเรียนมี
ความเข้าใจในปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครูควรให้เวลานักเรียนเพื่อ

ทำความเข้าใจในปัญหาที่ให้และช่วยแนะโดยใช้คำถามให้นักเรียนแปลความหมายของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และแนวทางการแก้ปัญหาโดยการเชื่อมโยงปัญหาที่ครูให้ไปสู่ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหานั้นมาแล้ว จนครูมีความมั่นใจว่านักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการแก้ปัญหา นอกจากนี้สิ่งสำคัญของชั้นเรียน CGI คือ ในระหว่างนักเรียนแก้ปัญหา ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องการ

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเลือกถามนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงวิธีการที่พวกเขาใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผลเพื่อนำเสนอต่อนักเรียนในชั้นเรียน และในระหว่างที่นักเรียนรายงานคำตอบนั้นครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบ วิธีการ และเหตุผลของตนเองแล้ว นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครูจะเป็นผู้นำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถาม

แผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอน
 แนะให้รู้คิด (CGI) เพื่อส่งเสริมการรู้สติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 15101)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การนำเสนอข้อมูล

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง แผนภูมิแท่ง

เวลา 4 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค 3.1 ป.5/2 เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 2) ใช้ข้อมูลจากการอ่านแผนภูมิแท่งในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและให้ข้อสรุปอย่างมีเหตุผลได้
- 3) นำความรู้เกี่ยวกับการอ่านแผนภูมิแท่งไปสร้างการคาดการณ์ได้

3. สาระการเรียนรู้

การอ่านและการเขียนแผนภูมิแท่ง

4. สาระสำคัญ

แผนภูมิแท่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอข้อมูลที่ใช้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแสดงจำนวนของแต่ละรายการ โดยการอ่านแผนภูมิแท่งทำได้โดยเทียบส่วนปลายสุดของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปกับจำนวน บนเส้นแสดงจำนวน ทำให้เห็นแนวโน้มของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นเพื่อสร้างการคาดการณ์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

5.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแนะให้รู้คิด)

(ชั่วโมงที่ 1-2)

ขั้นที่ 1 ขั้นการนำเสนอปัญหา (30 นาที)

1. ครุมนำเสนอสถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 วิกฤตเฉพาะหน้าหรือปัญหาระยะยาว ? จากข่าวใน youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=gSG0Da2yPx4>) โดยให้นักเรียนศึกษาปัญหาโดยใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย

1.1 สถานการณ์ฝุ่น PM 2.5 ในประเทศไทยเป็นอย่างไร และมีผลกระทบต่อคนไทยหรือไม่ อย่างไร

1.2 สาเหตุที่ทำให้เกิด ฝุ่น PM 2.5 คืออะไรและเกิดขึ้นได้อย่างไร

1.3 วิกฤตฝุ่น PM 2.5 ในปัจจุบันมีการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือแก้ปัญหาระยะยาวอย่างไร และจะรับมือสถานการณ์ได้หรือไม่

2. ให้นักเรียนจับคู่ ศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560 – 2563 โดยนักเรียนกลุ่มที่เข้าใจ : เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจกับปัญหาที่ครูกำหนดให้แล้ว นักเรียนเป็นผู้ช่วยครูในการแนะแนวทางเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจในประเด็นปัญหา

นักเรียนกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจ : นักเรียนไม่เข้าใจปัญหาจากสถานการณ์หมอกควันที่ครูยกตัวอย่าง ครูให้นักเรียนศึกษาจากคลิป VDO ใน youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=gfYPnC-asKo>) เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา (90 นาที)

3. นักเรียนในแต่ละคู่ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบจากข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องสถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560 – 2563 ลงในกระดาษปรีฟพร้อมทั้งดำเนินการตอบคำถามให้ครบถ้วนลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560 – 2563 โดย

นักเรียนกลุ่มที่เข้าใจ: ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนดให้ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมขั้นที่ 2 เสร็จเรียบร้อย ให้นักเรียนเป็นผู้ช่วยครูในการแนะแนวทางหรือช่วยชี้แนะวิธีการแก้ปัญหาแก่เพื่อนที่ไม่เข้าใจ

นักเรียนกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจ :

1) ครูควรใช้คำถามเพื่อแนะแนวทาง ในประเด็นข้อคำถามดังต่อไปนี้

1.1) แผนภูมินี้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใด

1.2) สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560-2563 มีข้อมูลที่ประเภทและแต่ละประเภทประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

1.3) สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560-2563 ข้อมูลประเภทใดมีจำนวนมากที่สุดและข้อมูลประเภทใดมีจำนวนน้อยที่สุด

1.4) จากข้อมูลในแผนภูมิแท่งแสดงสถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560-2563 นักเรียนได้ข้อสังเกตอะไรบ้าง

2) ในขณะที่ทำกิจกรรมถ้านักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาหรือคิดคำนวณ. ข้อมูลออกมาในรูปแบบร้อยละได้ ครูช่วยแนะวิธีการคิดโดยยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาในเรื่องร้อยละและอัตราส่วน เช่น

“โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 140 คน เป็นนักเรียนชาย 42 คน นักเรียนชายคิดเป็นร้อยละเท่าไรของนักเรียนทั้งหมด”

วิธีคิด หาจำนวนนักเรียนชาย เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด 100 คน

วิธีทำ นักเรียนทั้งหมด 140 คน เป็นนักเรียนชาย 42 คน

ถ้ามีนักเรียนชาย 1 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{42}{140}$ คน

ถ้ามีนักเรียนชาย 100 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{42}{140} \times 100 = 30$ คน

ดังนั้น นักเรียนชายคิดเป็นร้อยละ 30 ของนักเรียนทั้งหมด

ตอบ ร้อยละ 30 ของนักเรียนทั้งหมด

3) ถ้านักเรียนไม่สามารถอธิบายเหตุผลหรือไม่สามารถสร้างการคาดการณ์ได้ ครูควรแนะนำให้ นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือเพื่อหาข้อมูลมาสนับสนุนเหตุผลและข้อคาดการณ์ ต่าง ๆ จาก youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=rYyvHATooRA>)

(ชั่วโมงที่ 3)

ขั้นที่ 3 ขั้นรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา (60 นาที)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ออกมานำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการแก้ปัญหาแต่ละประเด็นโดยนำเสนอแนวคิด วิธีการที่ใช้ พร้อมทั้งแสดงผลในการเลือกใช้วิธีในการแก้ปัญหา ในระหว่างที่นักเรียนรายงานครูอาจใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา ซึ่งครูควรใช้สิ่งที่นักเรียนนำเสนอเป็นคำตอบของปัญหาหรือวิธีการที่นักเรียนใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการถามเพื่อแนะแนวทางให้นักเรียนค้นพบคำตอบและวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น

4.1 นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละประเภท

4.2 นักเรียนมีวิธีการคิดร้อยละของจำนวนวันที่เก็บข้อมูลแต่ละประเภทอย่างไร

4.3 นักเรียนมีวิธีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างค่า PM 2.5 สูงสุด จำนวนวันที่ค่า PM 2.5 เกินมาตรฐาน และจำนวนจุดความร้อน อย่างไร

4.4 ในปี พ.ศ. 2564 นักเรียนคิดว่า ค่า PM 2.5 สูงสุด จำนวนวันที่ค่า PM 2.5 เกินมาตรฐาน และจำนวนจุดความร้อน มีแนวโน้มเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

5. เมื่อนักเรียนนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละประเด็นและวิธีการแก้ปัญหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นำกระดาษปรีฟของกลุ่มไปติดไว้บริเวณ รอบห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ สามารถเปรียบเทียบคำตอบและวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(ชั่วโมงที่ 4)

ขั้นที่ 4 ขั้นอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา (60 นาที)

6. จากการรายงานคำตอบและวิธีการแก้ปัญหา ให้นักเรียนแต่ละคู่ช่วยกันวิเคราะห์แนวคิดและเหตุผลจากการนำเสนอของเพื่อน โดยครูเป็นผู้ใช้คำถามทำให้เกิดการอภิปราย เช่น วิธีการคิดของแต่ละกลุ่มเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปในประเด็นว่า "แผนภูมิแท่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอข้อมูลที่ใช้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแสดงจำนวนของแต่ละรายการ โดยการอ่านแผนภูมิแท่งทำได้โดยเทียบส่วนปลายสุดของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปกับจำนวน บนเส้นแสดงจำนวน ทำให้เห็นแนวโน้มของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นเพื่อสร้างการคาดการณ์"

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายองค์ความรู้ และเสนอแนวทางนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

7. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=gfYPnC-asKo>)
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560 – 2563
3. กระดาษปรีฟ
4. ปากกาเคมี

8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้	ตรวจสอบการเขียนแผนภูมิแท่งจากใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์หมอก คำนวณหาเนื้อ ปี 2560 – 2563	คะแนนรวม ร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. ใช้ข้อมูลจากการอ่านแผนภูมิแท่งในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และให้ข้อสรุปอย่างมีเหตุผลได้	ตรวจสอบการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและให้ข้อสรุปอย่างมีเหตุผลจากใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สถานการณ์หมอก คำนวณหาเนื้อ ปี 2560 – 2563	คะแนนรวม ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. นำความรู้เกี่ยวกับการอ่านแผนภูมิแท่งไปสร้างการคาดการณ์ได้	ประเมินการนำเสนอและการคาดการณ์	แบบประเมินการนำเสนอและการคาดการณ์	ระดับคุณภาพ 1 ผ่านเกณฑ์
ความสามารถในการคิด	ตรวจสอบการเขียนระบุนรายละเอียด ความคิดรวบยอดของข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง และครบถ้วน	แบบประเมินการเขียนระบุนรายละเอียด ความคิดรวบยอดของข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับคุณภาพ พอใช้ ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับคุณภาพ พอใช้ ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

8.1 เกณฑ์การประเมินการคาดการณ์

ระดับ ความสามารถในการรู้สถิติ	ระดับ คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
การสร้างการคาดการณ์ และ การตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้ง	2	-สร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้งได้ถูกต้อง ครบถ้วน
	1	-สร้างการคาดการณ์ การเข้าใจในวัตถุประสงค์ ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและการสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ลึกซึ้งได้ถูกต้อง บางส่วน
	0	-ไม่สามารถสร้างการคาดการณ์ การเข้าใจใน วัตถุประสงค์ของข้อมูล การแสดงข้อมูลและ การสร้างข้อสรุป และการตีความในแง่มุมที่ ลึกซึ้งได้

8.2 เกณฑ์การประเมินสมรรถนะ

ประเด็น	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม(3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ปรับปรุง (0)
ความสามารถ ในการคิด	ระบุรายละเอียด ความคิดรวบยอด ของข้อมูลจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้ ถูกต้องและ ครบถ้วน	ระบุรายละเอียด ความคิดรวบยอด ของข้อมูลจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้ ถูกต้องและแต่ไม่ ครบถ้วน	ระบุรายละเอียด ความคิดรวบยอด ของข้อมูลจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ได้ ถูกต้องเป็น บางส่วนและไม่ ครบถ้วน	ระบุรายละเอียด ความคิดรวบ ยอดของข้อมูล จากสถานการณ์ ที่กำหนดให้ ไม่ได้

8.3 เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็น	ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ไม่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมี ความเพียรพยายามใน การเรียนรู้สนใจทำ กิจกรรมเรียนรู้ต่าง ๆ เป็น อย่างดี	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่แต่ยัง ไม่ค่อยมีความเพียร พยายามในการเรียนรู้ สนใจทำกิจกรรมเรียนรู้ ต่าง ๆ ดี	ไม่ตั้งใจเรียนและเอา ใจใส่ในการเรียนรู้ แต่ สนใจทำกิจกรรม เรียนรู้ต่าง ๆ ได้ ค่อนข้างดี
มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่การงาน และทำงานด้วยความ เพียรพยายามและอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตาม เป้าหมายได้ดีมาก	ตั้งใจและรับผิดชอบใน การปฏิบัติหน้าที่การงาน และทำงานด้วยความ เพียรพยายามและอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตาม เป้าหมายได้ดี	ตั้งใจและรับผิดชอบ ในการปฏิบัติหน้าที่ การงานและทำงาน ด้วยความเพียร ค่อนข้างน้อยและไม่ ค่อยพยายามและ อดทนเพื่อให้งาน สำเร็จตามเป้าหมาย

ใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือ ปี 2560 – 2563
(ข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 31 พฤษภาคม ของทุกปี)

คำชี้แจง จงเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ข้อมูล	ปี พ.ศ.			
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563
ค่า PM2.5 สูงสุด(มคก./ลบ.ม.)	124	152	353	366
จำนวนวัน PM2.5 เกินมาตรฐาน (วัน)	60	78	109	112
จำนวนจุดความร้อน (VIIRS) (จุด)	46,417	39,853	90,455	88,855

จากข้อมูล ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ

จากข้อมูลที่กำหนดให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากข้อมูลค่า PM 2.5 สูงสุด ในปี 2563 มีปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากปี 2562 และคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

วิธีคิด

ตอบ.....

2. จำนวนวันที่ค่า PM 2.5 เกินมาตรฐานในแต่ละปีคิดเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนวันที่เก็บข้อมูล อธิบายวิธีการหาคำตอบ

วิธีคิด

ตอบ.....

3. ให้นักเรียนอธิบายจำนวนจุดความร้อนในแต่ละปีเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้ามีจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร

ตอบ.....

4. ให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า PM 2.5 สูงสุด จำนวนวันที่ค่า PM 2.5 เกินมาตรฐาน และจำนวนจุดความร้อนในแต่ละปีมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....
.....
.....

5. ในปี พ.ศ. 2564 นักเรียนคิดว่า PM 2.5 สูงสุด จำนวนวันที่ค่า PM 2.5 เกินมาตรฐาน และจำนวนจุดความร้อน มีแนวโน้มเป็นอย่างไร จงอธิบาย

ตอบ.....
.....
.....

6. ในฐานะที่นักเรียนเป็นพลเมืองของประเทศ นักเรียนมีแนวคิดหรือวิธีการอย่างไรที่จะลดปริมาณค่า PM 2.5 จงอธิบาย

ตอบ.....
.....
.....

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	พรทิพย์ เขียวขำ
วัน เดือน ปีเกิด	30 ตุลาคม 2530
ที่อยู่ปัจจุบัน	284/1 ถนนนุชบา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 66000
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านไผ่ใหญ่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร