ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

ปริญญา

วิจัยและประเมินผลการศึกษา | การศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง แนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันตวรรณ

The Guide Line of Authentic Assessment in Mathematics of Grade 5 at Kantawan School

นามผู้วิจัย นางสาวรัชนีกร กลิ่นหอมหวล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ปราโมทย์ บุญญสิริ, ศษ.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์วสันต์ ทองไทย, กศ.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

แนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันตวรรณ

The Guide Line of Authentic Assessment in Mathematics for Grade 5 at Kantawan School

โดย

นางสาวรัชนีกร กลิ่นหอมหวล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)
พ.ศ. 2552

รัชนีกร กลิ่นหอมหวล 2552: แนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันตวรรณ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ปราโมทย์ บุญญสิริ, ศษ.ด. 168 หน้า

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการประเมินตามสภาพจริง และ 2) ศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้านความรู้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง ในเนื้อหาเรื่องรูปสี่เหลี่ยม กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันตวรรณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งแนวทางการประเมินตามสภาพจริงมีขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) กำหนดขอบเขตการประเมิน 3) กำหนดผู้ประเมิน 4) เลือกวิธีการและเครื่องมือประเมิน 5) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน 6) กำหนดการวิเคราะห์ผลและการจัดการข้อมูล 7) กำหนดเกณฑ์การประเมิน 8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ และ 9) นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน

เมื่อนำแนวทางการประเมินตามสภาพจริงไปใช้แล้วพบว่า นักเรียนที่ถูกประเมินด้วยวิธีการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพัฒนาการด้านความรู้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดีขึ้น

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Ratchaneekorn Klinhomhual 2009: The Guide Line of Authentic Assessment in Mathematics for Grade 5 at Kantawan School. Master of Education (Educational Research and Evaluation), Major Field: Educational Research and Evaluation, Department of Education. Thesis Advisor: Mr. Pramote Boonyasiri, Ph.D. 168 pages.

The purpose of this research were 1) to study a science authentic assessment guide line and 2) to study an authentic assessment in students' learning outcome: knowledge, Mathematices learning process and desired characteristics. The contents were quadrilateral in grade 5. The target population were 40 students in grade 5 at Kantawan School during second semester of the academic year 2009. The action research was applied in this study. The Mathematics authentic assessment guide line as follow:1) setting up expected learning results, 2) choosing the scope of evaluation, 3) selecting evaluators in charge, 4) employing appropriate methods and tools, 5) specifying time and place of evaluation, 6) analyzing data, 7) setting up a criteria, 8) exploiting lesson plan and 9) applying the assessment result to develope students' learning outcome.

The research result revealed that the Authentic Assessment could enhance grade 5 students' learning outcome: knowledge, Mathematics learning process and desired characteristics as well.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งของ อาจารย์ ดร.ปราโมทย์ บุญญสิริ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.วสันต์ ทองไทย กรรมการวิชารอง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณประธานกรรมการสอบ ดร.พิกุล เอกวรางกูร และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก พ.ท.ดร.วรรณรัตน์ ศรีกนก ขอขอบพระคุณครอบครัว เพื่อนๆ พี่ๆ สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา อันเป็นกำลังใจให้กัน และให้ความช่วยเหลือในช่วงของการศึกษาและทำการวิจัย และท่านผู้อำนวยการโรงเรียนกันตวรรณ และนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา รวมถึงผู้เขียนตำรา เอกสาร บทความต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและนำมาอ้างอิงในงานวิจัยนี้

คุณค่าอันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

รัชนีกร กลิ่นหอมหวล

ตุลาคม 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (7)

บทที่ 1 บทนำ 1

ความสำคัญของปัญหา 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 4

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 6

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 6

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ 7

แนวการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระดับชั้นและขั้นตอนการวัดและประเมินผล 23

การประเมินผลตามสภาพจริง 27

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 38

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 44

บริบทการจัดการศึกษาของกลุ่มเป้าหมาย 44

ขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 46

วิธีการดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน 48

การเก็บรวบรวมข้อมูล 58

การวิเคราะห์ข้อมูล 60

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ 61

ผลการวิจัย 61

ข้อวิจารณ์ 104

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 109

สรุปผลการวิจัย 109

ข้อเสนอแนะ 113

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 117

ภาคผนวก 123

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 124

ภาคผนวก ข กรอบแนวคิด / เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 126

ภาคผนวก ค ประมวลภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 164

ภาคผนวก ง ผลงาน / ชิ้นงานนักเรียน 166

ประวัติการศึกษาและการทำงาน 168

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – ป.6)	8
2	ความสัมพันธ์มาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสี่เหลี่ยม	14
3	กำหนดการสอนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	57
4	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	65
5	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	66
6	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	67
7	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติ แผนการเรียนรู้ที่ 1	68
8	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	71
9	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	72
10	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	74
12	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	77
13	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	78
14	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	78
15	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการเรียนรู้ที่ 3	79
16	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	82
17	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	83
18	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	83
19	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการเรียนรู้ที่ 4	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
20	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	88
21	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	88
22	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	89
23	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติ แผนการเรียนรู้ที่ 5	89
24	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	93
25	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	93
26	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	94
27	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติ แผนการเรียนรู้ที่ 6	94
28	ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	97
30	ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	98
31	ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติ แผนการเรียนรู้ที่ 7	98
32	ผลการเรียนรู้ด้านความรู้	100
33	ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	101
34	ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์	102
35	วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินตามสภาพจริง	103

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่		หน้า
1	ประมวลภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน	165
2	ผลงาน/ชิ้นงานของนักเรียน	167

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กรมวิชาการ, 2545) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อให้เยาวชนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลทั้ง 3 ด้าน 1) มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์นำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ 3) มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545: 2-3) ดังนั้นการที่จะรู้ว่านักเรียนมีวัตถุประสงค์ดังกล่าวนั้นได้จึงควรมีการประเมิน

การประเมินในระดับชั้นเรียนนั้นเป็นการค้นหาสารสนเทศที่มีประโยชน์สำหรับครูและนักเรียน ทำให้การเตรียมการสอนของครูง่ายขึ้น สามารถระบุพฤติกรรมที่ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนและให้การช่วยเหลือได้ตรงกับปัญหา และในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ถือว่า

จำเป็นที่สุด และไม่จำเป็นต้องใช้สถิติวิเคราะห์ให้สลับซับซ้อน ควรจะเป็นการตรวจนับว่าในแต่ละข้อที่นักเรียนทำผิด เข้าใจผิด ทำข้อใดไม่ได้ นำไปสู่การหาสาเหตุซึ่งบางครั้งเป็นเพราะคำถามไม่ชัดเจน หรือเกณฑ์การตรวจให้คะแนนไม่ชัดเจนก็ได้ และครูควรระบุว่าในการประเมินแต่ละครั้งเป็นการประเมินความรู้ ความเข้าใจ หรือทักษะ เมื่อนำผลการประเมินไปเป็นสารสนเทศแก่ครูและนักเรียนแล้ว ก็ไม่ใช่ว่ากระบวนการเรียนรู้จะจบสิ้นลง แต่จะต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการสอนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของนักเรียน (Guskey, T.R., 2003)

หลักการวัดผลทางการศึกษาและแนวทางที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 มาตรา 26 หมวด 4 ที่กำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลไว้ ดังนี้ “. . .ให้สถานศึกษาจัดการประเมินนักเรียนโดยพิจารณาพัฒนาการของนักเรียน ความประพฤติการสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบของการศึกษา . . .” (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ.2545) การวัดและประเมินผลที่จะให้ครอบคลุมทุกด้าน ครูและนักเรียนจะต้องร่วมกันประเมินตามสภาพที่แท้จริง (Authentic Assessment)

การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติงานที่เหมือนการปฏิบัติงานในชีวิตจริง มีเวลาเพียงพอสำหรับวางแผน การลงมือทำงาน จนได้งานที่เสร็จสมบูรณ์ มีโอกาสประเมินผลการทำงานด้วยตนเองและมีการปรึกษาร่วมกับนักเรียน การประเมินลักษณะเช่นนี้ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายมีการตัดสินการทำงานในชีวิตจริงในชิ้นงานเดียวกันหรือประเภทเดียวกัน เช่น การกำหนดให้นักเรียนจัดทำนิทรรศการวิชาการ การจัดทำหนังสือเล่มเล็กเกี่ยวกับชุมชน การผลิตสบู่จากพืชสมุนไพร แต่ในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การจำสูตรต่าง ๆ ได้ จึงมิใช่ชิ้นงานตามสภาพที่แท้จริง แต่การใช้สูตรเพื่อแก้ปัญหาภายใต้สภาพแวดล้อมหรือสภาพที่เกิดขึ้นจริงหรือใกล้ความจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จึงจะเป็นชิ้นงานตามสภาพจริง จากการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรในปี พ.ศ. 2544 จึงทำให้เกิดการพัฒนาการประเมินผลจากแบบเดิมไปสู่การประเมินตามสภาพจริง (กรมวิชาการ, 2546)

จากสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนกันตวรรณ และผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่ครูสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เห็นความสำคัญของการปฏิรูปการศึกษา การจัดการเรียนรู้หลักสูตรขั้นพื้นฐาน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ปลูกฝังนิสัยให้รักใน

การศึกษาแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง พัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้เต็มศักยภาพ เกิดการเรียนรู้ที่สมดุล ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาวิธีการประเมินตามสภาพจริงเพื่อนำมาประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักเรียน และนำผลที่ได้จากการประเมินมาพัฒนานักเรียนด้านความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อที่จะได้แก้ไขปัญหาข้อบกพร่อง และนำมาแก้ไขและพัฒนาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม จากการประเมินตามสภาพจริง

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนกันตวรรณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 จำนวน 40 คน

เนื้อหาที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ในด้านความรู้ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ได้แนวทางการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการประเมินของตนเองให้ดีขึ้นและพัฒนานักเรียนตามศักยภาพของแต่ละคนทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2. ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นข้อมูลให้ครูผู้ที่สนใจได้นำแนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

แนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการประเมินที่ดำเนินให้สอดคล้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอนเพื่อสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ทั้งในด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งมีแนวทางการประเมินตามสภาพจริงมีขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) กำหนดขอบเขตการประเมิน 3) กำหนดผู้ประเมิน 4) เลือกเครื่องมือและวิธีการประเมิน 5) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน 6) กำหนดการวิเคราะห์ผลและการจัดการข้อมูล 7) กำหนดเกณฑ์การประเมิน 8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ 9) นำผลการประเมินไปใช้ใน การพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน

ด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการทำความเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ทำการประเมิน 3 ช่วง คือ ก่อนเรียนประเมินโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน ประเมินระหว่างเรียนโดยใช้ ใบงาน แบบฝึกหัด ประเมินหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน และแบบทดสอบหลังเรียน

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหา การเชื่อมโยง การให้เหตุผล การสื่อสารและนำเสนอ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง นักเรียนมีการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ในใบงาน

กระบวนการเชื่อมโยง หมายถึง นักเรียนมีการผสมผสานแนวคิดหรือความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่มีความเกี่ยวข้องกันให้รวมเป็นองค์ประกอบเดียวกัน มาใช้ในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้

กระบวนการให้เหตุผล หมายถึง นักเรียนสามารถอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล

กระบวนการสื่อสารและนำเสนอ หมายถึง นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง สามารถแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนเป็นระบบ กระชับ ชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์

มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง นักเรียนสามารถคิดนอกกรอบ ริเริ่มและพัฒนาสิ่งใหม่ที่ไม่ซับซ้อน มีผลงานแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์อันเกิดจากความคิดของตนเอง โดยบอกลักษณะสำคัญและรายละเอียดของสิ่งที่คิดได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนพึงมีจากการเรียนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน มีการประเมินทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน ในระหว่างเรียนใช้ แบบประเมินความรับผิดชอบ และแบบประเมินความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน หลังเรียนใช้แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน

ความรับผิดชอบ หมายถึง ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายครบทุกชิ้นและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย

ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน หมายถึง สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาดเรียบร้อยปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าโดยจำแนกเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์
3. แนวการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ระดับชั้นและขั้นตอนการวัดและประเมินผล
4. การประเมินผลตามสภาพจริง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มศักยภาพของนักเรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทยและความเป็นสากล รวมทั้งมีความสามารถในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของแต่ละบุคคล (กรมวิชาการ, 2545)

ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เสนอทิศทางของการจัดหลักสูตรสำหรับสถานศึกษา ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสามารถนำไปใช้จัดการศึกษาได้ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สำหรับสถานศึกษาที่จะต้องจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาไว้ว่า มี 8 กลุ่มสาระดังนี้ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ8) ภาษาต่างประเทศ

สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็น สาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานและเครื่องมือในการเรียนรู้สาระต่าง ๆ ตลอดจนพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเอง

กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้กำหนดหลักเกณฑ์การวัดและการประเมินผลไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ว่าการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ถือเป็นกระบวนการที่ให้ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพนักเรียน เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน รวมทั้งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำหลักเกณฑ์ และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาเพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกันและเป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน สถานศึกษาต้องมีผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการวัดและประเมินทั้งในระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา และระดับชาติ

การวัดและการประเมินผลระดับชั้นเรียน มีจุดหมายสำคัญของการประเมินระดับชั้นเรียน คือ มุ่งหาคำตอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพียงใด

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เน้นด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำ แนะนำ และชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน การจัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ในลักษณะให้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นแนวการจัดการเรียนรู้แนวหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และ แสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิดและมีประสบการณ์มากขึ้น ในขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียน

การสอนคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึง คือความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ ขั้นเตรียมความพร้อมเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหาหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่หรือใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการทบทวนความรู้เดิม ในขั้นปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนอาจใช้ปัญหาซึ่งมีความเชื่อมโยงกับเรื่องราวในขั้นเตรียมความพร้อมและใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปหรือเข้าใจหลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎีบท หรือบทนิยามด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน แต่ผู้สอนควรหมุนเวียนไปตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อคอยสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจและให้คำแนะนำ ตามความจำเป็น (กรมวิชาการ, 2545)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2544)

ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6)

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ระดับประถมศึกษา ป.4-ป.6)
สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ	**มาตรฐาน ค 1.1 :** เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	1. มีความคิดรวบยอดและความรู้เชิงจำนวน (Number Sense) เกี่ยวกับจำนวนนับ เศษส่วน และทศนิยม 2. อ่าน เขียนตัวหนังสือและตัวเลขแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละได้ 3. เปรียบเทียบจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาระ การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ระดับประถมศึกษา ป.4-ป.6)
สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ	**มาตรฐาน ค 1.2:** เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้	1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ 2. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน และ ทศนิยม พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ 3. อธิบายผลที่ได้จากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการของจำนวนต่างๆ ได้ 4. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการ หารจำนวนนับ ศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และสามารถสร้างโจทย์ได้
	มาตรฐาน ค 1.3: ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้	1. บวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม โดยการประมาณค่าได้ 2. เข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาระ การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ระดับประถมศึกษา ป.4-ป.6)
สาระที่ 1: จำนวนและการดำเนินการ	**มาตรฐาน ค 1.4:** เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้	1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักและค่าประจำหลักและสามารถ เขียนในรูปกระจายได้ 2. เข้าใจสมบัติต่างๆเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งสามารถนำสมบัติไปใช้ในการคำนวณได้ 3. เข้าใจเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. และสามารถ นำไปใช้ได้
สาระที่ 2: การวัด	**มาตรฐาน ค 2.1:** เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด	1. เข้าใจเกี่ยวกับการวัดความยาว (กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร วา) การวัดพื้นที่ (ตาราง- กิโลเมตร ตารางเมตร ตารางเซนติเมตร ตารางวา) การวัดน้ำหนัก (เมตริกตัน กิโลกรัม ขีด กรัม) และ การวัดปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร ถังเกวียน) 2. เข้าใจเกี่ยวกับเงิน เวลา ทิศ แผนผัง แผนที่ ปริมาตร และความจุ 3. เลือกใช้เครื่องมือวัดและหน่วยการวัดที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม 4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดในระบบเดียวกันได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ระดับประถมศึกษา ป.4-ป.6)
สาระที่ 2: การวัด	**มาตรฐาน ค 2.2:** วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้	1. ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความยาวน้ำหนักและปริมาตรของสิ่งของต่างๆ ได้ 2. หาความยาว พื้นที่ ปริมาตร และความจุจากการทดลองและใช้สูตรได้ 3. บอกเวลา ช่วงเวลา และจำนวนเงินได้ 4. วัดขนาดของมุมได้ 5. คาดคะเนความยาว ระยะทาง พื้นที่ น้ำหนัก ปริมาตรและความจุเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
	มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้	1. นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับเรื่องทิศและมาตราส่วนไปใช้ในการ อ่านและเขียนแผนผังได้
สาระที่ 3: เรขาคณิต	**มาตรฐาน ค 3.1:** อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้	1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ 3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ระดับประถมศึกษา ป.4-ป.6)
สาระที่ 3: เรขาคณิต	**มาตรฐาน ค 3.2:** ใช้ในการนึกภาพ ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้	1. นึกภาพสิ่งของ รูปเรขาคณิต และเส้นทาง พร้อมทั้งอธิบายได้ 2. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูปเรขาคณิตสองมิตินั้นได้ 3. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้
สาระที่ 4: พีชคณิต	**มาตรฐาน ค 4.1:** อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆได้	1. อธิบายแบบรูปและความสัมพันธ์และนำความรู้ไปใช้ได้
	มาตรฐาน ค 4.2: ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆแทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้	1. วิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาที่ซับซ้อนและสามารถจำลองสถานการณ์นั้นให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่าได้ 2. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่กำหนดให้ได้
สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น	**มาตรฐาน ค 5.1 :** เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้	1. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การสำรวจ และการทดลองได้ 2. อ่านและอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตาราง และกราฟได้ 3. นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่างๆได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาระ การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ระดับประถมศึกษา ป.4-ป.6)
สาระที่ 5: การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น	**มาตรฐาน ค 5.2:** ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1. อภิปรายสถานการณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับคำที่มี ความหมายเช่นเดียวกับคำว่า“แน่นอน” อาจจะใช่หรือไม่ใช่ “เป็นไปไม่ได้” และรู้จักคาดเดาสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้คำเหล่านี้ได้
	มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น ช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้	1. อภิปรายสถานการณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับคำที่มี ความหมายเช่นเดียวกับคำว่า“แน่นอน” อาจจะใช่หรือไม่ใช่ “เป็นไปไม่ได้” และรู้จักคาดเดาสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้คำเหล่านี้ได้
สาระที่ 6: ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์	**มาตรฐาน ค 6.1:** มีความสามารถในการแก้ปัญหา	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้
	มาตรฐาน ค 6.2: มีความสามารถในการให้เหตุผล	1. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
	มาตรฐาน ค 6.3: มีความสามารถในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์มาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	**สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม**	**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**
มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ มฐ. ค 3.2 ใช้การนึกภาพใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิและใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้ 1. นึกภาพสิ่งของรูปเรขาคณิต และเส้นทางพร้อมอธิบายได้ มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	รูปสี่เหลี่ยม	1. เมื่อกำหนดรูปต่างๆ ให้สามารถบอกเส้นทแยงมุมและแกนสมมาตรได้ 2. สรุปผลบอกเหตุผลประกอบการสื่อสารได้ 3. มีความรับผิดชอบส่งงานก่อนตรงกำหนดทำงานสะอาดเรียบร้อย

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ <u>มฐ. ค 3.2 ใช้การนึกภาพใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิและใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้</u> 1. นึกภาพสิ่งของรูปเรขาคณิต และเส้นทางพร้อมอธิบายได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ชนิดรูปสี่เหลี่ยม	1. สามารถบอกลักษณะและจำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ 2. มีทักษะในการสื่อสาร สามารถสรุปผล และบอกเหตุผลประกอบได้ 3. มีวิจารณญาณในการคิดวิเคราะห์และทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงการเรียนรู้ เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เมื่อกำหนดความยาวสามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ 2. มีทักษะในการจัดกิจกรรมและมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 3. ทำงานตามลำดับขั้นตอนรอบคอบ เป็นระเบียบ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม	1. เมื่อกำหนดความยาวของด้านให้สามารถหาความยาวรอบรูปได้ 2. ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาให้เหตุผลและคำนวณหาคำตอบได้ 3. ทำงานสะอาดเรียบร้อยและมีความพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เมื่อกำหนดความยาวของด้านให้สามารถหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ 2. ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และคำนวณหาคำตอบได้ 3. สนใจเต็มใจทำงานและเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น <u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานได้	การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้	การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เมื่อกำหนดความยาวของด้านให้สามารถหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ 2. มีทักษะในการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ได้ 3. มีวิจารณญาณในการคิดและตรวจสอบงานตนเองได้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา</u> 1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	

ตารางที่ 2(ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้ 2. นำความรู้ทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตจริงได้ มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานได้	การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	
มฐ. ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้ 1. อธิบายแบบรูปและความสัมพันธ์ และนำความรู้ไปใช้ได้ มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	รูปแบบของรูปเรขาคณิต (สี่เหลี่ยม)	1. บอกลำดับของรูปเรขาคณิตที่อยู่ลำดับถัดไปของแบบรูปได้ถูกต้องและระบุเหตุผลได้ 2. มีทักษะในการให้เหตุผล ใช้ภาษาสัญลักษณ์เชื่อมโยงความรู้และมีความคิดสร้างสรรค์ 3. มีวิจารณญาณในการคิดรอบคอบ มั่นใจและเต็มใจเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2	สาระการเรียนรู้ เรื่องสี่เหลี่ยม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น 2. นำความรู้ทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตจริงได้ <u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานได้	รูปแบบของรูปเรขาคณิต (สี่เหลี่ยม)	

จากตารางข้างต้นเป็นการสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่องรูปสี่เหลี่ยม มีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จากการใช้การประเมินตามสภาพจริง

แนวการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ระดับชั้นและขั้นตอนการวัดและประเมินผล

การประเมินผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด น่าจะเป็นการประเมินที่หลากหลาย เช่น ในการประเมินทักษะการปฏิบัติงานอาจใช้วิธีการประเมินหลายวิธี ทั้งใช้ข้อสอบอัตนัยแบบไม่จำกัดคำตอบ (Essays open-ended) การทดลอง (Experiments) การบันทึก และแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ประกอบกันเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียนมากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันนักการศึกษาให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้มากกว่าผลลัพธ์ และมีความเชื่อว่ากิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างการประเมินและการสอน และจะทำให้สามารถอธิบายมาตรฐานและเกณฑ์สำหรับการประเมินการปฏิบัติได้ถูกต้อง และสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนได้อย่างรวดเร็ว และนักเรียนสามารถประเมินตนเองได้ (GrantP,Jossey-Bass, 1993)

การประเมินตามสภาพจริง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ การทำงานปฏิบัติ และผลผลิต ดังนั้นการวัดและประเมินผลจึงต้องเป็นการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง คือ เป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากกระบวนการเรียนรู้ การทำงาน การปฏิบัติงาน และผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพจริง หรือคล้ายจริงเป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนตอบสนอง แล้วนำข้อมูลสู่การตีค่า ประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นกระบวนการควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางหรือการเรียนรู้ตามสภาพจริง (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2548)

ดังนั้นวิธีการประเมินวิธีนี้จะช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง กระบวนการที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง อาจใช้การสังเกต การบันทึก และการรวบรวมข้อมูลจากผลงานแฟ้มสะสมงาน และวิธีการที่นักเรียนทำจริงๆ

การประเมินผลการเรียนรู้ระดับชั้นเรียนเป็น การประเมินผลการเรียนรู้และพัฒนาการของนักเรียนระหว่างเรียน เพื่อหาคำตอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการและ

ค่านิยมอันพึงประสงค์จากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน หรือกิจกรรมพัฒนานักเรียนต่างๆ หรือไม่เพียงไร ซึ่งสะท้อนความสำเร็จในการเรียนรู้ของนักเรียนและประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของผู้สอน เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทั้งผู้เรียน ผู้สอน สถานศึกษาและผู้ปกครองนำไปพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และใช้สำหรับตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านต่างๆ ของผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2545)

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผลไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ, 2544)

ขั้นตอนการวัดและประเมินผล

สุวิมล ว่องวาณิช (2546) ได้เสนอขั้นตอนการวัดและการประเมินผลที่สำคัญ 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียนรู้ในด้านที่จะมุ่งวัด

การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้จะต้องกำหนดให้ชัดเจนล่วงหน้าตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ อันเป็นการระบุว่าต้องการให้ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้างจากการเรียนรู้ในด้านนี้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจนและครอบคลุมจะเป็นเครื่องชี้ทิศทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล คุณลักษณะที่มุ่งประเมินบางอย่างมีความเป็นนามธรรม เช่น ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ผู้สอนควรจะกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational definition) ของคุณลักษณะดังกล่าวก่อน และจึงกำหนดออกมาเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บ่งชี้คุณลักษณะนั้นๆ อีกทีหนึ่ง

2. กำหนดวิธีการวัดผล

การวัดผลมีวิธีการหลัก 3 วิธี ได้แก่

2.1 การทดสอบ (Testing) วิธีนี้เหมาะสำหรับการวัดความสามารถของผู้เรียนโดยเฉพาะความสามารถของพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เช่น การทดสอบความสามารถทางภาษาไทย การทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา หรืออาจใช้ในการวัดคุณลักษณะทางจิตวิทยาด้วยเครื่องมือทดสอบเฉพาะ เช่น การวัดบุคลิกภาพ เครื่องมือที่ใช้ แบบทดสอบ แบบวัดทางจิตวิทยา เป็นต้น

2.2 การสอบถาม (Questioning) เหมาะสำหรับการวัดคุณลักษณะที่เป็นสิ่งเฉพาะตัวของบุคคล เช่น ความคิดเห็น เจตคติ ความสนใจ โดยอาจจะใช้การสัมภาษณ์ (Interview) การตอบแบบสอบถาม (Questionnaire) หรือการรายงานตนเอง (Self report) เครื่องมือที่ใช้ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบวัดทางจิตวิทยา เป็นต้น

2.3 การสังเกต (Observing) เหมาะสำหรับการวัดคุณลักษณะที่สามารถสะท้อนออกมาในรูปของพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจจะเป็นคุณลักษณะด้านความสามารถหรือ คุณลักษณะเฉพาะบุคคล เช่น การสังเกตทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ การสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นกลุ่ม การสังเกตความสามารถในการปฐมพยาบาล เครื่องมือที่ใช้จะเป็นแบบสังเกตหรือแบบบันทึก เป็นต้น

3. การเลือก/สร้างเครื่องมือวัดผล

เครื่องมือในการวัดผลอาจมีที่มาใน 3 แนวทาง ได้แก่ การใช้เครื่องมือมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว การดัดแปลงเครื่องมือที่มีผู้สร้างไว้แล้ว หรืออาจสร้างเครื่องมือเองทั้งหมด ผู้สอนสามารถจัดหาเครื่องมือได้ทั้ง 3 แนวทางตามความเหมาะสม สำคัญที่ว่าผู้สอนต้องมั่นใจได้ในคุณภาพของเครื่องมือนั้น หากผู้สอนจะสร้างเครื่องมือเอง ควรจะได้ศึกษาตัวอย่างของเครื่องมือที่เคยมีผู้สร้างไว้ก่อนและใช้ความพิถีพิถันในการดัดแปลง หรือสร้างเครื่องมือในเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนเพื่อให้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนให้มากที่สุด

4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในกรณีที่มีการดัดแปลงหรือสร้างเครื่องมือใหม่ ผู้สอนควรจะต้องตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยเสมอ อย่างน้อยที่สุดควรได้มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโครงสร้างของเครื่องมือและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามหรือพฤติกรรมที่มุ่งสังเกตกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วัด หลังจากที่ได้เครื่องมือในการวัดไปแล้ว ผู้สอนควรใช้ผลการตอบของผู้เรียนมาตรวจสอบความเที่ยงและความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์หรือความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมืออีกครั้งหนึ่ง รวมทั้งการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ (Item analysis) เพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่จะใช้ในคราวต่อไปและนำไปสู่การสร้างคลังข้อสอบ (Item bank) ที่มีคุณภาพในที่สุด

5. การบริหารการวัดผล

เมื่อผู้สอนมีเครื่องมือวัดผลที่มีคุณภาพแล้ว ในเวลาทำการวัดผลผู้สอนจะต้องพิถีพิถันในการใช้เครื่องมือให้ถูกต้องตามหลักการใช้เครื่องมือนั้นๆ โดยเฉพาะถ้าเป็นเครื่องมือมาตรฐานหรือเครื่องมือเฉพาะทางต่างๆ โดยการศึกษาการใช้เครื่องมืออย่างละเอียด และจัดสภาพการณ์ของการวัดผลให้มีความยุติธรรมมากที่สุด เช่น การป้องกันการทุจริต หรือการประเมินในสภาพการณ์ที่ผู้เรียน มีโอกาสในการแสดงพฤติกรรมอย่างเท่าเทียมกัน เป็นต้น

6. การตัดสินค่าจากผลการวัด

ในการประเมินหรือการตัดสินค่าจากผลการวัด ผู้สอนต้องเลือกเกณฑ์ที่เหมาะสมกับเครื่องมือและเป้าประสงค์ในการประเมินที่กำหนดไว้แต่แรก เครื่องมือมาตรฐานส่วนใหญ่จะมีเกณฑ์ในการตัดสินผลมาให้อยู่แล้ว ผู้สอนสามารถตัดสินผลจากเกณฑ์ดังกล่าวได้

7. การให้ผลย้อนกลับจากการวัดผลและประเมินผล

หลังจากที่ทำการประเมินผลแล้ว ผู้สอนจะต้องให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยเร็วที่สุดเท่าที่ จะเป็นไปได้ (Immediate feedback) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และปรับตัวได้ดีกว่า

การให้ผลย้อนกลับที่ล่าช้า ทั้งนี้การให้ผลย้อนกลับที่จะเกิดประโยชน์แก้ผู้เรียนที่สุดนั้น ผลย้อนกลับควรจะ มีความชัดเจนและเฉพาะเจาะจงสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

การประเมินผลตามสภาพจริง

ความหมายการประเมินตามสภาพจริง

พรทิพย์ ไชยโส (2549: 34) กล่าวว่า การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง คือกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในงานที่มีคุณค่าหรือมีความสำคัญและมีความหมายเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน มีลักษณะเหมือนกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มิใช่เพียงการวัดด้วยกระดาษดินสอ เป็นการประเมินที่ครอบคลุมคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนตามความคาดหวังของรายวิชา เป็นการประเมินความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริง เน้นความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน โดยการตรวจสอบถึงทักษะการคิดขั้นสูงและการนำไปใช้ เป็นการประเมินที่สามารถสื่อสารให้ผู้เรียนได้เข้าใจในงานที่เขาปฏิบัติได้อย่างดีว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างไร การประเมินตามสภาพจริงเกี่ยวข้องกับกิจกรรมในการรวบรวมข้อมูล ด้วยการให้งานเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติและตรวจสอบด้วยการสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึก จากการให้ทำงานกลุ่มเพื่อที่จะให้แก้ไขปัญหาที่สงสัย การทำแฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

สมนึก ภัททิยธนี (2549: 48) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการสังเกต การบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากงานและวิธีที่นักเรียนทำเพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงความสามารถ หรือคุณลักษณะของนักเรียนเหล่านั้น การวัดผลจากสภาพจริงจะไม่เน้นการวัดผลเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่จะเน้นการวัดผลทักษะการคิดที่ซับซ้อนในการทำงานของนักเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริงในการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง รวมทั้งการที่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง

เอกรินทร์ สี่มหาศาล (2546: 50) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) เป็นกระบวนการวัดผลและสังเกตผลอย่างเป็นระบบ เป็นวิธีการประเมินผลความสามารถทางด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน โดยมุ่งประเมินผลงานที่ปฏิบัติจริงมากกว่าการประเมิน

จากผลการทดสอบด้านข้อสอบแบบเลือกตอบ และเกณฑ์การประเมินตามสภาพจริงต้องมีผลสัมพันธ์กับพฤติกรรมและการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน (Real world) ของผู้เรียน

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2546: 124) การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง หมายถึง การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากกระบวนการเรียนรู้ การทำงาน การปฏิบัติงาน และผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้ในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์สภาพจริง หรือคล้ายจริง เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองแล้วนำข้อมูลสู่การตีค่า

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์ (2544: 93-98) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริงเป็นภาพสะท้อนของพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในสถานการณ์จริงแห่งโลกปัจจุบัน (Real world situation) เน้นทักษะกระบวนการเรียนรู้ใช้เทคนิคในการประเมินที่หลากหลายเพื่อประเมินพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักเรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง

อุทุมพร จามรมาน (2540: 2) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การวัดและประเมินกระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของนักเรียนอย่างตรงไปตรงมาตามสิ่งที่เขาทำโดยพยายามตอบคำถามว่า เขาทำอย่างไร ทำไมเขาถึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า “เขาทำอย่างไร” (How) และ ทำไม (Why) จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยพัฒนาการเรียนของนักเรียนและการสอนของผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีความหมายและทำให้นักเรียนเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์ (2539: 50) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การวัดโดยเน้นให้ผู้เรียนนำความรู้แนวคิดในวิชาต่างๆ ที่เรียนเพื่อนำมาแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking) มากกว่าที่จะถามความสามารถขั้นต้น หรือความสามารถย่อยๆ เป็นการวัดผู้เรียนโดยรวมทั้งความคิด เจตคติ และการกระทำไปพร้อมๆ กัน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539: 4-5) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริงว่า หมายถึงการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงของนักเรียนที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์จริงในชีวิตจริง โดยยึดการปฏิบัติเป็นสำคัญ มีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนเน้นการพัฒนาการที่ปรากฏให้เห็นทั้งในและนอกห้องเรียน มีผู้เกี่ยวข้องในการประเมินผล

หลายฝ่ายและเกิดขึ้นได้ทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้ การประเมินผลจากสภาพจริงเป็นการประเมินที่มีลักษณะแบบไม่เป็นทางการ

Hart (1994) ได้อธิบายความหมายของการประเมินตามสภาพจริงไว้ว่า เป็นกระบวนการเก็บรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อปฏิบัติตามความต้องการที่หลากหลายของการประเมินผล โดยเน้นทั้งการสะท้อนภาพและการปฏิบัติของนักเรียนจากงาน (Task) และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง (Real life)

Gay (1996) ได้อธิบายความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริงไว้ว่า เป็นกระบวนการวัดผลและประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสท์ (Construction paradigm) ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในแง่ประสบการณ์และความสามารถของบุคคลเป็นสำคัญ

Mueller (2002) ได้อธิบายความหมายของการประเมินผลจากสภาพจริงไว้ว่า มีรูปแบบการประเมินที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง ซึ่งสามารถแสดงถึงการประยุกต์ความรู้และทักษะในสิ่งที่จำเป็น

สรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการประเมินผล ที่ดำเนินอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยยึดตามแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เน้นความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน ทักษะที่มีสภาพคล้ายกับการปฏิบัติงานจริงในชีวิตประจำวัน มีการตรวจสอบที่เน้นกระบวนการคิดขั้นสูง การนำไปประยุกต์ใช้โดยประเมินจากการทำงานว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรืออยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการวัด โดยพิจารณา 3 ด้านคือ ความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียน

ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง

พรทิพย์ ไชยโส (2549) ได้กล่าวถึงลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง ไว้ดังนี้

1. แบบ (Design) ของการประเมินตามสภาพจริงต้องมุ่งสู่หัวสำคัญที่จำเป็นของการเรียนรู้มุ่งสู่ความเข้าใจและความสามารถที่สำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ครอบคลุมเป้าหมายของ

การจัดหลักสูตร มิใช่เป็นเพียงความจำเป็นในข้อเท็จจริงต่างๆเท่านั้น มีเป้าหมายของการประเมินมิใช่เพียง การให้เกรดหรือการให้คะแนนเท่านั้น โดยสะท้อนให้เห็นถึงสภาพจริงในการจัดการเรียนการสอนที่ท้าทาย แสดงให้เห็นถึงการจัดการศึกษาและการเรียนรู้อย่างบูรณาการในวิชาต่างๆ โดยมุ่งให้ผู้เรียนปฏิบัติและเรียนรู้ปัญหาและแสวงหาคำตอบต่างๆได้หลากหลาย เป็นการปฏิบัติที่บูรณาการความรู้และทักษะต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อไขปัญหาที่ซับซ้อนและเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและมีผลงานหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ มีการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติ ที่สามารถชี้ให้เห็นถึงความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนต้องการพัฒนาให้ดีขึ้น ตระหนักถึงความสามารถด้านต่างๆ ของผู้เรียน สไตล์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่แตกต่างกัน

2. โครงสร้าง (Structure) ของการประเมิน การประเมินตามสภาพจริงมีการวางแผนและกำหนดโครงสร้างที่ต้องการให้ผู้เรียนทุกคนได้มานะและมีความพยายามที่จะปฏิบัติงานเพื่อแสดงถึงความสามารถจริงของผู้เรียน โดยผู้เรียนเห็นคุณค่าของการฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ ต้องการให้ความร่วมมือในกลุ่มเพื่อนด้วยกัน เป็นกระบวนการประเมินที่ผู้เรียนจะทราบล่วงหน้าว่าจะประเมินอะไร มิใช่การสอบที่เป็นความลับซึ่งผู้เรียนไม่ทราบข้อสอบมาล่วงหน้า ตระหนักดีว่าผู้เรียนมีความแตกต่างกันอาจจะต้องใช้เวลาทำที่แตกต่างกันจึงจะปฏิบัติงานได้สำเร็จ โดยยอมให้ผู้เรียนเลือกทำงานตามประเด็นที่ผู้เรียนให้ความสำคัญและสนใจ

3. การให้ระดับคะแนน (Grading) การประเมินเน้นการให้คะแนนบนพื้นฐานของมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้เบื้องแรก และเป็นที่รับรู้ทั้งของครูและผู้เรียน เปิดเผยและบ่งชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งของผู้เรียนมากกว่าเน้นจุดอ่อนของผู้เรียน ให้คะแนนตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน เป็นการประเมินกระบวนการทำงานและผลงานตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีนิสัยในการประเมินตนเอง

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2548: 128) กล่าวถึง ลักษณะที่สำคัญของการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงดังนี้

1. เป็นการประเมินที่กระทำไปพร้อมๆ กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งสามารถทำได้ตลอดเวลากับทุกสถานการณ์ทั้งที่โรงเรียน บ้าน และชุมชน

2. เป็นการประเมินที่เน้นพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนที่แสดงออกมาจริงๆ

3. เน้นการพัฒนาผู้เรียนอย่างเด่นชัด

4. เน้นการประเมินตนเองของผู้เรียน

5. เน้นคุณภาพของผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้นซึ่งเป็นการบูรณาการความรู้ความสามารถหลายๆ ด้านของผู้เรียน

6. เน้นการวัดความสามารถระดับสูง

7. เน้นการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน ครู ผู้ปกครอง

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2545: 27) กล่าวถึงลักษณะการประเมินตามสภาพจริงดังนี้

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินผล ที่ผู้ประเมินพยายามจะสะท้อนให้เห็นถึงการปฏิบัติของผู้ถูกประเมินโดยตรงซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. เป็นการประเมินที่ไม่เน้นทักษะ แต่จะเน้นการประเมินการคิดระดับสูง ในการทำงานความร่วมมือในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเอง ความพยายามในการร่วมมือ ซึ่งจะคล้ายกับโลกของงานจริง

2. เป็นการวัดและสนับสนุนผลสัมฤทธิ์ที่มีความหมาย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการประเมินการทำงาน และการประเมินความก้าวหน้าการปฏิบัติงาน

3. เป็นการสะท้อนให้เห็นการสังเกต สภาพการทำงานของบุคคล และสิ่งที่บุคคลได้ปฏิบัติจริง

ไสว ฟักขาว (2542: 168) กล่าวถึงลักษณะการประเมินตามสภาพจริงดังนี้

1. ต้องเสริมสร้างพัฒนาการและการเรียนรู้นักเรียน
2. เน้นให้เห็นพัฒนาการอย่างเด่นชัด
3. ให้ความสำคัญกับจุดเด่นของนักเรียน
4. ต้องตอบสนองกับหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริง
5. มีพื้นฐานของสถานการณ์ที่เป็นชีวิตจริง
6. มีพื้นฐานบนการแสดงออกจริง
7. สอดคล้องกับการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ที่เป็นจริง
8. มีการจัดการเรียนการสอนโดยมีการวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกับพัฒนาการเด็ก
9. ต้องเน้นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย
10. ตอบสนองได้กับทุกบริบท เนื้อหาสาระ
11. ตอบสนองการเรียนรู้และความสามารถของนักเรียนอย่างกว้างขวาง
12. เกิดความร่วมมือกันระหว่างผู้ปกครอง ครูและนักเรียนรวมทั้งบุคคลในวิชาอื่นๆ

จากลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงข้างต้น ผู้วิจัยสรุปลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงได้ดังนี้

1. เน้นทักษะการคิดที่สลับซับซ้อนและแสดงออกมาอย่างชัดเจน ได้แสดงความรู้สึกและประเมินผลงานของตนเองและผลงานของเพื่อน

2. เป็นการเรียนรู้ที่ต้องบูรณาการความรู้ของตนเองเพื่อสร้างสรรค์งานและส่งเสริมจุดเด่นของนักเรียนอย่างเด่นชัด

3. อยู่บนพื้นฐานของการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในชีวิตประจำวันมีคุณค่าและมีความหมายต่อตัวนักเรียน นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

4. มีกระบวนการเรียนการสอนที่ต่อเนื่อง กระทำ ได้ตลอดเวลากับทุกสถานการณ์ ทั้งที่บ้าน โรงเรียนและชุมชน

5. มีผู้ประเมินจากหลายฝ่าย ทั้งจากครู ผู้ปกครอง บุคคลในชุมชน ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียน

6. ใช้เครื่องมือในการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น แบบบันทึกประจำวัน การสังเกตการสัมภาษณ์ การทำโครงงาน แฟ้มผลงาน

วิธีการประเมินตามสภาพจริง

เอกรินทร์ สี่มหาศาล และ สุปรารถนา ยุกตะนันทน์ (2546: 24) ได้กล่าวถึงวิธีการประเมินตามสภาพจริง ไว้ดังนี้

ตามปกติการประเมินผลเป็นกระบวนการหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน และเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องกับการบริหารการศึกษา ใช้เป็นฐานข้อมูลของการกำหนดแนวทางพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา การจัดการสอน และการเรียนรู้ของผู้เรียน การประเมินจึงกลายเป็นหน้าที่และเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้ปกครอง ผู้เรียนกับผู้เรียน ที่ควรจะมีการพบปะ อภิปราย แสดงความคิดเห็น และเสนอแนะแนวทางปฏิบัติร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตร รูปแบบการเรียนการสอน และการประเมินผลที่เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน และความต้องการของท้องถิ่น และชุมชน

ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนและระดับผลการเรียนรู้ที่สะสมไว้ตลอดช่วงชั้นจึงมีความสำคัญมากที่สถานศึกษาและผู้สอนต้องรวบเก็บรวมไว้อย่างเป็นระบบ ทั้งจากผลการประเมินในระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา และระดับประเทศ เพื่อให้หลักสูตรและการประเมินผลที่นำมาใช้ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานประสบความสำเร็จตลอดไป

ด้วยเหตุนี้การประเมินตามสภาพจริงจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยให้ผู้สอนรับรู้ข้อมูลและผลสำเร็จจากการเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่เป็นจริง โดยเน้นการประเมินความก้าวหน้าและพัฒนาการของผู้เรียน ด้วยเครื่องมือและวิธีการที่นำมาใช้อย่างหลากหลายซึ่งสามารถดำเนินการได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การสังเกต เป็นวิธีการที่ทำได้ทุกสถานการณ์และทุกสถานที่ ผู้สอนอาจกำหนดเครื่องมือและเกณฑ์ในการสังเกตหรืออาจไม่มีเครื่องมือในการสังเกตก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเด็นที่

ต้องการประเมินผู้เรียนว่า มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการสังเกตระดับความสามารถ หรือพฤติกรรมที่แสดงออกมามากน้อยเพียงใด และวิธีการสังเกตสามารถใช้ประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในด้านความรู้ความเข้าใจด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ของผู้เรียน

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการประเมินโดยตั้งคำถามอย่างง่ายๆ ไม่ซับซ้อนเกินไป สามารถสัมภาษณ์ผู้เรียนแต่ละคนได้ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ นิยมใช้ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจในระดับที่สูงกว่าความรู้ความจำ และด้านความรู้สึกนึกคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ทัศนคติ ค่านิยมที่ผู้เรียนยึดถือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งรวมทั้งการเห็นคุณค่าในสาระการเรียนรู้รายวิชาต่างๆ เป็นต้น

3. บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และการแสดงออกของพฤติกรรมลักษณะต่างๆ ทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเรียนรู้และแนวทางพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรต่อไป

4. แบบทดสอบวัดความสามารถที่เป็นจริง เป็นวิธีการสร้างข้อสอบโดยใช้คำถามที่เกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ หรือการสร้างความรู้ใหม่จากความเข้าใจและประสบการณ์เดิม หรือจากสถานการณ์จำลองที่กำหนดขึ้นให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์จริง เพื่อเลียนแบบสภาพจริง เป็นต้น เช่น ข้อสอบวัดทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ที่กำหนด เป็นต้น เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ การฝึกทักษะและกระบวนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

5. การรายงานตนเอง เป็นวิธีการประเมินด้วยการให้ผู้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึก หรือพูดความคิดเห็นออกมาโดยตรง เพื่อประเมินความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจ ความต้องการ และใช้วิธีการต่างๆ และการสร้างผลงานของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจผู้เรียนแต่ละคนมากยิ่งขึ้น และสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ รวมทั้งเจตคติต่อการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

6. การใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นการจัดเก็บตัวอย่างผลงานที่มีการรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ และกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชั้นของหลักสูตร หรือโปรแกรมการเรียน เพื่อใช้เป็นหลักฐานแสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่างๆ ที่ผู้เรียนพัฒนาได้สำเร็จ รวมทั้งความถนัด ความสนใจ ความพยายาม แรงจูงใจ และความก้าวหน้าทางการเรียนที่สามารถนำมาประกอบการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนแต่ละคนให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง

ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ (2544) กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการวัดและประเมินตามสภาพจริงมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมิน ต้องสอดคล้องกับสาระมาตรฐานจุดประสงค์การเรียนรู้และสะท้อนพัฒนาการด้วย

2. กำหนดขอบเขตในการประเมิน ต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน เช่น ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ความรู้สึก คุณลักษณะ เป็นต้น

3. กำหนดผู้ประเมินโดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียน ครูประจำชั้น ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

4. เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินควรมีความหลากหลายโดยจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรม แบบสำรวจความคิดเห็น บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง แฟ้มสะสมผลงาน

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมระหว่างทำงานกลุ่ม / โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลาว่าง / พักกลางวัน

6. วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมินมาวิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

7. กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนนผลงานว่านักเรียนทำอะไรได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือมีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะให้เป็นภาพรวมหรือแยกเป็นรายด้าน ให้สอดคล้องกับงานและจุดประสงค์การเรียนรู้

แนวทางในการให้คะแนนการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

1. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

การประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้นั้น ครูผู้สอนจะต้องสร้างเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติงานต่างๆ ของผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการให้คะแนน โดยเกณฑ์การประเมินจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละครั้งของการปฏิบัติงานนั้นๆ

เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์เพื่อพัฒนาตนเอง คือเครื่องมือวัดแบบรูบริค

รูบริค (Rubric) หมายถึง เครื่องมือในการให้คะแนน (Scoring Tool) ที่มีการระบุเกณฑ์ (Criteria) ประเมินชิ้นงานและคุณภาพ (Quality) ของชิ้นงานแต่ละเกณฑ์ (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์, 2544)

การใช้รูบริคในการวัดผลชิ้นงานแรกจะมีข้อมูลย้อนกลับในการพัฒนาจุดด้อย และส่งเสริมจุดเด่นให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยที่นักเรียนได้ส่งงานชิ้นแรกและได้รับกลับคืน จะรู้ว่าตนเองบกพร่องในคุณลักษณะด้านใด ดังนั้นจึงมีโอกาสปรับปรุงงานในชิ้นที่สองและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นในชิ้นต่อ ๆ ไป เกณฑ์ในการวัดผลจะกำหนดไว้เป็นข้อความ ทำให้มีความชัดเจนในการตีค่าความสามารถ โดยแบ่งความสามารถออกเป็นระดับคุณภาพ

2. การสร้างเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค

1) กำหนดโครงร่างคุณลักษณะที่ต้องการวัดผลโดยอาศัยประสบการณ์ในการสอนของตนเอง การจะผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้จุดประสงค์หนึ่งควรมีคุณลักษณะอย่างไรบ้าง และในแต่ละลักษณะควรมีคุณภาพกี่ระดับ เช่น จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุว่านักเรียนสามารถเขียนเรียงความได้ถูกต้อง ครูต้องกำหนดคุณลักษณะของเรียงความ ซึ่งอาจจะประกอบด้วยรูปแบบเรียงความ ความน่าสนใจของบทนำ ความเป็นเอกภาพในแต่ละย่อหน้า การให้เหตุผลสนับสนุนแต่ละหัวข้อบทสรุป

2) นำคุณลักษณะและระดับคุณภาพที่ต้องการประเมิน ชี้แจงแก่นักเรียนและใช้วิธีการระดมสมองเพื่อเพิ่มหรือตัดบางคุณลักษณะ ทั้งนี้การเพิ่มหรือตัดคุณลักษณะใดๆ ควรพิจารณาเหตุผลสนับสนุนและการยอมรับของนักเรียนส่วนใหญ่

3) เมื่อได้รับคุณลักษณะที่ต้องการวัดแล้วต่อมาคือคุณภาพของคุณลักษณะที่ต้องการวัด เช่น ต้องแยกระดับคุณภาพออกเป็น 3 ระดับ ถ้าสามารถทำงานได้ดีเยี่ยมในระดับ 3 ดีได้ในระดับ 2 ต้องปรับปรุงได้ในระดับ 1 ทั้งนี้ระดับคุณภาพต้องเขียนให้เป็นรูปธรรมมากที่สุดว่างานเช่นใดควรได้ ระดับ 3, 2 หรือ 1

4) เมื่อได้โครงร่างประกอบด้วยสองคุณลักษณะที่สำคัญคือคุณลักษณะที่ต้องการวัดและระดับคุณภาพของแต่ละลักษณะแล้ว ให้แสดงโครงร่างให้กับนักเรียนเพื่อถามความเห็นหรือเสนอแนะอีกครั้ง ซึ่งนักเรียนอาจจะมีข้อเสนอแนะปรับปรุงก่อนนำไปใช้

การนำการวัดผลแบบรูบริคไปใช้ เริ่มต้นด้วยการมอบหมายงานให้นักเรียนปฏิบัติและตรวจผลงานตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ก็จะพบจุดเด่นที่ต้องส่งเสริมและพบจุดด้อยที่จะต้องได้รับการแก้ไขหรือพัฒนาซึ่งครูสามารถแนะนำให้นักเรียนปฏิบัติในครั้งที่สอง และตรวจผลงานซึ่งอาจจะปฏิบัติสามถึงสี่ครั้ง แล้วแต่ความยากง่ายของชิ้นงานและความสามารถของนักเรียนที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้เห็นพัฒนาการของผลงาน และประเมินความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้อย่างแท้จริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมปอง ทองดา (2547) ได้ประเมินผลตามสภาพจริงเรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยได้แก่ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต 10 แผน และเครื่องมือในการประเมินผลตามสภาพจริง ในการวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของ Kemmis มาใช้ในการประเมินผลตามสภาพจริง โดยทำการประเมินควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า การประเมินความรู้ทาง การเรียนมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ผลการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาและกระบวนการเชื่อมโยง นักเรียนทุกคน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 อยู่ในระดับดีขึ้นไป ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนร้อยละ 60 อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกคน ผลการประเมินสภาพจริงเมื่อนำมารวมทั้ง 3 ด้าน นักเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ทุกคน

กัญญา ขุนทอง (2547) ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริง วิชา ปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการประเมินตามสภาพจริง วิชา ปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ซึ่งเป็นวิชาชีพพื้นฐาน แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จากการศึกษาในครั้งนี้ใช้แผนการสอนตามรูปแบบของ MIAP จำนวน 3 หน่วยการเรียน คือ งานเจียระไนลับมีดงานเครื่องกลึง และงานเครื่องไส สำหรับเครื่องมือที่ใช้คือ แบบแสดงความคิดเห็น แบบสังเกต แบบประเมินผลชิ้นงาน แบบประเมินนักเรียนโดยนักเรียนประเมินตนเอง แบบประเมินนักเรียนโดยเพื่อนร่วมวิชาเป็นผู้ประเมิน และแบบประเมินนักเรียนโดยครูเป็นผู้ประเมิน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนแผนกวิชาช่างกลโรงงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน ที่เรียนวิชาปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความเห็นเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริงว่าเป็นการประเมินผลที่มีความเที่ยงตรง และให้อิสระแก่นักเรียนในการเรียนอย่างเต็มที่โดยมีโอกาสในการพัฒนาตนเอง และนักเรียนสามารถประยุกต์ชิ้นงานของตนเองได้เป็นอย่างดี นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน คือ การประเมินทางด้านทักษะปฏิบัติ ด้านพฤติกรรมการเรียน และ ด้านจิตพิสัย ส่วนในเรื่องการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่

มีพฤติกรรมการวางแผนการทำงานร่วมกันและอยู่ในระเบียบวินัยอย่างเคร่งครัด และในเรื่องการประเมินผลพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ผลิตชิ้นงานอยู่ในระดับดี สำหรับผลของการนำเอาการประเมินตามสภาพจริงมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้นพบว่า ครูได้ประเมินนักเรียนตามสภาพที่เป็นจริงโดยใช้เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนจากหลายแหล่งคือ ทั้งจากครู จากเพื่อนร่วมวิชา และนักเรียนประเมินตนเอง นักเรียนมีความพึงพอใจกับผลการประเมินตามสภาพที่เป็นจริง

ปิยาภรณ์ วัดสว่าง (2547) ได้ศึกษาแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนในการประเมิน 6 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของแนวปฏิบัติ 2) ร่างแนวปฏิบัติและคู่มือการใช้ 3) สร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดระดับและพัฒนาการเรียนรู้ 4) ทดลองใช้แนวปฏิบัติ 5) ประเมินคุณภาพแนวปฏิบัติ 6) ปรับปรุงแนวปฏิบัติ พบว่าจากการที่ผู้วิจัยได้นำแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ไปทดลองใช้และได้เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนกลับจากครูครูทดลองใช้แนวปฏิบัติ ฯ มีผลการประเมินคุณภาพดังนี้ 1) ด้านคู่มือการใช้ พบว่า คู่มือการใช้เขียนอธิบายวัตถุประสงค์ของแนวปฏิบัติฯ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน การคำนวณคะแนน การกรอกคะแนนลงแบบฟอร์มต่าง ๆ ได้ชัดเจนภาษาที่ใช้ เข้าใจง่าย และผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง 2) ด้านการนำไปใช้พบว่า วิธีการและแบบฟอร์มต่าง ๆ ในการวัดและประเมินผลตามแนวปฏิบัติฯ สามารถทำได้ไม่ยุ่งยาก และได้รับผลตอบรับจากนักเรียนเป็นอย่างดี 3) ด้านประโยชน์ พบว่า ผู้ทดลองใช้ได้รับประโยชน์จากแนวปฏิบัติฯ เป็นอย่างมาก 4) ด้านประสิทธิภาพ พบว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแนวปฏิบัติฯ ช่วยให้ครูทราบถึงระดับและพัฒนาการของนักเรียนเป็นรายบุคคลอย่างละเอียด

วสุ จอกสถิต (2545) ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรท้องถิ่น เรื่องเกษตรผสมผสานครบวงจร กลุ่มประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนวัดสมานกิจ จังหวัดราชบุรี จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมากร้อยละ 25 และอยู่ในเกณฑ์ดีร้อยละ 35 2) นักเรียนมีทักษะที่พึงประสงค์ด้านทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและทักษะการแสวงหาความรู้อยู่ในเกณฑ์ดีมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกทักษะ 3) นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบ ความมีนิสัยรักการทำงาน ความกล้าแสดงออกและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

อยู่ในเกณฑ์ดีมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกคุณลักษณะ 4) นักเรียนมีความคิดเห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย สนุก ไม่น่าเบื่อ ได้ฝึกปฏิบัติจริงสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ได้ฝึกให้มีความกล้าแสดงออก เกิดความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน มีความสัมพันธ์กับคนในชุมชนมากขึ้น รู้จักการทำงานเป็นกลุ่มและทำให้รู้จุดเด่นจุดด้อยและวิธีแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองสามารถนำไปพัฒนาตนเองในอนาคตได้

สุนทรพจน์ ดำรงพานิช (2545) ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1: หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง วัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโค กลุ่มประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนาโคบน ปีการศึกษา 2544 จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งประเมินจากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินชิ้นงานอยู่ในระดับดีมาก 2) ทักษะที่พึงประสงค์ของนักเรียนซึ่งได้แก่ทักษะการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นพัฒนาการเพิ่มขึ้นทุกทักษะ 3) คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนซึ่งได้แก่ความรับผิดชอบ ความกล้าแสดงออก ความมีนิสัยรักการทำงาน และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นทุกคุณลักษณะ 4) นักเรียนชอบเรียนวิชาวัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโคและอยากให้มีหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องวัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโคตลอดไป

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม มีรูปแบบการประเมินดังต่อไปนี้ 1) กำหนดเป้าหมายหรือผลที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียน 2) กำหนดภาระงานการเรียนรู้ตามสภาพจริง 3) กำหนดมิติการประเมิน 4) กำหนดลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง 5) ประเมินการปฏิบัติภาระงานจากการเรียนรู้ 6) ลงสรุปความรู้ความสามารถของนักเรียนและวางแผนการพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงมีความเหมาะสมสามารถสื่อความเข้าใจได้ดี มีความเที่ยงตรง ครอบคลุม และมีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ เมื่อนำรูปแบบไปใช้จริงในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่ารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ มีความเชื่อในสมรรถภาพตน และมีการกำกับตนเองในการเรียนดีขึ้น โดยทั้งนักเรียน ครูผู้สอน ผู้บริหารและผู้ปกครองหรือกรรมการสถานศึกษา มีความพึงพอใจในผลที่เกิดขึ้นจากการนำรูปแบบไปปฏิบัติเห็นประโยชน์

ของการมีส่วนร่วมในการประเมิน และเห็นว่าสามารถนำรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงไปปฏิบัติได้จริงในสถานศึกษา

Khattri *et al.* (1995) ได้ศึกษาผลการใช้การประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยใช้วิธีตรวจเยี่ยมโรงเรียนทั้งหมด 16 โรงเรียนในอเมริกา ที่ใช้การประเมินแบบนี้ ทั้งระดับชาติ ระดับรัฐ ระดับตำบล และระดับโรงเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน ครู นักเรียน ผู้ปกครอง คณะกรรมการสถานศึกษา สังเกตการณ์สอนในห้องเรียน รวบรวมและตรวจสอบผลงานนักเรียน ผลการศึกษามีดังนี้ 1) รูปแบบการประเมินผลแนวใหม่ที่ครูส่วนมากใช้คือการใช้แฟ้มสะสมงานในการประเมินผล 2) มีผลต่อการเปลี่ยนหลักสูตรถ้าหากในระดับรัฐหรือระดับตำบลไม่เข้มงวดเกินไปในการกำหนดกรอบหลักสูตร 3) กิจกรรมต่าง ๆ ของการประเมินผลมีมากเกินไปในบางครั้ง ส่งผลกระทบต่อความครอบคลุมในเนื้อหาหลักสูตร 4) กระบวนการตามธรรมชาติของการประเมิน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนของครู โดยแฟ้มสะสมงานเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการเขียน 5) ครูส่วนใหญ่ใช้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนเป็นเกณฑ์การประเมินให้ระดับคะแนนนักเรียนและมีความพอใจที่ให้นักเรียนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนเพราะทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการประเมินผลและทราบขอบข่ายงานของตน 6) ครูเปลี่ยนแปลงบทบาทจากผู้บอกความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนและยังจำเป็นต้องได้รับการฝึกในด้านการประยุกต์และปรับยุทธวิธีในการสอนให้มากขึ้น

Murphy (1996) ได้สร้างรูปแบบการประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ในการศึกษาครั้งนี้ การประเมินใช้แฟ้มสะสมงานเพื่อแสดงความรู้ที่ได้รับและการพัฒนาทักษะการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพต้องการวิธีการที่แตกต่างกันเพื่อใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิชาการและการพัฒนาทักษะ แฟ้มสะสมงานสามารถแสดงการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และสะท้อนปรัชญาของการประเมินที่ต้องการบูรณาการการประเมินกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกระบวนการแฟ้มสะสมงาน จะเน้นการมีปฏิสัมพันธ์เชิงธรรมชาติระหว่างครูกับนักเรียน หรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนคนอื่นร่วมมือกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานจะเป็นไปตามสภาพจริงก็ต่อเมื่อใช้ตัวอย่างงานของนักเรียนที่แสดงถึงความรู้ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ และความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียนคุณค่าที่แท้จริงของ

การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานก็คือ เป็นเครื่องมือที่แสดงถึงการสะท้อนตนเองและการวิเคราะห์ตนเองของนักเรียน

Newman (1995) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการเขียนวิชา ภาษาอังกฤษของนักเรียนเกรด 12 เมื่อใช้แฟ้มสะสมงาน โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียน 42 คน ในห้องเรียนปกติโดยสำรวจเจตคติต่อการเขียนซึ่งประกอบด้วย งานการเขียนตั้งแต่โครงร่าง และการปรับปรุงในตอนใกล้ปิดเทอม นักเรียนจะสร้างแฟ้มสะสมงานที่ดีที่สุดโดยนักเรียนเป็นผู้เลือกผลงานที่ดีที่สุดมาประเมิน ผลจากการศึกษาพบว่าประมาณครึ่งปีการศึกษานักเรียนจำนวนมากเปลี่ยนเจตคติต่อการเขียนและยืนยันว่าแฟ้มสะสมงานช่วยส่งเสริมการประเมินตนเองของนักเรียนทำให้ค้นพบจุดเด่น และจุดด้อยในการเขียนของตนเองจากการสังเกต และการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการของครูพบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนตนเองในการเขียนและการมีปฏิสัมพันธ์อย่างไม่เป็นทางการกับครู ครูจะช่วยให้นักเรียนสามารถอภิปรายงานเขียนของตนเองในฐานะนักเขียนได้

สรุปกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปกรอบแนวคิดได้ดังนี้

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้ คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ 3) การฝึกฝนนักเรียน 4) การนำไปใช้ 5) สรุปความคิด เนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่เหมาะสม และสอดคล้อง กับการนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา ซึ่งอยู่ในกรอบของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4 – 6) เนื้อหาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินตามสภาพจริงอยู่ในเรื่องรูปสี่เหลี่ยม

2) การประเมินตามสภาพจริงในเรื่องรูปสี่เหลี่ยม รายวิชาคณิตศาสตร์ ได้กำหนดแนวทางในการประเมินตามสภาพจริงตามแนวทางการวัดและประเมินผลของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 ซึ่งได้ได้กำหนดให้ดำเนินการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงควบคู่กับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เน้นการประเมินทักษะกระบวนการ

เรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) กำหนดขอบเขตการประเมิน 3) กำหนดผู้ประเมิน 4) เลือกวิธีการและเครื่องมือประเมิน 5) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน 6) กำหนดการวิเคราะห์ผลและการจัดการข้อมูล 7) กำหนดเกณฑ์การประเมิน 8)นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ และ 9) นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน (แสดงตารางสรุปกรอบแนวคิดในภาคผนวก ข)

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการประเมินตามสภาพจริง ในรายวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม จากการใช้การประเมินตามสภาพจริง โดยมีวิธีการวิจัยดังต่อไปนี้

บริบทการจัดการศึกษาของกลุ่มเป้าหมาย

จากการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน โรงเรียนกันตวรรณ อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 1 จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริบทของโรงเรียน ลักษณะกลุ่มเป้าหมายและบริบทการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ประวัติโรงเรียน

โรงเรียนกันตวรรณตั้งอยู่เลขที่ 4/4 หมู่ที่ 3 ถนนกำนันพงษ์ ตำบลบ่อเงิน อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี โดยมีนายวิจิตร มีสมสาร และนางสมสมัย มีสมสาร เป็นผู้ก่อตั้ง เมื่อปี พ.ศ. 2545 นางสมสมัย มีสมสาร เป็นผู้รับใบอนุญาต นางสาวกันตวรรณ มีสมสาร เป็นผู้จัดการ

โรงเรียนกันตวรรณได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการให้เปิดทำการสอนประเภทสามัญศึกษา ระดับก่อนประถมศึกษา ตั้งแต่วันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2545 ตามหนังสืออนุญาตของกระทรวงศึกษาธิการ เลขที่ 0013/2545 และได้รับอนุญาตให้ขยายชั้นเรียนระดับประถมศึกษา ตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 ตามหนังสืออนุญาตของกระทรวงศึกษาธิการ เลขที่ 0109/2546 ใช้อักษรย่อว่า ก.ต. ปลูกสร้างบนที่ดินจำนวน 3 ไร่

สภาพการดำเนินการของสถานศึกษา

วิสัยทัศน์ของโรงเรียน

โรงเรียนกันตวรรณเป็นสถานศึกษาที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการตามศักยภาพของนักเรียนบนพื้นฐานคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม ส่งเสริมเอกลักษณ์ ศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่นสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หลักสูตรและการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยจัดหลักสูตรให้มุ่งเน้นพัฒนาคนที่สมดุลทั้งด้านร่างกาย ปัญญา จิตใจและสังคม ทั้งในระดับความคิด ค่านิยม และพฤติกรรมโดยกระบวนการเรียนรู้และขัดเกลาทางสังคม

- ใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์
- พัฒนาสื่อการเรียนการสอนยุคใหม่
- จัดการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ
- จัดการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันและท้องถิ่น

ลักษณะนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

จากศึกษากลุ่มเป้าหมาย พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในวัยเด็กตอนกลาง 10-11 ปี มีลักษณะไม่ค่อยกล้าแสดงออกเท่าที่ควร เวลาว่างชอบจับกลุ่มเล่นกันทั้งผู้ชายและผู้หญิง บางครั้งก็เล่นด้วยกัน บางครั้งก็แยกกันเล่น เด็กส่วนใหญ่เล่นแชร์บอล ฟุตบอล และเล่นหมากเก็บ หน้าที่ของนักเรียนตอนเช้านอกจากทำเวรประจำวันของห้องเรียนแล้วยังต้องทำหน้าที่เวรบริการคือ เก็บขยะรอบๆ โรงเรียน จากการสังเกตพบว่านักเรียนไม่ค่อยทำการบ้านหรือทำงานที่ได้รับมอบหมายที่โรงเรียน แต่จะเอากลับไปทำที่บ้าน

นอกจากนี้เมื่อศึกษาถึงสภาพครอบครัวของกลุ่มเป้าหมาย พบว่า สภาพครอบครัวมีความแตกต่างมาก บางคนอยู่กับบิดามารดา บางคนอยู่กับปู่ย่าตายาย บางคนอยู่กับลุง ป้า น้า อา หลาย

ครอบครัวที่พ่อแม่แยกทางกัน และมีสามีหรือภรรยาใหม่ อาชีพของผู้ปกครองส่วนใหญ่ทำการเกษตร และรับจ้าง แต่ก็จัดว่ามีฐานะที่ดี ตัวนักเรียนเองส่วนใหญ่เป็นเด็กที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ค่อยเป็น เนื่องจากครอบครัวตามใจทำให้ทุกอย่าง

การจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนนั้นครูประจำชั้นจะเป็นคนสอนในกลุ่มวิชาหลัก คือ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และวิทยาศาสตร์ ทำให้มีภาระการสอนค่อนข้างมาก และมีภาระงานอื่นอีกมากมาย จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่ค่อยมีการเตรียมการสอนเท่าที่ควร และการจัดการเรียนการสอนจะจำกัดอยู่ในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้นครูผู้สอนจะสอนโดยไม่มีสื่อการสอนถ้ามีก็มีน้อย ยกตัวอย่างประกอบการสอนบนกระดานดำมากกว่า และมีการเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกทักษะบ้าง แต่มิได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์ใดเลย ถ้ามองดูในภาพรวมของการเรียนการสอนอาจกล่าวได้ว่า สอนไปเรื่อยๆ ไม่เน้นอะไรมากนัก และในการทำงานของนักเรียนนั้นเน้นการทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนมากกว่า ไม่ค่อยมีการลงมือปฏิบัติ แม้แต่การวัดผลประเมินผลก็จะทำการวัดในตอนสอบหรือสอบปลายภาคเรียนเลย ไม่ค่อยมีการประเมินหรือเก็บคะแนนเป็นระยะ

ขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

การประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิจัยในชั้นเรียนตามแบบจำลองการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่นำเสนอโดย Kemmis and McTaggart (1988 อ้างใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2544) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการและสังเกต ผลการปฏิบัติ (Act and Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect)

1. ขั้นวางแผน เตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินการวิจัยพร้อมทั้งประเมินความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

2. ขั้นปฏิบัติการ เป็นการปฏิบัติการเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวิจัยซึ่งมีวงจรปฏิบัติการ 7 วงจร ดังนี้

1) วงจรปฏิบัติการที่ 1 สอนเรื่องที่ 1 รูปเหลี่ยม Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

2) วงจรปฏิบัติการที่ 2 สอนเรื่องที่ 2 ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

3) วงจรปฏิบัติการที่ 3 สอนเรื่องที่ 3 การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

4) วงจรปฏิบัติการที่ 4 สอนเรื่องที่ 4 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

5) วงจรปฏิบัติการที่ 5 สอนเรื่องที่ 5 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

6) วงจรปฏิบัติการที่ 6 สอนเรื่องที่ 6 การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

7) วงจรปฏิบัติการที่ 7 สอนเรื่องที่ 7 รูปแบบของเรขาคณิต(รูปสี่เหลี่ยม) Plan ---> Act and Observe ---> Reflect

3. ขั้นสรุป เป็นการวิเคราะห์และสรุปผลการปฏิบัติการ

วิธีการดำเนินการตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน

ขั้นวางแผน ผู้วิจัยได้ประเมิน ตามขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง มีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในการประเมินตามสภาพจริง โดยในแต่ละเรื่องที่ประเมินจะประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งสอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยการวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์

2. กำหนดขอบเขตในการประเมิน พิจารณาจากพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ผู้วิจัยได้กำหนดในข้อที่ (1) และนิยามศัพท์ไว้ดังต่อไปนี้

ด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการทำความเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงการให้เหตุผล การสื่อสารและนำเสนอ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนพึงมีจากการเรียนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ได้แก่ ความรับผิดชอบและความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

3. กำหนดผู้ประเมิน ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินผลงาน และผู้สอนเป็นผู้ประเมิน เพื่อที่จะให้ได้ผลการประเมินที่ชัดเจนและตรงตามสภาพจริงมากที่สุด

4. เลือกใช้เครื่องมือในการประเมินที่เหมาะกับวัตถุประสงค์ และวิธีการประเมิน โดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้มีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาเอง โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้ (แสดงในภาคผนวก ข)

1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หนังสือแบบเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และคู่มือครู เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 ศึกษาหนังสือ เอกสารวารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการเรียนรู้และสร้างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาสรุปสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วทำการสรุปเป็นภาคเรียนที่ 2

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สี่เหลี่ยม สร้างตารางความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความคิดรวบยอดและจุดประสงค์การเรียนรู้นำตารางวิเคราะห์และแบบประเมินเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.94

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และประเมินผลตามสภาพจริง

1.5 นำแผนการสอนและแบบประเมินเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ ในด้านการใช้ภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้

1.6 ปรับปรุงแผนการสอนตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ โดยมีการปรับปรุงด้านเนื้อหาให้มีความชัดเจนและเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนและปรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาที่สอน นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

1.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนให้เหมาะสมอีกครั้ง แล้วนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ใบงาน เป็นงานที่กำหนดปัญหาให้นักเรียนทำโดยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบ มีเหตุผล และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยมีการใช้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใบงานเป็นใบงานเดี่ยวและใบงานกลุ่ม ซึ่งใบงานที่สร้างขึ้นจะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างเรียนเพื่อประเมินความรู้ทางการเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

2.1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลตามแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดกรอบความคิดในการทำใบงานให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2 จัดทำใบงานตามกรอบที่กำหนด

2.3 นำใบงานที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงของเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะว่าใบงานควรมีคำชี้แจงให้ชัดเจนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจง่าย

2.4 ปรับปรุงใบงานให้สอดคล้องกับแผนการสอนก่อนนำไปใช้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลตามสภาพจริง มีดังนี้

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการเรียนและเนื้อหาเรื่องรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 7 แผน จำนวน 20 ข้อ เพื่อ พิจารณาพื้นฐานทางด้านความรู้เรื่องรูปสี่เหลี่ยมว่านักเรียนมีความรู้

มากน้อยเพียงใดและนำผลที่ได้มาจัดเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนใช้ประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนเนื้อหาเรื่องรูปสี่เหลี่ยม มีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของหลักสูตรว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องรูปสี่เหลี่ยม

2. สร้างตารางโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาและจุดมุ่งหมายในการวัด (แสดงในภาคผนวก ข)

3. เขียนข้อสอบที่จะสะท้อนคุณลักษณะและกระบวนการคิดเหล่านั้นให้ครอบคลุมเนื้อหา

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและพิจารณาความเหมาะสมผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในเขียนข้อคำถามควรใช้ภาษาที่ชัดเจนไม่กำกวม และการใช้สัญลักษณ์แทนความหมายควรชัดเจนและถูกต้อง ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.98

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุง จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนกันตวรรณ ซึ่งผ่านการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการทดสอบแล้ว

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้แล้ว 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนกันตวรรณ เพื่อหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

8. นำแบบทดสอบไปทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันตวรรณ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

2) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบประเมินพัฒนาเพื่อประเมินพัฒนาการในด้านการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียน การให้เหตุผล การสื่อสารและนำเสนอ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดประเด็นที่ต้องการพิจารณาในการประเมิน โดยพิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน ใบงาน รายงาน การนำเสนอผลงาน พิจารณาจากแผนการสอนที่สร้างขึ้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2. สร้างแบบประเมินโดยมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริค (แสดงในภาคผนวก ข)

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในการให้คะแนนผู้วิจัยควรกำหนดคะแนนให้อยู่ในระดับเดียวกันทุกแบบประเมิน และแต่ละคะแนนควรมีคำอธิบายที่ชัดเจนเห็นถึงพฤติกรรมที่จะประเมินได้อย่างชัดเจน

4. ปรับปรุงแบบประเมินก่อนนำไปใช้

3) แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นแบบประเมินสร้างเพื่อประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรับผิดชอบและการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากนิยามศัพท์ที่เราสร้างขึ้นว่าเราจะประเมินจากด้านใดบ้าง

2. สร้างแบบประเมินโดยมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริค (แสดงในภาคผนวก ข)

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าในเกณฑ์ที่สร้างขึ้นจะต้องชัดเจนสามารถเห็นพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติออกมาได้จริง

4. ปรับปรุงแบบประเมินก่อนนำไปใช้

4) แฟ้มสะสมงาน เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พัฒนาการด้านความรู้ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยใช้แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดประเด็นที่ต้องการพิจารณาในการประเมิน โดยพิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

2. สร้างแบบประเมินโดยมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบริค

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ข้อเสนอแนะ

4. ปรับปรุงแบบประเมินก่อนนำไปใช้

5) แบบสอบถามวัดความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อให้ได้หลักการและแนวคิดในการกำหนดจุดประสงค์ คำชี้แจงและวิธีการสร้างแบบสอบ ถาม

2. กำหนดหัวข้อที่จะถามให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ พิจารณาความเหมาะสมของแบบสอบถามโดยรวม

3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scales) โดยกำหนดตัวเลขบอกระดับคุณภาพดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมดี
ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะน้อย
ระดับ 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง

4. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์หรือด้านการวัดประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของการกำหนดจุดประสงค์และความชัดเจนของคำชี้แจง และความชัดเจนของรายการในการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละข้อ

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามในด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อคำถามแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกันตวรรณ จำนวน 40 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เพื่อพิจารณาความชัดเจนของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยการสัมภาษณ์นักเรียนถึงความชัดเจนของข้อคำถามด้วย ผลที่ได้คือต้องมีการปรับแก้ข้อคำถามในด้านภาษาให้ชัดเจนขึ้นเพราะบางข้อคำถามนักเรียนบางคนก็ยังไม่เข้าใจ

6. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เพื่อในไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (แสดงตัวอย่างในภาคผนวก ข)

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน ในเรื่องของเวลาใช้ช่วงเวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อที่จะสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะปฏิบัติผลงานหรือชิ้นงานจริง

6. วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจผลงานจากใบงานแบบฝึกหัดที่นักเรียนปฏิบัติได้ และสังเกตพฤติกรรมขณะร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้การ

วิเคราะห์ผลโดยใช้ความถี่โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์พอใช้ขึ้นไป)

7. กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ผู้สอนได้กำหนดเกณฑ์ร่วมกับนักเรียน โดยเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในแต่ละเรื่องต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ก่อนการเรียนการสอนนักเรียนจะทราบเกณฑ์การให้คะแนนล่วงหน้า ว่านักเรียนจะปฏิบัติงานให้ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดในด้านใดบ้างโดยผู้วิจัยได้นิยามศัพท์ไว้ดังนี้

ด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการทำความเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ทำการประเมิน 3 ช่วง คือ ก่อนเรียนประเมินโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน ประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียน ประเมินโดยใช้ ใบงาน แบบฝึกหัด ประเมินหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน และแบบทดสอบหลังเรียน

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงการให้เหตุผล การสื่อสารและนำเสนอ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ในใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ และการทำโครงงานในแผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระบวนการเชื่อมโยง หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนในการผสมผสานแนวคิดหรือความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่มีความเกี่ยวข้องกันให้รวมเป็นองค์ประกอบเดียวกัน มาใช้ในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

กระบวนการให้เหตุผล หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่สามารถอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินในอย่างสมเหตุสมผล เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

กระบวนการสื่อสารและนำเสนอ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่สามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง สามารถแสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนเป็น

ระบบ กระชับ ชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินการสื่อสารและนำเสนอ

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่สามารถคิดนอกกรอบ ริเริ่มและพัฒนาสิ่งใหม่ที่ไม่ซับซ้อน มีผลงานแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์อันเกิดจากความคิดของตนเอง โดยบอกลักษณะสำคัญและรายละเอียดของสิ่งที่คิดได้ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนพึงมีจากการเรียนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ได้แก่ ความรับผิดชอบและความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน มีการประเมินทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน ในระหว่างเรียนใช้ แบบประเมินความรับผิดชอบ และแบบประเมินความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน หลังเรียนใช้ แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน

ความรับผิดชอบ หมายถึง ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายครบทุกชิ้นและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย

ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน หมายถึง สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาด เรียบร้อยปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง

ขั้นปฏิบัติการ และสังเกตการปฏิบัติ ทำการสอนตามแผนการสอนที่ได้กำหนดทั้ง 7 แผน และทำการสังเกตและประเมินผลในขณะที่ทำการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัย ครั้งนี้ ได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อันประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการจัดการเรียนรู้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นฝึกฝนนักเรียน ขั้นการนำไปใช้ ขั้นสรุปความคิด สื่อ / แหล่งเรียนรู้ การประเมินตามสภาพจริงและบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาจากการศึกษาตลอดจนคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มาดำเนินการจัดทำแผน การจัดการเรียนรู้ตาม

เนื้อหาได้จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ทำการสอนแผนละ1-3ชั่วโมง รวมจำนวน 16 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง

ตารางที่ 3 กำหนดการสอนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่	สาระการเรียนรู้เรื่องรูปสี่เหลี่ยม	ชั่วโมง
1	รูปสี่เหลี่ยม	2
2	ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม	2
3	การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	3
4	ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม	3
5	พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	3
6	การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1
7	รูปแบบของเรขาคณิต(รูปสี่เหลี่ยม)	2
	รวม	**16**

การจัดทำแผนการเรียนรู้ทั้งหมด ได้ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ คือ ต้องปรับปรุงด้านเนื้อหาให้มีความชัดเจนคือ การแสดงสัญลักษณ์ในแผนต้องอธิบายให้ชัดเจนว่าแทนสิ่งใด คำสำคัญที่ควรกล่าวถึงเช่น คณิตศาสตร์ และปรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาที่สอนเรื่องการคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จากนั้นนำแผนการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนและทำการประเมินควบคู่ไปกับการเรียนการสอน

ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

9. ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อทบทวนและประเมินผลเพื่อปรับแผนสรุปปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไขปัญหา จากการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ผู้วิจัยจะเป็นผู้ที่สะท้อนผลการประเมินตามสภาพจริงให้นักเรียนได้ทราบผลทางการเรียนของนักเรียนในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสะท้อนผลวิธีการประเมินจากบันทึกหลังการสอนและข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมให้ผู้วิจัยได้ทราบและนำไปปรับปรุงแก้ไข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง ควบคู่ไปกับการวัดและประเมินผล ดำเนินการดังนี้

ขั้นเตรียมการ

จัดเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วน

ขั้นดำเนินการ

1. ดำเนินการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ควบคู่ไปกับการประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งมีการประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ความรู้ทางการเรียน 2) กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 16 ชั่วโมง จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 18 กุมภาพันธ์ - 13 มีนาคม 2552 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ก่อนดำเนินการสอน ทำการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมได้ผลคือนักเรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ดี

1.2 ขณะปฏิบัติการสอนจะทำการประเมินควบคู่ไปด้วย โดยการประเมินแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยการประเมินด้านความรู้ กระบวนการ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ โดยใช้เครื่องมือในการประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ แบบประเมินแบบฝึกหัด แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นต้น

1.3 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการเรียนรู้ครูจะทำการบันทึกหลังการสอนทุกแผน

2. สะท้อนผลการปฏิบัติเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน

3. เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาเรื่องรูปสี่เหลี่ยมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2552 นอกจากนี้จะต้องประเมินพัฒนาการในด้านความรู้ของนักเรียนและประเมินแฟ้มสะสมงานด้วย และทำแบบสอบถามความคิดเห็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระหว่างวันที่ 16- 17 มีนาคม 2552

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้านผลการเรียนของนักเรียนโดยใช้การตรวจสอบสามเส้า ดังนี้

1) ด้านความรู้ โดยการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 กับผลการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จากคะแนนผลงาน ใบงาน แบบฝึกหัด และคะแนนสอบ พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในภาคเรียนที่ 1 สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้คะแนนสูงสอดคล้องกับในภาคเรียนที่ 2 ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำทำงานที่ได้รับมอบหมายได้คะแนนต่ำสอดคล้องกับในภาคเรียนที่ 2

2) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการตรวจสอบโดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาอื่นๆ ว่านักเรียนมีความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบ ในการทำงาน พบว่านักเรียนที่มีความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานที่ดีตรงตามที่ได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาอื่น และนักเรียนที่ขาดความรับผิดชอบ และขาดความ มีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานก็ตรงตามที่ได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาอื่นเช่นกัน

3) ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้ทำการเปรียบเทียบผลจากการสังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การทำงาน ผลงาน ในภาคเรียนที่ 1 กับภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 นักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีในภาคเรียนที่ 1 สอดคล้องกับนักเรียนในภาคเรียนที่ 2 ที่มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดี ส่วนนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่ำในภาคเรียนที่ 1 สอดคล้องกับนักเรียนในภาคเรียนที่ 2 เช่นกัน

ดังนั้นสรุปได้ว่า จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสามารถสะท้อนผลการประเมินสภาพที่แท้จริงของนักเรียนได้ถูกต้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การหาความถี่ของการประเมินผลการเรียนรู้ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และคะแนนทดสอบเรื่องรูปสี่เหลี่ยม

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการนำข้อมูลจากสิ่งที่ค้นพบที่สำคัญตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จากนั้นประมวลสรุปผลในรอบสุดท้ายแต่ละขั้น วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องปรับปรุงหาแนวทางการแก้ไขหรือพัฒนา และนำมาสรุปผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการประเมินผลตามสภาพจริงเรื่องรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนดำเนินการวิจัยกับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกันตวรรณ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลตามสภาพจริงเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างเอง มาใช้ในการดำเนินการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์การประเมิน 3 ด้าน 1) ด้านความรู้ 2) กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน ในแต่ละแผนจะใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เมื่อสอนในแต่ละแผนแล้วต้องนำผลการประเมิน มาสะท้อนให้นักเรียนทราบ และนำมาปรับปรุงแก้ไขในการดำเนินการให้แผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ 1) วางแผน (Plan) 2) การปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (Observe) 3) การสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

ข้อมูลที่นำเสนอในบทนี้ เป็นการแสดงการประเมินตามสภาพจริงเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ ดังต่อไปนี้

ผลการวิจัย

การประเมินผลตามสภาพจริงระหว่างเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมดำเนินควบคู่ไปกับการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 7 แผน ซึ่งผู้วิจัยสร้างเอง ผลดังนี้

การประเมินผลตามสภาพจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ เน้นให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยม เส้นทแยงมุม และแกนสมมาตร ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ดังนั้นในแผนการ

จัดการเรียนรู้นี้ จึงมีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ด้านความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในเรื่องรูปสี่เหลี่ยม ครูจัดการเรียนรู้ในลักษณะให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในกิจกรรมการเรียนรู้ครูสอดแทรกเกมเข้าไปเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและไม่เบื่อกับการเรียนการสอน ในกิจกรรมการเรียนการสอน ในกิจกรรมการเรียนรู้ครูจะจัดทำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ และแจกให้นักเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมคนละ 3 - 4 รูป และร่วมกันอภิปรายร่วมกัน ครูให้นักเรียนลองลากเส้นทแยงมุม 2-3 รูป แล้วตั้งชื่อสี่เหลี่ยม โดยให้นักเรียนจับคู่ผลัดกันถามตอบ ครูให้นักเรียนนำกระดาษ 1 แผ่น พับกระดาษให้แต่ละข้างของรอยพับทับกันสนิทพอดี จากนั้นก็อธิบายเพิ่มเติมว่ารอยพับที่เกิดขึ้นคืออะไร เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 คน โดยครูให้นักเรียนนับ 1-10 ใครนับเลขใดก็ให้อยู่กลุ่มนั้น และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันใช้กระดาษลอกลายรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ในหนังสือเรียน แล้วนำรูปมาหาเส้นทแยงมุมและแกนสมมาตร จากนั้นก็ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูก็ให้นักเรียนร่วมกันสรุปจนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง แล้วจึงให้นัก เรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องให้นักเรียนเตรียมหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ และผู้วิจัยได้เตรียมแบบประเมินแบบฝึกหัด

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ครูสังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียนตั้งแต่การทำงานร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่ม และการส่งงานตามกำหนดเวลา และด้านความรอบคอบในการทำงานดูจากชิ้นงานที่ครูได้มอบหมาย และแบบฝึกหัด

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมของนักเรียน โดยกระบวนการให้เหตุผลจะพิจารณาจากการตอบคำถามของนักเรียนในการทำกิจกรรม การสื่อสารจะใช้การสังเกตพฤติกรรมในการนำเสนอทั้งภายในกลุ่มและหน้าชั้นเรียนว่านักเรียน สามารถสื่อสาร และอธิบายได้ถูกต้องหรือไม่

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินควบคู่กันไปดังนี้

ขั้นนำ

เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกครูได้ให้นักเรียนจัดกลุ่มเพื่อที่จะเล่นเกมในตอนที่นักเรียนจัดกลุ่มเองนั้นทำให้เกิดความวุ่นวาย เพราะเด็กจะเดินไปมาเพื่อหากลุ่ม บางคนก็ฟังคำสั่งไม่ชัดเจนก็มาถามซ้ำ เมื่อเข้ากลุ่มได้แล้วครูจึงดำเนินการสอนตามแผนโดยนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการเล่นเกมปริศนาไม้ขีด ตอนเล่นเกมนักเรียนก็สนุกสนานกันมาก เมื่อเล่นเกมเสร็จครูแจกบัตรภาพให้นักเรียนคนละ 1 ภาพ จากนั้นครูได้อธิบายให้นักเรียนฟังว่าถ้าครูเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดใครมีรูปสี่เหลี่ยมชนิดนั้นอยู่ให้ยืนขึ้น โดยให้นักเรียนใช้ความรู้เดิมในการทำกิจกรรม จากนั้นครูจึงกล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมและการเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยม เส้นทแยงมุม และแกนสมมาตร

ในขั้นนำผู้วิจัยจะถามความรู้เดิมของนักเรียนในการทำกิจกรรมข้างต้น เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีความรู้เดิมมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม

ขั้นสอน

ในขั้นตอนนี้ครูจะเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมและได้ปฏิบัติจริง โดยครูให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคนละ 3-4 รูปแล้วเขียนชื่อมุมที่จุดยอดมุม โดยครูจะทำเป็นตัวอย่างให้นักเรียนดูบนกระดานก่อน จึงให้นักเรียนลองปฏิบัติ จากนั้นครูให้นักเรียนลากเส้นสองเส้นจากจุดยอดมุมที่อยู่มุมตรงข้ามกันของรูปสี่เหลี่ยมจะได้ส่วนของเส้นตรงสองเส้นตัดกัน เรียกเส้นนั้นว่าเส้นทแยงมุม และครูได้เดินดูนักเรียนเป็นรายบุคคล ทุกคนสามารถทำได้ จากนั้นครูให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2-3 รูป แล้วตั้งชื่อรูปสี่เหลี่ยมพร้อมทั้งบอกเส้นทแยงมุม โดยให้นักเรียนจับคู่กันผลัดกันตอบคำถามนักเรียนทุกคนปฏิบัติตามคำสั่งครูแต่มีนักเรียน 2 คนที่นั่งอยู่หลังห้องไม่ยอมปฏิบัติตามนั่งคุยกันครูจึงว่ากล่าวตักเตือน ครูให้นักเรียนลองพับกระดาษ 1 แผ่น พับกระดาษให้แต่ละข้างของรอยพับทับกันสนิทพอดี ครูแนะนำเพิ่มเติมว่า รอยพับที่เกิดขึ้นคือแกนสมมาตร นักเรียนก็พับกระดาษกันอย่างสนุกสนาน และเข้าใจคุณสมบัติของแกนสมมาตรดี ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คน เมื่อนักเรียนรวมกลุ่มกันได้แล้ว ครูให้นักเรียนใช้กระดาษลอกลาย ลอกรูป

สี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ จากหนังสือเรียนหลายๆ รูป แล้วนำมาตัดลากเส้นทแยงมุมและเส้นประแสดงแกนสมมาตร จากการพับ นำมาติดลงบนกระดาษตกแต่งให้สวยงามแล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เมื่อนักเรียนฟังคำสั่งจากครูเรียบร้อยแล้ว ครูก็ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแยกย้ายกันไปปฏิบัติงาน จากนั้นครูสังเกตเห็นว่านักเรียนบางกลุ่มก็ช่วยกันทำงานอย่างสนุกสนาน แต่มีอยู่กลุ่มหนึ่งได้ยินเสียงทะเลาะกัน ครูจึงได้เดินเข้าไปดูปรากฏว่ามีอยู่ 1 คน ไม่ช่วยเพื่อนทำงาน เอาหนังสือการ์ตูนมาอ่านก็คือ เลขที่ 1 ครูจึงตักเตือน นักเรียนก็รับฟังและปฏิบัติตาม เมื่อแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จแล้ว ครูได้ให้ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยให้ทุกคนในกลุ่มต้องออกมานำเสนอ จากการนำเสนอผลงานนักเรียนที่ออกมาเสนอ เลขที่ 6, 7, 8, 11, 12, 19, 20 มีลักษณะคล้ายกันคือยังอายอยู่ ไม่ค่อยมั่นใจ จึงทำให้นำเสนองานไม่ชัดเจน ส่วนการให้เหตุผลจะดูจากการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน มีเลขที่ 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 19 ที่ยังให้เหตุผลไม่ชัดเจน

ในขั้นสอนนี้ผู้วิจัยสังเกตนักเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้แก่ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน ความรับผิดชอบในการทำงานโดยดูจากการร่วมกิจกรรมและทำงานส่งครู

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาร่วมกัน นักเรียนให้ความสนใจมากช่วยกันตอบกันเสียงดัง จากนั้นครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจที่นักเรียนได้เรียนไปในขั้นสรุปผู้วิจัยทำการประเมิน จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และได้ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนโดยดูจากการทำแบบฝึกหัดด้วย ในด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานมีเลขที่ 4, 5, 8, 11 ที่ยังต้องปรับปรุงการทำงาน

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

หลังจากปฏิบัติงานและสังเกตผลการปฏิบัติมาแล้ว จึงนำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้องโดยในขั้นนี้แบ่งเป็น 2 ฝ่ายคือ

3.1)ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากการทำกิจกรรมในขั้นนำเพื่อที่จะดูความรู้เดิมของนักเรียน ส่วนใหญ่มีความรู้เดิมเพียงพอสำหรับการเรียนในแผนนี้ และจากการให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมในขั้นสรุป นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับ การเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยม เส้นทแยงมุม และแกนสมมาตร จากการทำแบบฝึกหัดผลดังนี้

ตารางที่ 4 ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	4
ดี	10
พอใช้	20
ควรปรับปรุง	6
รวม	**40**

จากตารางพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้จำนวน 20 คน นักเรียนส่วนใหญ่จะทำผิดตรงการหาแกนสมมาตรของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ด้านขนาน และขนมเปียกปูน ครูจึงต้องอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนอีกครั้งเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (1) ความรับผิดชอบ นักเรียนชายส่วนใหญ่มีความรับผิดชอบต่ำกว่านักเรียนหญิงนั่นคือเมื่อได้รับมอบหมายงานแล้วนักเรียนหญิงจะตั้งใจและปฏิบัติตามขั้นตอนที่ครูบอก ส่วนนักเรียนชายความตั้งใจจะน้อยกว่าให้ความสนใจน้อยกว่าแต่มีนักเรียนชายที่รับผิดชอบดีคือเลขที่ 10 (2) ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน โดยส่วนใหญ่นักเรียนชายจะทำงานไม่เรียบร้อย โดยเฉพาะเลขที่ 4, 5, 8, 11, 19 ที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง แต่นักเรียนหญิงส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ดีสามารถแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความรับผิดชอบ	มีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน
	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	4	18
ดี	15	12
พอใช้	13	8
ควรปรับปรุง	8	2
รวม	**40**	**40**

จากตารางจะเห็นว่านักเรียนมีความรับผิดชอบอยู่ในระดับดีมาก 4 คน ระดับดี 15 คน ซึ่งมีจำนวนที่แตกต่างกันและยังมีนักเรียนที่อยู่ในระดับพอใช้ 13 คน ส่วนด้านการทำงานอย่างเป็นระเบียบและรอบคอบมีนักเรียนที่ต้องปรับปรุงการทำงานอยู่ 2 คน คือ เลขที่ 4 และ5 โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ดีจำนวน 18 คน และพอใช้ 12 คน

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จะสังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียนและจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ส่วนใหญ่ยังให้เหตุผลยังไม่ชัดเจน เสนอแนวคิดยังไม่สมเหตุสมผล แต่มีความพยายามแสนอแนวคิดแต่ยังไม่ถูกต้อง ต้องอาศัยคำแนะนำจากครู ส่วนกระบวนการสื่อสารและการนำเสนอจะสังเกตจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ที่จะออกมานำเสนอยังขาดความมั่นใจในตัวเองอยู่ มีผลการประเมินดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6 ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	การให้เหตุผล	สื่อสารและนำเสนอ
	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	6	11
ดี	11	22
พอใช้	15	7
ควรปรับปรุง	8	0
รวม	**40**	**40**

จากตารางจะเห็นได้ว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถอธิบายถึงเหตุผลในการตอบคำถามได้อย่างชัดเจน มีนักเรียนแค่ 6 คน ที่สามารถให้เหตุผลได้ชัดเจน คือ เลขที่ 10, 28, 30, 31, 35, 36 ที่ให้เหตุผลอยู่ในระดับดีมาก โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับพอใช้

ในกระบวนการสื่อสารและนำเสนอ ในครั้งนี้จะดูจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากตารางจะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถนำเสนออยู่ในระดับดีโดยนักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำเสนออยู่ในระดับดี

3.2)ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย นำผลจากการสังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และบันทึกหลังการสอน

ผู้สอนมีการเตรียมอุปกรณ์มาดี แต่ตอนจับกลุ่มครั้งแรกผู้สอนให้นักเรียนจับกลุ่มกันเอง ทำให้วุ่นวายเล็กน้อย กิจกรรมที่จัดเป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนร่วมกิจกรรมดี แต่มีส่วนน้อยที่ไม่ตั้งใจเรียน นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน การให้นักเรียนทำงานกลุ่มเป็นสิ่งดี แต่ในการแบ่งงานให้นักเรียนควรคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนด้วย การบอกข้อดีและข้อปรับปรุงให้นักเรียนทราบ ทำให้นักเรียนสามารถนำไปพัฒนาหรือปรับปรุงตนเองได้ แต่อาจมีนักเรียนที่ยังไม่สนใจอยู่บ้างเนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคย นอกจากนี้นักเรียนเหล่านี้ยังไม่ให้ความสำคัญในการเรียนเท่าที่ควรด้วย

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน

ตารางที่ 7 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการเรียนรู้ที่ 1

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข	ผลจากการแก้ไขในแผนที่ 2
1. นักเรียนบางคนจะไม่ค่อยสนใจเวลาครูอธิบาย	1. เน้นให้นักเรียนที่ไม่ค่อยสนใจโดยการกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามและให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น	1. นักเรียนเริ่มกล้าจะตอบคำถามมากขึ้น
2. นักเรียนสนใจที่จะทำกิจกรรมที่มีความสนุกสนานอย่างการได้เล่นเกมปริศนาไม้ขีดมากกว่ากิจกรรมที่เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน	2. ครูควรสอดแทรกการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติเองเพิ่มมากขึ้น	2. นักเรียนสนุกกับการที่ได้ปฏิบัติในกิจกรรม

การประเมินผลตามสภาพจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องชนิดของรูปสี่เหลี่ยม

ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้เน้นให้นักเรียนสามารถจำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ ดังนั้นในแผนการจัดการเรียนรู้นี้จึงมีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan) ใช้การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เตรียมการสอนดังนี้

ด้านความรู้ ผู้วิจัยได้เตรียมภาพรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ เพื่อทบทวนความรู้ว่านักเรียนมีความรู้เดิมมากน้อยเพียงใด จากนั้นครูทบทวนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยให้นักเรียนตรวจสอบแบบรูปที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยใช้กระดาษพับเป็นมุมฉากหรือไม้ฉากวัดมุมทุกมุมของแบบรูป ให้

นักเรียนใช้ไม้บรรทัดวัดด้านทั้งสี่ด้านของรูปสี่เหลี่ยม นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4คน รับแบบรูปสี่เหลี่ยมจากครูและนำไปจัดประเภท แล้วนักเรียนออกมานำเสนอ และทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย ความรับผิดชอบและการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาจากการทำผลงาน แบบฝึกหัดและพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในการทำงานที่รับผิดชอบทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความรับผิดชอบและแบบประเมินความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การให้เหตุผลใช้แบบประเมินการให้เหตุผล พิจารณาจากการให้เหตุผลของการจัดประเภทแบบรูป การสื่อสารและการนำเสนอใช้แบบประเมินการสื่อสารและการนำเสนอ พิจารณาจากการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe) เมื่อถึงชั่วโมง ผู้สอนนำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้มาที่ห้องเรียน ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ก่อนสอนครูกล่าวถึงคะแนนการประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ให้นักเรียนทราบ จากนั้นกล่าวถึงข้อบกพร่องที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำผิดในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน

ขั้นนำ

ครูทบทวนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เริ่มแรกครูให้นักเรียนสังเกตภาพรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ที่ครูนำมาและให้นักเรียนตอบว่ามีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป และเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดบ้าง เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้เดิมมากน้อยเพียงใด

ในขั้นนำนี้เป็นการสอบถามความรู้เดิมของนักเรียนในภาพรวมเพื่อเป็นข้อมูลในการสอนในขั้นสอนต่อไป

ขั้นสอน

ครูให้นักเรียนตรวจสอบแบบรูปที่ครูกำหนดให้โดยใช้กระดาษพับเป็นมุมฉาก หรือไม้ฉากวัดมุมทุกมุมของแบบรูปและช่วยกันสรุปว่ารูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือ รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก นักเรียนสามารถทำได้ทุกคน จากนั้นครูให้นักเรียนจำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ โดยใช้ไม้บรรทัดวัดด้านทั้งสี่ด้านของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากว่ามีลักษณะอย่างไรและให้นักเรียนสรุปความหมายของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยให้คนเก่งแยกออกมา 10 คน เพื่อให้เป็นหัวหน้ากลุ่ม เมื่อนักเรียนจัดกลุ่มเสร็จแล้ว ครูจึงให้นักเรียนมารับรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ที่ครูเตรียมไว้แล้วให้นักเรียนจัดประเภทตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้บนกระดาน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มนำแบบรูปติดกระดาษแล้วอธิบายความหมายหรือนิยาม และบอกว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด จากการทำกิจกรรมนี้นักเรียนบางคนก็ยังฟังคำสั่งครูไม่เข้าใจจึงเดินมาถามซ้ำ ครูจึงอธิบายให้นักเรียนทุกคนฟังอีกหนึ่งรอบ แต่มีนักเรียนบางกลุ่มในขณะที่ทำกิจกรรมนั่งเล่นนั่งคุยกันไม่ทำงานอย่างที่ครูสั่ง ครูจึงเดินไปว่ากล่าวตักเตือน

ในขั้นสอนนี้ผู้วิจัยประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมจำแนกประเภทของรูปสี่เหลี่ยมและการออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นอกจากนี้ยังประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์เกี่ยวกับความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานจากการทำกิจกรรมกลุ่มในขั้นสอน

ขั้นสรุป ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกคุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ซึ่งนักเรียนสามารถบอกได้

ในขั้นสรุปนี้เป็นการประเมินความรู้ของนักเรียนในภาพรวมหลังจากเรียนเรื่องชนิดของรูปสี่เหลี่ยม โดยการถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ และครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน จากการทำแบบฝึกหัดนักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ แต่มีบางคนต้องอาศัยคำแนะนำจากครู และได้มีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการทำแบบฝึกหัดด้วย

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากปฏิบัติงาน (Reflect)

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน นำเสนอผลการปฏิบัติแสนอแก่ผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่าย ดังนี้

3.1) ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากการถามนักเรียนในขั้นนำ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบได้ว่ารูปใดบ้างที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แสดงว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ดี นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกลักษณะและจำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ได้ แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนในครั้งนี้ดี จากการตรวจแบบฝึกหัด นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 8 ระดับคุณภาพด้านความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	1
ดี	1
พอใช้	25
ควรปรับปรุง	13
รวม	**40**

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความรับผิดชอบ นักเรียนชายยังมีความรับผิดชอบต่ำกว่านักเรียนหญิง สิ่งที่บ่งบอกว่านักเรียนขาดความรับผิดชอบ เช่น ไม่ตั้งใจเรียน ทำงานไม่เสร็จเป็นต้น ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน การทำงานของนักเรียนยังไม่เป็นระบบเท่าที่ควร สิ่งที่ควรปรับปรุงคือ ทำงานช้า และไม่รอบคอบในการทำงาน ซึ่งสามารถแสดงการประเมินดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความรับผิดชอบ	มีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน
	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	12	14
ดี	13	15
พอใช้	7	11
ควรปรับปรุง	9	0
รวม	**40**	**40**

จากตารางจะเห็นได้ว่านักเรียนมีความรับผิดชอบส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 12 คน ดี 13 คน มี 9 คน ที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ซึ่งพัฒนาขึ้นจากเดิม ในด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานนักเรียนจะอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก 14 คน และดี 15 คน ซึ่งไม่แตกต่างกัน นักเรียนทำงานเป็นระบบเพิ่มขึ้น และไม่มีคนใดที่มีการทำงานที่ไม่รอบคอบอยู่ในระดับปรับปรุง

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สังเกตจากการที่นักเรียนสามารถจัดแยกประเภทแบบรูปและสามารถอธิบายถึงเหตุผลในการจัดประเภทได้ ด้านการสื่อสารและนำเสนอ จะสังเกตจากการที่นักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	การให้เหตุผล	การสื่อสารและนำเสนอ
	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	5	4
ดี	10	17
พอใช้	18	19
ควรปรับปรุง	7	0
รวม	**40**	**40**

จากตารางจะเห็นได้ว่าในกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นักเรียนสามารถให้เหตุผลได้อยู่ในระดับพอใช้ และมีนักเรียนที่ต้องปรับปรุงอยู่ 7 คน

ส่วนกระบวนการสื่อสารและนำเสนอนักเรียนส่วนใหญ่จะมีการนำเสนออยู่ในระดับพอใช้ เนื่องจากในแผนที่ 2 นี้มีเนื้อหาที่ยากมากขึ้นทำให้นักเรียนยังนำเสนอผลงานไม่ชัดเจนเหมือนแผนที่ 1

3.2)ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย นำเสนอจากการที่ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกหลังการสอน

ครูมีความพร้อมในการเตรียมอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดและนำความรู้ที่เคยเรียนมาแล้วมาใช้ในการเรียนในครั้งนี้ได้และให้นักเรียนคิดอย่างหลากหลาย การสะท้อนผลให้นักเรียนทราบเป็นสิ่งดีทำให้นักเรียนได้ทราบและสามารถนำไปปรับปรุงตนเองได้ นอกจากนี้ยังต้องกระตุ้นในการทำงานกลุ่มให้มากขึ้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนถามและบอกให้นักเรียนถามได้หากสงสัย

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน ในการสอนครั้งต่อไปควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามและเป็นกันเองกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนกล้าถาม

ตารางที่ 11 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการเรียนรู้ที่ 2

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข	ผลจากการแก้ไขในแผนที่ 3
1. นักเรียนที่เรียนอ่อนบางคนทำแบบฝึกหัดไม่ทัน 2. นักเรียนบางคนไม่ค่อยช่วยกันทำงานกลุ่ม	1. ผู้วิจัยต้องให้เวลาในการทำแบบฝึกหัดมากขึ้น และให้นักเรียนรักษาเวลา 2. แนะนำให้นักเรียนช่วยกันทำงาน ตามความถนัดของตนเอง ถ้าไม่ถนัดในด้านเนื้อหาก็ช่วยด้านแรงงาน ควรแบ่งงานกันทำ	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดครบ แต่ก็ยังมีบางคนที่ยังทำไม่ค่อยทันเวลา 2. นักเรียนได้มีการแบ่งงานกันทำตามที่ครูแนะนำ
3. นักเรียนไม่กล้าถามครู	3. ผู้วิจัยพูดให้นักเรียนไม่ต้องกังวลในการถามเมื่อสงสัย สามารถถามได้ทันที เมื่อนักเรียนถามผู้วิจัยจะต้องเคารพในคำถามที่นักเรียนถาม	3. นักเรียนกล้าถามครูมากขึ้น

ประเมินผลตามสภาพจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ในแผนการจัดการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยม มีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ด้านความรู้ เมื่อชั่วโมงที่แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนจัดเตรียมไม้ฉาก ไม้บรรทัด ดินสอ ยางลบ มาเพื่อที่จะนำอุปกรณ์มาใช้ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก นักเรียนทุกคนได้เตรียมอุปกรณ์มาตามคำสั่งของครู จากนั้นครูได้ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติทักษะการเล่นปริศนาไม้จีด เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ จากนั้นครูอธิบายการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และให้

นักเรียนลองปฏิบัติ โดยการให้นักเรียนจับคู่แต่งโจทย์และฝึกสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน จะสังเกตจากการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ให้สร้างรูปสี่เหลี่ยม มุมฉาก เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินด้านความมีระเบียบวินัย และรอบคอบในการทำงาน

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยการเชื่อมโยงจะพิจารณาจากวิธีการประดิษฐ์กรอบรูป ด้านการสื่อสารและนำเสนอจะดูจากการที่นักเรียนออกมานำเสนอการแต่งโจทย์ และสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จะดูจากผลงานที่นักเรียนสร้างกรอบรูป โดยมีเครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินการสื่อสารและการนำเสนอ แบบประเมินการเชื่อมโยง และแบบประเมินความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe) เมื่อถึงชั่วโมงผู้สอนนำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้มาที่ห้องเรียนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ก่อนสอนครูกล่าวถึงคะแนนการประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ให้นักเรียนทราบ จากนั้นกล่าวถึงข้อบกพร่องที่นักเรียนทำผิดในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน

ขั้นนำ

ครูฝึกทักษะกระบวนการคิดให้กับนักเรียนโดยการให้นักเรียนเล่นเกมปริศนาไม้ขีด โดยกำหนดรูปก้านไม้ขีด 12 อัน เรียงให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มตามเดิม นักเรียนได้ปฏิบัติตามคำอธิบายของผู้วิจัยและเริ่มเล่นนักเรียนมีความสนุกสนานกับการเล่นเกม จากนั้นครูทบทวนลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะที่สำคัญและความหมายของรูปสี่เหลี่ยม นักเรียนก็ช่วยกันตอบกันเสียงดัง

ในขั้นนำนี้เป็นการสอบถามความรู้เดิมของนักเรียนที่ได้เรียนในแผนที่ 2 เพื่อเป็นข้อมูลในขั้นสอนต่อไป

ขั้นสอน

ครูอธิบายการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้ไม้ฉากจากโจทย์ที่ครูกำหนดเมื่ออธิบายได้ถามนักเรียนว่าเข้าใจหรือไม่ นักเรียนนั่งเงียบแต่มีบางคนก็ตอบว่าเข้าใจ ครูจึงถามต่อไปว่าคนที่ไม่ตอบหมายความว่าอย่างไร เข้าใจหรือไม่เข้าใจ จากนั้นครูจึงกำหนดโจทย์ขึ้นมาและให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจากโจทย์ที่กำหนดให้และร่วมกันอภิปรายผลงานว่าถูกต้องหรือไม่ ส่วนใหญ่นักเรียนสามารถสร้างได้แต่บางคนยังสร้างรูปเอียงอยู่ ครูจึงอธิบายถึงวิธีการจับไม้ฉากให้นักเรียน ครูให้นักเรียนจับคู่แต่งโจทย์และฝึกสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและนำเสนอหน้าชั้นเรียน จากที่ครูได้สังเกตการทำงานของนักเรียน นักเรียนหลายคู่สามารถที่จะแต่งโจทย์และสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ มีบางคู่ที่ทำไม่ได้ครูจึงให้เพื่อนที่เข้าใจเข้าไปสอน ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 คน ให้แต่ละคนอยู่คนละกลุ่มจากครั้งที่แล้วห้ามอยู่กลุ่มเดิม ทำให้นักเรียนเกิดความวุ่นวายเนื่องจากเดินหากลุ่มจนในที่สุดนักเรียนก็จัดกลุ่มได้ ครูสั่งให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากตามจินตนาการลงในกระดาษ 100 ปอนด์ ที่ครูเตรียมมาให้นักเรียนก็ปฏิบัติตามที่ครูสั่ง

ในขั้นนี้ผู้วิจัยประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสารและการนำเสนอในขณะที่นักเรียนออกมานำเสนอการแต่งโจทย์และการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนสร้างกรอบรูปขึ้นมาโดยอาศัยหลักการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่เรียนมา เมื่อนักเรียนสร้างกรอบรูปเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จากนั้นครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้

ในขั้นนี้จะประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการเชื่อมโยง โดยพิจารณาจากวิธีการประดิษฐ์กรอบรูปของนักเรียน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จะดูจากผลงานที่นักเรียนสร้างกรอบรูป ส่วนด้านความรู้จะประเมินการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนพิจารณาจากความถูกต้องของแบบฝึกหัด และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานพิจารณาจากการส่งงานและการทำแบบฝึกหัด

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน นำเสนอผลการปฏิบัติเสนอแก่ผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่าย ดังนี้

3.1) ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากการถามนักเรียนในขั้นนำเกี่ยวกับลักษณะและความหมายของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกลักษณะและความหมายได้ แสดงว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานจากแผนที่แล้วดี นักเรียนส่วนใหญ่สามารถสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ แต่มีบางส่วนที่สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่ค่อยได้ ต้องมีการปรับปรุง คือ เลขที่ 4, 5, 6, 7, 8, 11, 19, 26, 37 จากการตรวจแบบฝึกหัด นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำแบบฝึกหัดอยู่ในเกณฑ์พอใช้ แต่ก็พัฒนาขึ้นจากแผนที่ 2 ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 12 ระดับคุณภาพด้านความรู้ของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	4
ดี	7
พอใช้	20
ควรปรับปรุง	9
รวม	**40**

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน โดยส่วนใหญ่การดำเนินกิจกรรมของนักเรียนจะเป็นไปตามที่ครูกำหนด แต่ที่ไม่เป็นไปตามกำหนดเนื่องจากมีนักเรียนบางคนคุยกันเสียงดัง ไม่ฟัง ทำให้ทำแบบฝึกหัดได้ช้า สามารถแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 13 ระดับคุณภาพจากการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน
	ความถี่
ดีมาก	8
ดี	24
พอใช้	8
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

จากตารางพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะมีความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานอยู่ในเกณฑ์ดี 24 คน ซึ่งมีการพัฒนาที่ดีขึ้นจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และไม่มีคนใดที่ทำงานไม่รอบคอบอยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการเชื่อมโยงนักเรียนสามารถที่จะเชื่อมโยงความรู้และหลักการในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่นำมาประดิษฐ์เป็นกรอบรูปอยู่ในเกณฑ์พอใช้เป็นส่วนใหญ่จำนวน 22 คน และมีนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 1 คน คือเลขที่ 28 และมีนักเรียนที่ต้องปรับปรุงอยู่ 5 คน คือ เลขที่ 11, 12, 14, 19, 20 ส่วนด้านกระบวนการสื่อสารและนำเสนอ ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ดีมากซึ่งมีจำนวน 21 คน และด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จะดูจากผลงานที่นักเรียนประดิษฐ์กรอบรูปซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ดี จำนวน 18 คน ส่วนในเกณฑ์ดีมากกับพอใช้จะมีจำนวน 11 คน เท่ากัน ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 14 ระดับคุณภาพกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	การเชื่อมโยง	สื่อสาร	คิดริเริ่มสร้างสรรค์
	ความถี่	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	1	21	11
ดี	12	18	18
พอใช้	22	1	11
ควรปรับปรุง	5	0	0
รวม	**40**	**40**	**40**

3.2)ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย นำเสนอจากการที่ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกหลังการสอน

ครูมีความพร้อมในการเตรียมอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมฝึกให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์จากการประดิษฐ์กรอบรูป แต่ในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากนักเรียนยังสร้างไม่ค่อยดีเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงต้องจัดการเรียนซ่อมเสริมเพิ่มเติมโดยการให้นักเรียนที่ยังไม่เข้าใจมาเรียนในเวลาพักกลางวัน การบอกข้อดีข้อเสียให้นักเรียนทราบทำให้นักเรียนสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน ในการสอนครั้งต่อไปครูควรจะเตรียมอุปกรณ์การสอนให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อที่นักเรียนจะได้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น

ตารางที่ 15 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปรับปรุงแผนงาน จากการปฏิบัติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	ผลจากการแก้ไขในแผนที่ 4
1. นักเรียนที่เรียนอ่อนบางคนยังไม่เข้าใจการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. ผู้วิจัยควรจัดให้มีการเรียนการสอนซ่อมเสริมเพิ่มเติม	1. จากที่นักเรียนได้เรียนซ่อมเสริมนักเรียนเข้าใจเพิ่มมากขึ้น
2. นักเรียนบางคนยังใช้ไม้ฉากไม่เป็น	2. ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเพื่อนสอนเพื่อน	2. นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ประเมินผลตามสภาพจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม

ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เน้นให้นักเรียนรู้จักวิธีการหาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม โดยมีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ด้านความรู้ ครูได้ให้นักเรียนจัดเตรียมเชือกเพื่อที่จะนำมาเรียนในวันนี้ เพื่อที่จะนำเชือกมาใช้วัดความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมที่อยู่ภายในห้องเรียน ครูได้จัดเตรียมรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ที่มีการกำหนดความยาวด้านเพียงบางด้านมาใช้ในการเรียนการสอน จากนั้นครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน ครั้งนี้ครูแบ่งกลุ่มมาให้นักเรียนเอง และบอกนักเรียนว่าใครอยู่กลุ่มใด เมื่อนักเรียนแบ่งกลุ่มเสร็จให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมหลาย ๆ ชนิดมาซ้อนก่อนแบบตัวอย่างที่ครูเขียนไว้บนกระดานแล้วให้นักเรียนหาความยาวรอบรูป ครูกำหนดโจทย์ปัญหาและให้นักเรียนอภิปรายและหาคำตอบแล้วแสดงวิธีทำ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วยด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานจะสังเกตจากการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ให้แก้โจทย์ปัญหา เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการตอบคำถามของนักเรียนในขณะทำกิจกรรม และการแก้ปัญหาจะดูจากการที่นักเรียนร่วมกันอภิปรายในการแก้โจทย์ปัญหาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินควบคู่กันไปดังนี้

ขั้นนำ

ครูจัดกิจกรรมโดยการให้นักเรียนวัดความยาวด้านทั้งสี่ด้านของสมุดและหนังสือของตนเอง นักเรียนทำกิจกรรมกันอย่างสนุกสนานในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูเดินสังเกตวิธีการวัดสมุดและหนังสือของนักเรียน นักเรียนทุกคนจะใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวแต่ละด้าน จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีการวัดและตรวจสอบความถูกต้องตอนที่ครูสุ่มนักเรียนนั้น บางคนก็ยังกล้า ๆ กลัว ๆ ไม่กล้าออกมานำเสนอแต่สุดท้ายก็สามารถออกมานำเสนอได้

ขั้นสอน

ครูติดรูปสี่เหลี่ยมบนกระดานแล้วให้นักเรียนอาสาสมัครนำเชือกทาบไปตามด้านของรูปแล้ววนกลับมาที่เดิม ทำเครื่องหมายที่เชือกตรงจุดพบกันแล้วขึงเชือกให้ตึง จากนั้นวัดความยาวของเชือกอีกครั้งโดยใช้ไม้บรรทัด นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งของครูอย่างถูกต้อง จากนั้นครูแนะนำเพิ่มเติมว่า ความยาวของเส้นเชือก คือความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมนั้น แล้วให้นักเรียนทุกคนทดลองวัดความยาวของโต๊ะเรียนของแต่ละคนดูและใครหาได้ก่อนให้ยกมือขึ้น นักเรียนก็ปฏิบัติตามคำสั่งของครู แต่ก็มีนักเรียนชายอยู่ 2 คน เอาเชือกมาผูกแขนกันไม่ยอมปฏิบัติตามคำสั่งครู ครูจึงว่ากล่าวตักเตือน เมื่อเสร็จกิจกรรมนี้แล้ว ครูจึงนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดที่เตรียมไว้ไปติดบนกระดานโดยระบุความยาวของด้านเพียงบางด้าน เพื่อให้นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมไปช่วยในการคำนวณหาความยาวรอบรูป ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คน แต่การแบ่งกลุ่มครั้งนี้ครูได้แบ่งไว้ให้นักเรียนแล้วเพียงแต่ประกาศให้นักเรียนทราบว่าใครอยู่กลุ่มใด เมื่อนักเรียนได้กลุ่มแล้วครูให้นักเรียนช่วยกันสร้างรูปสี่เหลี่ยมแบบต่าง ๆ โดยนำรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ มาซ้อนกันหรือตัดออกไปบางส่วน แล้วหาความยาวรอบรูป นักเรียนบางกลุ่มก็สามารถทำได้แต่บางกลุ่มยังไม่เข้าใจครูจึงอธิบายให้นักเรียนฟังอีกครั้งพร้อมกับยกตัวอย่างให้นักเรียนดู เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วก็ให้นำมาส่งครู กิจกรรมต่อมาครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนอภิปรายเพื่อหาคำตอบแล้วแสดงวิธีทำ โดยที่ครูสอนให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้จบก่อน จากนั้นให้ดูว่าโจทย์ถามอะไรมาบ้าง แล้วลองสร้างรูปและใส่ตัวเลขที่เรารู้ลงในรูปดู นักเรียนบางคนก็สามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้แต่ก็มีบางคนยังแก้ไม่ค่อยได้ครูจึงต้องยกตัวอย่างโจทย์เพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

ในขั้นนี้ผู้วิจัยประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหาในขณะที่นักเรียนเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาและร่วมอภิปรายกับครู และด้านการให้เหตุผลจากการตอบคำถามของนักเรียนขณะทำกิจกรรม

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาทำกิจกรรมหาสิ่งของในห้องเรียนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมและนำมาหาความยาวรอบรูปทั้งหมด 5 สิ่ง และจัดทำเป็นรายงานส่งครูโดยให้แบ่งกลุ่มละ 4 คนตามที่ครูแบ่งไว้ให้ เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงขั้นตอนวิธีการ

หาความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม นักเรียนส่วนใหญ่สามารถที่จะตอบคำถามได้และเข้าใจเนื้อหา จากนั้นครูได้ให้นักเรียนนำรายงานมาส่งเพื่อที่จะใช้ประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน และใช้ในการประเมินแบบฝึกหัดต่อไป

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอน นำเสนอผลการปฏิบัติเสนอแก่ผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่าย ดังนี้

3.1) ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากการที่ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาและลองทำแบบฝึกหัดการหาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมและการทำรายงานส่ง นักเรียนส่วนใหญ่สามารถหาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมได้แสดงว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานจากแผนที่แล้วดี แต่ยังมีนักเรียนที่ยังต้องปรับปรุงอยู่ 3 คน คือ เลขที่ 19, 26, 37 ซึ่งเป็นคนเดิมจากแผนที่แล้วแต่นักเรียนทั้ง 3 คนนี้ ก็มีพัฒนาการที่ดีขึ้นแต่ต้องขยันเพิ่มอีก นักเรียนส่วนใหญ่จะมีพัฒนาการด้านความรู้อยู่ในเกณฑ์ดี มีนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 6 คน ดังแสดงตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 16 ระดับคุณภาพด้านความรู้ของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	6
ดี	17
พอใช้	14
ควรปรับปรุง	3
รวม	**40**

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความมีระเบียบวินัย และรอบคอบในการทำงาน โดยส่วนใหญ่การดำเนินกิจกรรมจะเป็นไปตามที่ครูกำหนด มีเพียงบางส่วนที่ยังคุยอยู่บ้าง ทำให้ทำงานช้าเมื่อเวลาใกล้หมดก็เร่งงานทำให้งานไม่เรียบร้อย แต่ส่วนใหญ่นักเรียนก็ทำงานอยู่ในเกณฑ์ดี จำนวน 21 คน ไม่มีนักเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้และปรับปรุงเลย

ตารางที่ 17 ระดับคุณภาพการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน
	ความถี่
ดีมาก	19
ดี	21
พอใช้	0
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จากการสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนส่วนใหญ่สามารถอ้างอิงที่มาถูกต้องบางส่วนและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจได้อยู่ในเกณฑ์ดี 23 คน ไม่มีนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ควรปรับปรุง ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนบางคนยังวิเคราะห์ปัญหายังไม่ได้ เนื่องจากยังทำความเข้าใจโจทย์ยังไม่ชัดเจนต้องอาศัยคำแนะนำจากครู แต่ส่วนใหญ่ก็สามารถแก้ปัญหาได้อยู่ในเกณฑ์ดีมีจำนวน 17 คน ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 18 ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	การให้เหตุผล	การแก้ปัญหา
	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	14	12
ดี	23	17
พอใช้	3	11
ควรปรับปรุง	0	0
รวม	**40**	**40**

3.2)ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย นำเสนอจากการที่ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกหลังการสอน

ในการจัดกิจกรรมเน้นให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหา แต่เนื่องจากช่วงกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหายังไม่เป็นที่ดึงดูดใจนักเรียนเท่าที่ควรจึงทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อ ทำให้นักเรียนไม่สนใจฟังและคุยกัน

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน

ตารางที่ 19 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข	ผลจากการแก้ไขในแผนที่ 5
1. นักเรียนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์	1. หากิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์	1. นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์และสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่ยากได้
2. นักเรียนจะไม่ค่อยสนใจเวลาเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา	2. เปลี่ยนรูปแบบการสอนโดยใช้เกมเข้ามาเสริมเพื่อดึงดูดให้นักเรียนสนใจ	2. นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนการสอนและสนใจเรียนมากขึ้น

ประเมินผลตามสภาพจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ในการประเมินแผนจัดการเรียนรู้ที่ 5 เน้นให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยวิธีนับตารางและวิธีใช้สูตรคำนวณ มีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ด้านความรู้ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เป็นการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในขั้นนำครูได้ทบทวนการหาพื้นที่โดยติดรูปตารางที่แบ่งเป็นช่อง และให้นักเรียนหาพื้นที่ ครูแจกแผ่นตารางให้นักเรียนคนละหนึ่งแผ่นในการทำกิจกรรมหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีหญิงชายคละกันตอนแบ่งเกิดความวุ่นวายเล็กน้อย และให้สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและหาพื้นที่ และออกมาเฉลยวิธีคิด แล้วให้เพื่อนซักถาม ให้นักเรียนสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 5 สิ่ง และหาพื้นที่ แล้วจัดทำเป็นรายงานร่วมกันสรุปแนวคิด และทำแบบฝึกหัด

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานโดยสังเกตจากการทำรายงานและแบบฝึกหัด เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ใช้การสังเกตพฤติกรรมในการตอบคำถามของนักเรียนในการทำกิจกรรม การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สังเกตจากวิธีการแก้ปัญหาในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจากการสำรวจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบโรงเรียน

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe) เมื่อถึงชั่วโมงสอนผู้สอนนำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้มาที่ห้องเรียนดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ก่อนสอนครูกล่าวถึงคะแนนการประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ให้นักเรียนทราบ จากนั้นกล่าวถึงข้อบกพร่องที่นักเรียนทำผิดในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้เข้าใจถูกต้องตรงกัน

ขั้นนำ

ครูทบทวนการหาพื้นที่โดยติดรูปตารางที่แบ่งเป็นช่องให้นักเรียนหาพื้นที่ โดยนับช่องตารางหน่วยนักเรียนทุกคนสามารถนับได้ แต่มีบางคนยังนับผิดอาจเป็นเพราะว่าช่องตารางมันถี่จึงทำให้นักเรียนนับขาดบ้างเกินบ้าง

ในขั้นนี้เป็นการสอบถามความรู้เดิมของนักเรียนว่ามีความรู้มากน้อยเพียงใดเพื่อเป็นข้อมูลในขั้นสอนต่อไป

ขั้นสอน

ครูแจกแผ่นตารางที่เตรียมไว้ให้กับนักเรียนคนละหนึ่งแผ่น โดยใช้นักเรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วหาพื้นที่ โดยที่ครูทำเป็นตัวอย่างให้นักเรียนดูก่อน จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันค้นหาข้อสรุปเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยให้เขียนรูปสี่เหลี่ยมหลายรูป นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งครูอย่างเคร่งครัดจนกระทั่งมีนักเรียนได้ข้อสรุปของการหาพื้นที่ ครูจึงสรุปให้นักเรียนถึงสูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คน โดยให้ภายในกลุ่มมีทั้งชายและหญิงขณะแบ่งก็เกิดความวุ่นวายจนครูต้องบอกว่า ถ้าแบ่งไม่ได้ครูจะแบ่งให้ในที่สุดนักเรียนก็แบ่งได้และเข้าตามกลุ่ม ครูให้นักเรียนช่วยกันสร้างรูปที่ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2 รูป แล้วหาพื้นที่แล้วออกมาเฉลยวิธีคิด แล้วให้เพื่อน ๆ ซักถาม บางกลุ่มฟังคำสั่งครูไม่เข้าใจและไม่ปฏิบัติตาม จนครูต้องเดินไปอธิบายให้ฟังอีกครั้ง เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ออกมาเฉลยวิธีคิดเสร็จทุกกลุ่มแล้ว ครูจึงเพิ่มเติมถึงวิธีการหาพื้นที่โดยกำหนดตัวอย่างขึ้นมาบนกระดาน 3 ตัวอย่าง และอธิบายพร้อมทั้งให้นักเรียนร่วมคิดด้วย ครูให้นักเรียนแต่ละคนสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยการจัดความยาวและหาพื้นที่มา 5 สิ่ง และทำเป็นรายงาน ตอนที่ครูให้นักเรียนออกไปสำรวจนักเรียนหญิงจะปฏิบัติตามคำสั่งครู แต่มีนักเรียนชายอยู่ 5 คน ไม่ยอมทำเดินไปเดินมาจนครูเรียกมาถามปรากฏว่ายังไม่ได้ทำเลย ครูจึงต้องกำหนดเวลาให้นักเรียนว่าภายในครึ่งชั่วโมงให้นักเรียนสำรวจให้เสร็จแล้วขึ้นไปรวมกันที่ห้องเรียน เมื่อนักเรียนสำรวจเสร็จแล้วครูได้ให้นักเรียนจัดทำเป็นรายงาน

ในขั้นนี้ผู้วิจัยประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์การให้เหตุผลโดยพิจารณาจากการตอบคำถามของนักเรียนในขณะทำกิจกรรม การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พิจารณาจากการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สำรวจในโรงเรียน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ว่ามี 2 วิธี คือ วิธีนับตาราง และวิธีใช้สูตร โดยให้นักเรียนช่วยกันบอกสูตรของการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก นักเรียนทุกคนสามารถตอบได้จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนบทเรียน

ในขั้นนี้จะประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานพิจารณาจากการทำแบบฝึกหัด

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนนำเสนอผลการปฏิบัติเสนอแก่ผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่าย ดังนี้

3.1) ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก นักเรียนส่วนใหญ่สามารถที่จะหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้อยู่ในเกณฑ์ดี จำนวน 19 คน และอยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง 6 คน คือเลขที่ 1, 2, 16, 19, 21 และ 23 นักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุงเนื่องจากนักเรียนยังเข้าใจวิธีการหาพื้นที่ผิดจากคูณเอาไปบวกจึงทำให้ทำแบบฝึกหัดผิด และมีนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก 8 คน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 20 ระดับคุณภาพด้านความรู้ของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	8
ดี	19
พอใช้	7
ควรปรับปรุง	6
รวม	**40**

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงานมากขึ้น มีการเตรียมตัวมาก่อนโดยการอ่านหนังสือ แต่สิ่งที่นักเรียนยังขาดอยู่คือความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสะอาดของงาน แต่มีนักเรียนที่ทำงานได้ดีมากคือเลขที่ 28 เนื้อหาถูกต้อง ทำงานสะอาด ลายมืออ่านง่าย แต่ส่วนใหญ่แล้วนักเรียนก็ทำงานอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 21 ระดับคุณภาพจากการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบ
	ความถี่
ดีมาก	26
ดี	14
พอใช้	0
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์นักเรียนยังให้เหตุผลโดยมีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วนและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจได้ แต่ยังไม่ค่อยสมเหตุสมผลส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ดี จำนวน 28 คน ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนสามารถหาวิธีการหาพื้นที่รูสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ แต่อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวยังไม่ชัดเจนพอ แต่ส่วนใหญ่ก็จัดอยู่ในเกณฑ์ดีจำนวน 17 คน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 22 ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	การให้เหตุผล	การแก้ปัญหา
	ความถี่	ความถี่
ดีมาก	12	11
ดี	28	17
พอใช้	0	12
ควรปรับปรุง	0	0
รวม	**40**	**40**

3.2) ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย

ในการเรียนครั้งนี้นักเรียนทำได้ดี ปัญหาที่ให้นักเรียนแก้ทำให้นักเรียนได้คิด การจัดกิจกรรมดำเนินได้ดีอย่างไรก็ดี นักเรียนยังแก้ปัญหาไม่ค่อยเป็น ดังนั้นครูจึงต้องเสนอแนะให้คำแนะนำให้นักเรียนได้คิด ไม่บอกนักเรียนโดยตรง

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน ต้องชมเชยนักเรียนและให้นักเรียนทำให้ได้

ตารางที่ 23 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปรับปรุงแผนงานจากการปฏิบัติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	ผลจากการแก้ไขในแผนที่ 6
1. นักเรียนยังขาดทักษะการคิดคำนวณ	1. ต้องฝึกให้นักเรียนหัดทำแบบฝึกหัดเพิ่มมากขึ้นจึงจะทำได้คล่อง	1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
2. นักเรียนทำงานไม่สะอาด	2. แจ้งให้นักเรียนคำนึงถึงความสะอาดของงานด้วย	2. นักเรียนเริ่มสนใจในความสะอาดของการทำงานและทำงานสะอาดดีขึ้น

ประเมินผลตามสภาพจริงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ เน้นให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับการคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีการประเมิน 3 ด้านคือ ความรู้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ด้านความรู้ ครูจัดเตรียมตารางรูปสี่เหลี่ยมที่แบ่งช่องเป็นตารางหน่วยแล้วให้นักเรียนหาพื้นที่แล้วช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ จากนั้นให้นักเรียนสร้างรูปตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้าและร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านกับพื้นที่ แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยครูแบ่งให้แล้วให้นักเรียนช่วยกันสร้างรูปแสดงพื้นที่และด้านหนึ่งด้านกลุ่มละ 5 รูป จากนั้นให้ออกมานำเสนอหน้าชั้น ให้นักเรียนแต่งโจทย์และแสดงวิธีทำให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง ครูยกตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดพื้นที่และด้านหนึ่งด้านให้นักเรียนแข่งกันหาคำตอบ จากนั้นให้นักเรียนช่วยสรุปเนื้อหาร่วมกัน และทำแบบฝึกหัด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานจะพิจารณาจากการทำแบบฝึกหัด เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะพิจารณาจากการสร้างโจทย์และการแสดงวิธีทำ โดยมีเครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe)

ขั้นนำ

ครูแจ้งข้อบกพร่องในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 จากนั้นจึงทบทวนการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนบอกวิธีการหาพื้นที่ ซึ่งนักเรียนสามารถบอกได้และแจ้งจุดประสงค์ในแผนนี้ให้นักเรียนทราบ

ในขั้นนำเป็นการประเมินความรู้ของนักเรียนในภาพรวมในการถามให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคลเพื่อพิจารณาความพร้อมในการเรียนของนักเรียน

ขั้นสอน

ครูติดตารางรูปสี่เหลี่ยมที่แบ่งช่องเป็นตารางหน่วยแล้วให้นักเรียนนับตารางเพื่อหาพื้นที่จะได้ 25 ตารางหน่วย ทุกคนสามารถหาได้ แล้วช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านและพื้นที่ ซึ่งนักเรียนสามารถสรุปได้ว่า พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับความยาวด้านคูณความยาวด้าน ครูให้อาสาสมัครออกมาวาดรูปาตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 24 ตารางหน่วย โดยกำหนดว่าด้านหนึ่งต้องมีขนาด 6 หน่วย และให้นักเรียนช่วยกันหาความยาวอีกหนึ่งด้าน นักเรียนทุกคนสามารถตอบได้ว่าด้านนั้นคือ 4 หน่วย จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมสรุปหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งนักเรียนสามารถสามารถสรุปได้ แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่ม 4 คน โดยครูเป็นผู้แบ่งให้เพื่อความสะดวก แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันวาดรูป แสดงพื้นที่และด้านยาว หนึ่งด้านกลุ่มละ 5 รูป โดยที่ครูอธิบายและสร้างเป็นตัวอย่างให้ดูบนกระดาน นักเรียนเข้าใจคำสั่งและปฏิบัติตามจากที่เดินสังเกตนักเรียนทุกกลุ่มสร้างมา 1 รูป และแต่งโจทย์จากรูป และให้เพื่อนช่วยกันหาคำตอบ นำแผนภูมิหน่วยการวัดที่ดินไทยให้นักเรียนศึกษาจากนั้นให้นักเรียนแต่งโจทย์ และแสดงวิธีทำให้ครูตรวจสอบ นักเรียนบางคนไม่เข้าใจครูจึงต้องให้คำแนะนำแผนภูมิหน่วยการวัดที่ดินเพิ่มเติม นักเรียนจึงสามารถแต่งโจทย์ได้ ครูยกตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งกำหนดพื้นที่และความยาวด้านเพียงด้านหนึ่งให้นักเรียนแข่งกันหาความยาวด้านอีกด้านหนึ่งโดยแบ่งเป็นฝ่ายชายหญิงแข่งทั้งหมด 10 ข้อ ปรากฏว่านักเรียนหญิงเป็นผู้ชนะ 6:4 นักเรียนสนุกสนานและสนใจเรียนมาก

ในขั้นสอนนี้ผู้วิจัยประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมสร้างโจทย์และแสดงวิธีทำหาคำตอบ

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการที่หาคำตอบของโจทย์ให้ง่ายขึ้นจนได้ข้อสรุปว่า การสร้างรูปแสดงพื้นที่และความยาวด้านที่กำหนดให้จะช่วยให้สามารถหาความยาวด้านที่เหลือได้สะดวกรวดเร็วขึ้น จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้

ในขั้นสรุปนี้ผู้วิจัยประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานจากแบบฝึกหัด

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน(Reflect)

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนนำเสนอผลการปฏิบัติเสนอแก่ผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่าย ดังนี้

3.1) ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดการคาดคะเนพื้นที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำแบบฝึกหัดได้อยู่ในเกณฑ์ดี 19 คน ดีมาก 10 คน พอใช้ 9 คน และ ควรปรับปรุง 2 คน คือ เลขที่ 21 และ เลขที่ 40 เนื่องจากนักเรียน 2 คนนี้เวลาทำแบบฝึกหัดไม่ยอมสร้างรูปประกอบจึงทำให้ไม่เห็นภาพที่ชัดเจน เลยทำให้ทำแบบฝึกหัดผิดมาก ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 24 ระดับคุณภาพด้านความรู้ของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	10
ดี	19
พอใช้	9
ควรปรับปรุง	2
รวม	**40**

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานนักเรียนทำงานสะอาดเรียบร้อยดีขึ้น แต่ยังทำงานไม่เป็นระบบมากนัก ซึ่งส่วนใหญ่ก็จัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 22 คน ดี 18 คน ไม่มีนักเรียนที่อยู่ในระดับพอใช้และควรปรับปรุง ดังแสดงตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 25 ระดับคุณภาพจากการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบ
	ความถี่
ดีมาก	22
ดี	18
พอใช้	0
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถอธิบายถึงวิธีการสร้างโจทย์และวิธีทำได้อย่างมีเหตุผลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 21 คน ดี 17 คน และพอใช้ 2 คน คือ เลขที่ 6 และเลขที่ 8 ซึ่งนักเรียน 2 คนนี้ สามารถที่จะสร้างโจทย์ได้แต่แสดงวิธีการหายังสับสนอยู่ ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 26 ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	การแก้ปัญหา
	ความถี่
ดีมาก	21
ดี	17
พอใช้	2
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

3.2) ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย

การจัดกิจกรรมเน้นให้นักเรียนแสดงความสามารถอย่างเต็มที่ และทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก แต่ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากเกินไป

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน

ตารางที่ 27 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปรับปรุงแผนงาน จากการปฏิบัติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	ผลจากการแก้ไขในแผนที่ 7
1. นักเรียนทำงานไม่เป็นระบบ	1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ดีๆ และให้ตรวจสอบงานให้ดี เขียนงานให้เป็นระเบียบ	1. นักเรียนรู้จักอ่านโจทย์และพิจารณาคำสั่งจนเข้าใจและทำงานเป็นระเบียบดีขึ้น
2. ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากเกินไป	2. ลดแบบฝึกหัดให้น้อยลงให้นำกลับไปทำที่บ้านได้บ้าง	2. นักเรียนทำงานทันเวลาที่กำหนดเกือบทุกคน

ประเมินผลตามสภาพจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง รูปแบบของเรขาคณิต(รูปสี่เหลี่ยม)

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เน้นให้นักเรียนสามารถบอกลำดับของรูปเรขาคณิตที่อยู่ลำดับถัดไปของแบบได้ถูกต้องและระบุเหตุผลได้ มีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)

ด้านความรู้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้นี้อย่างครบถ้วน ครูให้นักเรียนฝึกคิดเลขเร็ว 10 ข้อ เวลา 5 นาที ให้นักเรียนสังเกตรูปภาพที่ครูได้จัดเตรียม และเติมรูปที่หายไป พร้อมอธิบายเหตุผล แบ่งกลุ่มนักเรียน 4 คน โดยครูแบ่งให้จากนั้นให้ช่วยกันวางไม้จีดที่ละ 3 ก้าน ต่อจากรูปที่ครูกำหนดแล้วติดลงบนกระดาษ นำเสนอหน้าชั้นเรียน และทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วยความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานจะสังเกตจากการทำแบบฝึกหัด เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พิจารณาจากการสร้างแบบรูปของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. ขั้นปฏิบัติตามแผน (Act) และสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ (Observe)

ขั้นนำ

ครูฝึกทักษะการคิดคำนวณให้นักเรียนโดยฝึกคิดเลขเร็วจำนวน 10 ข้อ เวลา 5 นาที นักเรียนบางคนก็คิดทันบางคนคิดไม่ทัน จากนั้นครูทบทวนความรู้การคาดคะเนพื้นที่จากแผนที่อีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น

ขั้นสอน

ครูนำแบบรูปเรขาคณิตที่จัดเตรียมไว้ไปติดไว้บนกระดานจากนั้นให้นักเรียนสังเกตแบบรูปที่กำหนดให้ แล้วเติมรูปถัดไปอีก 2 รูป ช่วยกันอธิบายเหตุผลที่นักเรียนเติมและตรวจสอบนักเรียนบางคนก็เติมได้แต่บางคนก็ยังไม่เข้าใจ แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยครูเป็นคนแบ่งให้ จากนั้นให้ช่วยกันวางก้านไม้ขีดทีละ 3 ก้านต่อจากรูปที่ครูกำหนดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อกันไป แล้วทากาวติดลงบนกระดาษ ส่งตัวแทนมานำเสนอผลงานนักเรียนช่วยกันทำอย่างสนุกสนานบางคนก็นำหลอดกาแฟหรือไม้จิ้มฟันมาใช้แทนไม้ขีด และสร้างสรรค์เป็นรูปต่างๆ อย่างสวยงาม

ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะทำการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พิจารณาจาการสร้างแบบรูปของนักเรียน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแบบรูปของรูปสี่เหลี่ยมที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน นักเรียนก็ช่วยกันยกตัวอย่างเช่น ลายผ้า ลายผ้าขาวม้า เป็นต้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ได้มากมาย จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมา

ในขั้นนี้ผู้วิจัยจะประเมินคุณลักษณะอันพึงสงค์ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานพิจารณาจากการทำแบบฝึกหัด

3. ขั้นสะท้อนผลหลังจากการปฏิบัติงาน (Reflect)

หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนนำเสนอผลการปฏิบัติเสนอแก่ผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่าย ดังนี้

3.1) ผู้วิจัยสะท้อนให้นักเรียนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงตนเอง

ด้านความรู้ จากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดแบบรูปของรูปเรขาคณิต พบว่ามีนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 14 คน ดี 20 คน พอใช้ 5 คน และควรปรับปรุง 1 คน คือ เลขที่ 11 ซึ่ง

นักเรียนคนนี้จะมีพัฒนาการทางด้านสมองช้าทำให้คิดแบบรูปไม่ได้แต่ก็มีบางรูปที่สามารถทำได้ ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 28 ระดับคุณภาพด้านความรู้ของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

ระดับคุณภาพ	จำนวน (คน)
ดีมาก	14
ดี	20
พอใช้	5
ควรปรับปรุง	1
รวม	**40**

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงานในด้านการทำงานนักเรียนส่วนใหญ่ทำงานดีขึ้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 28 คน และดี 12 คน ซึ่งไม่มีนักเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ละปรับปรุง ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 29 ระดับคุณภาพจากการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบ
	ความถี่
ดีมาก	28
ดี	12
พอใช้	0
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นักเรียนมีการสร้างแบบรูปอย่างสร้างสรรค์สามารถคิดนอกกรอบและพัฒนาสิ่งใหม่ที่ซับซ้อนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก 19 คน ดี 21 คน ไม่มีนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์พอใช้และปรับปรุง ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 30 ระดับคุณภาพจากการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

หัวข้อ / ระดับคุณภาพ	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
	ความถี่
ดีมาก	19
ดี	21
พอใช้	0
ควรปรับปรุง	0
รวม	**40**

3.2) ผู้วิจัยสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย

เป็นกิจกรรมที่ดี ฝึกให้นักเรียนได้คิด นอกจากนักเรียนจะได้ความรู้แล้วยังฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้กับนักเรียนด้วย ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์

4. ขั้นปรับปรุงแผนงาน

ตารางที่ 31 ปัญหาและแนวทางแก้ไขปรับปรุงแผนงาน จากการปฏิบัติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. นักเรียนขาดความมีระเบียบวินัย	1. แจ้งให้นักเรียนทราบและปรับปรุงแก้ไขตนเองให้ดีขึ้น	1. นักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าเดิม และทำงานเป็นระเบียบ
2. นักเรียนยังไม่มั่นใจว่าสิ่งที่ทำจะถูกต้องหรือไม่	2. ให้นักเรียนมาปรึกษาได้ตลอดเวลา	2. นักเรียนมีความมั่นใจในการทำงานของตนเองมากขึ้น

การประเมินผลตามสภาพจริงหลังเรียน เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

ในการประเมินครั้งนี้จะมีการประเมินจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนกับแบบทดสอบก่อนเรียน ประเมินแฟ้มสะสมงานนักเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แสดงดังต่อไปนี้

แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

ในการประเมินแบบทดสอบนี้ใช้เพื่อประเมินดูความรู้ความสามารถของนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องรูปสี่เหลี่ยมมากน้อยเพียงใดเพื่อง่ายต่อการจัดการเรียนการสอน ในการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อจะดูว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยมมากเพียงใดและนำผลจากส่วนนี้มาเป็นส่วนหนึ่งในการนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

แฟ้มสะสมงาน

การประเมินแฟ้มสะสมงานจะประเมินหลังจากนักเรียนจัดตกแต่งแฟ้มเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยให้อิสระแก่นักเรียนในการตกแต่งเต็มที่ เพื่อประเมินการนำเสนอการจัดทำแฟ้มสะสมงานและในการทำผลงานของนักเรียนด้วย เพื่อดูด้านการประเมินผล ส่วนในด้านโครงสร้างก็จะดูจากการจัดทำแฟ้มของนักเรียนว่ามีองค์ประกอบที่ครูได้กำหนดไว้ครบถ้วนหรือเปล่า ด้านพัฒนาการด้านการเรียนรู้จะพิจารณาจากผลงานแต่ละชิ้นของนักเรียนในแฟ้ม เมื่อนักเรียนจัดทำแฟ้มสะสมงานที่เสร็จแล้ว ครูจะให้นักเรียนประเมินแฟ้มสะสมงานของตนเอง เพื่อนประเมิน และครูผู้สอนประเมิน โดยครูจะชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้นักเรียนทราบก่อน จากผลการประเมินจะเห็นได้ว่านักเรียนจะมีคะแนนอยู่ในระดับดีมาก 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.5 แต่ส่วนใหญ่นักเรียนจะอยู่ในเกณฑ์ดี 23 คน คิดเป็นร้อยละ 57.5 ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่จะจัดทำแฟ้มสะสมงานมีองค์ประกอบครบถ้วนมีการจัดเก็บเป็นระบบ มีหลักฐานร่องรอยว่านักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยผลการแก้ปัญหาถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจน มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงานของตนเอง สามารถนำเสนอการจัดทำแฟ้มสะสมงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งถือว่านักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินคิดเป็นร้อยละ 100

สรุปผลการประเมินแต่ละด้าน

ในการประเมินแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ 2) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3) กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 7 แผน นำคะแนนที่ได้จากทั้ง 7 แผนมารวมกัน เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคืออยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ มีรายละเอียดเป็นดังนี้

ตารางที่ 32 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ระดับคุณภาพ / แผนที่	จำนวนนักเรียน (ความถี่)			
	ดีมาก	**ดี**	**พอใช้**	**ควรปรับปรุง**
1	4	10	20	6
2	1	1	25	13
3	4	7	20	9
4	6	17	14	3
5	8	19	7	6
6	10	19	9	2
7	14	20	5	1

ผลการประเมินด้านความรู้ทางการเรียนมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 1 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชาย เลขที่ 11 นักเรียนคนนี้เป็นเด็กที่มีพัฒนาการทางด้านสมองช้าขาดทักษะทางด้านการอ่าน แต่ก็มีความขยันตั้งใจเรียนดี และในการประเมินตั้งแต่แผนที่ 1- 7 นักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้น แต่มีช่วงแผนที่ 2 นักเรียนมีพัฒนาการต่ำลงเนื่องจากเนื้อหาในแผนที่ 2 มีระดับความยากกว่าแผนที่ 1

ตารางที่ 33 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ระดับคุณภาพ / แผนที่	จำนวนนักเรียน (ความถี่)			
	ดีมาก	**ดี**	**พอใช้**	**ควรปรับปรุง**
1	11	13	11	5
2	13	14	9	4
3	8	24	8	0
4	19	21	0	0
5	26	14	0	0
6	22	18	0	0
7	28	12	0	0

ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย และรอบคอบในการทำงาน นักเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกคนแสดงว่านักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายดี และมีระเบียบวินัยรอบคอบในการทำงานอย่างเป็นระบบดี

ตารางที่ 34 ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ระดับคุณภาพ / แผนที่	จำนวนนักเรียน(ความถี่)			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1	8	17	11	4
2	5	13	18	4
3	11	16	11	2
4	13	20	7	0
5	11	23	6	0
6	21	17	2	0
7	19	21	0	0

ผลการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา ให้เหตุผลเชื่อมโยง สื่อสารและนำเสนอ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นักเรียนผ่านเกณฑ์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี แสดงว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดี แต่ในระดับดีมากในแผนที่ 6 ได้ 21 คน และแผนที่ 7 ได้ 19 คน ซึ่งมีระดับลดลงเนื่องจากในแผนที่ 7 มีเนื้อหาที่ยากเพิ่มขึ้นและเป็นเรื่องใหม่ที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อนจึงทำให้นักเรียนมีระดับคะแนนลดลง ครูจึงต้องทำการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

จากคะแนนรวมทั้ง 3 ด้าน นักเรียนได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ขึ้นไปทุกคน ซึ่งต่างจากเมื่อพิจารณาในด้านความรู้เพียงอย่างเดียวที่ เลขที่ 11 ไม่ผ่านเกณฑ์ แต่เมื่อพิจารณาทั้ง 3 ด้าน ทำให้เลขที่ 11 ผ่านเกณฑ์ด้วย ซึ่งเป็นผลดีและเป็นกำลังใจให้กับนักเรียนที่เรียนไม่ค่อยเก่ง แต่มีความตั้งใจและมีนิสัยดีจะไม่มุ่งสอนนักเรียนให้เน้นแต่เนื้อหาเห็นแก่ตัวไม่สนใจเพื่อน

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ทำการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

จากแบบสอบถามความคิดเห็นในระดับที่มีความเหมาะสมดีมากที่นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมนั้นจะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนสามารถสรุปเกณฑ์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองได้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงานได้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ปฏิบัติได้ และเวลาในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม ส่วนในระดับที่มีความเหมาะสมน้อยการใช้ภาษา การยกตัวอย่างของครู สื่อความหมายทำให้เกิดความเข้าใจได้ดี ส่วนนี้ครูต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

ตารางที่ 35 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินตามสภาพจริง

รายการ	จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับความคิดเห็น(ความถี่)				
	ปรับปรุง	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานด้วยตนเองได้	0	2	7	15	16
2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้	0	1	8	13	18
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด	0	1	10	12	17
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนสามารถสรุปหลักเกณฑ์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้	0	0	5	12	23
5. การใช้ภาษา การยกตัวอย่างของครู สื่อความหมายทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีเพียงใด	0	4	8	12	16
6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเพียงใด	0	0	8	15	17
7. เวลาในการทำกิจกรรมเหมาะสมเพียงใด	0	1	7	11	21

ตารางที่ 35 (ต่อ)

รายการ	จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับความคิดเห็น(ความถี่)				
	ปรับปรุง	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
8. การตรวจผลงานของครูให้ข้อเสนอแนะนำไปสู่การปรับปรุงผลงานของตนเองได้มากน้อยเพียงใด	0	1	8	13	18
9. ครูให้คำแนะนำปรึกษากับนักเรียนมากน้อยเพียงใด	0	2	8	10	20
10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงานได้	0	1	9	8	22
11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ปฏิบัติได้	0	0	7	12	21
12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองได้	0	0	6	11	23

ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม โรงเรียนกันตวรรณ ผู้วิจัยขอเสนอข้อวิจารณ์ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการประเมินตามสภาพจริงที่นำมาใช้ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ รวม 9 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในการประเมินตามสภาพจริงจะต้องคำจึงถึงประโยชน์แก่นักเรียน โดยกำหนดจากหลักสูตรมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ทำการวิเคราะห์หลักสูตรขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 และวิเคราะห์มาเป็นของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นนำมากำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องรูปสี่เหลี่ยม เพื่อที่จะได้ทราบว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใดและต้องทำการประเมินเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ด้วย สอดคล้องกับ

ส.วาสนา ประวาลพฤษ์ (2544) การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมินจะต้องสอดคล้องกับสาระมาตรฐานจุดประสงค์การเรียนรู้และสะท้อนพัฒนาการด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดขอบเขตการประเมินจะต้องกำหนดให้ชัดเจนล่วงหน้าตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องระบุว่าต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้างจากการเรียนรู้ในด้านนี้ คุณลักษณะที่มุ่งประเมินบางอย่างมีความเป็นนามธรรม เช่นความรอบคอบในการทำงาน ผู้สอนควรจะกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของคุณลักษณะดังกล่าวก่อน สอดคล้องกับ สุวิมล ว่องวาณิช (2546) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้จะต้องกำหนดให้ชัดเจนล่วงหน้าตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ อันเป็นการระบุว่าต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้างจากการเรียนรู้ในด้านนี้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจนและครอบคลุมจะเป็นเครื่องชี้ทิศทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล คุณลักษณะที่มุ่งประเมินบางอย่างมีความเป็นนามธรรม เช่น ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ผู้สอนควรจะกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ขั้นที่ 3 กำหนดผู้ประเมินจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับว่างานวิจัยของผู้วิจัยต้องการที่จะประเมินใครบ้างสอดคล้องกับ ส.วาสนา ประวาลพฤษ์ (2544) การกำหนดผู้ประเมินจะต้องพิจารณาว่ามีใครบ้าง

ขั้นที่ 4 เลือกเครื่องมือและวิธีการประเมินที่เหมาะกับวัตถุประสงค์ จะต้องดูตัวแปรที่ประเมินว่าเราจะประเมินด้านใดบ้าง และใช้เครื่องมืออะไรบ้าง เช่น แบบทดสอบเครื่องมือนี้เหมาะสำหรับการวัดความสามารถของนักเรียนโดยเฉพาะด้านความรู้ การสังเกตเหมาะสำหรับการวัดคุณลักษณะที่สามารถสะท้อนออกมาในรูปของพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะใช้วัดในด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนั้นในการเลือกเครื่องมือผู้สอนจะต้องมั่นใจได้ในคุณภาพและสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนเพื่อให้สามารถสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิมล ว่องวาณิช (2546) แบบทดสอบ เหมาะสำหรับการวัดความสามารถของนักเรียนโดยเฉพาะความสามารถของพุทธิพิสัย การสังเกตเหมาะสำหรับการวัดคุณลักษณะที่สามารถสะท้อนออกมาในรูปของพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน และในการสร้างเครื่องมือผู้วิจัยจะต้องคำนึงถึงคุณภาพหรือสร้างเครื่องมือในเหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนเพื่อให้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนให้มากที่สุด

ขั้นที่ 5 กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมินจะต้องคำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้น ความเหมาะสมของผู้ประเมิน และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน สอดคล้องกับ ส.วาสนา ประวาลพฤษ์ (2544) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมินควรจะเลือกสถานที่ที่และระยะเวลาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 6 กำหนดการวิเคราะห์ผลและการจัดการข้อมูลการประเมินจะต้องเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้และสามารถนำข้อมูลไปแปลผลและตอบวัตถุประสงค์ของการประเมินได้ เช่นการวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้ความถี่และค่าเฉลี่ยเพื่อดูคะแนนระดับพัฒนาการของนักเรียน เชิงคุณภาพวิเคราะห์เชิงเนื้อหาที่ได้จากการบันทึกหลังการสอนและนำมาสรุปผลหาปัญหาและแนวทางการแก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป สอดคล้องกับ ส.วาสนา ประวาลพฤษ์ (2544) วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมินจะต้องใช้กระบวนการทำงานที่เป็นระบบและถูกต้องชัดเจน

ขั้นที่ 7 กำหนดเกณฑ์การประเมินร่วมกันระหว่างผู้สอนและนักเรียนจะต้องสะท้อนถึงเป้าหมายที่ต้องการประเมินหรือเป้าหมายการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียนครอบคลุมความสามารถที่แท้จริงของบุคคล แสดงให้เห็นพัฒนาการของนักเรียนได้สอดคล้องกับ สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์ (2544) ครูผู้สอนจะต้องสร้างเกณฑ์การประเมินของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการให้คะแนนโดยเกณฑ์การประเมินจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อีกทั้งเกณฑ์ของการให้คะแนนต้องมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติงานอย่างแท้จริง เกณฑ์ที่กำหนดเพื่อการให้คะแนนต้องสามารถอธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน เป็นพฤติกรรมหรือสิ่งที่สามารถสังเกตได้และวัดได้ โดยปราศจากความลำเอียง คือ นักเรียนทุกคนมีโอกาสที่จะได้รับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างเท่าเทียมกันอีกทั้งนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์หรือทราบเกณฑ์การให้คะแนนล่วงหน้าเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่นักเรียน เป็นการเตรียมตัวหรือการวางแผนเป็นตามความคิดเห็นของวสันต์ ทองไทย (2549)

ขั้นที่ 8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ขั้นตอนนี้ก็จะใช้ขั้นตอนวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติและสังเกต 3) ขั้นสะท้อนผลหลังการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ Kemmis (อ้างใน สุวิมล ว่องวาณิช, 2544) ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 ขั้นตอนคือ PAOR 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติและสังเกต 3) ขั้นสะท้อนผลหลังการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 9 นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน ขั้นนี้จะนำผลมาเพื่อวางแผนพัฒนากระบวนการประเมินผลการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป สอดคล้องกับสุวิมล ว่องวาณิช (2544)ขั้นสะท้อนผลเป็นการนำผลที่ได้จากการปฏิบัติมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาต่อไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านความรู้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ด้านความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการอยู่ในเกณฑ์ดีเพิ่มขึ้นทุกแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินการทำแบบฝึกหัดซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช (2545) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์จากแบบประเมินชิ้นงานอยู่ในระดับดีมากและผลงานวิจัยของวสุ จอกสถิตย์ (2545) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมากร้อยละ 25 และอยู่ในเกณฑ์ดีร้อยละ 35

2.2 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผลการวิจัยพบว่า มีจำนวนนักเรียนที่มีพัฒนาการส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่ดีขึ้นทุกคนสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมปอง ทองดา (2547) นักเรียนร้อยละ 60 อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกคน

2.3 ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า มีจำนวนนักเรียนที่มีพัฒนาการส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่ดีขึ้นสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กัญญา ขุนทอง (2547) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน คือ การประเมินด้านทักษะการปฏิบัติ

3. การประเมินตามสภาพจริงเหมาะสมกับการนำไปใช้ในด้านต่างๆ ดังนี้

3.1 ด้านนักเรียน เมื่อครูนำวิธีการประเมินตามสภาพจริงมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทำให้ครูพบข้อบกพร่องของนักเรียนว่านักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครูจึงจำเป็นต้องพัฒนาเพิ่มขึ้นกว่าเดิม โดยการฝึกให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมหรือปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง การที่ผู้วิจัยนำวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการวิจัย พบว่านักเรียนพร้อมปรับปรุงและพัฒนา ข้อบกพร่องของตนเอง และมีพัฒนาการที่ดีขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ซึ่งนักเรียนมีความคล่องในการคิดแก้ไขปัญหาที่ครูได้เป็นผู้กำหนดขึ้น และสามารถปฏิบัติออกมาได้อย่างถูกต้องและชัดเจน สอดคล้องกับ

พรทิพย์ ไชยโส (2549) ครูสามารถนำการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการมาใช้เพื่อให้ได้สารสนเทศในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน

3.2 ด้านผู้สอน เนื่องจากเนื้อหาแต่ละแผนจะมีความแตกต่างกันและเพิ่มระดับความยากของเนื้อหาขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นผู้สอนจะต้องคำนึงถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างแท้จริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้เองได้ และสามารถแสดงตัวตนที่แท้จริงออกมาได้อย่างชัดเจน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นศึกษาแนวทางการประเมินตามสภาพจริงเรื่องรูปสี่เหลี่ยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม จากการประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มประชากรเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนโรงเรียนกันตวรรณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน ทำการสอนแผนละ 1-3 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสร้างเอง

2. ใบงาน

3. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จากการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

5. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

6. แฟ้มสะสมงาน

7. แบบสอบถามวัดความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง ควบคู่ไปกับการวัดและประเมินผล การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

ขั้นเตรียมการ

จัดเตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วน

ขั้นดำเนินการ

1. ดำเนินการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ควบคู่ไปกับการประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งมีการประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ความรู้ทางการเรียน 2) กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 16 ชั่วโมง จำนวน 7 แผนการเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 18 กุมภาพันธ์ - 13 มีนาคม 2552 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ก่อนดำเนินการสอน ทำการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม

1.2 ขณะปฏิบัติการสอนจะทำการประเมินควบคู่ไปด้วย โดยการประเมินแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยการประเมินด้านความรู้ กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้เครื่องมือในการประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ แบบประเมินแบบฝึกหัด แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นต้น

1.3 เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละแผนการเรียนรู้ครูจะทำการบันทึกหลังการสอนทุกแผน

2. สะท้อนผลการปฏิบัติให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

3. เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาเรื่องรูปสี่เหลี่ยมแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2552 นอกจากนี้จะต้องประเมินพัฒนาการในด้านความรู้ของนักเรียนและประเมินแฟ้มสะสมงานด้วย และทำแบบสอบถามความคิดเห็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระหว่างวันที่ 16- 17 มีนาคม 2552

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพดังนี้

- ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ การหาความถี่ของการประเมินผลการเรียนรู้ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน การประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และคะแนนทดสอบเรื่องรูปสี่เหลี่ยม

- ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการนำข้อมูลจากสิ่งที่ค้นพบที่สำคัญตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จากนั้นประมวลสรุปผลในรอบสุดท้ายแต่ละขั้น วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องปรับปรุงหาแนวทางการแก้ไขหรือพัฒนา และนำมาสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1. ในการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้แนวทางการประเมินตามสภาพจริงโดยสรุป ดังต่อไปนี้ 1) กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) กำหนดขอบเขตการประเมิน 3) กำหนดผู้ประเมิน 4) เลือกวิธีการและเครื่องมือประเมิน 5) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน 6) กำหนดการวิเคราะห์ผลและการจัดการข้อมูล 7) กำหนดเกณฑ์การประเมิน 8) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ และ 9) นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน

2. ในการประเมินผลตามสภาพจริงเรื่องรูปสี่เหลี่ยมแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ช่วงคือ ระหว่างเรียนและหลังเรียน และทำการประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ 2) กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในครั้งนี้ได้ผลการประเมินดังนี้

2.1 ด้านความรู้

ผลการประเมินความรู้ทางการเรียนมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 1 คน ผ่านเกณฑ์ 39 คน คิดเป็นร้อยละ 97.5

2.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกคน

2.3 กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผลการประเมินกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา ให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสารและนำเสนอ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยทำให้ทราบถึงความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความคิดเห็นของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการนำแนวทางทางประเมินตามสภาพจริงไปใช้ และมีการปรับปรุงแนวทางการประเมินตามสภาพจริงดังกล่าวให้มีความเหมาะสมกับบริบทของการศึกษาทั้งในด้านนักเรียน เนื้อหาวิชา และโรงเรียน ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางการประเมินตามสภาพจริงซึ่งเป็นผลจากการวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

1. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญกล่าวคือในการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นถ้าผู้สอนไม่กำหนดก็จะไม่ทราบว่านักเรียนต้องมีผลการเรียนรู้ในด้านใดบ้าง และจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินไม่บรรลุผลที่ตั้งไว้ ในการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นผู้สอนจะต้องวิเคราะห์จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์จะเน้นให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้สอนควรจะทำการกำหนดผลการเรียนรู้เป็นอันดับแรกทุกครั้ง เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลนักเรียนต่อไป เช่น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการวิเคราะห์หลักสูตรทำให้เราสามารถกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้ชัดเจน เพราะในเรื่องรูปสี่เหลี่ยมสิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ คือ ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม กล่าวคือนักเรียนจะต้องจำแนกชนิดของรูปสี่เหลี่ยมได้

2. การกำหนดขอบเขตการประเมินนั้นผู้สอนจะต้องย้อนกลับไปดูผลการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในขั้นตอนที่ 1 ว่าต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใด และนำมากำหนดขอบเขตการประเมินให้เกิดความชัดเจน ในวิชาคณิตศาสตร์นั้นจะมีขอบเขตในการประเมินนักเรียนอยู่ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้จะมุ่งเน้นให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น สามารถจำแนกชนิดของรูปสี่เหลี่ยมจากสิ่งของรอบๆ ตัวได้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จะมุ่งเน้นในด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล เช่น รู้จักการแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนดให้หรือจากการทำกิจกรรมได้อย่างมีเหตุผล และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์จะมุ่งให้นักเรียนมีความรับผิดชอบมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน เช่น ส่งงานตรงเวลา ทำงานสะอาดเรียบร้อย เป็นต้น

3. การกำหนดผู้ประเมิน ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงขอบเขตการประเมินที่เรากำหนดไว้แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าแต่ละด้านควรจะให้ใครเป็นผู้ประเมินบ้างโดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสม เช่น ในด้านความรู้เราควรที่จะให้ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินเนื่องจากครูจะทราบว่านักเรียนควรที่จะเรียนรู้ในเรื่องใด ในด้านทักษะกระบวนการนักเรียนอาจจะเป็นผู้ที่ประเมินร่วมกับครูด้วยได้ เช่น การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์สามารถที่จะทำการประเมินได้ทั้งผู้สอนและนักเรียนเนื่องจากในด้านนี้ไม่มีความสลับซับซ้อน สามารถมองเห็นเป็นรูปธรรม เช่น การส่งงานตามเวลาที่กำหนด นักเรียนก็สามารถเป็นผู้ประเมินด้วยได้

4. การเลือกวิธีการและเครื่องมือประเมิน จะต้องคำนึงถึงสิ่งที่ผู้สอนต้องการจะวัดว่าผู้สอนต้องการจะวัดอะไรและทำการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ แผนการจัดการเรียนรู้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การประเมินตามสภาพจริงนั้น จะต้องคำนึงถึงกิจกรรมการเรียนการสอนต้องเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้และสร้างองค์ความรู้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ในวิชาคณิตศาสตร์นั้นเนื้อหาส่วนใหญ่จะเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรมดังนั้นผู้สอนควรจะเลือกกิจกรรมและประยุกต์ใช้ให้เข้ากับเนื้อหา แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นนั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการวัดความรู้ของนักเรียนเพื่อที่จะนำผลมาเป็นพื้นฐานของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบประเมินด้านความรู้นั้นผู้วิจัยจะดูผลจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สังเกตได้จากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์สังเกตจากการทำงานและพฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นการที่ผู้สอนจะเลือกเครื่องมือที่จะนำมาประเมินนั้นผู้สอนจะต้องย้อนกลับไปดูผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและกิจกรรมการเรียนการสอน

5. การกำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมินในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงสิ่งที่เราจะประเมินและรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาวิชาของเราว่าจะประเมินเมื่อไรและสถานที่ใด เช่น ถ้าการจัดกิจกรรมเป็นในห้องเรียนอย่างเดียวก็ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ขั้นตอนนี้ก็ได้ แต่ข้อควรคำนึงที่จะต้องปฏิบัติคือการประเมินตามสภาพจริงนั้นเราจะประเมินตั้งแต่เริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจนสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ในขณะที่เริ่มจัดกิจกรรมผู้สอนจะต้องสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนไปด้วยและทำการประเมินควบคู่กันไป แต่ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนของแผนแต่ละแผนก็จะแตกต่างกันไปดังนั้นก่อนทำการสอนและประเมินผู้สอนจะต้องพิจารณาว่าเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสมหรือไม่

6. กำหนดการวิเคราะห์ผลและการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้สอนจะต้องเลือกใช้วิธีให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้มาและสามารถนำข้อมูลไปแปลผลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เช่น ด้านความรู้เราจะดูพัฒนาการของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน ผลงาน ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จะสังเกตจากพฤติกรรมการเรียนรู้ การทำแบบฝึกหัด ผลงาน ใบงาน และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สังเกตจากการทำงาน การส่งงาน เป็นต้น และนำคะแนนที่ได้มาแปลผลเป็นความถี่และหาค่าเฉลี่ย ส่วนบันทึกหลังการสอนก็นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในด้านเนื้อหาเพื่อนำมาเป็นข้อมูลเสริมกับข้อมูลเชิงปริมาณ

7. การกำหนดเกณฑ์การประเมินจะต้องสะท้อนถึงเป้าหมายที่ต้องการประเมินหรือเป้าหมายการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียนครอบคลุมความสามารถที่แท้จริงของบุคคล แสดงให้เห็นพัฒนาการของนักเรียนได้ ในการกำหนดเกณฑ์นั้นจะต้องดูเนื้อหาที่เราจะประเมินและสร้างเกณฑ์การประเมินให้เห็นพฤติกรรมของนักเรียน ดังนั้นในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนขึ้นมาเพื่อกำหนดแนวทางในการตัดสินอย่างยุติธรรม และปราศจากความลำเอียงต้องมีความชัดแจนโดยสร้างเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค

8. การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้พร้อมทั้งทำการประเมินตามแผนการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้จะใช้ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 ขั้นตอน และในแต่ละขั้นตอนนั้นผู้สอนจะต้องทำการประเมินไปด้วย ส่วนในกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและเกิดการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุด และเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกครั้งผู้สอนจะต้องเขียนบันทึกหลังการสอน เพื่อที่จะนำผลที่ได้มาสะท้อนกลับเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

9. การนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้สอนจะต้องนำผลการสะท้อนจากขั้นตอนที่ 8 มาสรุปและวางแผนพัฒนากระบวนการประเมินผลการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป โดยการนำคะแนนที่ได้จากการประเมินที่เป็นความถี่ และบันทึกหลังการสอน มาวิเคราะห์หาปัญหาและดูพัฒนาการของนักเรียน แล้วสรุปเป็นตารางปัญหาและแนวทางการแก้ไข และนำไปวางแผนปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ควรมีการนำแนวทางการประเมินตามสภาพจริงที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของการศึกษาอื่นๆ เช่น เนื้อหาอื่น กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น นักเรียนชั้นอื่น เพื่อหารูปแบบการประเมินตามสภาพจริงที่เหมาะสม ในแต่ละบริบทต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัญญา ขุนทอง. 2547**. การประเมินตามสภาพจริง วิชาปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่.** การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **แนวทางการวัดและประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.).

_____. 2545. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2545. **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2546. **กรอบความคิดและแนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ชนันท์ เกียรติสิริสาสน์. 2549. **การศึกษาการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทรงศรี ตุ่นทอง. 2545. **การพัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการทดสอบและวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2540. **“การประเมินผลแนวใหม่: พอทโฟลิโอ”**. วารสารศึกษาศาสตร์. 1, 1 (กันยายน 2538). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ปิยาภรณ์ วัดสว่าง. 2547. **แนวทางปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรทิพย์ ไชยโส. 2545. **เอกสารคำสอนวิชาหลักการวัดและประเมินผลการศึกษาขั้นสูง**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2549. **หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา**. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ พี เอส พริ้นท์.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2546. **แนวคิดและแนวปฏิบัติสำหรับครูเพื่อรองรับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์; และพเยาว์ ยินดีสุข. 2548. **ทักษะ 5c เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วสันต์ ทองไทย. 2549. **หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา**. ใน ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ (บรรณาธิการ). ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ พี เอส พริ้นท์.

วสุ จอกสถิตย์. 2545. **การประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5: หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง เกษตรผสมผสานครบวงจร**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริชัย กาญจนวาสี. 2541**. การตรวจสอบผลการประกันคุณภาพอุดมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. 2549. **เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ "2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน"แนวทางการประเมินตามสภาพจริง.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. 2544. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ส.วาสนา ประวาลพฤษ์. 2539. **การวัดผลจากการปฏิบัติจริง**. สารพัฒนาหลักสูตร. 15(125): 46-51.

_____. 2544. **"การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือประเมินการปฏิบัติ" เอกสารประกอบการประชุมการประชุมอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาบุคลากรเป็นวิทยากรระดับ จังหวัด ด้านการประเมินด้วยทางเลือกใหม่ตาม พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542:** 30 กรกฎาคม – 3 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมสตาร์ จังหวัดระยอง สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เอกสารเย็บเล่ม 2544.

สมนึก ภัททิยธนี. 2549. **การวัดผลการศึกษา**. กาฬสินธุ์: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.

สมปอง ทองดา. 2547. **การประเมินผลตามสภาพจริงเรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : กรณีศึกษาโรงเรียนจารย์วิทยาคาร จังหวัดสุรินทร์**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2545. **สร้างความเข้าใจ สู่การปฏิบัติจริง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. 2544. **การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง**. เชียงใหม่: หจก. เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.

สายหยุด ผดุงจันทน์. 2549. **สภาพและปัญหาการดำเนินงานการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสระบุรี**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช. 2545**. การประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 : หลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง วัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชนนาโค**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวร กาญจนมยูร. 2533. **เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

สุวิทย์ มูลคำ. 2540. **แฟ้มสะสมงาน**. กรุงเทพมหานคร: ที พี พริ้น จำกัด.

สุวิมล ว่องวาณิช. 2544. **การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะคุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวาณิช. 2546. **รวมบทความ การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539. **การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)**. เอกสารกองวิชาการลำดับที่ 15/2539 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ไสว ฟักขาว. 2542. **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ เอมพันธ์.

อุทุมพร จามรมาน. 2540. **การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน เพื่อการปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: หจก. ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

เอกรินทร์ สี่มหาศาล และ สุปรารถนา ยุกตะนันทน์. 2546. **การออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินตามสภาพจริง**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท บุ๊ค พอยท์ จำกัด.

Cizek, G.J. 1993. **Reconsidering Standards and Criteria Journal of Education Measurement.** New York: John wildy and Sons Inc.

Gay, G. 1996. **AuthenticAssessment**. (Online). http://Snow.Utoronto.ca/Learn2/greg/2494/authasmt.html., June 1, 2008.

Grant, P., and Jossey-Bass. 1993. **Assessing Student Performance: Exploring the Purposes and Limits of Test.** Curriculum Studies.

Guskey, T.R. 2003. **How Classroom Assessment Improve Learning**. Educational Leadership. (Online). http://www.cdnet3.car.chula.ac.th/hwweda/detail.nsp., July 11, 2003.

Hart, D. 1994. **Authentic Assessment : A Handbook for Educators.** New York: Assison-wesley.

Jasmine, J. 1993. **Portfolio and Other Assessment.** Huntington Breach: Teacher Created Material, Inc.

Kellaghan, T., and F.F. Madaus. 1991. **National Testing: Lessons for America from Europe**. Educational Leadership.

Khattri, N. *et al*. 1995. **Assessment of Student Performance.** Volume I: Findings and Conclusions Studies of Education Reform. ERIC Document Reproduction Service NO.ED397532.

Meyer, C.A. 1992. **"What Difference Between Authentic And Performance Assessment?" Educational Leadership.**

Mitchell, R. 1992. **Testing for Learning : How New Approaches to Evaluation Can Improve American Schools.** New York: Free Press.

Mueller, J. 2002. **Authentic Assessment:** (Online). http://Jonnathan.Mueller.Faculty. Noctrl.Edu/Toolbox/Glossary.html., September 5, 2008**.**

Murphy, A. A. 1996. **"A Model for Authentic Assessment Utilizing Portfolios,"** in Dissertation Abstract International.

Newman, F. M. 1995. **A Guide To Authentic Instruction And Assessment : vision standards and scoring.** Madison , Wis: Wisconsin Center for Education Research**.**

Ryan, C.D. 1994. **Authentic Assessment Westminster.** Teacher Created Materials, Inc.

Wilson, B.G. 1996. **Cognitive Teaching Models, Handbook of Research in Instructional Technology.** New York: R.R Bowker Company.

Worthen, B. *et al*. 1993. **Critical Issues that Will Determine the Future of Alternative Assessment.** New York: Phi Delta Kappa. Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผศ.ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผศ.อนันทศิลป์ รุจิเรข อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. อาจารย์อุรุยา กรดงาม ครูชำนาญการ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนบัวแก้วเกษร จังหวัดปทุมธานี

ภาคผนวก ข

กรอบแนวคิด / เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางกรอบแนวคิด

<u>สาระการเรียนรู้</u> การเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยม เส้นทแยงมุม แกนรูปสี่เหลี่ยม ชนิดต่างๆ

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ <u>มฐ. ค 3.2 ใช้การนึกภาพใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิและใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้</u> 1. นึกภาพสิ่งของรูปเรขาคณิต และเส้นทาง พร้อมอธิบายได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	- ครูแจกบัตรภาพสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ให้นักเรียนคนละ1ใบ ครูเรียกชื่อสี่เหลี่ยมต่างๆตรงกับบัตรของใครให้ยืนขึ้น ทำจนครบ - นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดต่างๆ คนละ 3-4 รูป แล้วเขียนชื่อมุม ครูแนะนำเพิ่ม อาจใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมแทนรูปสี่เหลี่ยมเรียกชื่อมุม เรียงกันไปในลักษณะทวนเข็มนาฬิกา และความหมายเส้นทแยงมุม - แจกกระดาษนักเรียนพับทำแกนสมมาตร - แบ่งกลุ่มช่วยกันลอกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆแล้วนำมาตัดลากเส้นทแยงมุมเส้นประแสดงแกนสมมาตรจากการพับ นำมาติดลงบนกระดาษนำผลงานกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน	- แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด - ใบงานการพับกระดาษ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินการรวมกิจกรรมการเรียนรู้ - แบบประเมินการทำใบงาน

<u>สาระการเรียนรู้</u> การเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยม เส้นทแยงมุม แกนรูปสี่เหลี่ยม ชนิดต่างๆ (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม		

<u>สาระการเรียนรู้</u> ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ <u>มฐ. ค 3.2 ใช้การนึกภาพใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิและใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้</u> 1. นึกภาพสิ่งของรูปเรขาคณิต และเส้นทาง พร้อมอธิบายได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- ให้นักเรียนสังเกตภาพรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมดว่าเป็นสี่เหลี่ยมอะไรทบทวนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก - นักเรียนจำแนกรูปสี่เหลี่ยมต่างๆ แล้วร่วมกันสรุปความหมาย - แบ่งกลุ่ม จัดรูปแบบสี่เหลี่ยมแต่ละประเภท แต่ละกลุ่มนำรูปแบบติดอธิบายความหมายให้เหตุผล นิยามว่าเป็นสี่เหลี่ยมชนิดใด - จัดทำแผ่นพับใบความรู้เรื่องชนิดของรูปสี่เหลี่ยม - สร้างเกมคณิตศาสตร์ที่ใช้ความรู้เรื่องชนิดของรูปสี่เหลี่ยมและร่วมกันเล่นเกมอย่างสนุกสนาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน - แบบประเมินการทำใบงาน - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

<u>สาระการเรียนรู้</u> การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- ครูสาธิตการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ไม้โพรแทรกเตอร์ จากโจทย์ - นักเรียนจับคู่กันแต่งโจทย์และฝึกสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง นำเสนอหน้าชั้นเรียน เก็บผลงาน - แบ่งกลุ่ม 3-4 คน สร้างภาพจินตนาการ อย่างสร้างสรรค์และสวยงาม - นักเรียนสรุปบทเรียนโดยการเขียนแผนภาพความคิดเรื่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก - ฝึกสร้างสี่เหลี่ยมมุมฉาก เขียนอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	- แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน - แบบประเมินการทำใบงาน - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

<u>สาระการเรียนรู้</u> การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก(ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นได้ <u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน		

<u>สาระการเรียนรู้</u> ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- นักเรียนวัดความยาว 4 ด้านของสมุดหนังสือของตน ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการวัด - ครูติดรูปสี่เหลี่ยมบนกระดานให้อาสาสมัครออกมาวัดโดยใช้เชือกทาบตามด้านของรูปแล้ววนกลับมาที่เดิม ครูแนะนำเพิ่มความยาวเชือกคือความยาวของรูปสี่เหลี่ยม ให้นักเรียนทดลองวัดความยาวสี่เหลี่ยมอื่นๆ - ครูติดรูปสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดบนกระดานโดยระบุความยาวด้านเพียงบางด้าน เพื่อให้นักเรียนนำความรู้เกี่ยวกับลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมไปช่วยในการคำนวณ ความยาวรอบรูป - แบ่งกลุ่มช่วยกันสร้างรูปสี่เหลี่ยมต่างๆ แล้วนำรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ มาซ้อนกันหรือตัดออกไปบางส่วนแล้วหาความยาวรอบรูป	- แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน - แบบประเมินการทำใบงาน - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด - แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

<u>สาระการเรียนรู้</u> ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
	- ครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนอธิบายเพื่อหาคำตอบ - ฝึกฝนนักเรียนค้นหาสิ่งของที่เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมแล้ววัดความยาวรอบรูปนั้นๆหาความยาวรอบรูปชนิดต่างๆ ที่ระบุความยาวเพียงบางส่วน - หาความยาวรอบรูปของรูปที่ประดิษฐ์ จากรูปสี่เหลี่ยมหลายรูป หรือรูปสี่เหลี่ยมที่หายไปบางส่วน - การนำไปใช้ในการล้อมรั้วบ้าน วัดความยาวของเล่นสิ่งของเครื่องใช้ในบ้าน จัดทำแผ่นพับ ใบความรู้ สร้างเกมคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ หาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมที่ประดิษฐ์ขึ้น	

<u>สาระการเรียนรู้</u> การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- ครูแจกแผ่นตารางร้อยให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น นักเรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วหาพื้นที่ ค้นหาข้อสรุปเกี่ยวกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมจัตุรัสหลายๆ รูปจนได้ข้อสรุปว่า - พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง * ยาว - พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน * ด้าน - แบ่งกลุ่ม 3-4 คน วาดรูปที่ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1-2 รูป แล้วหาพื้นที่ โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเฉลยวิธีคิดแล้วให้เพื่อนๆ ซักถาม ครูเพิ่มเติมวิธีหาพื้นที่ - นักเรียนแต่ละคนสำรวจสิ่งของต่างๆ รอบๆ บริเวณโรงเรียนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการวัดความยาวและหาพื้นที่	- แบบสังเกตพฤติกรรมการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน - แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน - แบบประเมินการทำใบงาน - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด - แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

<u>สาระการเรียนรู้</u> การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆได้</u> 1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆในวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น <u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานได้		

<u>สาระการเรียนรู้</u> การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้</u> 1. จำแนกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ 2. บอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้ <u>มฐ. ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา</u> 1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้ 2. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	- ครูติดตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่แบ่งช่องเป็นตารางหน่วยแล้วให้นักเรียนนับตาราง เพื่อหาพื้นที่จะได้ 25 ตารางหน่วย แล้วช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวด้านและพื้นที่ ครูให้นักเรียนออกมาวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 24 ตารางหน่วย โดยกำหนดด้านหนึ่งต้องมีขนาด 6 หน่วย ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและร่วมกันสรุปหาความสัมพันธ์ระหว่างด้านและพื้นที่ - แบ่งกลุ่ม 3-4 คน ช่วยกันวาดรูปแสดงพื้นที่และด้านยาวหนึ่งด้าน กลุ่มละ 5 รูป จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้น ครูสุ่มอาสาสมัครแต่งโจทย์จากรูปที่แต่ละกลุ่มวาด และช่วยกันหาคำตอบจนนักเรียนเข้าใจ - นำแผนภูมิหน่วยการวัดที่ดินไทยให้นักเรียนศึกษา จากนั้นให้นักเรียนแต่งโจทย์และแสดงวิธีทำให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง	- แบบสังเกตพฤติกรรมการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน - แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน - แบบประเมินการทำใบงาน - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด - แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

<u>สาระการเรียนรู้</u> การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 1. นำความรู้ทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตจริงได้ <u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานได้	- ยกตัวอย่างสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งกำหนดพื้นที่และความยาวอีกด้านเพียงด้านหนึ่งให้นักเรียนแข่งกันหาความยาวอีกด้านหนึ่ง - ฝึกฝนนักเรียนหาความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จากรูปที่ครูกำหนดให้ และแต่โจทย์การหาพื้นที่โดยใช่หน่วย การวัดที่ดินไทย - นำไปใช้หาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากได้ เมื่อกำหนดพื้นที่และความยาวด้านให้ 1 ด้าน นำความรู้เรื่องการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน่วยเป็นไร่ งาน ตารางวา ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	

<u>สาระการเรียนรู้</u> รูปแบบของรูปเรขาคณิตสี่เหลี่ยม

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้</u> 1. อธิบายแบบรูปและความสัมพันธ์ และนำความรู้ไปใช้ได้ <u>มฐ. ค 6.2 มีความสามารถในการใช้เหตุผล</u> 1. ให้เหตุผลประกอบในการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอ</u> 1. ใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม <u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 1. นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงการเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	- ให้นักเรียนสังเกตรูปที่กำหนดให้ แล้วเติมรูปถัดไปอีก 2 รูป ช่วยอธิบายเหตุผลที่นักเรียนเติม และตรวจสอบ - แบ่งกลุ่ม 3-4 คน ช่วยกันวางก้านไม้ขีด ทีละ 3 ด้าน ต่อจากรูปที่ครูกำหนดให้ ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไป แล้วทากาวติดลงบนกระดาษ จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้น - นักเรียนแต่ละคนรวบรวมหรือสร้างแบบรูปที่มีส่วนประกอบของรูปสี่เหลี่ยม แล้วจัดทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก แล้วนำมาให้เพื่อนๆ ตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นจัดเก็บลงแฟ้มสะสมงาน - นักเรียนทำรายงานเกี่ยวกับแบบรูปที่พบในชีวิตประจำวัน และความรู้เรื่อง แบบรูปไปประยุกต์ ใช้ในชีวิตประจำวันโดยการเขียน แผนภาพความคิดประกอบ แล้วตกแต่งให้สวยงามจัดป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน - แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน - แบบประเมินการทำใบงาน - แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด - แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ - ตรวจแฟ้มสะสมงาน - แบบประเมินแฟ้มสะสมงาน

<u>สาระการเรียนรู้</u> รูปแบบของรูปเรขาคณิตสี่เหลี่ยม (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เครื่องมือที่ใช้วัด
<u>มฐ. ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ ได้</u> 2. นำความรู้ทักษะจากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตจริงได้ <u>มฐ. ค 6.5 มีความริเริ่มสร้างสรรค์</u> 1. มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงานได้	- ฝึกฝนสร้างแบบรูปของรูปสี่เหลี่ยมตามเงื่อนไขที่ครูกำหนด หาเงื่อนไขของแบบรูปที่กำหนดให้ สร้างสรรค์แบบรูปจากจินตนาการของนักเรียนโดยสามารถอธิบายเงื่อนไขความสัมพันธ์ได้ให้นักเรียน ออกแบบลวดลายที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
โรงเรียนกันตวรรณ อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานีโดย นางสาวรัชนีกร กลิ่นหอมหวล
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 รูปสี่เหลี่ยม **สอนวันที่**…..**เวลาเรียน** 2 ชั่วโมง

.....

สาระสำคัญ :

รูปสี่เหลี่ยมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติที่ประกอบด้วยส่วนของเส้นตรงที่มีด้าน 4 ด้าน 4 มุม โดยมุมทั้งสี่รวมกันได้ 360 องศา

สาระการเรียนรู้

1. การเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยม
2. เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม
3. แกนสมมาตรรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ให้สามารถบอกเส้นทแยงมุมและแกนสมมาตรได้ (K)
2. สรุปผลบอกเหตุผลประกอบและสื่อสารได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยและทำงานอย่างเป็นระบบ รอบคอบ (A)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

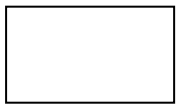
1. นำเข้าสู่บทเรียน

ให้นักเรียนเล่นเกมปริศนาไม้ขีด 15 นาที เมื่อเล่นเกมเสร็จ ครูแจกบัตรภาพให้นักเรียนคนละ 1 ภาพ จากนั้นครูเรียกชื่อสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ถ้าตรงกับบัตรภาพของคนใดให้คนนั้นออกมาหน้าชั้นเรียน ทำเช่นนี้จนครบทุกชนิดของรูปสี่เหลี่ยม

2. กิจกรรมการเรียนรู้

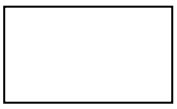
2.1 นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดต่างๆ คนละ 3-4 รูป แล้วเขียนชื่อมุมที่จุดยอดมุม โดยครูแนะนำเพิ่มเติมว่านักเรียนอาจใช้สัญลักษณ์ □ แทนรูปสี่เหลี่ยมและนิยมเรียกตามชื่อมุม

ก ข



ค ง

A B



C D

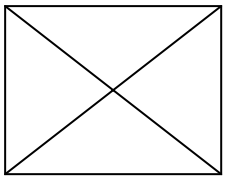
เรียกรูปสี่เหลี่ยม กขคง

เรียก □ กขคง

เรียกรูปสี่เหลี่ยม ABCD

เรียก □ ABCD

จากนั้นครูให้นักเรียนลากเส้นสองเส้นจากจุดยอดมุมที่อยู่มุมตรงข้ามกันของรูปสี่เหลี่ยม จะได้ส่วนของเส้นตรงสองเส้นตัดกัน เรียกเส้นนั้นว่า **เส้นทแยงมุม** นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากอีก 2-3 รูป แล้วตั้งชื่อสี่เหลี่ยมพร้อมทั้งบอกเส้นทแยงมุม โดยนักเรียนจับคู่ผลัดกันถามตอบ นักเรียนนำกระดาษ 1 แผ่น พับกระดาษให้แต่ละข้างของรอยพับทับกันสนิทพอดี ครูอธิบายแนะนำเพิ่มเติมว่า รอยพับที่เกิดขึ้น คือ **แกนสมมาตร**



2.2 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ช่วยกันใช้กระดาษลอกลาย ลอกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ จากหนังสือคณิตศาสตร์หลายๆ รูป แล้วนำมาตัดลากเส้นทแยงมุมและเส้นประ แสดงแกนสมมาตรจากการพับ นำมาติดลงบนกระดาษ ทำเป็นผลงานกลุ่มตกแต่งให้สวยงาม แล้วส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3. ฝึกฝนผู้เรียน

3.1 นักเรียนเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยมและใช้สัญลักษณ์ แทนรูปสี่เหลี่ยมต่างๆ ที่ครูกำหนดให้ได้

3.2 ลากส่วนของเส้นตรงแสดงเส้นทแยงมุมและเขียนสัญลักษณ์เส้นทแยงมุม จากรูปสี่เหลี่ยมที่ครูกำหนดให้ได้

3.3 ใช้จินตนาการตามรอยพับ ซึ่งแสดงแกนสมมาตรของรูปสี่เหลี่ยมที่ครูกำหนดให้ได้

3.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน

3.5 นำผลงานจัดเก็บแฟ้มสะสมงาน

4. การนำไปใช้

4.1 ให้นักเรียนจัดทำแผ่นพับ ใบสรุปความรู้ เรื่องเส้นทแยงมุม แกนสมมาตร จากการทดลองจริงได้

4.2 จำแนกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ ตามจินตนาการโดยอาศัยแกนสมมาตรและสมบัติของเส้นทแยงมุม

4.3 พับกระดาษเป็นรูปต่างๆ ตามจินตนาการโดยอาศัยแกนสมมาตร และสมบัติของเส้นทแยงมุม

5. สรุปความคิด

รูปสี่เหลี่ยมทุกรูปจะมีเส้นทแยงมุม 2 เส้น และแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นสองรูปเสมอ ส่วนสี่เหลี่ยมแต่ละชนิดจะมีแกนสมมาตรไม่เท่ากัน

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมเรื่องรูปสี่เหลี่ยม
2. บัตรภาพสี่เหลี่ยมต่างๆ
3. แบบรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

4. แบบปริศนาไม้ขีด
5. หนังสือการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ คณิตศาสตร์ ป.5

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรม (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ตรวจผลงานการพับกระดาษ ให้เกิดแกนสมมาตรและการลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ 2. ตรวจผลงานกิจกรรม การวาดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากชนิดต่างๆ การเขียนชื่อมุม การเขียนสัญลักษณ์	สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนด้านความรับผิดชอบ ความรอบคอบในการทำงาน และความมีระเบียบวินัย โดยใช้แบบประเมิน	สังเกตพฤติกรรมด้าน การใช้เหตุผล การสื่อสาร โดยใช้แบบประเมิน

กิจกรรมเสนอแนะ

1. ให้นักเรียนลากเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ และอภิปรายถึงสมบัติของเส้นทแยงมุม

2. ลอกรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ นำมาพับลงแกนสมมาตร

3. ฝึกเรียกชื่อมุมจากรูปสี่เหลี่ยม ครูกำหนดให้แล้วเขียนสัญลักษณ์ แทนรูปสี่เหลี่ยมแต่ละรูป

แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	-	การใช้ภาษาในการนำเสนอผลงานและการอภิปรายผลที่ได้จากการลากเส้นทแยงมุมและพับกระดาษหาแกนสมมาตร
วิทยาศาสตร์	-	ใช้หลักการการสังเกตการลากเส้นทแยงมุมและการพับกระดาษเพื่อสรุปเป็นกฎหรือสมบัติ
ศิลปะ	-	วาดภาพ ระบายสีแสดงรูปสี่เหลี่ยม
สุขศึกษาและพลศึกษา	-	รวบรวมอุปกรณ์กีฬาที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม
ภาษาต่างประเทศ	-	คำศัพท์เกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยม

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. รูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ
2. สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ที่มีส่วนประกอบของรูปสี่เหลี่ยม
3. หนังสือสารานุกรม ในพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 6
4. บุคคลต่างๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

บันทึกหลังการสอน
แผนที่ 1 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม

.....

ผลการสอน

จากที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องรูปสี่เหลี่ยม โดยให้นักเรียนร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกันกับครูและเพื่อนๆ ในแผนนี้ก่อนที่จะเริ่มเรียนครูได้ให้นักเรียนเล่นเกมปริศนาไม้ขีด โดยให้นักเรียนจับกลุ่มกลุ่มละ 3-4 คนตามใจชอบว่าใครจะอยู่กับใครก็ได้ ตอนนักเรียนจับกลุ่มนั้นก็เกิดความชุลมุนวุ่นวายอยู่ครู่หนึ่ง ก็เงียบสงบลงเพราะเสียงครูตะโกนถามว่าเรียบร้อยหรือยังถ้ายังไม่เรียบร้อยก็จะไม่ให้เล่นทันใดนั้นนักเรียนก็ค่อยๆ เงียบเสียงลง และนั่งเป็นกลุ่มกันอย่างเรียบร้อย ความรู้สึกครูในตอนที่นักเรียนจัดกลุ่มกันเองนั้นมีความรู้สึกว่านักเรียนจะจัดกันได้หรือเปล่า ถ้าครูไม่จัดให้แต่สุดท้ายแล้วนักเรียนก็จัดกันเองได้ แต่ก็เสียเวลาไปตั้ง 10 นาที ครูเริ่มอธิบายถึงวิธีการเล่นเกมปริศนาไม้ขีดให้นักเรียนฟังสายตานักเรียนทุกคนตั้งใจฟังครูอย่างใจจดใจจ่อครูรู้สึกดีใจมากที่นักเรียนตั้งใจฟังถึงแม้ว่านี้ครูกำลังอธิบายวิธีการเล่นเกมก็ตาม เมื่อฟังครูอธิบายจบครูก็ให้นักเรียนเริ่มเล่นกัน นักเรียนเล่นเกมกันอย่างสนุกสนานจนเวลาผ่านไป 15 นาที ครูก็ให้นักเรียนกลับไปคิดเป็นการบ้านมาและให้มาตอบครูในวันพรุ่งนี้ว่าในการเล่นเกมวันนี้นักเรียนได้อะไรบ้าง จากนั้นครูได้นำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนในวันนี้ ครูแจกบัตรภาพให้นักเรียนคนละ 1 ภาพ จากนั้นครูก็อธิบายให้นักเรียนฟังว่าถ้าครูเรียกชื่อรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ใครมีรูปสี่เหลี่ยมอันนั้นอยู่ในมือให้นักเรียนยืนขึ้นพร้อมกับยกบัตรภาพของตนเองขึ้นมา นักเรียนบ้างคนก็เข้าใจ แต่มีบ้างคนดูสีหน้างง กับคำอธิบายของครู ครูจึงให้นักเรียนลองปฏิบัติดูก่อนหนึ่งครั้ง เมื่อได้ปฏิบัติแล้วนักเรียนก็เริ่มเข้าใจทุกคนส่วนใหญ่จะรู้จักรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ แต่จะมีรูปสี่เหลี่ยมอยู่ 2 ชนิดที่นักเรียนยังสับสนคือ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และ รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ครูจึงอธิบายถึงคุณสมบัติชนิดของรูปสี่เหลี่ยม ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากดูและลองลากเส้นทแยงมุมบางคนก็เขียนได้ด้วยตนเองบางคนก็ต้องแอบดูเพื่อน บางคนก็ถามเพื่อนให้เพื่อนสอนให้ จากนั้นครูก็อธิบายให้นักเรียนเพิ่มเติมจนนักเรียนเกิดความเข้าใจ ครูให้นักเรียนลองนำกระดาษจากสมุดมาลองพับเพื่อที่จะหาแกนสมมาตรดูโดยครูพับเป็นตัวอย่างก่อนอธิบายให้นักเรียนและให้นักเรียนลองทำดู นักเรียนทุกคนก็สามารถที่จะพับได้ ครูได้ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คน ตอนนี้ก็เริ่มเกิดความวุ่นวายกันภายในห้องเกิดขึ้น คนเก่งจะจับกลุ่มอยู่กับคนเก่ง ส่วนนักเรียนที่เรียนไม่เก่งก็จะไปจัดอยู่กลุ่มเดียวกัน ครูเลยบอกให้นักเรียนทุกคนกลับไปนั่งที่และให้นักเรียนนับ 1-4 ไปเรื่อยๆ จนหมดทั้งห้องใครได้เลข 1 ก็อยู่กลุ่ม 1 ตามลำดับ นักเรียนบางคนก็มีการโต้แย้งครูบอกว่า “ครูค่ะให้จัดกลุ่มกันเองเถอะนะค่ะ” ครูจึงบอกกับนักเรียนว่า “ถ้าเธอจัดกันเองบางกลุ่มก็จะได้คนที่ไม่

รับผิดชอบกันไปทั้งกลุ่มงานที่ทำก็จะออกมาไม่ดีหรืออาจจะไม่สำเร็จก็ได้ดังนั้นเพื่อความยุติธรรมของทุกคนใช้วิธีนี้แหละไว้งานหน้าครูจะให้เธอจัดกลุ่มตามใจชอบ” นักเรียนก็เลยยอมจัดกลุ่มตามที่ครูจัดให้ จากนั้นครูก็ให้นักเรียนช่วยกันใช้กระดาษลอกลายที่ครูเตรียมไว้ให้ มาลอกลายรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างที่อยู่ในหนังสือเรียนและให้นักเรียนนำมาตัดลากเส้นทแยงมุมและเส้นประแสดงแกนสมมาตร นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำอย่างสนุกสนาน แต่มีอยู่หนึ่งกลุ่มได้ยินเสียงทะเลาะกันครูจึงได้เดินเข้าไปดูปรากฏว่าเพื่อนอยู่ 1 คน ไม่ช่วยเพื่อนทำเอาหนังสือการ์ตูนขึ้นมาอ่าน ครูตักเตือนและบอกว่า ครั้งนี้ครูจะไม่ทำโทษแต่อย่าให้เห็นเป็นครั้งที่ 2 นักเรียนก็รับฟังคำตักเตือนของครูและก็ไปช่วยเพื่อนทำงาน เมื่อแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้วครูได้ให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนบางกลุ่มก็หาตัวแทนออกมานำเสนอได้แต่บางกลุ่มก็ไม่มีใครออกมานำเสนอ แต่สุดท้ายแล้วแต่ละกลุ่มก็มีตัวแทนออกมานำเสนอผลงานที่ได้จัดทำขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความกล้าแสดงออกเวลาออกมาพูดหน้าชั้นเรียนยังมีอาการเขิน ๆ ครูจึงแนะนำวิธีการที่จะออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนให้นักเรียนฟัง ครูได้สรุปเนื้อหาในเรื่องรูปสี่เหลี่ยมให้นักเรียนฟังเพิ่มเติม พอครูเริ่มสรุปและเขียนอธิบายบนกระดานมีนักเรียนชาย 2 คนที่นั่งอยู่หลังห้องไม่สนใจนั่งคุยกัน ครูจึงดุไปด้วยความโมโห หลังจากทำกิจกรรมเสร็จครูได้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจที่นักเรียนได้เรียนไป

ปัญหาอุปสรรคในการสอน

- นักเรียนบางคนจะไม่ค่อยสนใจเวลาครูอธิบาย
- นักเรียนสนใจที่จะทำกิจกรรมที่มีความสนุกสนานอย่างการได้เล่นเกมปริศนาไม้ขีดมากกว่ากิจกรรมที่เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน

แนวทางแก้ไข

- เน้นให้นักเรียนที่ไม่ค่อยสนใจโดยการกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามและให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น
- ครูได้สอดแทรกการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติเองเพิ่มมากขึ้น

ลงชื่อ..... ผู้สอน
(นางสาวรัชนีกร กลิ่นหอมหวล)

เกณฑ์การประเมินผลแบบรวมของการทำแบบฝึกหัด

ระดับคุณภาพ	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
ดีมาก	4	- ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องทุกข้ออย่างครบถ้วน - แสดงลำดับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดชัดเจนเหมาะสม
ดี	3	- ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อทั้งหมดเล็กน้อย - แสดงลำดับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดชัดเจนเหมาะสม
พอใช้	2	- ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนแต่เสร็จหลังกำหนดเวลาเล็กน้อย - ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อทั้งหมด - สลับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดหรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัด
ควรปรับปรุง	1	- ทำแบบฝึกหัดไม่ครบถ้วนหรือไม่เสร็จตามกำหนดเวลา - ทำแบบฝึกหัดส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง - แสดงลำดับขั้นตอนการทำแบบฝึกหัดไม่สัมพันธ์กับโจทย์หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอน

แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด
เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม แผนที่.....

ชื่อผู้เรียน.....**ชั้น** ป.5 **เลขที่**.....

ครั้งที่	**ลักษณะการทำงาน**		**คะแนน**	**ข้อเสนอแนะ/ปัญหาที่ควรแก้ไข**
	เดี่ยว	**กลุ่ม**		
1 2 3 4 5 6 7				
คะแนนรวม				

ลงชื่อผู้ประเมิน.....**วันที่**.....

เกณฑ์การประเมินผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ระดับคุณภาพ	คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
ดี	3	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จ แต่อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวยังไม่ชัดเจนบางส่วน
พอใช้	2	มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา สำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีดังกล่าวได้บางส่วน
ควรปรับปรุง	1	มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน เริ่มคิดว่าทำไมจึงต้องใช้วิธีการนั้นแล้วหยุด อธิบายต่อไม่ได้ แก้ปัญหาไม่สำเร็จ

แบบประเมินผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม แผนที่.....

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน	ข้อเสนอแนะ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

ลงชื่อผู้ประเมิน.....**วันที่**.....

เกณฑ์การประเมินผลการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ระดับคุณภาพ	คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผลที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
ดี	3	มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
พอใช้	2	มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
ควรปรับปรุง	1	เสนอแนวคิดไม่สมเหตุสมผลในการประกอบการตัดสินใจ

เกณฑ์การประเมินการสื่อสารและการนำเสนอ

ระดับคุณภาพ	คะแนน	ความสามารถในการสื่อสารและการนำเสนอที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง แสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอน เป็นได้ระบบ กระชับ ชัดเจนและมีรายละเอียดสมบูรณ์
ดี	3	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ แสดงข้อมูลประกอบตามลำดับขั้นตอนได้ถูกต้องแต่ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์บางส่วน
พอใช้	2	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พยายามนำเสนอแสดงข้อมูลประกอบชัดเจนบางส่วน
ควรปรับปรุง	1	ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อย่างง่ายๆ และนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินการเชื่อมโยง

ระดับคุณภาพ	คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/สาระอื่น/ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
ดี	3	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์/สาระอื่น/ในชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้อย่างสอดคล้องบางส่วน
พอใช้	2	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ได้บางส่วน
ควรปรับปรุง	1	นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงไม่เหมาะสม

เกณฑ์การประเมินความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ระดับคุณภาพ	คะแนน	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	สามารถคิดนอกกรอบ ริเริ่มและพัฒนาสิ่งใหม่ที่ซับซ้อน มีผลงานแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์อันเกิดจากความคิดของตนเอง โดยบอกลักษณะสำคัญและรายละเอียดของสิ่งที่คิดได้
ดี	3	สามารถคิดนอกกรอบ ริเริ่มและพัฒนาสิ่งใหม่ที่ไม่ซับซ้อน มีผลงานแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์ที่เกิดจากความคิดของตนเอง โดยบอกลักษณะสำคัญและรายละเอียดของสิ่งที่คิดได้พอสมควร
พอใช้	2	สร้างความรู้ใหม่ตามความคิดของตนเอง โดยอาศัยการชี้แนะของผู้อื่น มีความคิดริเริ่มและพัฒนาสิ่งใหม่ที่ไม่ซับซ้อน
ควรปรับปรุง	1	สร้างความรู้ใหม่ได้ โดยอาศัยการชี้แนะของผู้อื่น ไม่สามารถคิดนอกกรอบได้ สร้างผลงานได้จากคำแนะนำของครู

เกณฑ์ประเมินผลคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความรับผิดชอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	- ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายครบทุกชิ้นและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
ดี	3	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงครูผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายครบทุกชิ้นปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
พอใช้	2	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายครบทุกชิ้นและปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจจากครูและเพื่อน
ควรปรับปรุง	1	- ไม่ส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์ประเมินผลคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความมีระเบียบวินัยและรอบคอบในการทำงาน

ระดับคุณภาพ	คะแนน	คุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็น
ดีมาก	4	- สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
ดี	3	- สมุดงาน ชิ้นงาน ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
พอใช้	2	- สมุดงาน ชิ้นงาน ไม่ค่อยเรียบร้อย - ปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ
ควรปรับปรุง	1	- สมุดงาน ชิ้นงาน ไม่เรียบร้อย - ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน

เกณฑ์การประเมินผลการทำแฟ้มสะสมงานคณิตศาสตร์ในภาพรวม

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. โครงสร้างและองค์ประกอบ	4 (ดีมาก)	- ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนเพียงพอและมีการจัดเก็บเป็นระบบ ทำให้ประเมินผลการเรียนรู้ได้
	3 (ดี)	- ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนและมีการจัดเก็บเป็นระบบ ทำให้ประเมินผลการเรียนรู้ได้
	2 (พอใช้)	- ผลงานมีองค์ประกอบที่สำคัญเป็นส่วนน้อย และบางชิ้นงานมีการจัดเก็บเป็นระบบ
	1 (ควรปรับปรุง)	- ผลงานขาดองค์ประกอบที่สำคัญ และมีการจัดเก็บไม่เป็นระบบ
2. มโนทัศน์ (พัฒนาการด้านการเรียนรู้)	4 (ดีมาก)	- มีหลักฐานหรือร่องรอยที่แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีมาก และสามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยผลของการแก้ปัญหาถูกต้อง ชัดเจน
	3 (ดี)	- มีหลักฐานหรือร่องรอยที่แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยผลของการแก้ปัญหาถูกต้องแต่ยังไม่ชัดเจน
	2 (พอใช้)	- มีหลักฐานหรือร่องรอยที่แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ และพยายามนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
	1 (ควรปรับปรุง)	- มีหลักฐานหรือร่องรอยที่แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย และขาดการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาสาระ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
3. การประเมินผล	4 (ดีมาก)	- มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงานดี และมีการเสนอแนะงานที่จัดทำต่อไปไว้ชัดเจนอย่างมีเหตุผล
	3 (ดี)	- มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงาน และมีการเสนอแนะงานที่จัดทำต่อไปไว้ชัดเจน
	2 (พอใช้)	- มีการประเมินความสามารถและประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงานบ้าง และมีการเสนอแนะงานที่จะทำต่อไปแต่ไม่ชัดเจน
	1 (ควรปรับปรุง)	- มีการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและผลงานน้อยมาก และไม่เสนอแนะงานใด ๆ
4. การนำเสนอ	4 (ดีมาก)	- มีการนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน มีการสรุปรายงานผลการจัดทำแฟ้มสะสมงาน มีการประเมินครบถ้วนและมีหลักฐานแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
	3 (ดี)	- มีการนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน มีการสรุปรายงานผลการจัดทำแฟ้มสะสมงาน มีการประเมินยังไม่ครบถ้วนและมีหลักฐานแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
	2 (พอใช้)	- มีการนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน และมีการสรุปรายงานผลการจัดทำแฟ้มสะสมงาน แต่ไม่มีการประเมินผล
	1 (ควรปรับปรุง)	- มีการนำเสนออย่างไม่เป็นขั้นตอน และไม่มีการสรุปรายงานผลการจัดทำแฟ้มสะสมงาน

13-16 คะแนน หมายถึง ดีมาก
9-12 คะแนน หมายถึง ดี
5-8 คะแนน หมายถึง พอใช้
ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

แบบประเมินผลการทำแฟ้มสะสมงานคณิตศาสตร์

ชื่อผู้เรียน.....**ชั้น** ป.5 **เลขที่**.....

ประเมินโดย ☐ ผู้สอน ☐ ผู้เรียน ☐ เพื่อน ☐ ผู้เกี่ยวข้อง (โปรดระบุ.....)

รายการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**			
	4	**3**	**2**	**1**
1. โครงสร้างและองค์ประกอบ 2. มโนทัศน์ (พัฒนาการด้านการเรียนรู้) 3. การประเมินผล 4. การนำเสนอ				
คะแนนรวม				

ระดับคุณภาพของงาน ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน..... **วันที่**.....

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

<u>คำชี้แจง</u>

1. การกรอกแบบสอบถามครั้งนี้ไม่มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียน
2. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล บทบาทของครู เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. กำหนดให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นแต่ละรายการ มี 5 ระดับ ดังนี้

   ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมดีมาก ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมดี
   ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะน้อย
   ระดับ 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง

นักเรียนเป็นผู้กรอกข้อมูลตามรายการสอบถามดังนี้ โดยให้ทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานด้วยตนเองได้					
2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้					
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการฝึกปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด					
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนสามารถสรุปหลักเกณฑ์ และความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้					
5. การใช้ภาษา การยกตัวอย่างของครู สื่อความหมายทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีเพียงใด					
6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเพียงใด					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
7. เวลาในการทำกิจกรรมเหมาะสมเพียงใด					
8. การตรวจผลงานของครูให้ข้อเสนอแนะนำไปสู่การปรับปรุงผลงานของตนเองได้มากน้อยเพียงใด					
9. ครูให้คำแนะนำปรึกษากับนักเรียนมากน้อยเพียงใด					
10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงานได้					
11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ปฏิบัติได้					
12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่จัดขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองได้					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

……

……

……

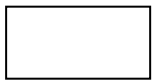
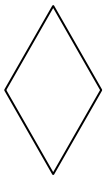
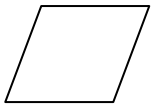
……

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
เรื่องรูปสี่เหลี่ยม

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใดคือ ลักษณะเฉพาะของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
   ก. ด้านทั้งสี่ยาวเท่ากันและมุมทั้งสี่เท่ากัน
   ข. ด้านทั้งสี่ยาวเท่ากันและแต่ละมุมไม่เป็นมุมฉาก
   ค. ด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและมุมตรงข้ามเท่ากัน
   ง. ด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและมุมแต่ละมุมไม่เป็นมุมฉาก

2. รูปใดมีแกนสมมาตรมากที่สุด

   ก.
   ข. 
   ค. 
   ง. 

3. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีแกนสมมาตรมากกว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่าใด
   ก. 1 แกน
   ข. 2 แกน
   ค. 3 แกน
   ง. 4 แกน

4. รูปสี่เหลี่ยมใดมีแกนสมมาตร 1 แกน
   ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
   ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
   ค. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
   ง. รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

5. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 81 ตารางเซนติเมตร ถ้าจะสร้างรูปนี้แต่ละด้านจะยาวเท่าไร
   ก. 6 ซม.
   ข. 8 ซม.
   ค. 9 ซม.
   ง. 12 ซม.

6. ถ้าจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยให้ด้านกว้างน้อยกว่าด้านยาว 3 เซนติเมตร ถ้าด้านยาวยาว 7 เซนติเมตร ด้านกว้างจะเป็นเท่าไร

ก. 3 ซม. ข. 4 ซม.

ค. 5 ซม. ง. 6 ซม.

7. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ 35 ตารางเซนติเมตร มีด้านกว้าง 5 เซนติเมตร ถ้าจะสร้างรูปนี้ด้านยาวจะยาวเท่าไร

ก. 4 ซม. ข. 5 ซม.

ค. 6 ซม. ง. 7 ซม.

8. ถ้าจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยกำหนดให้ด้านหนึ่งยาว 7 เซนติเมตร ด้านที่เหลือยาวเท่าใด

ก. 6 ซม. ข. 7 ซม.

ค. 8 ซม. ง. 9 ซม.

9. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งกว้าง 10 นิ้ว ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 5 นิ้ว รูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่าใด

ก. 20 นิ้ว ข. 30 นิ้ว

ค. 40 นิ้ว ง. 50 นิ้ว

10. สนามแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 35 เมตร ล้อมรั้วไปแล้ว 2 ด้าน จะเหลือที่ยังไม่ได้ล้อมรั้วยาวเท่าใด

ก. 35 เมตร ข. 70 เมตร

ค. 105 เมตร ง. 140 เมตร

11. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนยาวด้านละ 8 เซนติเมตร รูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่าใด

ก. 32 ซม. ข. 40 ซม.

ค. 48 ซม. ง. 64 ซม.

12. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งยาวด้านละ 7 ซม. ถ้าวัดความยาวเพิ่มขึ้น 3 ซม. ความยาวรอบรูปจะเพิ่มขึ้นเท่าไร

ก. 3 ซม. ข. 9 ซม.

ค. 6 ซม. ง. 12 ซม.

13. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งวัดความยาวของด้านได้ 20 เซนติเมตร และ 30 เซนติเมตรจะมีความยาวรอบรูปเท่าไร

ก. 20 + 30 ตารางเซนติเมตร ข. 20 × 30 ตารางเซนติเมตร

ค. 20 × (20 + 30) ตารางเซนติเมตร ง. 2 + (20 + 30) ตารางเซนติเมตร

14. ที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 15 เมตร ยาว 60 เมตร มีพื้นที่เท่าไร

ก. 15 + 60 ตารางเมตร ข. 60 – 15 ตารางเมตร

ค. 15 × 60 ตารางเมตร ง. 60 ÷ 15 ตารางเมตร

15. ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็น 32 เซนติเมตร รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่เท่าไร

ก. 36 ตารางเซนติเมตร ข. 49 ตารางเซนติเมตร

ค. 64 ตารางเซนติเมตร ง. 81 ตารางเซนติเมตร

16. ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สามารถหาได้จาก

ก. ความกว้าง + ความยาว ข. 4 เท่าของความยาวด้าน

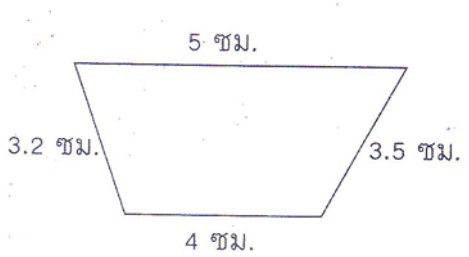
ค. 2 เท่าของความยาว ง. 2 + (ความกว้าง × ความยาว)

17. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สามรถหาได้ดังข้อใด

ก. 4 × ความยาวด้าน ข. 2 × (ความกว้าง + ความยาว)

ค. ความกว้าง ×ความยาว ง. 2 × ความยาวด้าน

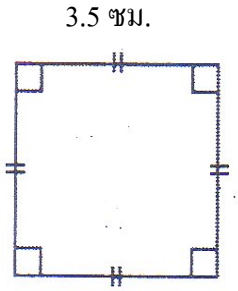
18. รูปสี่เหลี่ยมรูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่ากับข้อใด



ก. 224 ซม. ข. 112 ซม.

ค. 18 ซม. ง. 15.7 ซม.

19. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่ากับข้อใด



ก. 7 ซม. ข. 10 ซม.

ค. 12.25 ซม. ง. 14 ซม.

20. ผนังห้องเช่ารูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 5 เมตร ยาว 13 เมตร จะมีพื้นที่กี่ตารางเมตร

ก. 85 ตร.ม. ข. 75 ตร.ม.

ค. 65 ตร.ม. ง. 55 ตร.ม.

ภาคผนวก ค

ประมวลภาพการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

นักเรียนร่วมทำกิจกรรมหาคู่รูปสี่เหลี่ยม

จับกลุ่มเล่นเกมหาคู่รูปสี่เหลี่ยม

นักเรียนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

ครูคอยดูแลและให้คำแนะนำแก่นักเรียน

ภาพผนวกที่ 1 ประมวลภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

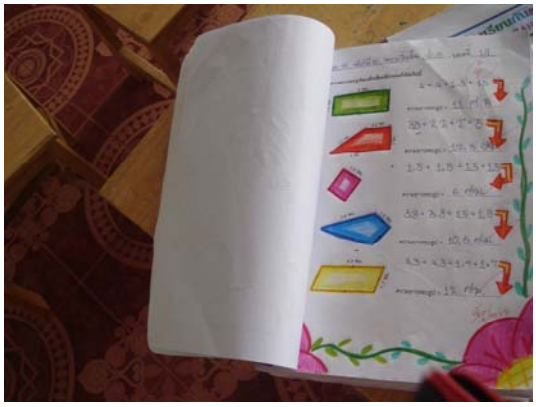
ภาพผนวก ง

ผลงาน / ชิ้นงานของนักเรียน

แผ่นพับความรู้

การสร้างแกนสมมาตร

ประดิษฐ์กรอบรูป



ใบงานการหาความยาวรูปสี่เหลี่ยม

แฟ้มสะสมงานนักเรียน

ภาพผนวกที่ 2 ผลงาน/ชิ้นงานของนักเรียน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวรัชนีกร กลิ่นหอมหวล
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 16 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูประจำวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนกันตวรรณ จังหวัดปทุมธานี