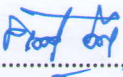


ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยง
ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 " "

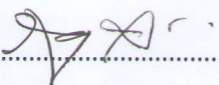
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ สุณีย์ คำควร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

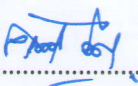
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.คงรัฐ นवलเปง)

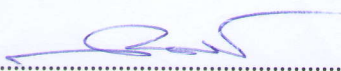

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.เวชฤทธิ์ อังคะภักทรขจร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

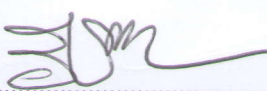

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่ง เจนจิต)


..... กรรมการ
(ดร.คงรัฐ นवलเปง)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เวชฤทธิ์ อังคะภักทรขจร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมโภชน์ อเนกสุข)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 10 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

กิตติกรรมประกาศ

ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนสมบูรณ์

“ ”

ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพ
เครื่องมือและเพื่

ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาและการทำวิจัยครั้งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดที่สำคัญที่สุดขอมอบคุณค่าและประโยชน์ทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

56910181: : ; ..()

: / /

: (CGI)

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ

: 3 " "

(THE EFFECTS OF COGNITIVE GUIDED INSTRUCTION ACTIVITIES ON MATHEMATICAL CONNECTION SKILLS AND LEARNING ACHIEVEMENT IN SURFACE AREAS AND VOLUMES OF MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS, PIBOONBUMPEN DEMONSTRATION SCHOOL BURAPHA UNIVERSITY)

: , .. " , .. 167 .

.. 2559.

วิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2)

(CGI) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3/4

" "

38

(Cluster random sampling)

(CGI)

7

5

20

t

(t-test for one sample)

1.

(CGI)

70

.05

2.

3

(CGI)

70

.05

56910181: MAJOR: MATHEMATICS TEACHING; M.Ed. (MATHEMATICS TEACHING)
KEYWORD: COGNITIVE GUIDED INSTRUCTION LEARNING/MATHEMATICAL
CONNECTION SKILLS/LEARNING ACHIEVEMENT/AREAS AND
VOLUMES

SUNEE KUMKUAN: THE EFFECTS OF COGNITIVE GUIDED
INSTRUCTION ACTIVITIES ON MATHEMATICAL CONNECTION SKILLS AND
LEARNING ACHIEVEMENT IN SURFACE AREAS AND VOLUMES OF
MATHAYOMSUKSA 3 STUDENTS, PIBOONBUMPEN DEMONSTRATION SCHOOL
BURAPHA UNIVERSITY. ADVISORY COMMITTEE: KONGRAT NUALPANG, Ed.D.,
VETCHARIT ANGGANAPATTARAKAJORN, Ed.D. 167 P. 2016.

The purposes of this research were; 1) to compare mathematical connection skills of mathayomsuksa 3 students after being provided cognitive guided instruction with the criterion of 70 percent achievement, 2) To compare mathematical learning achievement on "Surface are as and Volumes" of mathayomsuksa 3 students after using cognitive guided instruction with the criterion of 70 percent. The samples for this research consisted of 38 Mathayomsuksa 3 students at Piboonbumpen Demonstration School Burapha University, selected by cluster random sampling. Instruments of the study were lesson plans, mathematical connection skills test and mathematical achievement test. The data were analyzed by mean, percentage, standard deviation and *t-test* for one sample.

The results were as follows:

1. The mathematical connection skills of mathayomsuksa 3 students after learning with cognitive guided instruction were statistically higher than the 70 percent criterion at .05 level of significance.

2. The mathematical learning achievement on "Surface Areas and Volumes" of mathayomsuksa 3 students after learning with cognitively guided instruction was statistically higher than the set 70 percent criterion at .05 level of significance.

สารบัญ

	
	
	
	
	
1	.....	1
	.....	1
	.....	7
	.....	7
	.....	7
	.....	7
	.....	8
	.....	9
2	.....	11
	.....	11
	.....	15
	.....	28
	.....	42
	.....	55
3	.....	58
	.....	58
	.....	58
	.....	59
	.....	59
	.....	72

สารบัญ (ต่อ)

	.....	73
	.....	73
4	.....	77
	.....	77
	.....	77
	.....	78
5	.....	87
	.....	87
	.....	88
	.....	93
	.....	95
	.....	101
	.....	102
	.....	104
	.....	106
	.....	125
	.....	132
	.....	167

สารบัญตาราง

1		15
2		
	.....	21
3		25
4		42
5	One-group posttest-only design.....	59
6		
	.....	62
7	การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ	
	.....	65
8		66
9	การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร	
	.....	69
10	ผลการเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา	
	ปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดกับเกณฑ์ร้อยละ 70...	78
11		
	.....	78
12	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร	
	:	
	3	
	แบบการสอนแนะให้รู้คิด กับเกณฑ์ร้อยละ 70.....	86
13	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1.....	107
14	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2.....	107
15	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3.....	108
16	4.....	109
17	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5.....	110
18	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6.....	110
19	ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7.....	111

สารบัญตาราง (ต่อ)

20		112
21	(IOC)	113
22	(IOC)	113
23	(p) (r) Whitney & Sabers.....	115
24	$\sum X_i, \sum X_i^2$ S_i^2	116
25	$\sum X, \sum X^2$ ทั้งฉบับที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะ	116
26	(p) (r)	119
27	p q	121
28	$\sum X, \sum X^2$ ทั้งฉบับที่ใช้ในการแทนค่า หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	122
29	(CGI)	
30	3..... (CGI)	126 128
	นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	

สารบัญภาพ

1	.....	10
2	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้ 4	80
3	ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้ 3 คะแนน.....	81
4	..... 2	82
5	..... 1	83

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้

(,2545, 1) ทั้งนี้เนื่องจากคณิตศาสตร์

ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน รูปแบบการเรียนการสอนต้องเอื้อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์

(,2530,

1-3)

2551

6

1

2

3

4

5

6

เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระ

(, 2555, 1-3)

การเชื่อมโยงเป็นทักษะที่สำคัญอีกทักษะหนึ่งในการเรียนรู้คณิตศาสตร์และมีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์

ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสื่อที่เป็นรูปภาพสัญลักษณ์ต่าง

(National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989, p. 26)

(Kennedy & Tipps, 1994, pp. 194-198)

จะต้องรู้จักสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ได้แก่

(2544, 56)

(Thomas & Santiago, 2002, pp. 484-488)

(Programmer for International Student Assessment PISA) เป็นโครงการหนึ่งที่น่าสนใจในการประเมินผลการศึกษา PISA

PISA . . . 2012

427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยพื้นฐานที่ 494

(Organization for Economic Cooperation and Development OECD) (

, 2556, 7)

PISA อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะข้อสอบ PISA

(2557,

1) คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นประการหนึ่งในการดำเนินชีวิตปัจจุบัน การที่ PISA
" (Mathematical literacy)

PISA ไม่ได้เน้นความรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียน

ผลการสัมภาษณ์ครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 " "
(, 13 2558)

การเชื่อมโยงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์หรือเนื้อหาอื่น
โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

สี่เหลี่ยมมุมฉาก ครอบป้องเครื่องดื่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ไอศกรีมที่บรรจุอยู่ในกรวย ฯลฯ
โดยในการจัดการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรนั้น จะมู่
ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน แต่เมื่อครูกำหนดสถานการณ์มาให้ให้นักเรียน

" : 25
50 พื้นสระน้ำลาดเอียงลงจากระดับต้นที่สุด 1.5 เมตร ไปสู่ระดับลึกที่สุด 3 เมตร จะต้องใช้น้ำ
"

(Ordinary National
Education Testing O-NET)

3 " " :
2555-2556 38.40 38.51 :
เกณฑ์ขั้นต่ำของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำเฉลี่ยร้อยละ 50
และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบในสาระที่ 2 45.34
37.25 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นเนื้อหาในชั้นมัธยมศึกษา
3 ที่สอดคล้องกับสาระที่ 2 การวัดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต " "

2557

26.32 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

" " " 50
 " " " "

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก
 ด้วยกัน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ครูอาจจะสอนเนื้อหาตามหลักสูตรให้นักเรียนจดจำสูตร กฎ ทฤษฎี

ลิกะสิริ (2551,

35-39) มีความเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีความเป็นนามธรรม

" " " "

และจากสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมา มุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้คณิตศาสตร์ที่เน้น

(, 2554, 5)

(2553, 8)

เหล่านั้นมีที่มาอย่างไร หรือส

การเรียนรู้คณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้ทำคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
 เท่านั้น ซึ่งนักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมประสบการณ์ตั้งแต่ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม

(,2544, 98)

การเรียนรู้ควรจัดโดยให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เพื่อให้

(,2553, 13)

วัดตนเอง หรือเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์เดิม เพื่อฝึกให้

(Cognitive guided instruction: CGI)

วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงที่จะช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอน

อย่างต่อเนื่อง จนนักเรียนเข้าใจในเนื้อหา (Carpenter, Megan, Linda, & Susan, 2000, p. 1)

ซึ่งขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้นั้นเริ่มจาก ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ครุมนำเสนอสถานการณ์

หรือบทนิยาม ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์ นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อเชิ

คิดหรือให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย

และขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปแนวทางการเชื่อมโยงจาก

(Carpenter et al., 2000; Franke & Weishauph, 1998 , 2551)

นำไปสู่การพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นตอนแรก ที่ครู

อื่นในชีวิตประจำวัน จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะเห็นได้ว่า นักเรียนสามารถเชื่อมโยง

เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้ถึงกระบวนการคิด ตรวจสอบความคิดของตนเองไปในทางที่ถูกต้อง และนำไปสู่

การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อมโยง

เทคโนโลยี, 2547, 3) :

สุวรรณรักษ์ (2556) ที่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง

.01

(2551) ที่พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลกับสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

.01

พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้เป็นแนวทาง

มาปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียน
3 70

สมมติฐานของงานวิจัย

1. ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
(CGI) 70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียน
3 (CGI)
70

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. (CGI)
3
2. ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและ
3
3. 3

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร

ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต
" มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวน
นักเรียน 504 คน ซึ่งจัดแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/ 4
" " 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 38 คน ซึ่งได้
(Cluster random sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย**ตัวแปรอิสระ**

1. (CGI)

ตัวแปรตาม

- 1.
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ในรายวิชาคณิต
23101 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2551 : 3 โดยประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ต่อไปนี้

2 .
2 .
2 .
2 .
2 .
2 .
2 .

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

1 2558

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 14

2 16

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.

1 นำเสนอสถานการณ์ ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จากนั้น

2

ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย นักเรียนนำเสนอวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบของสถานการณ์

เพื่อให้ นักเรียนอภิปรายเปรียบเทียบแนวทางการเชื่อมโยงของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปแนวทางการเชื่อมโยง

2.

ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3.

ปีที่ 3 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนนมาเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ โดยที่ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดในการวิจัย

(CGI)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism)
 (, 2554; , 2555)

- 1.
- 2.

หลักการการเรียนรู้โดยการสอนแนะให้รู้คิด
 (Carpenter, 1989)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) (Franke & Weishaup, 1998; Carpenter et al., 2000; , 2551)

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
 :

โดยครูใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่หลักการ สูตร หรือบทนิยาม

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 3

ขั้นที่ 4 : :

เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยง

- 1.
2. :

บทที่ 2

(CGI)

ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและ
ปริมาตร
3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแนะให้รู้คิด
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแนะให้รู้คิด
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, 56-91)

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่

(Rotation) (Translation) (Reflection) (Geometric transformation)

(Pattern)

ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กษำขำนพื้นฐำน พุทศศักรำช 2551

ได้ระบุคุณภำพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศีกษำปีที่ 3 ดังนั้

1.

ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รำกที่สองและรำกที่สามของจำนวนจริง สำมารถ
วณเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รำกที่สองและรำกที่สามของจำนวนจริง

2. มีควำมรู้ควำมเข้ำใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม

พื้นที่ และปริมาตร ได้อย่างเหมำะสม พร้อมทั้งสำมรถนำควำมรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตรจริงได้

3. :
4. :
- (Geometric
(Reflection)
- transformation)
(Rotation)
- (Translation)
- 5.
- 6.
- 7.
8. :
- 9.
- 10.

การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งจะพัฒนา

ความยาว พื้นที่ และปริมาตร ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้

1

1.1

1.2

1.3

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

2

ฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

3

3.1

3.2

(Visualization)

(Spatial

reasoning)

(Geometric model)

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern)

4.2

(Mathematical model)

5

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นใน

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและ

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ป้

และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สาระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

1

1 รเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.1	2.1 .3/1	หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก
	2.1 .3/2	
3.1	3.1 .3/1	
6.1	6.1 .3/5	
กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่ม		

แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนแนะให้รู้คิด

การสอนแบบแนะให้รู้คิดเป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่อยู่บนฐานความคิดที่มาจากทฤษฎี
(Constructivism)

(Constructivism)

(Constructivism)

(2554, 72-89)

และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น บ้าน โรงเรียน ชุมชน และโลก ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่า ผู้เรียน
จะเข้าใจอย่างถ่องแท้ เมื่อเขารู้จักสิ่งนั้นด้วยตนเองอย่างเต็มที่ เขา
ด้วยความรู้ที่มีอยู่ และถ้าข้อมูลใหม่มีอะไรเกี่ยวข้องกับความรู้เดิม จะเกิดความขัดแย้งขึ้นในใจ

3

1

(Schema)

โครงสร้างทางปัญญาเป็นที่เก็บข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกัน เกิดจากการนำข้อมูลที่มี

างปัญญาในขณะที่เรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ โครงสร้างทางปัญญายังช่วยใน
การเรียนรู้เรื่องใหม่ เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลเขาจะพยายามนำข้อมูลใหม่ให้เข้าไปอยู่ในโครงสร้าง

มีสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้น เขาจะไม่แปลกใจแต่จะทำให้เขารู้สึกว่าเรื่องนี้ตรงกับกรอบมโน

โครงสร้างทางปัญญากับการสอนเมื่อผู้เรียนเรียนรู้เรื่องใหม่ ครูควรนำโครงสร้าง

2

(Cognitive process)

(Adaptation)

2

(Assimilation)

(Accommodation)

(Assimilation)

เก็บรวมกับความรู้เดิมที่มีอยู่ใน โครงสร้างทางปัญญา ผู้เรียนใช้กระบวนการนี้เมื่อความรู้ใหม่

(Accommodation)

ที่เคยมีอยู่แล้วให้เข้ากับข้อมูลใหม่ ผู้เรียนใช้กระบวนการนี้เมื่อไม่สามารถใช้กระบวนการดูดซึม

ในการเรียนรู้ ผู้เรียนใช้กระบวนการทั้งสองในลักษณะที่ต่างกัน เมื่อผู้เรียนพบสิ่งที่เคย

ความเข้าใจสิ่งทีพบ แล้วนำสิ่งทีพบนั้นเข้าไปเพิ่มใน โครงสร้างทางปัญญา ทำให้โครงสร้าง
ทางปัญญาขยายใหญ่ขึ้น แต่ถ้าผู้เรียนพบสิ่งที่ไม่เคยรู้จัก จะเกิดอาการงุนงงสงสัย เรียกว่า เกิดสภาวะ

(Disequilibrium)

ให้เข้ากับสิ่งทีพบใหม่ ทำให้เกิดสภาวะสมดุล (Equilibrium)

นำสิ่งทีพบไปเก็บไว้ใน โครงสร้างทางปัญญาที่ถูกปรับแล้ว กระบวนการที่มีความต่อเนื่องของ
ให้สติปัญญามีการเจริญเติบโตสู่ระดับที่สูงขึ้น

:

: (Over stimulation)

: (Over accommodation)

ซึ่งทั้งสองสถานการณ์นี้ไม่ช่วยในการพัฒนาสติปัญญา

:

จะพยายามแก้ไขสภาวะนั้น โดยการสร้างบางสิ่งขึ้นมา ซึ่งทำให้ได้คำตอบซึ่งอาจจะไม่ถูกต้อง

ครูต้องให้ความสนใจยอมรับทั้งคำตอบที่ผิดและคำตอบที่ถูกต้อง สำหรับคำตอบที่ผิดจะต้องหาทาง

)

(

(

)

3.1 การรวบรวมสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นให้เข้าไปในแนวทางที่เหมาะสม และสามารถ

3.2

3.3

(2555, 90-91)

(Constructivism)

(Piaget, 1972, pp. 1-12

, 2555, 91)

experience)

(Logico-mathematical

(Social transmission)

(Maturity)

(Equilibration)

บอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อม
ซึ่งก็คือเป็นวัฒนธรรมที่สังคมสร้างขึ้น ดังนั้น

ทางภาษาและทางความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้น พัฒนาการ

อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

(Carpenter et al., 2000, p.1)

แบบแนะให้รู้คิดว่าการสอนแนะให้รู้คิด หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ครูยึดความรู้พื้นฐาน

ขวัญ เพ็ญชัย (2553, หน้า 25) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบแนะให้รู้คิดว่า

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2551, 9)

การเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานการคิดตามความเข้าใจของนักเรียน เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้และ

(Carpenter et al., 1989, pp. 499-531

, 2551, 71-72) ได้กล่าวถึงหลักการจัดการ

ว่าเป็นนวัตกรรมที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้สร้าง

1)

2)

3)

4)

การเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานในความเชื่อของครูและปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้สะท้อนให้เห็น

1.

2.

3.

4.

(Hank, 1998 , 2553, 65)

ในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมกับการสอนแนะให้รู้คิด แสดงดังตารางที่ 2

2

เป็นสื่อกลางให้เข้าถึงสิ่งแวดล้อม

การเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานและวัสดุ

(Franke & Weishaupt, 1998, pp. 3-7)

5

1

2

ลงมือวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้แนวคิดของตนเอง โดยอาศัยการเชื่อมโยงปัญหา แนวคิด

3

4

5 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้ ในขั้นนี้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้

(Carpenter et al., 2000, pp. 4-5) อธิบายถึงขั้นตอนที่สำคัญ

4

1.

ที่ตั้งไว้ ถ้านักเรียนมีอุปสรรคในการแก้ปัญหา ครูมีหน้าที่แนะแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาแก้

2. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ครู

ยของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นเพียงปัญหาที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

! !

ครูต้องอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง

3. ! ! ! !

4. ขั้นตอนอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ หลังจากที่นักเรียนรายงานคำตอบวิธีการ
เรียนทั้งชั้นช่วยกันอภิปรายถึงคำตอบและวิธีการที่แตกต่างโดยครู

(2551, หน้า 68-69)

4 !

1. หรือสถานการณ์ในชีวิตจริงเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจากนั้นครู

2. /

/

3. นักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมพร้อมทั้งเหตุผลที่ใช้ จากนั้นครูและนักเรียน
ทั้งชั้นร่วมกันถามให้นักเรียนได้แสดงความคิดหรือเหตุผลที่ใช้ เพื่อให้เกิดกา

4. !

ขยายแนวคิดจากข้อมูลเพื่อเชื่อมโยงไปสู่สถานการณ์ในชีวิตจริงเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสรุปเป็น

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแนะให้รู้คิดที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัย

3

Carpenter et al. (2000)	Franke & Weishauph (1998)	(2551)
1	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ครูนำเสนอ โดยครูใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่
2	2	2
ชั้น 3 นักเรียนรายงานคำตอบและวิธีการ ทั้งนี้ครูอาจใช้คำถามเพื่อให้นักเรียน	3	ชั้นที่ 3 นักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติ ชั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย นักเรียนนำเสนอ

3()

Carpenter et al. (2000)	Franke & Weishauph (1998)	(2551)
4 คำถามนำนักเรียนทั้งชั้นให้ร่วมกัน	4	
	5	4 ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียน : :

3

4

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์ ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จากนั้น

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยง

ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย นักเรียนนำเสนอวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบของสถานการณ์

เพื่อให้ นักเรียนอภิปรายเปรียบเทียบแนวทางการเชื่อมโยงของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปแนวทางการเชื่อมโยงจากสถานการณ์ไปสู่ชีวิตประจำวัน โดยครูใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยง

(2553, 5-6)

1.

2.

3.

4.

การพูด การเขียน หรือการวาดภาพ ซึ่งเป็นแนวทางที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจตนเองว่ากำลังคิดอะไร

5.

6. ครูควรจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้นักเรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง แทนที่เป็น

7.

ผู้อื่น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในชั้นเรียน

8.

9.

(CGI)

(CGI) ครูควรใช้คำถามหรือคอยชี้แนะเมื่อนักเรียน

แนวคิดตนเองกับผู้อื่น อีกทั้งต้องเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ในการสอนที่หลากหลาย ไม่เฉพาะเจาะจง

ได้มีนักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความหมายของทักษะการเชื่อมโยง

(National Council of Teachers of

Mathematics (NCTM), 1991, p. 102)

1. การเชื่อมโยงภายในวิชา เป็นการนำเนื้อหาภายในวิชาเดียวกัน ไปสัมพันธ์กัน

ความแตกต่างของเนื้อหาวิชารวมทั้งพีชคณิต เรขาคณิต และตรีโกณมิติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้

2.

2

1

(2555, 124-125)

หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกันภายในเนื้อหาวิชา

3

- 1.
- 2.
- 3.

(2555, 84)

เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา และการเรียนรู้แนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนหรือสมบูรณ์ขึ้นและได้จำแนกตาม

2

- 1.
- 2.

ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ไปสัมพันธ์กันอย่างเป็นเหตุเป็นผลกับเนื้อหาและความรู้ของศาสตร์อื่น ๆ

(2554, 60)

ปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองพบ การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียน

3

1. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระ
2. ระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น เป็นการเชื่อมโยงความรู้หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน
3. การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เป็นการเชื่อมโยงความรู้

ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกัน ให้เป็น

3

- 1) 2)
- 3) คือ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน เนื่องจาก เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนควรฝึกทักษะ โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

(National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000, pp. 64-66)
(Connection standard)

โปรแกรมการสอนตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงเกรด 12 มุ่งให้นักเรียนสามารถ

1.

ในโรงเรียนในทุกระดับชั้น การให้ประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์กับเด็กในครั้งแรกที่เข้ามา

เรียนรู้ และจดจำแบบรูปของคณิตศาสตร์จากจังหวะดนตรี เพลงที่ร้อง รูปหกเหลี่ยมในรวงผึ้ง จำนวนครั้งที่กระโดด เมื่อขึ้นไปเรียนในระดับเกรด 3-5

ควรเป็นนามธรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเริ่มเห็นการเชื่อมโยงระหว่างการค้าเนินการทางเลขคณิต

3.

2

สามารถเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานที่มีการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง นักเรียนในระดับเกรด 3-5
 และขยายเพิ่มเติมขึ้นไปอีกในระดับเกรด
 6-8 9-12 ควรจะใช้คณิตศาสตร์ไปอธิบายปัญหาที่ประยุกต์ซับซ้อนขึ้น

การเชื่อมต่อกับคณิตศาสตร์เข้ากับวิทยาศาสตร์ไม่ได้ทำแค่เฉพาะเนื้อหา

(National science education standards)

1

ประถมศึกษาจะต้องสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศ โดยนำคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงกับกิจกรรม

ๆ เป็นเรื่องที่นักเรียนในโรงเรียน

ด้วยการตั้งสาขาใหม่ จากข้อมูลที่ทราบทางบริษัทไม่ได้คำนึงถึงแต่เฉพาะยอดขายที่จะได้ในอนาคต
 การหาทำเลที่ตั้งร้านเท่านั้น ทีมงานของนักเรียนได้รับความช่วยเหลือให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

(Thomas & Santiago, 2002, p. 484)

(NCTM) . . 1989 และ . . 2000 ว่าในปี

. . 1989 มาตรฐานหลักสูตรและการประเมินผล มาตรฐานการเชื่อมโยงได้กำหนดไว้อย่างมี
 ความหมายเป็น 1 ใน 4 ของมาตรฐานด้านกระบวนการที่เชื่อมต่อเนื่องกันเพื่อการผ่านระดับช่วงชั้น
 ทั้งหมด แต่ละกลุ่มอนุบาล ถึงเกรด 4, เกรด 5 ถึง เกรด 8 และเกรด 9 ถึง เกรด 12 ลักษณะเฉพาะ
 ของหลักสูตรจะส่งเสริมให้การเชื่อมโยงในคณิตศาสตร์เป็นการพิสูจน์ว่าระดับช่วงชั้นที่เพิ่มขึ้น

5-8

สตร์เหมือนกับการรวบรวมสิ่งทั้งหมดหลักสูตรที่สนับสนุนนักเรียน 9-12 มีความสำคัญต่อการสืบสวนของการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ต่อไปถึงการรวบรวม

:

;

(), จุดสนใจ และเป็นการเชื่อมโยงกัน เป็น 1 ใน 5 มาตรฐานด้านกระบวนการ มาตรฐานการเชื่อมโยงนิยามอย่างชัดเจนเป็น 1 ในกลุ่มของเกณฑ์ สำหรับนักเรียนระดับอนุบาล

12

เกรด 12 ควรจะทำให้นักเรียนสามารถ

1.

2.

3.

ทอง กุณนาคศิริ (2543, หน้า 17) กล่าวว่า มาตรฐานการเชื่อมโยงที่สภาครูคณิตศาสตร์ (NCTM)

The curriculum and evaluation standards for school mathematics . . . 1989 ไว้ดังนี้
มาตรฐานที่ 9 การเชื่อมโยง (Connections)

ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์และเพื่อให้นักเรียนทุกคน

1.

2.

3.

4.

:

(NCTM)

สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ต่าง

และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมาตรฐานการเชื่อมโยงในงานวิจัยนี้

(National Council of Teachers of

Mathematics (NCTM), 2000, pp. 277-278)

6-8

ซึ่งเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนใช้คำหรือเครื่องหมายที่เหมาะสมใน

เป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนเกี่ยวกับ

(2555, 125-126) กล่าวว่า ทักษะการเชื่อมโยงเป็นสิ่ง
พัฒนาได้ ซึ่งปัจจัยที่สำคัญสำหรับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยง

1.

2.

3. และความรู้ส่วนหนึ่งที่เคย

"ปัญหานี้หรือเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องนี้เหมือนกับปัญหาอื่น
" " " " "

" " " " "

"มีใครมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากนี้หรือไม่" "งานที่เราทำวันนี้สัมพันธ์กับงานที่เราทำเมื่อวันก่อน
"

4.

:

5.

เชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง การเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นเป็นการเพิ่มความสามารถของผู้เรียน
ถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์สาขาอื่น ๆ และชีวิตจริง รวมทั้ง
นักเรียนจะมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัว เช่น จำนวน ขนาด รูปร่าง และแบบรูป โดยผ่านการเก็บ

6.

ม้านอง (2554, 61-62)

เป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการมองเห็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของสิ่งที่จะเชื่อมโยง

จึงไม่ควรแยกเนื้อหาที่สัมพันธ์กันออกจากกัน แต่ควรสอนร่วมกันไป

:

ของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน และสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ อันจะทำให้เข้าใจภาพรวมของ
อนต้องตระหนักถึงประเด็นนี้ และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

ในสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น

คณิตศาสตร์มีความเชื่อมโยงกันอยู่ในเนื้อหา ทั้งยังมีการเชื่อมโยงกับศ

(Sqroi & Sqroi, 1993, pp. 569-570)

เรื่องใหม่ นักคณิตศาสตร์และนักปรัชญาชาวฝรั่งเศส ชื่อเรเน่เดส์คาร์ทส์ (Rene' Descartes)

(Kennedy & Tipps, 1994, pp. 194-200)

นต้องการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ป็นรูปธรรม รูปภาพ

ซึ่งการเชื่อมโยงนี้มีความเกี่ยวข้องกันในระหว่างการสอน ควรสร้างให้เกิดขึ้น

1.

-

-

-

-

2.

-

-

-

- แยกประเภทอาชีพ ที่มีเครื่องแบบ และไม่มีเครื่องแบบ เช่น นักวิจัย นี้

- การเปรียบเทียบจุดที่สูงที่สุดและต่ำที่สุดบนพื้นดิน เช่น ส่วนที่สูงที่สุดบนโลก

กับส่วนที่ลึกที่สุดในน้ำทะเล

3.

- การวัดกระดาศเพื่อตีคณนัง หรือการตัดกระดาศเพื่อจะขึ้นเป็น โครงในการระบายสี

-

-

-

4.

-

-

5.

-

-

-

-

-

6.

-

-

- วางพื้นที่การเล่น

-

ที่เกิดจากรถยนต์ ของเสียจากโรงงาน ได้ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ

ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้บูรณาการเนื้อหาทั้งหมด ครูจะประสบความสำเร็จเมื่อทำหน้าที่ให้นักเรียนสามารถสร้างการเชื่อมโยงมโนคติของเนื้อหา

การวัดไปใช้ในเรขาคณิต นักเรียนต้องรู้จักการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

1.

(2544, 203-204)

- วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องโดยภาพรวม โดยบอกได้ว่ามีเนื้อหาใดที่เหมือนกับสถานการณ์เดิม และเนื้อหาใดเป็นเนื้อหาใหม่

กรมวิชาการ (2545, 204-205)

บริษัทก่อสร้างดำรงต้องการเช่าที่ดินขนาด 2 ไร่ จำนวน 1 แปลง สำหรับเก็บวัสดุก่อสร้างทาง
ในราคาประหยัด และมีผู้นำที่ดินมาเสนอให้เช่า 2 ราย ดังนี้

นายบุญ เสนอที่ดิน 2 ไร่ 1 งาน คิดราคาค่าเช่าที่ดินทั้งแปลงเดือนละ 7,000 บาท

นางล้วน เสนอที่ดิน 5 ไร่ 3 งาน แบ่งที่ดินให้เช่าได้โดยคิดค่าเช่าตารางวาละ 100 บาท ต่อปี

การนำเสนอเฉพาะคำตอบ จากการคำนวณของผู้เรียนไม่ใช่สิ่งสำคัญที่สุด ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญ

ผู้สอนอาจเปิดประเด็นให้นักเรียนได้มีการอภิปรายต่อในเรื่องนี้ได้อีกในประเด็นที่ว่า

ต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น สภาพแวดล้อม ความสะดวกในการเข้าออก ที่ดิน

การวิจัยครั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับการวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้

เพื่อนำไปสู่การตรวจที่ความถูกต้อง

2.

(2545, 12)

(Scoring rubric)

3

1. ประเด็นที่จะประเมิน คือ สิ่งสะท้อนผลการเรียนรู้หลัก

/

2.

ใหญ่จะกำหนดเป็นเลขคี่มากกว่าเลขคู่ ทั้งนี้เพื่อป้องกัน

3.

ระดับที่คาดหวังนั้นเป็นอย่างไร คำบรรยายเหล่านี้จะต้องมีความชัดเจนในการใช้ภาษาที่กะทัดรัด

2

1.

(Holistic score)

2.

(Analytic score)

(Holistic score)

นักการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้เสนอเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการเชื่อมโยง

(Holistic score)

(2546, หน้า 122)

4	/
3	/

2	/
1	/
0	/

(2551, 78)

4	
3	สาระอื่น ในชีวิตประจำวันเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา หรือประยุกต์ใช้ได้บางส่วน
2	
1	
0	

(2555, 93-94)

/	
3 ()	

/	
2 ()	
1 ()	

4

4

/

4

3

2

1

0

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์

ภาระหน้าที่สำคัญประการหนึ่งของครู คือ
ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และขจัดสาเหตุที่ทำให้

ทางการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาให้ถึงขีดสุดตามศักยภาพของตนเอง เรียนรู้อย่างเต็มที่

(Wilson, 1971, pp. 643-696 อี , 2538, 60-75)

(Cognitive domain)

- 4
- 1. (Computation) เป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด
- 3
- 1 (Knowledge of specific facts)

ในระดับนี้จะเกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั

2 (Knowledge of terminology)

3 (Ability to carry out)

ตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็น โจทย์ง่าย

2. (Comprehension)

6

1 (Knowledge of concepts)

ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง

2 (Knowledge of principles rule and generalization)

3 (Knowledge of mathematical structure)

คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบงาน

4 (Ability to transform problem elements from one mode to another)

(Algorithms)

5 (Ability to follow a line of reasoning)

6 (Ability to read and interpret a problem)

3. (Application)

4
1 (Ability to solve routine problems)

2 (Ability to make comparision)

2 เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหานี้

3 (Ability to analyze data)

ในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจจะต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

มีปัญหาใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

4 (Ability to data recognize patterns, isomorphisms and symmetries)

4. (Analysis)

5

1 (Ability to solve nonroutine problems) คำถามที่ใช้ในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง

2 (Ability to discover relationships)

3 (Ability to construct proofs)

4 (Ability to criticize proofs)

ในขั้นนี้เป็นการใช้เหตุผลควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์

มที่อยู่ยากซับซ้อนกว่า ความสามารถในการขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจ

5
(Ability to formulate and validate generalization)

หิรัญยกาณท์ (2540, หน้า 5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเรียนการสอนที่ได้จากการประกอบกิจกรรมนั้น

(2536, หน้า 65) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ชี้ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นตามศักยภาพของผู้เรียน

(Prescott, 1961, pp. 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มี
ทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1.

2.

3.

4.

กับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5.

6.

(Carroll, 1963, pp. 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบ
ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครูและหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ

:

องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายปัจจัย ทั้งในด้านของสิ่งแวดล้อม ตัวผู้เรียนเอง
เพื่อน ผู้ปกครอง และครู โดยคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เพื่อจะได้ขจัดอุปสรรคหรือปัญหาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนจะได้มีโอกาสพัฒนา
ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนี้

(Rawat & Gupta, 1970, pp. 7-9)

และการออกจากโรงเรียนในระดับประถมศึกษา อาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือมากกว่านั้น

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

บูรณสิงห์ (2525, หน้า 435) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์นั้น

1. (I.Q.) 75-90

จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2.

3.

4. จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้

5.

6.

7.

8.

9.

10.

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากนักเรียนอื่น

12.

เพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13.

14.

15.

16.

ขนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542, หน้า 145) กล่าวถึง

ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ ดังนี้

1.

2.

3.

4.

5.

6. พื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่

จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่ไม่ดีมาก่อน หรือพื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอในการสร้างความรู้ใหม่ อีกทั้งการจัดการเรียน

1.

(2538, 146-147)

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียน

2

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถาม

2. แบบทดสอบมาตรฐาน สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูผู้สอน

(2525, 55)

ประเภทนี้จึงมุ่งวัดคุณลักษณะ ด้านความรู้ ความคิดในเรื่องที่เรียน ลักษณะการวัดผลสัมฤทธิ์

ปฏิบัติหน้าที่สำคัญของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก็คือ มุ่งตรวจสอบความสามารถในการเรียน

ของบุคคลทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับระดับความสามารถในการเรียน ความก้าวหน้า ใ

(2530, 2)

ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วอย่างน้อยเพียงใด เรื่องที่

(2545, 26)

(2549, 73)

2.

สายยศ (2538, 171-172) ได้แบ่งแบบทดสอบประเภทนี้

เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบของครูที่สร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

1.

ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านัก

ที่ตรงไหนจะได้ซ่อมเสริม หรือดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ที่ครูปรารถนา

2.

วิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระ

(Norm)

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน คือ จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว สำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้

(2549, 73-97)

2

1. (Teacher made test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กัน

2. (Standardized test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์

() ()

(Norms)

ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

6

1. (Subjective or essay test)

2. - (True-false test) 2

3. (Completion test)

4. (Short answer test)

แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบแบบตอบสั้น

เป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยาย

5. (Matching test)

2 ()

จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่าง

6. (Multiple choice test)

2 (Stem) (Choice)

ที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง

6

ที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน คือ จะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนไปแล้ว

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ได้นำเสนอขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2530, 47-52)

4

1. ขั้นตอนวางแผนสิ่งที่ควรปฏิบัติในการวางแผนสร้างข้อสอบ คือ

1.1

1.2 กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดในขั้นนี้หากกำหนดขอบข่ายของ
และพฤติกรรมที่จะออกข้อสอบได้เหมาะสมก็จะช่วยให้ข้อสอบมีความเที่ยงตรง

1.3

1.4

2. เตรียมงานเป็นการเตรียมสิ่งที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างข้อสอบ ได้แก่ หลักสูตร

3. ชั้นลงมือปฏิบัติเป็นชั้นลงมือเขียนข้อสอบในกรณีการสร้างข้อสอบนั้นทำในรูป

4.

4.1

4.1.1 วัดนั้นวัดในสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่

4.1.2

4.1.3

4.1.4

4.1.5

4.2

(Try out)

ในเรื่องต่อไปนี้

4.2.1

4.2.2

4.2.3

(2548, 97-98)

ว่ามีขั้นตอนในการดำเนินการทั้งหมด 8

1.

2.

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

(2553, 95-96)

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอนในการวางแผน

- 1.

- 1.1

- 1.2

- 2.

- 3.

- 4.

5. :

- 5.1

- 5.2

- 5.3

- 5.4

- 5.5

6. :

7. :

- 7.1

- 7.2

8. ขั้นตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

- 8.1

- 8.2

- 8.3

ได้นำขั้นตอนมาสรุปขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอน

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 7.1 (P)
- 7.2 (r)
- 7.3 หาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
- 8.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร (2551) ได้ทำวิจัยเรื่อง
(CGI)

ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา

หลังเรียน ผลการทดลองพบว่า 1) ด้านความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

.01 2)

.01

(2556)

(CGI) เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนแล

6 48

(Cluster random sampling)

1) (CGI) 70
 0.1 2) (CGI)
 70 .1
 (2556)

เรื่อง การชั่งและการตวง โดยการสอนแนะให้รู้จัก (CGI)
 คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 34
 (Simple random sampling)
 (CGI)

0.1

เพียซ้าย (2553) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการให้
 ปีที่ 1 และศึกษาความสามารถในการให้เหตุผล

ในมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้
 กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสัดส่วนที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่า
 ร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้กิจกรรม
 ในการให้เหตุผลเชิงสัดส่วนอยู่ในระดับ 2 ขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่

(Carpenter et al., 1989)

(CGI) 1 12 (CGI) 20
 (CGI) 8.6

7.8

(CGI)

(CGI) 5.68

5.38

(Vaillasener & Kepner, 1993, pp. 62-69)

(CGI)

144

(CGI)

144 คน จากชั้นเรียนปกติเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินนักเรียน

1)

9.41 3.18

14 2) นักเรียนในชั้นเรียนการสอนแนะให้รู้จัก ได้คะแนนจากการสัมภาษณ์ถึงขั้นตอน

5.44

2.93

6

3) นักเรียนในชั้นเรียนการสอนแนะให้รู้จัก ได้คะแนนจากการสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนและยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นตัวเลขสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.68

3.00

5

(CGI)

(CGI)

ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น รวมทั้งนักเรียนมีทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

5

One-group posttest-only design

<i>E</i>	<i>X</i>	<i>T</i>
----------	----------	----------

*E**X**T*

1.

7

2.

5

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ
ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. :

(CGI)

1.1

(CGI) :

4 :

1.2

วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช
2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิต " " "

1.2.1

.2.1

.2.1 .3/1 หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก

.2.1 .3/2

1.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้ ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

2.2 .3/1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์

1.2.3

3.1

3.1 .3/1

1.2.4 มาตรฐาน 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร

และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

ค 6.1 ม.3/ 5

1.3

เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ศักราช 2551 ที่ 6

			(')
1	3.1 .3/ 1	1.	2
	6.1 .3/ 5	2.	
	3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างสิ่งของที่มีรูปทรง ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวยและทรงกลม		
2	.2.1 .3/ 2	1.	2
	ค.2.2 ม.3/ 1	2.	
	6.1 .3/ 5		
3	.2.1 .3/ 2	1.	2
	.2.2 .3/ 1	2.	
	6.1 .3/ 5		
4	.2.1 .3/ 2	1.	2
	.2.2 .3/ 1	2.	
	6.1 .3/ 5		

6()

				(')
5	.2.1	.3/2	1.	2
	ค.2.2	ม.3/1	2.	
	6.1	.3/5		
6	.2.1	.3/2	1.	2
	.2.2	.3/1	2.	
	6.1	.3/5		
7	ค.2.1	ม.3/1	1.	2
	.2.2	.3/1	2. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้	
	ค 6.1	.3/5	3. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในสถานการณ์ต่าง	

1.4 (CGI)

3 7 14

1.4.1

1.4.2

1.4.3

1.4.4

1.4.5

1.4.6 (CGI)

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์

3

ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน

1.4.7

1.4.8

1.4.9

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

1.6

และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5

()

5

4

3

2

1

หมายเหตุค่าเฉลี่ยคะแนนนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ซึ่งใช้แนวคิดของพื้นที่ใต้
 (, 2533, 138)
 4.50-5.00
 3.50-4.49
 2.50-3.49
 1.50-2.49
 1.00-1.49

แผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ควรมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50

$$\bar{X} = 4.66 \quad S = .20$$

กิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นำเสนอปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นของนักเรียนมากขึ้น 2)

1.7

- 1) ปรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นำเสนอปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น
- 2)
- 3)
- 4) ปรับโจทย์ในแบบฝึกทักษะให้มีความหลากหลายครอบคลุมเนื้อหามากขึ้น

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ไปทดลองใช้กับนักเรียน

3/3 1 2558 " "

ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ซึ่งผลการทดลองพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการทำ

1.9

(CGI)

1.10

2. ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

แบบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิ

5 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง

2.1

2.2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเชื่อมโยงทางคณิต

2.3

3 7

7 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและ

1.	.2.1 .3/2 ค 6.1 ม.3/ 5	1. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและ	2 (1)
2. พื้นที่ผิวและ	.2.1 .3/2 6.1 .3/ 5	1. ้นสามารถนำความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและ	2 (1)
3.	.2.1 .3/2 6.1 .3/ 5	1.	2 (1)

7()

4.	.2.1 .3/2 1. 6.1 .3/5	2(1)
5.	.2.1 ม.3/2 1. 6.1 .3/5	2(1)
		10(5)

2.4 พื้นที่ผิวและปริมาตร
จำนวน 10 ข้อ

2.5 สร้างเกณฑ์การให้คะแนน ดังตาราง 8

8

/

4

3

2

1

0

2.6

10

พร้อมเกณฑ์การให้คะแนน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.7

5

(IOC: Index of objective congruence)

+1

0

-1

IOC

.5 (

2555, 159-160)

5

10 IOC ตั้งแต่ .8 ขึ้นไป (รายละเอียดดังภาคผนวก 21)

เสนอแนะ ดังนี้ 1) ควรปรับโจทย์ให้มีความกระชับ ทำความเข้าใจง่าย 2)

ในสิ่งที่โจทย์ต้องการให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2.8

1)

ให้มีความกระชับมากขึ้น 2)

ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.9

ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3

"

"

1

2558

38

มาตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพของ

9 การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร จำแนกตามพฤติกรรมที่ต้องก

				/		()		
1.	3.1	.3/1	1.	2 (1)	2 (1)	-	-	4 (2)
	3.1	.3/1	2. ระบุรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนด	-	2 (1)	-	-	2 (1)
2.	.2.1	.3/2	3.	2 (1)	2 (1)	2 (1)	-	6 (3)
3.	.2.1	.3/2	4.	-	2 (1)	-	2 (1)	4 (2)
4.	.2.1	.3/2	5.	2 (1)	-	2 (1)	2 (1)	6 (3)
5.	ค.2.1	ม.3/2	6.	-	2 (1)	2 (1)	-	4 (2)

๑()

		/ ()				
6.	ค.2.1 ม.3/2 7.	-	2 (1)	2 (1)	2 (1)	6 (3)
7.	ค.2.1 ม.3/2 8. หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้	-	2 (1)	2 (1)	-	4 (2)
	.2.1 .3/2 9.	-	2 (1)	2 (1)	-	4 (2)
		4 (2)	14 (7)	16 (8)	6 (3)	40 (20)

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 40 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

3.6

ดังนี้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก

0

1

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้อง

3.8

40

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5

(IOC: Index of objective congruence)

+1

0

-1

IOC

.5 (

2555, 159-160)

5

40

IOC

.6

(

22)

และผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้ 1)

2)

3)

3.9

1)

2)

3)

วัดจากนั้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.10
 " " 1 2558 จำนวน 38 คน แล้วนำผลที่ได้มา

3.10.1 (p) (r)

ซึ่งจะเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .2-.8

.2 ขึ้นไป

3.10.2 .2-8

.2 ขึ้นไป พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ .42-.79 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21-.58 20 ที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นหาค่าความเชื่อมั่นของ KR-20 (, 2538,

197) โดยที่แบบทดสอบควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .7

มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82 (รายละเอียดดังภาคผนวก 28)

3.11

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 1 (Cluster
 random sampling) 3/4 38

2.

3.

คือ ฟืนที่ผิวและ

14

4.

(Posttest)

1

1

5. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ

1.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

(CGI) 70 *t-test* for one sample
6.2

การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ในแต่ละช่วงของแผนการจัดกิจกรรม

1.

1.1 (\bar{X}) (, 2550, 33)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

 \bar{X} $\sum X$ n

1.2

(s)

2538, หน้า 79)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$2.1 \quad \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \right)^2$$

(D.R. Whitney & D.L. Sabers) (, 2543, 248-249)

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

$$2.2 \quad \frac{IOC}{N} \quad (p) \quad (r)$$

(D.R. Whitney & D.L. Sabers) (, 2543, หน้า 199) ได้เสนอไว้ดังนี้

$$P = \frac{S_h + S_l - (n_i)(X_{min})}{n_i(X_{max} - X_{min})}$$

P
 S_h
 S_l
 คะแนนเท่านั้นในกลุ่มต่ำ
 n_i
 X_{max}
 X_{min}

$$r = \frac{S_h - S_l}{n(X_{max} - X_{min})}$$

r
 S_h
 $:$
 S_l
 $:$
 n
 X_{max}
 X_{min}

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์
 (α-Coefficient)

(และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 218)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

α ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k

S_i^2

S_t^2

2.3

(p)

(r)

โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (เวชฤทธิ์ , 2555, 161-165)

$$P = \frac{R_h + R_l}{n_h + n_l}$$

P

R_h

R_l

n_h

n_l

$$r = \frac{R_h - R_l}{n}$$

r

R_h

R_l

n

- 2.4 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
KR-20 ของคุณเดอร- (, 2538, หน้า 197)

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

r_u

n

p

q

S_t^2

$1-p$

ความแปรปรวนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับ

3.

เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

(CGI) กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สูตร t -test for one sample

(, 2550, 134)

$$t = \frac{\bar{X} - \tilde{0}}{\frac{S}{\sqrt{n}}} ; df = n - 1$$

t

\bar{X}

$\tilde{0}$

S

n

t -distribution

70

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และ

(CGI)

70

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

n

k

\bar{X}

S

μ_0

(70)

t

*

.05

1.

3

70

2. ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

3

3

70

11

49.48 บางส่วนอยู่ในระดับดีเยี่ยม คิดเป็น ร้อยละ 23.16 ระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 23.67 และระดับต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 3.69 ทั้งนี้

5 ดังต่อไปนี้

"

3

14

1

7

8

4

จำนวน 40 อัน

ครูมีปูนปลาสเตอร์ที่ผสมน้ำแบบสำเร็จอยู่ 1,350 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่จะให้นักเรียน

!

"

1.

4

ซึ่งมีตัวอย่างผลการทำแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้

4

2

ก. 1 มงกตโม	$V = \frac{4}{3} \times \pi r^3$	จำนวน
$V = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$		$= 1437.02$ ลบ 73
$= \frac{4 \times 22 \times 49}{3} = 1437.3 \text{ cm}^3$		
ข. 1 มงจัม		จำนวน 179.5×8
$V = \frac{4}{3} \times 5.5 \times 3.5 \times 3.5 \times 3.5$		$= 1436.02$ ลบ 73
$= 179.50 \text{ cm}^3$		
ค. 1 มงจวน		จำนวน
$V = \frac{4}{3} \times 2 \times 2 \times 2 \times 3.14$		$= 33.49 \times 40$
$= 33.49$		$= 1339.73$ ลบ 73
		4

ถ้าครูกำหนดให้นักเรียนเลือกแบบได้เพียงแบบเดียวนักเรียนควรเลือกแม่แบบผลไม่ได้จึงจะใช้
ปูนปลาสเตอร์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด เพราะอะไร

โรงเรียน ค. อ่อน 1 มงจัม โจทย์กำหนดให้ได้ 1350 ลบ 73
ข้อ ค. จึงดีที่สุด

2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้ 4

2 นักเรียนกลุ่มนี้สามารถนำวิเคราะห์สถานการณ์เรื่องปริมาตร

2.

3

ซึ่งมีตัวอย่างผลการทำแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้ระดับคะแนน 3

3

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$$

$$= \frac{4 \times 22 \times 7 \times 7}{3} = \frac{5512}{3} = 1837.33 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7 = \frac{4 \times 22 \times 7 \times 7}{3} = \frac{5512}{3} = 1837.33$$

$$1837.33 \times 8 = 14708.64 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2 = \frac{4 \times 22 \times 2 \times 2}{3} = \frac{352}{3} = 117.33$$

$$117.33 \times 60 = 7039.8 \text{ cm}^3$$

(3)

ถ้าครูกำหนดให้นักเรียนเลือกแบบได้เพียงแบบเดียวนักเรียนควรเลือกแม่แบบไหนดีจึงจะใช้
 ปูนปลาสเตอร์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด เพราะอะไร
 เลือกแม่แบบข้อ.....

3

3

3

3.

2

ไปสู่การอธิบายข้อสรุปที่ถูกต้อง ซึ่งมีตัวอย่าง

2

4

$$n = \frac{4}{3} \times \frac{2}{7} \times 7 \times 7 \times 7$$

$$= 1437.33$$

$$n = \frac{4}{3} \times \frac{2}{7} \times \frac{11}{2} \times 7 \times \frac{9}{2}$$

$$= 1437.33$$

$$n = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 33.72$$

②

ถ้าครูกำหนดให้นักเรียนเลือกแบบได้เพียงแบบเดียวนักเรียนควรเลือกแม่แบบผลไม่ได้จึงใช้
 ปูนปลาสเตอร์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด เพราะอะไร
 เลือก ก. เพราะใช้ปูนได้คุ้มค่าที่สุด

4

ารเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้ 2

4

4.

1

1

5

(สมการทรงกลม)

ก. ปริมาตรโพ = $\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 4^3$ (4 ตร.) ค. ปริมาตรโพ = $\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 4 \times 4 \times 4$ (4 ตร.) 161.50
 $\frac{3 \pm 5}{1434}$ = $\frac{4}{3} \times 22 \times 64$ = $\frac{4}{3} \times 22 \times 64$ = $\frac{4}{3} \times 1408$ = 1878.67 (Mech)

ข. ปริมาตรโพ = $\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2$ (4 ตร.) = $\frac{4}{3} \times 22 \times 8$ = 234.67 (Mech)

รวม = 1434 x 4 = 5736 cm³

รวม = 1434 x 4 = 5736 cm³

1

ถ้ารู้กำหนดให้นักเรียนเลือกแบบได้เพียงแบบเดียวนักเรียนควรเลือกแบบผลไม่ใดจึงจะใช้ปูนปลาตควรรีได้อย่างคุ้มค่าที่สุด เพราะอะไร

5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ได้ 1 คะแนน

5

5. 0

ช่วงที่ 1 คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 2 3-5 และช่วงที่ 3 คือ
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-7

1 (แผนที่ 1-2) เป็นการจัดการเรียนรู้เรื่องการอธิบายลักษณะและ

ไม่สามารถเชื่อมโยงได้ว่าโจทย์ต้องการให้หาสิ่งใด โจทย์ให้สิ่งใดมาทำให้นักเรียนส่วนใหญ่

ไปสู่หลักการได้ดีขึ้น จากนั้นเมื่อให้นักเรียนนำเสนอและอภิปรายแนวทางในการหาคำตอบที่ได้

“

”

ในการใช้แผนช่วงที่ 2 (แผนที่ 3-5)

เมื่อครูกำหนดสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการตอบคำถามได้ดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจ

บางกลุ่มมีการเสนอว่าตนมีคำตอบที่แตกต่าง จากนั้นครูจึงให้ออกมาแสดงแนวคิด เพื่อเป็น
แนวคิด และร่วมกันดูแนวทางที่เหมาะสม สุดท้ายเมื่อได้แนวความคิดแล้ว
ครูให้นักเรียนสรุปแนวคิดและเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนส่วนใหญ่มีการเชื่อมโยงความรู้

“

”

และเมื่อใช้แผนช่วงที่ 3 (แผนที่ 6-7)

เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถทำความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่หลักการ

จากนั้นเมื่อครูให้นักเรียนนำเสนอและอภิปราย นักเรียนแต่ละกลุ่ม

หรือแนวคิดของตนเองของตนเองเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกัน

สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ดีขึ้น เห็นได้จากเมื่อครูถามว่า "

นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาสถานการณ์อื่น "

1-7

การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

แสดงความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงสูตรไปใช้แก้

เชื่อมโยงความรู้ไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถยกตัวอย่างปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่อง
 นการณ์ที่ครูกำหนดให้ไปแก้ปัญหาสถานการณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง

2. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

3
 70 *t-test* for one sample 12

11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

∴

3

กับเกณฑ์ร้อยละ 70

	n	k	μ_0	\bar{X}	S	df	t
∴	38	20	14	14.57	1.51	37	2.37*

* $.05 (t(.05, 37) = 1.6871)$

12

∴

ปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอน

14.57

72.85

∴

70

.05

(CGI)

การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

3

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

(CGI)

70

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

(CGI) เป็นการเรียนการสอนที่อยู่บนพื้นฐานปรัชญาที่ว่า

การจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการต่างๆที่นำไปสู่การแก้ปัญหา และเป็น

เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้นั้นเริ่มจาก ขั 1

2

ความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงหลักการ สูตร หรือบทนิยาม

3

การเชื่อมโยงของแต่ละกลุ่ม ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปแนวทาง

สามารถพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ขั้นตอนแรก
ที่จะนำสถานการณ์ในชีวิตประจำวันมาใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้มากขึ้น จนกระทั่ง

การเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ในการแก้สถานการณ์อื่น
ประจำวันอีกด้วย ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI)

นักเรียนได้พัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1 ชัยนำเสนอสถานการณ์ ในชั้นนี้

เพื่อให้นักเรียนมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่สถานการณ์ที่กำหนดและมองเห็นภาพ

(2544, 56)

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความเชื่อมโยงกับสิ่งที่ได้พบเห็นมีอยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์มีประโยชน์ คุณค่า สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงโดยครูใช้คำถามนำเพื่อเชื่อมโยง

1.2

นักเรียนคิดแก้ปัญหา เชื่อมโยงสร้างองค์ความรู้ใหม่และความรู้ส่วนหนึ่งที่เคย

อังกนะภัทรขจร (2555, 125-126) กล่าวว่า ทักษะการเชื่อมโยงเป็นสิ่งพัฒนาได้ ผู้สอน

เนื่องจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงเข้ากับความเป็นส่วนตัวของผู้เรียน

1.3 ชัยนำเสนอและอภิปราย ในชั้นนี้ผู้วิจัยได้สุ่มให้นักเรียนมานำเสนอวิธีการที่ใช้

นอญั้น ผู้วิจัยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนอภิปรายเปรียบเทียบ
การจัดการเรียนการสอนในชั้นนี้เป็นการตรวจสอบความเข้าใจ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 200-202) ที่กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน

ษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์นั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติจริง และมีทักษะ

(Kyle, McIntyre, & Moore, 2001, pp. 80-86)

สนใจ เนื่องจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงเข้ากับความเป็นส่วนตัวของพวกเขา

1.4 ชั้นเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน ในชั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้งชั้นรู้

ทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ที่เคยพบมา แล้วมายกตัวอย่างว่าสามารถนำความรู้นี้

เมื่อพบปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิว

ม้าคนอง (2547, 101-102) กล่าวว่า การพัฒนาทักษะการเชื่อมโยง

วิเคราะห์ เพื่อจะได้อธิบายข้อมูลอย่างเป็นเหตุเป็นผล และได้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ โดยใช้กระบวนการ

(CGI)

(2553, หน้า 60-61)

าสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น

ความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ที่สามารถ

นำไปใช้กับศาสตร์อื่นได้ ทำให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ ไม่ใช่เพียงวิชาที่เรียนทฤษฎีบท ทฎ

3 (CGI)

70 .05

(2551) ที่พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด ที่ใช้ทักษะการให้เหตุผลและการเชื่อมโยงโดยบูรณาการสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง

6

เฉลี่ยด้านทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

สมรรถการ (2556) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

การแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่า

(CGI)

ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01

2. นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) 70 ยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

2.1

(CGI)

สถานการณ์ และในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ๆ โดยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ หรือประสบการณ์เดิม เพื่อให้นักเรียนสร้าง

ได้เป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2554, หน้า 11-12) ที่ได้กล่าวว่

มรู้พื้นฐานที่มีอยู่เดิม และจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น เพื่อนร่วมชั้นและครู ผู้สอน

2.2

(CGI)

:

:

(Bloom,

1979, p. 13)

2.3

(CGI)

สถานการณ์ร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่เหมาะสมและ

:

:

ลีลาจรัสกุล (2543, หน้า 258) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มจะก่อให้เกิด

:

:

:

และปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะ

(CGI)

70

.05 :

สุวรรณรักษ์ (2556)

:

:

(2556) .01 (CGI)

5 .01

1.

ควรมีรูปประกอบสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อให้นักเรียนสามารถจินตนาการแล้วเชื่อมโยงความรู้เดิม

2.

ยงความรู้ไปสู่ชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งครูควรแนะนำหรือชี้แจงแนวทางการจัดกิจกรรม

3.

ความคิดเห็นที่แตกต่าง ทั้งนี้ครูควรจัดกลุ่มให้นักเรียนแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน

4.

(CGI)

5. ครูผู้สอนพยายามกระตุ้นให้นักเรียนเป็นฝ่ายตั้งคำถาม เพื่อพัฒนาการคิด การแก้ปัญหา

1. การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองแบบศึกษากลุ่มเดียววัดหลังการทดลองครั้งเดียว
(One-group posttest-only design)

แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน เพื่อจะทำให้ผลการวิจัยมีผลที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. (CGI)
ในเนื้อหาอื่น

3. (CGI) ไปใช้กับการเชื่อมโยงภายในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544. :

กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. :

กรมวิชาการ. (2546). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. :

. (2545). แนวการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. :

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลทางคณิตศาสตร์. :

. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การชั่งและการตวง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแนะให้รู้จัก
(CGI) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน.

. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล
เชิงสัดส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

PISA . (2556).

ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้
บริหาร. :

PISA ในประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557).

ตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ PISA 2012.

(2544). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้.

(2551,). My Math. 35-39.

(2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้ (2).

(2542). การสอนคณิตศาสตร์.

ลีลาจารย์สกุล. (2543). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา.

(2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10).

(2533). เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย.

(2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (16).

นพพร พาณิชสุข. (2532). คู่มือครุคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.

(2549). เทคนิคช่วยให้ลูกเก่งคณิตศาสตร์.

เมธาวิชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน (2).

(2558, 13).

(2544). การพัฒนาหลักสูตร โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.

อาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (7).

(2525). การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา.

(2544). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหา
ปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

. (2539).

. (2543). ความเคลื่อนไหว...เกี่ยวกับ NTCM: Principles and standards for school mathematics ในปี ค.ศ. 2000.

(), 28(108), 14-22.

. (2538).

. (2530).

. (2543).

. (2548).

. (2545).

พิพิธกุล. (2530).

. (2545).

. (2553).

. (2554).

. (2538).

(พิมพ์ครั้งที่ 5).

. (2543).

(พิมพ์ครั้งที่ 2).

วัชรวิ บุรณสิงห์. (2525). การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล.

. (2530).

. (2515).

.(2551).

(CGI)

การวิเคราะห์ข้อมูล กับสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร. (2553).

(Cognitively guided instrution: CGI)

. วารสารศึกษาศาสตร์, 21(1), 2-4.

อังกะภักทรขจร. (2555). *ครบเครื่องเรื่องควรรู้สำหรับ*

.(2544).

.(2546).

.(2547).

.(2549).

.(2555).

:3-

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556).

PISA 2012

รติ ปติฐพร. (2525).

.(2549).

(5).

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556).

2556.

.(2556).

(CGI)

เรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการ

6.

- . (2540).
- . (2551).
- ม้าคนอง. (2547).
- ม้าคนอง. (2553).
- . (2554). หน่วยที่ 5 จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์.
- . (2556). (CGI) ความน่าจะเป็นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถใน
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.

- Bloom, B. J. (1979). Taxonomy of educational objectives. London: Longman.
- Bloom, B. S. (1976). Taxonomy of education objective book 1: Cognitive domain. London: Longman Group Limited.
- Carpenter, E. F., Megan, L. F, Linda, L, & Susan, B. E. (2000). Cognitively guided instruction: A research-based teacher professional development program for elementary school mathematics: Research report. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science.
- Carpenter, T. P. (1999). Children's mathematics: Cognitively guided instruction. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Carroll, J. B. (1963, May). A model of school learning. Teachers college Record, 64(8), 723-733.
- Franke, M., & Weishaupt, L. (1998). Using children's thinking to teach mathematics. UCLA Urban Education Studies Center, Connections, pp. 3-7.
- Good, C. V. (1973). Dictionary of education (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Kennedy, L M., & Tipps, S. (1994). Guiding children's learning of mathematics (7th ed.). Belmont, California: Wadsworth.

- Kyle, D. W., McIntyre, E., & Moore, G. H. (2001). Connecting mathematics instruction with the families of young children. *Teaching Children Mathematics*, 8(2), 80-86.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- Thomas, C. D., & Santiago, C. (2002). Building mathematically powerful students through connections. National Council of Teachers of Mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School* (484-488).
- Prescott, D. A. (1961). *Report of conference on child study: Education technology publication*. New York: Englewood Cliff.
- Rawat, D. S., & Gupta, S. L. (1970). *Education wastage at the primary level: A handbook for teachers*. New Delhi: S.K. Kitchula at Nalanda Press.
- Sqroi, R. J., & Sqroi, L. S. (1993). *Mathematics for elementary school teachers: Problem-solving investigation*. Boston: PWS.
- Villasenor, A., & Kapner, S. H. (1993). Arithmetic from a problem-solving perspective: An urban implementation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(1), 62-69.

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

1. .

2.

3. .

4.

" "

5.

()

6621/ .992

20131

25

2558

ความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

1

"

(CGI) ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3"
 ประชานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอน

เครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

งเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า

()

i

(.

i)

0-3839-3486, 0-3810-2069

0-3839-3485

087-9665878

-
- IOC
- (P) (r)
- X X²
- S_t²
 - ารเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (r -Coefficient)
- p q ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

13 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

	\bar{X}	s
1	4.60	.89
2	4.80	.44
3	5.00	0
4	4.60	.54
5	5.00	0
6		
1. ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์	4.80	.44
2. ชั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ชั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย	4.60	.54
4. ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44
7	4.40	.89
8	3.80	.83
	4.65	.30

13

5 ท่าน พบว่า โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65, S = .30$)

14

2

	\bar{X}	s
1	4.80	.44
2	4.80	.44
3	4.80	.44
4	4.80	.44
5	4.80	.44

14 ()

	\bar{X}	S
6		
1. ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์	4.80	.44
2. ชั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ชั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย	4.60	.54
4. ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44
7	4.60	.54
8	4.40	.89
	4.73	.13

14

5

 $(\bar{X} = 4.73, S = .13)$

15 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

	\bar{X}	S
1	4.80	.44
2	4.80	.44
3	4.80	.44
4	4.60	.54
5	4.80	.89
6		
1. ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์	4.80	.44
2. ชั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ชั้นที่ 3	4.60	.54
4. ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44

15 ()

	\bar{X}	S
7	4.40	.54
8	4.00	1
	4.64	.19

15

5

 $(\bar{X} = 4.64, S = .19)$

16 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

	\bar{X}	S
1	4.80	.44
2	4.80	.44
3	4.80	.44
4	4.60	.54
5	4.80	.89
6		
1. ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์	4.80	.44
2. ชั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ชั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย	4.60	.54
4. ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44
7	4.60	.54
8	4.00	1
	4.65	.19

16

5

 $(\bar{X} = 4.65, S = .19)$

17

5

	\bar{X}	S
1	4.80	.44
2	4.80	.44
3	4.80	.44
4	4.80	.44
5	4.60	.89
6		
1. ชั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์	4.80	.44
2. ชั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ชั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย	4.60	.54
4. ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44
7	4.60	.54
8	4.00	1
	4.67	.19

17

5

 $(\bar{X} = 4.67, S = .19)$

18 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

	\bar{X}	S
1	4.80	.44
2	4.80	.44
3	4.80	.44
4	4.60	.54
5	4.80	.89

18 ()

	\bar{X}	S
6		
1. ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์	4.80	.44
2. ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ขั้นที่ 3	4.60	.54
4. ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44
7	4.60	.54
8	4.00	.1
	4.65	.19

18

5

 $(\bar{X} = 4.65, S = .19)$

19

7

	\bar{X}	S
1	4.80	.44
2	4.80	.44
3	4.80	.44
4	4.60	.54
5	4.60	.89
6		
1. ขั้นที่ 1	4.80	.44
2. ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์	4.80	.44
3. ขั้นที่ 3 นำเสนอและอภิปราย	4.60	.54
4. ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน	4.80	.44
7	4.60	.54

19()

	\bar{X}	S
8	4.00	1
	4.65	.19

19
5

($\bar{X} = 4.65, S = .19$)

20

	\bar{X}	S
1	4.65	.3
2	4.73	.13
3	4.64	.19
4	4.65	.19
5	4.67	.19
6	4.65	.19
7	4.65	.19
	4.66	.20

20

($\bar{X} = 4.66, S = .20$)

21

(IOC)

	<hr/>					<i>IOC</i>
	1	2	3	4	5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	+1	0	.8
3	+1	0	+1	+1	+1	.8
4	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	+1	+1	0	+1	+1	.8
8	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	+1	+1	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	+1	+1	+1	1

22

(IOC)

	<hr/>					<i>IOC</i>
	1	2	3	4	5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	0	0	.6
4	+1	+1	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	+1	+1	1
7	+1	+1	0	+1	+1	.8
8	+1	+1	+1	+1	+1	1
9	+1	+1	0	+1	+1	.8

22()

	1	2	3	4	5	<i>IOC</i>
10	+1	+1	+1	+1	0	.8
11	+1	+1	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	+1	+1	1
13	+1	+1	+1	+1	+1	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	+1	+1	1
20	+1	+1	+1	+1	0	.8
21	+1	+1	+1	+1	0	.8
22	+1	+1	+1	+1	+1	1
23	+1	+1	+1	+1	+1	1
24	+1	+1	+1	+1	+1	1
25	+1	+1	+1	+1	+1	1
26	+1	+1	+1	+1	+1	1
27	+1	+1	+1	+1	+1	1
28	+1	+1	+1	+1	+1	1
29	+1	+1	+1	+1	+1	1
30	+1	+1	+1	+1	+1	1
31	+1	+1	+1	+1	+1	1
32	+1	+1	+1	+1	+1	1
33	+1	+11	+1	+1	+1	1
34	+1	+1	+1	+1	+1	1
35	+1	+1	+1	+1	+1	1

22 ()

	1	2	3	4	5	<i>IOC</i>
36	+1	+1	+1	+1	+1	1
37	+1	+1	+1	+1	+1	1
38	+1	+1	+1	+1	+1	1
39	+1	+1	+1	+1	+1	1
40	+1	+1	+1	+1	+1	1

23

(P)

(r)

Whitney & Sabers

	(P)	(r)
1	.40	.49
2	.40	.49
3	.51	.25
4	.52	.30
5	.48	.30
6	.50	.37
7	.47	.40
8	.65	.35
9	.40	.39
10	.38	.40

คัดเลือกแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยข้อสอบที่คัดเลือกได้

	10	(P) :	.38-.65	(r) :	
.25-.49		5	(P) :	.38-.65	(r) :
					.30-
.49	ซึ่งเป็นข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนอ่อนและเก่งได้ ได้แก่ ข้อ 2, 4, 6, 8 10				

$$24 \quad \sum X_i, \sum X_i^2 \quad S_i^2$$

	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	s_i^2
1	37	57	.57
2	33	54	.68
3	35	60	.75
4	36	36	.78
5	42	81	.93
			$\sum s_i^2 = 3.71$

$$25 \quad \sum X, \sum X^2 \quad \text{ทั้งฉบับที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะ}$$

	x	x^2
1	11	121
2	13	169
3	14	196
4	15	225
5	10	100
6	15	225
7	9	81
8	6	36
9	10	100
10	2	4
11	7	49
12	8	64
13	5	25

25 ()

	x	x^2
14	7	49
15	3	9
16	10	100
17	13	169
18	14	196
19	11	121
20	17	289
21	9	81
22	13	169
23	15	225
24	6	36
25	8	64
26	9	81
27	9	81
28	13	169
29	15	225
30	11	121
31	11	121
32	11	121
33	10	100
34	11	121
35	5	25
36	6	36
37	8	64
38	13	169
	$\sum x = 383$	$\sum x^2 = 4,337$

(r -Coefficient)

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{38(4,337) - (383)^2}{38(37)} \\
 &= \frac{164,806 - 146,689}{1,406} \\
 &= \frac{18,117}{1,406} \\
 &= 12.88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right\} \\
 &= \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{3.71}{12.88} \right\} \\
 &= \frac{5}{4} \left\{ \frac{12.88 - 3.71}{12.88} \right\} \\
 &= \frac{5}{4} \left\{ \frac{9.17}{12.88} \right\} \\
 &= \frac{5}{4} (0.711) \\
 &= .88
 \end{aligned}$$

26

(P)

(r)

			(P)	(r)
1	1	/	.68	.32
	2	/	.37	.32
	3		.76	.37
	4		1.00	.00
2	5		1.00	.00
	6		.68	.42
3	7	/	.89	.11
	8	/	.74	.42
	9		.87	.26
	10		.47	.21
	11		.66	.47
	12		.92	.16
4	13		.76	.26
	14		.74	.42
	15		.66	.47
	16		.87	.26
5	17	/	.66	.26
	18	/	.74	.11
	19		.08	-.16
	20		.76	.37
	21		.89	.21
	22		.66	.58

26 ()

		(P)	(r)
6	23	.05	.00
	24	.71	.47
	25	.11	-.25
	26	.68	.42
7	27	.63	.42
	28	.76	.47
	29	.37	.11
	30	.71	.47
	31	.82	.37
	32	.50	.26
8	33	.74	.32
	34	.16	-.11
	35	.76	.37
	36	.29	-.05
9	37	.79	.42
	38	.42	.21
	39	.16	.21
	40	.79	.32

คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยข้อสอบที่คัดเลือกได้

40 (P) : .05-1.00 (r) :
 -25-.58 20 (P) : .42-.79
 ซึ่งเป็นความยากพอเหมาะ ไม่ยากหรือไม่ง่ายจนเกินไป และคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r)
 : .21-.58 ซึ่งเป็นข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนอ่อนและเก่งได้ ได้แก่ ข้อ 1, 3, 6, 8, 10, 11, 14,
 15, 17, 20, 22, 24, 26, 27, 30, 32, 33, 35, 38 40

27 p q ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

	p	q	pq
1	.65	.35	.23
2	.73	.28	.20
3	.85	.15	.13
4	.70	.30	.21
5	.45	.55	.25
6	.63	.37	.23
7	.70	.30	.21
8	.63	.37	.23
9	.63	.37	.23
10	.73	.27	.20
11	.63	.37	.23
12	.68	.32	.22
13	.65	.35	.23
14	.60	.40	.24
15	.68	.32	.22
16	.50	.50	.25
17	.70	.30	.21
18	.75	.25	.19
19	.40	.60	.24
20	.75	.25	.19
			4.84

28 $\sum X, \sum X^2$ ทั้งฉบับที่ใช้ในการแทนค่า หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

	X	X ²
1	8	64
2	19	361
3	19	361
4	18	324
5	14	196
6	20	400
7	6	36
8	7	49
9	13	169
10	4	16
11	9	81
12	9	81
13	13	169
14	5	25
15	4	16
16	14	196
17	15	225
18	20	400
19	14	196
20	19	361
21	14	196
22	18	324
23	20	400
24	11	121
25	15	225

28 ()

	x	x^2
26	15	225
27	16	256
28	20	400
29	19	361
30	13	169
31	16	256
32	18	324
33	14	196
34	10	100
35	9	81
36	16	256
37	11	121
38	15	225

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร

KR-20 -

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)} \\
 S_t^2 &= \frac{38(7,962) - (520)^2}{38(37)} \\
 &= \frac{302,556 - 270,400}{1,406} \\
 &= \frac{32,156}{1,406} \\
 &= 22.88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}r_u &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \\&= \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{4.84}{22.88} \right\} \\&= \frac{20}{19} \left\{ \frac{22.88 - 4.84}{22.88} \right\} \\&= \frac{20}{19} \left\{ \frac{18.04}{22.88} \right\} \\&= \frac{20}{19} (0.78) \\&= .82\end{aligned}$$

- แบบการสอนแนะให้รู้คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- แบบการสอนแนะให้รู้คิด เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

29

(CGI) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

	(	(\bar{x})	x^2
1	16		256
2	14		196
3	14		196
4	15		225
5	16		256
6	16		256
7	15		225
8	13		169
9	10		100
10	18		324
11	15		225
12	14		196
13	13		169
14	16		256
15	10		100
16	15		225
17	13		169
18	16		256
19	15		225
20	14		196
21	15		225
22	17		289
23	16		256
24	15		225

29 ()

	()	(\bar{x})	x^2
25	15		225
26	15		225
27	15		225
28	19		361
29	16		256
30	13		169
31	12		144
31	13		169
33	14		196
34	15		225
35	12		144
36	15		225
37	16		256
38	14		196
	555		8,231

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเปรียบเทียบทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
 : 3 (CGI)
 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} ; df = n-1$$

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{38(8,231) - (555)^2}{38(38-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{312,778 - 308,025}{38(37)}} \\
 &= \sqrt{\frac{4,753}{1,406}} \\
 &= 1.81
 \end{aligned}$$

:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{14.60 - 14}{\frac{1.81}{\sqrt{38}}} ; df = n-1 \\
 &= \frac{.60}{.29} \\
 &= 2.06
 \end{aligned}$$

(t t t 1.6871
 .05 df = 38-1 = 37)
 : t t (2.06 > 1.6871)
 : 3
 (CGI) 70 .5

30

(CGI) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

	(20)	(\bar{x})	x^2
1	15		225
2	14		196
3	15		225
4	15		225

30 ()

	((\bar{x})	x^2
	20)		
5	15	225	
6	13	169	
7	14	196	
8	12	144	
9	9	81	
10	17	289	
11	16	256	
12	15	225	
13	15	225	
14	15	225	
15	13	169	
16	15	225	
17	16	256	
18	16	256	
19	16	256	
20	16	256	
21	15	225	
22	16	256	
23	14	196	
24	16	256	
25	16	256	
26	14	196	
27	15	225	
28	17	289	
29	15	225	
30	14	196	

30 ()

	()	(\bar{x})	x^2
31	15		225
32	14		196
33	13		169
34	14		196
35	13		169
36	13		169
37	15		225
38	13		169
	554		8162

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ (CGI) กับเกณฑ์ร้อยละ 70

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} ; df = n-1$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{38(8,162) - (554)^2}{38(38-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{310,156 - 306,916}{38(37)}}$$

$$= \sqrt{\frac{3,240}{1,406}}$$

$$= 1.51$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{14.57 - 14}{\frac{1.51}{\sqrt{38}}} ; df = n-1 \\
 &= \frac{.57}{.24} \\
 &= 2.37
 \end{aligned}$$

($t = 2.37$) $t_{\alpha/2, df} = 1.6871$
 .05 $df = 38-1 = 37$
 $t = 2.37 > 1.6871$

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 (CGI) 70 .05

- (CGI) เรื่อง พื้นที่
- พื้นที่ผิวและปริมาตร
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร มีลักษณะเป็น

		6	
			23101
1.6	1	เรื่อง พื้นที่ผิว	จำนวน 14 ชั่วโมง
:	3	1	2 2558

3.1

ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และชี

2.1 3/2

ค 2.2 ม.3/1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิวและปริมาตรในการแก้ปัญหาใน

6.1 3/5

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

r

1.

1.1

2.

2.1

3.

3.1

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

r

1

ขั้นที่ 1 นำเสนอสถานการณ์

1.

2. 4-8 กำนันครูนำเสนอสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

“ในโรงงานผลิตกีฟซ้อปแห่งหนึ่ง ต้องการผลิตลูกแก้วทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

20

ซึ่งในร้านขายลูกแก้วนั้น จะมีลูกแ 2

ลูกแก้วขนาดเล็ก ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร ซึ่งในถุงบรรจุอยู่ 70 ลูก

ลูกแก้วขนาดกลาง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร ซึ่งในถุงบรรจุอยู่ 15 ลูก

ถ้านักเรียนเป็นพนักงานร้านกีฟซ้อปนี้จะเลือกซื้อลูกแก้วขนาดใดเพื่อให้หลอม

3.

- ()
-)
- ที่ร้านขายลูกแก้ว มีลูกแก้วให้เลือกถึงขนาด (2)
- ()

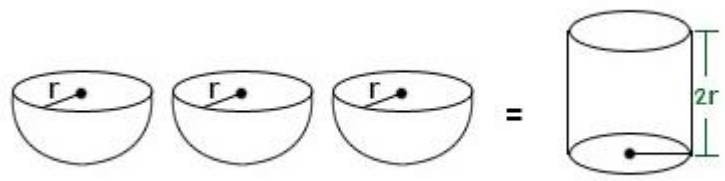
()
 ()

4.

(1)

(3)

()



(3)

)

(r)

()

งเป็นอย่างไรกับครึ่งทรงกลม (2)

(2r)

fr^2h)

2r

$(fr^2 \times 2r = 2fr^3)$

$$\left(\frac{2}{3} \right)$$

ปริมาตรครึ่งทรงกลมหาได้จากสูตรใด (ปริมาตรครึ่งทรงกลม = $\frac{2fr^3}{3}$)

- ทรงกลมจะมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของครึ่งทรงกลม (2)

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สถานการณ์

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์จากใบกิจกรรมที่ 6

- จากสถานการณ์ในใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ปริมาตรของทรงกลม ดังกล่าว นักเรียน

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

5.

เมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย จนกระทั่งทุกกลุ่มสามารถหาคำตอบและแนวทางการแก้สถานการณ์

2

ขั้นที่ 3

6.

เพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบแนวคิดของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

-

- นอกจากเหนือจากที่เพื่อนนำเสนอไปนั้น มีกลุ่มต่างจากเพื่อนบ้าง ให้นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดเพิ่มเติม

- :

ชั้นที่ 4 เชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวัน

7. ให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปแนวทางการเชื่อมโยงจากสถานการณ์ไปสู่

-

()

-

()

-

(/)

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 เรื่องปริมาตร

1. 6

2. 6

3. อุปกรณ์ในการทดลอง คือ ครึ่งทรงกลมและทรงกระบอก ที่ทรงกระบอกมีรัศมีที่ฐาน

:

:

1. 1.1	1. 6 1 2. 6	1. 1 6 2. 6	70
2. 2.1	1. 6 2 2. 6	1. 2 6 2. 6	:
3. 3.1	4.		:

ใบกิจกรรมที่ 6 และแบบฝึกหัดที่ 6 ตอนที่ 2

ได้คะแนนเฉลี่ย 3.5 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีเยี่ยม

และในการทำแบบฝึกหัดที่ 6 ตอนที่ 2 ยังมีนักเรียนบางกลุ่มยังเชื่อมโยงคำตอบไปสู่

/

()

14-18	
9-13	
4-8	
0-3	

/	
4	
3	
2	
1	
0	

เฉลยใบกิจกรรมที่ 6 เรื่องปริมาตรของทรงกลม

=====

$$\begin{aligned}
 & 10 \\
 & = \frac{4}{3}fr^3 \\
 & \approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 10 \times 10 \times 10 \\
 & \approx 4,190.47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & = \frac{4}{3}fr^3 \\
 & \approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 \\
 & \approx 65.47
 \end{aligned}$$

70 ลูก ดังนั้น

$$65.47 \times 70 =$$

4,582

$$\begin{aligned}
 & = \frac{4}{3}fr^3 \\
 & \approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 4 \times 4 \times 4 \\
 & \approx 268.19
 \end{aligned}$$

15

$$268.19 \times 15 =$$

4,022.85

:

:

6

1

1. \therefore 21

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4}{3}fr^3 \\
 &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 21 \\
 &\approx 88 \times 441 \\
 &\approx 38,808
 \end{aligned}$$

2. \therefore 3 \therefore 6, 8 10

ทรงกลมลูกเต๋าวงจะได้เส้นผ่านศูนย์กลางยาวกี่นิ้ว

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4}{3}fr^3, r_1=3, r_2=4, r_3=5 \\
 &\quad \vdots 3 \\
 &= 1 + 2 + 3 \\
 &= \frac{4}{3}fr_1^3 + \frac{4}{3}fr_2^3 + \frac{4}{3}fr_3^3 \\
 &= \frac{4}{3}f(r_1^3 + r_2^3 + r_3^3) \\
 &= \frac{4}{3}f(3^3 + 4^3 + 5^3) \\
 &= \frac{4}{3}f(216) \\
 &= 288f
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4}{3}fr^3 \\
 288f &= \frac{4}{3}fr^3 \\
 288f &= \frac{4}{3}fr^3 \\
 72 \times 3 &= r^3 \\
 r &= 6 \\
 \therefore & \quad \quad \quad 12
 \end{aligned}$$

3.

35

$$=$$

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 17.5 \times 17.5 \times 17.5$$

$$22,437.92$$

4.

66

$$= 2fr$$

$$66 = 2fr$$

$$r = 10.5$$

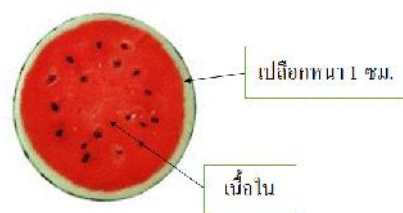
$$10.5 - 1 = 9.5$$

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

$$= \frac{4}{3}f(9.5)^3$$

$$= 3,592.8$$

$$3,592.8$$



2

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

$$\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\approx 33.52$$

$$33.52 \times 10 = 335.2$$

10

ขนมทาทูโกยาก็ปริมาตร 335.2

50

1 6.76

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4}{3}fr^3 \\
 &\approx \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 \\
 &\approx 65.47
 \end{aligned}$$

บรรจุใส่กล่องจำนวน 10 ลูก ดังนั้นจะมีปริมาตร $65.47 \times 4 = 261.88$

261.88

49

⋮
⋮

1 ต่อ 5.34

1

1 กล่องเป็นปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า

$$\begin{aligned}
 & 240 \\
 & = \text{พื้นที่ฐาน} \times \\
 240 & = (\quad \times \quad) \times \\
 240 & = (4 \times 5) \times \\
 40/20 & = \\
 & = 12 \\
 12 & \\
 & = \text{สองเท่าของพื้นที่ฐาน} + \\
 & = 2(\quad \times \quad) + (\\
 & \quad \times \quad) \\
 & = 2(4 \times 5) + ((4 + 5 + 4 + 5) \times 12) \\
 & = 40 + 216 \\
 & = 256
 \end{aligned}$$

2

$$\begin{aligned}
 & = \\
 & = \quad \times 4 \times 4 \\
 & = 24\sqrt{3} \\
 240 & \\
 & = \quad \times \\
 240 & = 24\sqrt{3} \times \\
 240/24\sqrt{3} & = \\
 & = 10/\sqrt{3} \\
 10/\sqrt{3} & \\
 & = \quad + \\
 & = 2(24\sqrt{3}) + (\quad \times \quad) \\
 & = (48\sqrt{3}) + \left(24 \times \frac{10}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right)
 \end{aligned}$$

$$= 330$$

$$330 \times .01 = 3.3$$

ตามีตั้งราคาขายครึ่งหนึ่งของขายแม่ขึ้น คือ 40 30

$$40 - 30 - 3.3 = 16.7$$

3

ลักษณะที่ 1 เป็นรูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส

$$= \frac{1}{3} \times \quad \times$$

$$= \frac{1}{3} \times 150 \times 150 \times 200$$

$$= 1,500,000$$

2

$$= \frac{1}{3} \times \quad \times$$

$$= \frac{1}{3} \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 1.3 \times 1.3 \times 2.5$$

$$= \frac{1}{3} \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 1.69 \times 2.5$$

$$= 3.04$$

2

3.04

1.5

4

1 เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 รัศมี 2.5 และสูง 15

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{3}fr^2h \\
 &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.5 \times 2.5 \times 15 \\
 &= 98.21
 \end{aligned}$$

$$\therefore 6 \quad 98.21 \quad 6 \times 98.21 = 589.26$$

:

115: 589.26

1: 5.124

2 เส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมี 1.5 และสูง 8

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{3}fr^2h \\
 &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 1.5 \times 1.5 \times 8 \\
 &= 18.85
 \end{aligned}$$

$$\therefore 24 \quad 24 \times 18.85 = 452.4$$

:

115: 452.4

1: 3.93

1

1

:

2

:

1

5

. $d = 14, r = 7$

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$$

$$= 1,437.33$$

. $d = 7, r = 3.5$

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 3.5$$

$$= 179.66$$

. $d = 4, r = 2$

$$= \frac{4}{3}fr^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 33.52$$

1

1,437.33

8

$179.66 \times 8 = 1,437.28$

1

$33.52 \times 40 = 1,340.8$

!

1,350

วิชา ค23101 พื้นที่ผิวและปริมาตรระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2558

20

20

60

1.

. พื้นที่ผิวข้างของรูปพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเสมอ

.

.

. ปริซึมเรียกตามชื่อเหลี่ยมที่เห็นด้านข้าง

2. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมประกอบด้วยรูปอะไรบ้าง

. รูปสามเหลี่ยม 4 รูป รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป

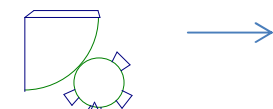
. รูปสามเหลี่ยม 3 รูป รูปสี่เหลี่ยม 1 รูป

. รูปสามเหลี่ยม 1 รูป รูปสี่เหลี่ยม 2 รูป

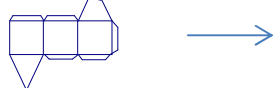
. รูปสามเหลี่ยม 2 รูป รูปสี่เหลี่ยม 3

3. รูปคลี่ในข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้อง

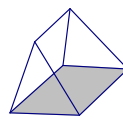
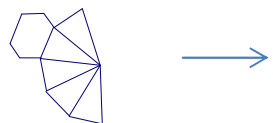
.



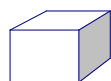
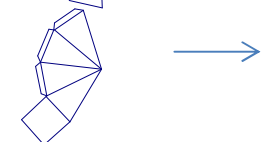
.



.



.



4. ปริซึมแท่งหนึ่งสูง 13 หน่วย หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความยาวด้านคู่ขนานยาว 6 หน่วย และ 7 หน่วย

4

. 288

. 300

. 312

. 338 ลูกบาศก์หน่วย

5.

50

80

45

5

ปริมาตรของน้ำในอ่างเท่ากับกี่ลิตร

. 16,000

. 18,000

. 160,000

. 180,000

6. เศษต้องการซื้อดินมาถมสนามหญ้าหน้าบ้านซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง

18

21

20

3.5

2

1.5

. 490

. 550

. 720

. 970

7.

5,000

20 เซนติเมตร พีระมิดนี้มีพื้นที่ฐานกัิตารางเซนติเมตร

. 450

. 550

. 650

. 750

8. นำพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีฐานยาวด้านละ 2 นิ้ว และพีระมิดสูง 6 นิ้ว วางในแก้ว
 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีฐานยาวด้านละ 4 นิ้วและสูง 6 นิ้ว เมื่อเติมน้ำจนเต็มแก้ว ปริมาตร
 ของน้ำในแก้วเท่ากับลูกบาศก์นิ้ว

. 88

. 96

. 97

. 98

9. ทรงกระบอกไม้ทรงแต้น มีรัศมีที่ฐานยาว 3 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ทรงกระบอก
 นี้มีปริมาตรกี่ ลูกบาศก์เซนติเมตร

. $40f$

. $60f$

. $90f$

. $100f$

10. ถ้าใช้แก้วน้ำทรงกระบอกตักน้ำ 5 ครั้ง จะได้น้ำมีปริมาตรเท่าใด ถ้าแก้วน้ำใบนี้

5

11

. 2,763.5

. 3,863.5

. 3,963.5

. 4,317.5

11. น้ำ

สูงเป็นสองเท่าของขนาดที่สองแต่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวเพียงครึ่งหนึ่ง ถ้าราคาขายเท่ากัน

.

.

.

.

!

!

12

12. นหนึ่งมีพื้นที่ฐานประมาณ 69.14

- . 1,421
- . 1,521
- . 1,621
- . 1,721

13. กรวยใบตองจำนวน 150 ชิ้น ใส่ขนมกล้วยได้ 1,100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- 7
- . 1
- . 2
- . 3
- . 4

14. ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลาง

10.4

- . 558.68
- . 568.68
- . 578.68
- . 588.68

15. ถังน้ำใบหนึ่งมีน้ำอยู่ 30 ลิตร ต้องการใช้ขันรูปครึ่งทรงกลมรัศมียาว 10 เซนติเมตร ตักน้ำออกจากถังใบนี้อย่างน้อยกี่ครั้งน้ำจึงจะหมดถัง

- . 6
- ข. 10 ครั้ง
- ค. 14 ครั้ง
- . 18

16. กะปิตอดที่เป็นเครื่องเคียงในการรับประทานข้าวแช่นั้นมีลักษณะเป็นก้นกลม
5%

1 เซนติเมตร แล้วกะปิตอด 1 ถ้วยตวงซึ่งมีปริมาตรเท่ากับ 240 ลูกบาศก์เซนติเมตรจะทำกะปิตอด

- . 7,230 ลูก
- . 8,230
- . 9,230 ลูก
- . 10,230

17.

24

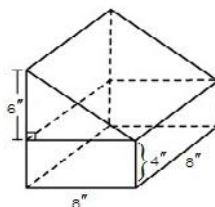
เป็น 10.5 เซนติเมตร พื้นที่ผิวข้างเป็นเท่าไร

- . 69
- . 75
- . 160
- . 180

18.

กิตารางนิว

- . 98
- . 178
- . 268
- . 388



19.

8

21

- . 228
- . 328
- . 428
- . 528

20. ท่อนเหล็กกลวงทรงกระบอกยาว 10 เซนติเมตร มีเนื้อเหล็กหนา 2 เซนติเมตร และมีพื้นที่ผิวด้านนอก 440 ตารางเซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวด้านในเท่าไร

. $300\frac{2}{7}$

. $314\frac{2}{7}$

. $324\frac{2}{7}$

. $334\frac{2}{7}$

.....

.....

-
- | | |
|-------|-------|
| 1. . | 11. . |
| 2. . | 12. . |
| 3. . | 13. . |
| 4. . | 14. . |
| 5. . | 15. . |
| 6. . | 16. . |
| 7. . | 17. . |
| 8. . | 18. . |
| 9. . | 19. . |
| 10. . | 20. . |