

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



บทคัดย่อ
ของ
ณัฐพร ขำสุวรรณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2556

ณัฐพร ขำสุวรรณ. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65 และเปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง การให้เหตุผล จำนวน 7 คาบ แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test for One Sample และ t-test for Dependent Samples

ผลการศึกษา พบว่า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

EFFECTS OF MATHEMATICS LEARNING ON REASONING USING
PROBLEM – BASED LEARNING TOWARD ANALYTICAL THINKING ABILITY AND
WILLINGNESS OF LEARNING OF MATTHAYOMSUKSA IV STUDENTS.



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

May 2013

Nattaporn Khumsuwan. (2013). *Effects of Mathematics Learning on Reasoning Using Problem -Based Learning Toward Analytical Thinking Ability and Willingness of Learning of Matthayomsuksa IV Students*. Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purposes of this research were to compare analytical thinking ability and willingness of learning for Matthayomsuksa IV students mathematics learning achievement that being provided problem based learning with the 65% criterion and compare willingness of learning for Matthayomsuksa IV students before and after providing problem-based learning instruction activities.

The subjects of this study were 38 Mathayomsuksa IV students in the second semester of 2012 academic year from SukhumnavapanUppathum School by using cluster random sampling technique and used the class room as sampling unit. The instrument were mathematics learning plans in reasoning problem-based learning, analytical thinking ability test and willingness of learning questionnaires. The experiment lasted for 7 periods for the reasoning in problem-based learning. The One-Group Pretest-Posttest Design was used for this study. The data were statistically analyzed by using t-test for One Sample and t-test for Dependent Samples.

The results of this study revealed that

1. The Mathayomsuksa IV students mathematics learning achievement after being provided problem-based learning in analytical thinking ability was statistically higher than the 65% criterion at .01 level of significance.

2. The Mathayomsuksa IV students mathematics learning achievement after being provided problem-based learning in willingness of leaning was statistically higher than that before being provided problem-based learning at the .01 level of significance.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการจัดการเรียนรัฐวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความไม่รู้อื่นๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ของ ณัฐพร ขำสุวรรณ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องส่วนต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้ซึ่งรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตาและขอกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอพระคุณอาจารย์กานดา ทิววัฒน์ปกรณ อาจารย์จันทนี อักษรทอง และอาจารย์สุนิสา สุมิรัตน์ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ และคำปรึกษา ในการแก้ไข เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และคณะครูอาจารย์โรงเรียนสุขุมวิทอนุบาลที่กรุณาให้โอกาสผู้วิจัยมาศึกษาหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและความก้าวหน้าทางวิชาการ พร้อมทั้งให้กำลังใจให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีและให้ความสะดวก และความช่วยเหลือในการทดลองเก็บข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสุขุมวิทอนุบาลที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี

ขอกราบขอพระคุณบิดา -มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัยตลอดมา และขอขอบคุณรุ่นพี่ เพื่อน และรุ่นน้องสาขา วิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่มีในสารนิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาบิดา -มารดา ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

ณัฐพร ขำสุวรรณ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
	เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
	กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	6
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning:PBL).....	8
	ประวัติของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL).....	8
	ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL).....	11
	ความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL).....	14
	กระบวนการและขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL).....	16
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเป็นฐาน.....	24
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	24
	งานวิจัยในประเทศ.....	25
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	30
	ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	30
	ความสำคัญของความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	32
	คณิตศาสตร์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	35
	การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	41
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	43
	งานวิจัยต่างประเทศ.....	43
	งานวิจัยในประเทศ.....	45

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	46
ความหมายของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	46
ความสำคัญของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	49
ลักษณะของผู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	52
การวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	53
งานวิจัยที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	55
งานวิจัยต่างประเทศ.....	55
งานวิจัยในประเทศ.....	56
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	59
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้า.....	59
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	59
สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	60
แผนการจัดการเรียนรู้.....	60
การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	63
การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	67
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
แบบแผนที่ใช้ในการทดลอง.....	69
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	70
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	75
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	77
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	77
วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	77
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	78
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	79
อภิปราย.....	79
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	82
บรรณานุกรม.....	85
ภาคผนวก.....	93
ภาคผนวก ก.....	93
ภาคผนวก ข.....	106
ภาคผนวก ค.....	111
ภาคผนวก ง.....	166
ภาคผนวก จ.....	196
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	198

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รูปแบบการบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ต้องรู้เพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ ปัญหา.....	19
2	แนวการให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	64
3	แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	69
4	แบบแผนการทดลองแบบ One – group Pretest - Posttest Design.....	69
5	เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65.....	75
6	เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	76
7	ดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด วิเคราะห์.....	93
8	ค่าความยากง่าย (P_E) ค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์.....	94
9	ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	96
10	ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	99
11	ค่าอำนาจจำแนก ของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	101
12	ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน.....	103
13	คะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65....	107
14	คะแนนแบบวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและ หลัง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	109

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	กรอบแนวคิดการศึกษาค้นคว้า.....	7
2	กระบวนการคิดคณิตศาสตร์.....	39



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาของไทยได้ก้าวผ่านเข้าสู่การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง(พ.ศ.2552-2561) กระทรวงศึกษาธิการจึงดำเนินการตามนโยบายในการพัฒนาการศึกษาของไทยตามแผนดังกล่าว และสอดคล้องกับแผนการพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) โดยมีแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการศึกษา คือ การเสริมสร้างคุณภาพคนให้เป็นคนดีมีคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต ก่อรูปกับได้มีนักวิชาการทางการศึกษาที่ได้ศึกษาข้อดีข้อเสียตลอดจนแนวทางดำเนินการให้ได้มาซึ่งการศึกษาที่สมบูรณ์แบบตรงตามยุคสมัยจนกระทั่งพัฒนามาเป็นหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 1-6)ที่มีวิสัยทัศน์มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อ ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพและมีจุดมุ่งหมาย และมีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิดการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหา รวมไปถึงได้กำหนดองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ และคุณลักษณะที่สำคัญที่เป็นจุดเน้นในการพัฒนาผู้เรียน

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 56) การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นเครื่องมือสำคัญที่นักเรียนสามารถนำไปใช้พัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ในการทำงานและการดำรงชีวิต(สสวท.551:45) ซึ่งการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจต้องอาศัยการให้เหตุผลและตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ ข้อสรุป วิธีการ และคำตอบ เหตุผลเป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจเหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยืนยิบ ความสมเหตุสมผล (ปิยวดี วงษ์ใหญ่. 2551: 79)

จากเอกสารการรายงาน ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2554 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุขุมนวพันธุ์อุปถัมภ์ (โรงเรียนสุขุมนวพันธุ์อุปถัมภ์. 2555: 2) พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ร้อยละ 30.01 จากจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 372 คน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.89 และจากการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสังเกตได้จากการทำแบบฝึกหัดประกอบการเรียน เรื่อง การให้เหตุผล ซึ่ง ปัญหาที่เกิดขึ้นคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องการให้เหตุผลซึ่งมีสาเหตุมาจากโจทย์ไม่

สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน หากปัญหาไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลกระทบต่อนักเรียนโดยที่นักเรียนจะไม่ให้ความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้พัฒนาขั้นตอนและวิธีการสอนโดยนักวิชาการ นักการศึกษาและหนึ่งในนั้นคือ เดลลีเซล (Delisle. 1997: 1-2) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ จอห์น บี ดิวอี้ (John B.Dewey) ซึ่งมีชื่อว่าการศึกษาแบบพิพัฒนาการ(Progressive Education)ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์ เพื่อพัฒนาเด็กเรียนในทุกด้านโดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด ความต้องการทางด้านอารมณ์ สังคมของนักเรียน และเน้นให้เห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง และเป็นรูปแบบหรือวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ใช้การตั้งคำถาม หรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางผู้เรียนให้เกิดความสนใจอยากรู้ โดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และเป็นการพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้แนะตนเองได้เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน (วาสนา กิมเท็ง. 2553: 13) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท(context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและทักษะการแก้ปัญหาเป็นหลัก(มณฑรา ธรรมบุศย์. 2545: 13) กล่าวว่าเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพโดยผลักดันให้ผู้เรียนได้แสดงทักษะความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบและกระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหาในลักษณะต่างๆ เช่น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและความรู้ที่กำลังศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และก่อให้เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สำคัญสำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เมื่อบุคคลมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนแล้วจะทำให้บุคคลนั้นเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการสืบสอบคุณค่า มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีความสามัคคี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์เกิดการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถทางด้านวิชาการและวิชาชีพจนเกิดความรู้ใหม่ๆ ตลอดจนรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม(วัฒนา พาผล. 2551:18) ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไปและพื้นฐานของการดำรงชีวิตในอนาคต

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนของการแก้ปัญหาเป็นฐาน และทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งคิดว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมและทำให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง อีกทั้งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มี

ประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนให้ดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65
2. เพื่อเปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้านี้จะช่วยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ รวมไปถึง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสามารถนำไปพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ อีกทั้งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 7 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 301 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 2 เรื่อง การให้เหตุผล

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน 7 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการเก็บแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน 1 คาบ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ 5 คาบ และทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน 1 คาบ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) หมายถึง การส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพ โดยผลักดันให้ผู้เรียนได้แสดงทักษะความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบและกระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหาในลักษณะต่างๆ เช่น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและความรู้ที่กำลังศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และก่อให้เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้น และพื้นฐานของการดำรงชีวิตในอนาคต

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือหาวิธีการหรือแนวทางเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ จากสถานการณ์ หรือปัญหาที่กำหนดให้ และเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเพื่อหาความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแสดงวิธีหาคำตอบที่เป็นไปตามหลักการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล ตามหลักทฤษฎี บทนิยาม กฎ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับเพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัย หรือนิรนัย

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียน อธิบายหลักการสำคัญด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล

ขั้นตอนที่ 4 ระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิด

ขั้นตอนที่ 5 รวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหา เพื่อจัดเป็นหมวดหมู่โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการให้เหตุผลแบบนิรนัย

ขั้นตอนที่ 6 อภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่โดยการระดมความคิดอีกครั้ง

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแยกแยะข่าว หรือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณาอย่างรอบคอบเป็นขั้นตอนที่สมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์ เพื่อแยกแยะเหตุและผลของปัญหา และรวบรวมเรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ออกมาด้วยเหตุผลเพื่อให้ปัญหานั้น ๆ ถูกวางแนวทางแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล โดยสามารถวัดได้จาก แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การให้เหตุผล รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยซึ่งผู้ศึกษาค้นความจัดทำขึ้น จำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ปัญหา เป็นการวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดแนวทาง หรือ วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัย

3.2 วิเคราะห์หลักการ เป็นการตัดสินใจเพื่อเลือกขั้นตอนตามการแก้ปัญหา ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัยเพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบายหลักการสำคัญด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล โดยการระดมความคิดและพิสูจน์

3.3 การประเมินผล เป็นการสรุปหรือรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาแล้วเก็บรวบรวมแยกเป็นหมวดหมู่แบบนิรนัยหรืออุปนัย

4. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นถึงความเพียรพยายาม ความตั้งใจเรียน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ได้แก่ การสนใจฟังครูผู้สอน มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมมีการ ถาม - ตอบ และอภิปราย รวมไปถึงการทบทวนความรู้ และเสาะแสวงหาความรู้ใหม่มาประกอบการตัดสินใจวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับและสามารถ อธิบายได้อย่างมีเหตุผล โดยสามารถวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน จาก “แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน” ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงมาจากงานวิจัยอื่น ๆ โดยจัดทำขึ้น 20 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็นคุณลักษณะย่อย 3 ด้าน ดังนี้

4.1 ความเพียรพยายาม เป็น การที่ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียนโดยการเสาะแสวงหาความรู้นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนเพื่อสามารถสรุปแนวคิดและวิเคราะห์เรื่องที่เรียนได้อย่างเข้าใจต้องแท้ด้วยความเข้าใจและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนได้

4.2 ความตั้งใจเรียน เป็น การที่ผู้เรียนทำหน้าที่ของตนในด้านการเรียนด้วยความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนโดยไม่ขาดตกบกพร่องเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนได้เสมอ

4.3 ความเอาใจใส่ต่อการเรียน เป็น การที่ผู้เรียนมีความตั้งใจต่อการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนอย่างสม่ำเสมอ ไม่ละทิ้งการเรียน และใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาในอดีตมาประยุกต์ใช้กับความรู้ที่เรียนในปัจจุบันได้

5. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้มาจากคะแนนสอบหลังเรียนแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไปของคะแนนรวม ซึ่งปรับปรุงมาจากเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547: 15) ดังนี้

ได้คะแนนร้อยละ 80–100 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับดีเยี่ยม

ได้คะแนนร้อยละ 75–79 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับดีมาก

ได้คะแนนร้อยละ 70–74 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับดี

ได้คะแนนร้อยละ 65–69 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับค่อนข้างดี

ได้คะแนนร้อยละ 60–64 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับน่าพอใจ

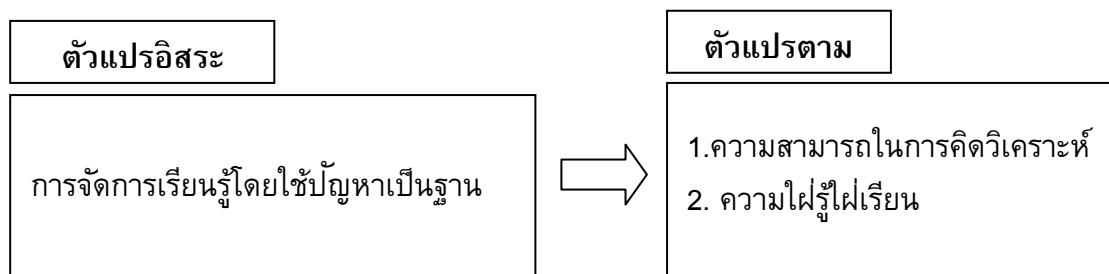
ได้คะแนนร้อยละ 55–59 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับพอใช้

ได้คะแนนร้อยละ 50–54 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์

ได้คะแนนร้อยละ 0–49 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของ เดไลเชิล (Delisle. 1997: 18-25) และจากงานวิจัยของ รังสรรค์ ทองสุกนอก(2547: 24-27) วาสนากิมเท็ง (2553: 29-30) ดำเนินการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการศึกษาค้นคว้า

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65
2. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าประกอบ การศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning:PBL)
 - 1.1 ประวัติของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
 - 1.2 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
 - 1.3 ความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
 - 1.4 กระบวนการและขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.2 ความสำคัญของความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.3 คณิตศาสตร์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.4 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 - 3.1 ความหมายของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 - 3.2 ความสำคัญของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 - 3.3 ลักษณะของผู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 - 3.4 การวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
 - 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1 ประวัติของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)

เดไลเซล (Delisle. 1997: 1-2) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ จอห์น บี ดิวอี้ (John B.Dewey) ซึ่งมีชื่อว่า การศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์ เพื่อพัฒนานักเรียนในทุกด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด ความต้องการทางด้านอารมณ์ สังคมของนักเรียน และเน้นให้เห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง

เรม (Rhem. 1998: 1-4) กล่าวว่า ประวัติความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เริ่มต้นในคริสต์ศักราช 1970 ในโรงเรียนแพทยศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัย ลัยแมคมาสเตอร์ (McMaster University) ประเทศแคนาดา โดยโทมัส คอร์ท (Thomas Cort) อธิการบดีของ มหาวิทยาลัยแซมฟอร์ด (Samford University) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ เห็นว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นรูปแบบใหม่ที่มาขัดเขยการเรี้นรู้เดิม เขามีความคิดเห็นว่าวิธีการเรี้นรู้นี้น่าหลักรกรวิทยามาใช้ในการถาม - ตอบ ซึ่งสอดคล้องกับ โซเครตีส(Socrates) หลักรกรวิทยามา The Hegelian thesis-antithesis-synthesis dialectic. ขณะที่ จอห์น คาวาเนล (John Cavanaugh) ตีความว่า “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คล้ายกับการเรียนรู้โดยการค้นพบเป็นฐานในคริสต์ศักราช 1960 พวกเขาเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) โดยที่ไม่ได้ลงมือปฏิบัติ ดิวอีกกล่าวถึงการเรี้นรู้เมื่อเขาได้บรรยายเกี่ยวกับสภาวะที่กำลังทำงานอยู่ ('engagement') ดิวอีกมีความคิดในทางทฤษฎีที่เรียบเรียงไว้อย่างถูกต้อง ขณะนี้พวกเขาได้จัดทำรายละเอียดที่ดีกว่าที่กล่าวมาทั้งหมด นั้นหมายความว่ากระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงขึ้น” จนกระทั่งเมื่อเร็ว ๆ นี้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เกือบจะเป็นวิธีการสอนหลักในโรงเรียนทางการแพทย์ซึ่งเป็นการศึกษาชั้นสูง โดยทั่วไปแล้ววิทยาศาสตร์จะเริ่มต้นขึ้นอย่างช้า ๆ หรือช้ามากในมนุษยเรอ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ไม่ได้เป็นแหล่งความรู้แต่เป็นกลวิธีที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หรือมีวิธีการคล้ายกับการเรี้นรู้แบบร่วมมือ(Cooperative Learning) ไม่ใช่จิกซอร์(Jigsaw) ไม่ใช่การเรี้นรู้แบบมีส่วนร่วม(คู่คิด)(think-pair-share) หรือเป็นเหตุการณ์แบบสั้นความคิดเห็นทั้งคู่มิผลต่อหลักสูตรการสอนแต่ละหลักสูตรอย่างแน่นอนในทั่วไปผู้สอนจะยอมรับวิธีการที่แบ่งเป็นส่วน ๆ แต่สนับสนุนหลักสูตรระยะยาวอย่างต่อเนื่อง

มันทรา ธรรมบุศย์ (2545: 14-15) กล่าวว่า การศึกษาความเป็นมาของ PBL สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey)นักการศึกษาชาวอเมริกาซึ่งเป็นผู้คิดค้นวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) แนวคิดของดิวอี้ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิด PBL ก็มีรากฐานความคิดมาจากดิวอี้เช่นเดียวกัน

รังสรรค์ ทองสุกนอก(2547: 11) กล่าวว่า ในระยะเวลาที่ผ่านมา มีทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญกันมาก ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist learning theory) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ความรู้ความเข้าใจจะต้องสร้างโดยผู้เรียนที่เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันและเต็มใจ และกระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการของการจัดและปรับสิ่งที่เข้าไปเรี้นรู้ใหม่ให้เข้ากับโลกของประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมด้วยแนวคิดนี้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดดังกล่าวหลายรูปแบบ เช่น การเรี้นรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) การเรี้นรู้แบบช่วยเหลือกัน(Collaborative learning) การเรี้นรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent investigation method) การเรี้นรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นต้น

วัลลี สัตยาศัย (2547: 29-30) กล่าวว่า ความเป็นมาของ PBL ในประเทศไทยนับแต่การปรับเปลี่ยนหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตครั้งใหญ่ของประเทศไทยใน ปี พ.ศ.2466 แล้วก็ได้มีการปรับเปลี่ยนครั้งใหญ่ ๆ อีกนอกจากการปรับปรุงเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น จนในปี พ.ศ.2499 จึงได้เริ่มมีการประชุมแพทยศาสตรศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 1 และได้ดำเนินการต่อมาทุก 7-8 ปี เพื่อร่วมกันคิดและร่วมกันกำหนดแนวทางพัฒนา การจัดการศึกษาแพทยศาสตร์ของประเทศอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันได้มีการประชุมทั้งสิ้นรวม 7 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ 9-11 เมษายน พ.ศ. 2544 ซึ่งการประชุมแต่ละครั้งดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการปรับปรุงหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตของทุกโรงเรียนแพทย์เป็นอย่างมากข้อสรุปสำคัญซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดการจัดหลักสูตรแพทยศาสตร์โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(problem-based learning) และการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (community-based learning) คือ ข้อสรุปจากการประชุมในครั้งที่ 1-5 ซึ่งมีดังนี้

1. แพทยศาสตรบัณฑิต ต้องเป็นแพทย์รักษาทั่วไป จึงควรได้รับความรู้ด้านการแพทย์ขั้นมูลฐาน ความชำนาญ และการอบรมจิตใจให้พร้อมในการเป็นแพทย์ และอยู่ในฐานะที่จะรับการฝึกฝนอบรมต่อไปได้จนเป็นแพทย์เวชปฏิบัติที่ดียิ่งขึ้น หรือเป็นแพทย์เฉพาะทางในอนาคต
2. หลักสูตรควรจัดให้มีการส่งเสริมนิสัยในการศึกษาด้วยตนเองไปตลอดชีวิตแห่งวิชาชีพและส่งเสริมคุณลักษณะที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างวิทยาศาสตร์ และคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณทั้งนี้หมายรวมถึงการจัดหลักสูตรที่เป็นแบบบูรณาการ โดยให้เรียนด้วยตนเองมากขึ้น และลดการบรรยายให้น้อยลง
3. หลักสูตรควรจัดให้เน้นการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เหมาะสมกับการออกไปทำงานในชุมชนของประเทศ และให้เน้นความสำคัญของวิชาเวชศาสตร์ป้องกันหรือเวชศาสตร์ชุมชนให้มากขึ้น
4. ให้มีการเน้นความสำคัญของหน่วยวิจัยการศึกษาแพทยศาสตร์ หรือ หน่วยแพทยศาสตรศึกษาและแนะนำให้ทุกโรงเรียนแพทย์จัดตั้งหน่วยแพทยศาสตรศึกษา เพื่อทำหน้าที่ฝึกอบรมอาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา และวิจัยทางการศึกษาแพทยศาสตร์

ณัฐภาส ถาวรวงษ์ (2551: 64) กล่าวว่า ความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีพัฒนาการขึ้นครั้งแรกในช่วงปลายค.ศ. 1969 โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ (McMaster University) ที่ประเทศแคนาดา (Johnson; Finucane; & Prideaux.1999:29) โดยนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาแพทย์ และในปัจจุบันได้ขยายไปสาขาอื่น ๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ กฎหมาย สถาปัตยกรรม ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น (Boud; & Feletti. 1998; Bridges; & hallinger, 1995; Cerezo. 1999;Albaugh. 2001; Gallagher; et al. 1995) และในปัจจุบันได้ขยายไปสู่ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษามากขึ้น (Gordon; et al. 2001, Zhang. 2002; Illinois Mathematics and ScienceAcademy(IMSA). 1999)

จากประวัติของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังกล่าวข้างต้น กล่าวได้ว่าการเรียนรู้

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเกิดจากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist learning theory) และมีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ จอห์น บี ดิวอี้ (John B. Dewey) ซึ่งมีชื่อว่าการศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) และได้มีการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาช่วยแก้ปัญหาในทางการแพทย์ และการศึกษาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วัตสัน และเกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 11) กล่าวว่า เป็นสิ่งที่เกิดจากส่วนประกอบของทัศนคติ ความรู้ และทักษะ โดยทัศนคติเป็นการแสดงออกทางจิตใจต้องการสืบค้นปัญหาที่มีอยู่ความรู้จะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการประเมินสถานการณ์การสรุปความอย่างเที่ยงตรงและการเข้าใจในความเป็นนามธรรมส่วนทักษะจะประยุกต์รวมอยู่ในทัศนคติและความรู้

เรม (Rhem. 1998: 1-4) กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นการเรียนรู้โดยผลที่ได้มาจากการปฏิบัติปัญหา โดยทั่วไปแล้ว วิธีการสอนนักเรียนจะเผชิญหน้ากับสภาพความยุ่งยากของปัญหาและสิ่งที่สำคัญคือพยายามที่จะค้นหาวิธีแก้ปัญหาซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นการเรียนรู้ที่เหมาะสมกว่าวิธีอื่นที่ได้ยินมาอย่างแพร่หลาย อาทิ การเรียนรู้แบบร่วมมือ “cooperative learning”, การเรียนรู้ร่วมกัน “collaborative learning” หรือ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม “active learning” และวิธีอื่นที่คล้ายกันซึ่งได้ใช้มานานในการศึกษาตามสมัยนิยมที่เน้นวิธีการ “methods” ดังนั้น วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นวิธีที่น่าสนใจเพราะไม่เพียงแต่จากการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้มีคุณภาพสูง (though not a greater amount if “amount” equates with the number of facts) แต่วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นสิ่งที่หยั่งรู้ด้วยตนเองผลที่ได้จะเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างแท้จริงไม่ใช่ห้องเล่นเกม (palar-game) แต่เป็นกระบวนการที่ปรับให้เหมาะสมสำหรับนักเรียนในการเรียนรู้ ดังนั้นคล้ายกับการทำกระบวนการคิดให้เป็นรูปธรรมในวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) การจัดการเรียนการสอนในขั้นสุดท้ายจะคล้ายกับเหรียญสองด้านไม่มีสิ่งใดจะเสร็จสิ้นโดยกลุ่มเดียวหรือมากกว่าและความรู้สึกทางกระบวนการคิดของบุคคลธรรมดา คือ สติปัญญา ระหว่างการสอนและการศึกษาค้นคว้าระหว่างความทรงจำของคนทั่วไปและความทรงจำของนักเรียน

ทอร์พ และแซก (Torp; & Sage. 1998 : 14 -16) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจ ค้นคว้า รวมไปถึงการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันซึ่งนักเรียนอาจพบเจอ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นวิธีการจัดการเรียนการสอนและใช้เป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตร มีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาซึ่งครูจะเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจ หลักสูตรที่สร้างขึ้นจะมีปัญหาเป็นแกนกลางมีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเองและบูรณาการสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกันในขณะที่เรียนรู้นักเรียนจะถูกทำให้เป็นนักแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ร่วมในการแก้ปัญหาที่เน้นหน้าที่ในการสร้างความเข้าใจสร้างความกระตือ

รื้อร่นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ครูเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ อย่างสมบูรณ์

ไซมอน และวานเนสซา (Simon; & Vanessa. 2010: 4-5) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem Base Learning : PBL) เป็นแนวทางในการวางแผนโครงการ อาทิ กรณีศึกษา ที่ต้องคอยช่วยเหลือในการเรียนรู้ในความหลากหลายของกฎระเบียบในแต่ละบริบทต้องใช้ความ เชี่ยวชาญที่หลากหลายและเป็นแนวทางพื้นฐานในการเรียนรู้สำหรับนักเรียนโดยความเชี่ยวชาญ และความรู้ที่ได้มานั้นมาจากการทำงานร่วมกันซึ่งหลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) ซึ่ง เกิดขึ้นทุกที่ที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยตรงจากกลุ่มเล็กที่กำหนดภาระงานที่นำไปสู่ภาระงานที่สำคัญ ถ้าไม่ใช้การดำรงชีวิตที่แท้จริงก็เป็นพื้นฐานในการเรียน

มัทธา ธรรมบุศย์ (2545: 13) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ เกิดจากแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้นักเรียนสร้างความรู้ใหม่จากการ ใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการ คิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็นหลัก

รังสรรค์ ทองสุขนอก (2547: 13) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการ เรียนรู้กระบวนการกลุ่ม แก้ปัญหาที่สนใจ ตัวแก้ปัญหาคือจุดของการเรียนรู้ และเป็นตัว กระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้าง ความเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการ เรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มา และพัฒนานักเรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการ ชี้นำตนเองได้

วัลลี สัตยาศัย (2547: 16-17) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL คือวิธี การเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการ ต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยมีการศึกษาหรือเตรียมตัว ล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือวิธีการสอนที่นักเรียน เป็นกลุ่มย่อยเรียนความรู้โดยใช้ประเด็นสำคัญในกรณีปัญหาที่เป็นจริงหรือกำหนดขึ้นเป็นตัวกระตุ้น ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยการสืบค้นหาความรู้หรือทักษะต่างๆ แล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่ กันฟังพร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายร่วมกันเรียนรู้ แล้วลงสรุปเป็นความรู้ใหม่

ทิวารรณ จิตตะภาค (2548: 2) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งที่ใช้ปัญหาในลักษณะ ที่คลุมเครือเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำนายให้คิดค้นคว้าและเกิดความพยายามที่จะหาคำตอบของปัญหาโดย ใช้การเรียนรู้ตามกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน

จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง (2549: 139) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการ เรียนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน เป็นการเรียนที่ผลเกิดจากการทำงานที่ผู้เรียนมีความเข้าใจใน กระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดีเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนไปหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่ผู้เรียน

ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาและรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีมและมีการเรียนเป็นรายบุคคลโดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อย

ณัฐภาส ถาวรพงษ์ (2551: 27-28) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เป็นรูปแบบหรือวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ใช้การตั้งคำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางผู้เรียนให้เกิดความสนใจอยากรู้ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจลึกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหามุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มาและพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาหรือตอบคำถามต่อไป โดยใช้กระบวนการทำงานกลุ่มและมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำหรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีระบบจากการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งวิธีการเรียนรู้แบบ PBL นี้เป็นวิธีที่ตรงกันข้ามกับวิธีการเรียนการสอนในระบบดั้งเดิมที่ใช้กันมานานโดยการศึกษาในระบบเดิมจะเริ่มต้นด้วยการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ก่อนที่จะให้เผชิญกับปัญหาและแก้ปัญหาดังกล่าว

วาสนา กิมเท็ง (2553: 13) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบหรือวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ใช้การตั้งคำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางผู้เรียนให้เกิดความสนใจอยากรู้ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเป็นการพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้ เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

วันดี ต่อเพ็ง (2553: 10) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนที่เริ่มต้นจากครุณาเสนอปัญหาที่แปลกใหม่ ทำท่าย และสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหาโดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถเสนอผลงานได้ ครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและคอยชี้แนะ

จากความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning:PBL) ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) หมายถึงการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพ โดยผลักัดันให้ผู้เรียนได้แสดงทักษะความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบและกระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหาในลักษณะต่างๆ เช่น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและความรู้ที่กำลังศึกษาในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และก่อให้เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นและพื้นฐานของการดำรงชีวิตในอนาคต

1.3 ความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ไซมอน และวานเนสซา (Simon; & Vanessa. 2010: 4-5) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ได้เปลี่ยนการเรียนรู้จากผู้สอนถึงผู้เรียน เป็นผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครูผู้สอน ซึ่งกลายเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีโครงสร้างของปัญหาที่มีแบบแผนสำคัญควบคู่ไปกับแนวคิดของโลกแห่งความเป็นจริงเชื่อมต่อไปยังโลกของวัตถุที่มีโครงสร้างของปัญหาที่ไม่มีแบบแผน

ริงสรรค์ ทองสุนอก (2547: 3) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับการกล่าวถึงอย่างมากมายในช่วงเวลา 25 ปีที่ผ่านมาเป็นวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากวิธีดั้งเดิมที่ตัวสาระความรู้และมุ่งเน้นที่ผู้สอนเป็นสำคัญที่แตกต่างออกไป คือการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือนักเรียนเป็นสำคัญโดยมุ่งที่ใช้ปัญหาจริง หรือสถานการณ์จำลองเป็นตัวเริ่มต้นกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ในขณะนี้นักเรียนทำงานโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางหลังจากที่นักเรียนได้ใช้ความรู้พื้นฐานในการทำความเข้าใจและอธิบายแนวคิดต่อปัญหานั้น แล้วสิ่งที่ยังหลงเหลืออยู่ในปัญหาซึ่งนักเรียนไม่เข้าใจจะเป็นประเด็นที่จะต้องเรียนรู้ต่อไปเพื่อให้ได้ความรู้มาอธิบายและแก้ปัญหาโดยนักเรียนจะพัฒนาแผนการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ในส่วนย่อย ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ไม่เข้าใจในปัญหาในการสืบค้นนักเรียนจะได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มให้ดำเนินการสืบค้น (พวงรัตน์ บุญญนุรักษ์. 2544: 42) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท(context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ใน สาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและทักษะการแก้ปัญหาเป็นหลัก (มันตรา ธรรมบุศย์. 2545 : 13)

ทิวาวรรณ จิ ตตะภาค (2548: 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning/PBL) เป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่มีความสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 คือให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดอย่างสร้างสรรค์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีโอกาสออกไปแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา และยังสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กล่าวคือ เป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยส่งเสริมการสืบค้นความรู้ด้วยตนเองมีการใช้สถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือคล้ายจริงมากระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีการคิดร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยอาจารย์เป็นผู้ให้การสนับสนุนและร่วมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้มีการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น ประเมินข้อมูล และโต้แย้งข้อมูลที่ไม่สมเหตุผล

อัญชลี ชยานุวัชร (2551: 3-4) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ในจุลสาร PBL ของมหาวิทยาลัยลักษณะ ซึ่งได้แปลมาจากบทความที่มีชื่อว่า Jumping the PBL Implementtation Hurdle: Supporting the Efforts of K-12 Teachers ซึ่งเขียนโดย Peggy A. Ertmer รองศาสตราจารย์ด้านหลักสูตรการสอนที่คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเพอร์ดู สหรัฐอเมริกา และKristaD.Simons ผู้ช่วยศาสตราจารย์ด้านหลักสูตรและการสอนที่มหาวิทยาลัยเดียวกัน บทความชิ้นนี้ตีพิมพ์ในวารสารชื่อ The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, volume 1,no.1 (Spring 2006) หน้า 40-50 ซึ่งบทความ มีความหมายว่า *ต้องสนับสนุนครูในระดับมัธยมปลายเพื่อเอาชนะอุปสรรคที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน* จุดเด่นของบทความนี้คือ ชี้ให้เห็นว่าสิ่งใดบ้างเป็นหัวใจของการเรียนการสอน PBL และผู้สอนควรสนใจเรื่องใดเป็นพิเศษ Ertmer และ Simons กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนในระดับมัธยมพบอุปสรรค 3 ประการ ดังนี้

อุปสรรคแรก คือการเสริมสร้างวัฒนธรรมความร่วมมือกันในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และการพึ่งพาซึ่งกันและกันในการเรียนรู้

อุปสรรคที่สอง คือการปรับเปลี่ยนบทบาทของทั้งผู้เรียนและผู้สอน

อุปสรรคที่สาม คือการให้การสนับสนุนการเรียนรู้และการแสดงความสามารถของผู้เรียน หากผู้สอนใช้ PBL ได้รับการสนับสนุนให้ฝ่าฟันอุปสรรคไปได้จะมีผู้สอนคนอื่น ๆ มาเป็นเพื่อนร่วมทางบนถนนสาย PBL เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก

ผู้เขียนบทความเชื่อว่าการสอนแบบ PBL มีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักคิด ที่มีความยืดหยุ่นสูง (flexible thinking) และเป็นนักแก้ปัญหาที่ประสบความสำเร็จ (successful problem solvers) เพราะผู้เรียนเริ่มเรียนจากปัญหาที่นำไปสู่เนื้อหาที่กำหนดไว้ ดังนั้น ผู้สอนมีหน้าที่สนับสนุนการบริหารจัดการภายในกลุ่มย่อยและให้ผู้เรียนฝึกจับประเด็นที่สำคัญของเนื้อหา รวมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง การเรียนแบบ PBL อาจจะถูกยกสำหรับทั้งครูและผู้เรียนที่ไม่คุ้นเคยกับบทบาทใหม่และความรับผิดชอบในการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบปลายเปิดที่มีหลากหลายมุมมอง ครูอาจจะรู้สึกหงุดหงิดที่ใช้เวลามากในการเตรียมการสอนแบบ PBL ประกอบกับการฝึกฝนให้ผู้เรียนเรียนเชิงรุกมากขึ้น ประกอบกับการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในด้านผลผลิตและกระบวนการในบทความนี้ Ertmer และ Simons ได้ให้ข้อเสนอแนะครูผู้สอนแบบ PBL เพื่อจะได้ไม่รู้สึกว่าการจัดการสอนเป็นปัญหา ดังนี้

1. ประเด็นเสริมสร้างวัฒนธรรมความร่วมมือกันในการเรียนรู้ ครูควรช่วยให้ผู้เรียนร่วมกันสร้างเป้าหมายของกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันในการทำงาน กำหนดตารางทำงาน และสนใจ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลวัตของกลุ่ม มีข้อเสนอแนะว่าหากจะฝึกให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำงานผู้สอนอาจจะเตรียมผู้เรียนก่อนโดยเลือกหน่วยเล็ก ๆ มาสอนและใช้กระบวนการแก้ปัญหาหาง่าย ๆ เพื่อจะได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันอีกวิธีหนึ่งคือใช้ระบบ whole-class debriefings เป็นการย้อนคิดถึงกระบวนการกลุ่มหลังจากทำงานเสร็จและมีเวลาเหลือให้ผู้เรียนจะได้ใช้กลวิธีที่เหมาะสมแก้ปัญหาการทำงานกลุ่ม

ซึ่งจะนำไปสู่ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้อาจจะมีใบงานให้บันทึกเป้าหมายของกลุ่มแต่ละครั้งก็ได้

2. ประเด็นการปรับบทบาทของครู ครูควรปรับเปลี่ยนทั้งสอนอะไร และสอนอย่างไรถ้าครูไม่มั่นใจในการสอนแบบ PBL ต้องกำหนดแนวปฏิบัติในห้องเรียนให้ชัดเจนเพื่อความสบายใจ อย่างไรก็ตามกระบวนการที่นิยมใช้ คือ ระดมสมองกำหนดประเด็นให้ชัดเจน เรียงลำดับความสำคัญ และครูให้ข้อคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงอีกครั้งหนึ่งก่อนส่งงานเขียน มีข้อเสนอแนะให้ครูที่เริ่มสอนแบบ PBL ไปสังเกตการสอนของผู้ที่มีประสบการณ์สูง โดยไปสังเกตชั้นเรียนจริง หรือดูเทปบันทึกภาพ รวมทั้งฝึกฝนโดยใช้บทเรียนสั้นๆ หากมีเครือข่ายผู้สอน PBL ถือว่าเป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้มาสนับสนุนกันและกัน มิฉะนั้นอาจจะมีผู้สอนบางคนกลับไปสอนในรูปแบบเดิมเมื่อเจออุปสรรค

3. ประเด็นการให้การสนับสนุนการเรียนรู้และการแสดงความสามารถของผู้เรียน รูปแบบการสนับสนุนมีทั้งแบบ “soft ”และ“hard” แบบแรก คือการวัดความเข้าใจของผู้เรียน โดยประชุมร่วมกับผู้เรียนเพื่อติดตามความก้าวหน้าและให้ข้อคิดเห็น แบบที่สองอยู่ในรูปของการแจกเอกสารประกอบการสอนหรือการที่ครูเป็นผู้ให้ข้อมูลรายละเอียดMergendoller & Thomas (2005) กล่าวว่าส่วนใหญ่ผู้เรียน PBL มักจะใช้เวลาไม่เกิดประโยชน์เต็มที่ จึงต้องมีกลวิธีตรวจสอบว่าการทำงานกลุ่มตรงกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือไม่ และครูต้องชวนให้ผู้เรียนเสนอข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิงได้ หมายถึง ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการตรงตามเป้าหมายของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากความสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning : PBL) ที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นความสำคัญไปยังผู้เรียนเป็นหลักที่มีผลต่อผู้เรียนทั้งด้านการเรียนและในชีวิตประจำวัน

ซึ่งสามารถสรุป ได้เป็น 3 ข้อ ดังนี้

1. เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความคงทนอยู่ในตัวผู้เรียนซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้จากที่ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีทักษะกระบวนการคิด
2. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพอย่างเต็มที่ด้วยการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติที่ใช้การคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง
3. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ โดยที่ครูเป็นผู้ที่คอยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสามารถตรวจสอบได้จากผลการประเมินความสามารถการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

1.4 กระบวนการและขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เดลีเซล (Delisle. 1997: 18-25) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างปัญหาดังนี้

ขั้นที่1 เลือกเนื้อหาและทักษะ โดยจะพิจารณาจากหลักสูตรที่แต่ละโรงเรียนสร้างขึ้น โดยดูจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นอย่างไร ทักษะที่ต้องการให้นักเรียนเกิด และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในเนื้อหานั้น

ขั้นที่2 กำหนดแหล่งข้อมูล เมื่อเลือกเนื้อหาและทักษะแล้วก่อนที่จะเขียนปัญหาครูจะต้องกำหนดแหล่งข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา ก่อนแหล่งข้อมูลจะต้องมีความหลากหลาย ทั้งที่อยู่ในชั้นเรียนในและนอกโรงเรียนมากพอที่จะช่วยนักเรียน หากนักเรียนเกิดการชะงักในการเรียนรู้แหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดขึ้นนั้นครูจะต้องเช็ก่อนว่ามีอยู่ที่ใดบ้าง เช่น ในห้องสมุด วีดีโอ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น และครูเองต้องตระหนักว่าตนเองก็เป็นแหล่งข้อมูลหนึ่งของนักเรียนด้วย

ขั้นที่3 เขียนปัญหา เมื่อครูกำหนดเนื้อหาความรู้ ทักษะและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นแล้ว ขั้นต่อไปก็เขียนปัญหา โดยปัญหาจะต้องเป็นข้อความที่มีลักษณะดังนี้

- พัฒนาขึ้นมาได้อย่างเหมาะสม สามารถพัฒนาสติปัญญาและอารมณ์ทางสังคมได้
- มีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ของนักเรียน ปัญหาจะต้องสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน
- มีหลักสูตรเป็นพื้นฐาน ปัญหาควรส่งเสริมทั้งด้านความรู้ในเนื้อหาและด้านทักษะ
- ใช้การเรียนการสอนด้วยวิธีที่หลากหลาย
- มีโครงสร้างของปัญหาไม่ค่อยดี เช่น มีปัญหาย่อยที่ซ่อนอยู่ในปัญหาหลัก มีคำหรือข้อความที่นิยามไม่ชัดเจน ที่นักเรียนจะต้องใช้การค้นคว้าข้อมูลเพื่อตรวจสอบดูความเป็นไปได้ของคำตอบซึ่งมีมากกว่าหนึ่งคำตอบ

ขั้นที่4 เลือกกิจกรรม การเรียนการสอนเมื่อเขียนปัญหาขึ้นมาครูจะต้องเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดำเนินตามแล้วนักเรียนสามารถเห็นแนวทางการแก้ปัญหาได้ กิจกรรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นจะต้องมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน สามารถพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนขณะที่ดำเนินกิจกรรมนั้นด้วย

ขั้นที่5 สร้างคำถาม คำถามที่สร้างขึ้นสำหรับช่วยนักเรียนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนคำถามที่ตั้งจะสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอนสามารถกระตุ้นนักเรียนให้สนใจในงานที่กำลังทำอยู่และมองเห็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมเพื่อการแก้ปัญหา

ขั้นที่6 กำหนดวิธีการประเมินผล การประเมินผลจะเน้นทั้งในด้านทักษะและด้านความรู้ในเนื้อหาไปพร้อมกัน และการประเมินผลจะต้องเป็นการประเมินผลตามสภาพจริง

เรม(Rhem.1998: 1-4) ได้อธิบายกระบวนการโดยทั่วไปดังนี้แบ่งนักเรียนในห้องเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน และแบ่งหน้าที่สมาชิกอย่างเหมาะสม กำหนดปัญหาการเรียนรู้อย่างชัดเจน และสมาชิกภายในกลุ่มแบ่งปัญหาไปวิเคราะห์ ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) จำเป็นต้องมีห้องสมุดเป็นแหล่งข้อมูลยิ่งไปกว่านั้นต้องกำหนดผู้ชี้แนะคอยให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือให้พอดีกับจำนวนกลุ่ม โดยแท้จริงแล้วหน้าที่ของผู้ชี้แนะต้องมีบุคลิกที่น่าเชื่อถือมีความรู้ในการ

ทำงานกลุ่มและมีทักษะความรู้ในสาขาวิชานั้นคอยชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบของปัญหา โดยใช้ปัญหาปลายเปิด-ปลายปิด

ไซมอน และวานเนสซา (Simon; & Vanessa. 2010: 4-5) ได้อธิบายถึงขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) ที่มีหลักสำคัญในวิธีการเรียนรู้โดยผู้สอนเป็นผู้ที่คอยติดตามโดยการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์โดยตรงกับรายละเอียดของหัวข้อเรื่องสำหรับแผนการโดยทั่วไปมากกว่าการพัฒนาทักษะการเรียนรู้โดยทั่วไป ดังนี้

1. กำหนดปัญหาอย่างชัดเจน
2. อธิบายรายละเอียดส่วนย่อยในข้อเรียกร้องของนักเรียนอย่างถูกต้องชัดเจน
3. อธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความ
4. จัดให้อยู่ในรูปแบบกลุ่ม(ผู้สอนเป็นผู้คอยควบคุมหรือนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ)
5. ระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์ปัญหานั้น
6. สามารถรวบรวมข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้องในเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยแบ่งหน้าที่แต่ละ

บุคคลในการพิสูจน์หลักฐานภายในกลุ่ม

7. รวบรวมการพิสูจน์หลักฐานอย่างเป็นระบบ
8. ระดมความคิดอีกครั้ง โดยการอภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาข้อมูลที่มีอยู่
9. รวบรวมคำตอบของปัญหาที่พัฒนาแล้วภายในกลุ่ม

ผู้สอนประเมินพฤติกรรมนักเรียนแต่ละคนจากการเขียนอธิบายวิธีแก้ปัญหาละเอียดอีกครั้ง

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547: 21-22) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดกรอบของปัญหาได้แก่ การเลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบเขตว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้างใน 3 ด้าน ได้แก่ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะกระบวนการ และความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์พื้นฐานที่นักเรียนต้องเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

ขั้นที่ 2 กำหนดและสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับ ความคิดรวบยอดที่คาดหวังไว้ว่านักเรียนควรจะเรียนรู้เมื่อครูเขียนปัญหาเสร็จแล้วครูลงดำเนินการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ด้วย เพื่อให้มองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการหาคำตอบ คำตอบที่ได้ มีอะไรบ้างมีวิธีใดบ้างที่สามารถนำมาแก้ปัญหาคำถามได้บ้างที่เป็นฐานในการแก้ปัญหาและหาได้จากแหล่งข้อมูลใดนั้น คือ ครูจะสมมุติบทบาทผู้เรียนเพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของปัญหาและช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมการเรียนรู้ของนักเรียนที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการประเมินผล

ขั้นที่ 3 สร้างคำถามและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ คำถามที่สร้างนี้สำหรับครูใช้กระตุ้นนักเรียนให้เกิดการคิดไปสู่แนวความคิดรวบยอดที่ต้องการ โดยใช้รูปแบบเช่นเดียวกับตาราง 1

ขั้นที่ 4 กำหนดแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้โดยการชี้แนะตนเอง

ขั้นที่ 5 การกำหนดประเมินผล โดยพิจารณาทั้งด้านความรู้และทักษะในด้านความรู้จะพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่หามากับปัญหาที่ให้และดูการประยุกต์ความรู้ที่ได้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องในด้านทักษะจะพิจารณาจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Center for Problem-Based Learning) ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (Illinois University) สหรัฐอเมริกา (Torp; & Sage. 1998 : 33-34; citing Illinois Problem-Based Learning Network. 1996 : unpage) กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. เตรียมความพร้อมของผู้เรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเป็นผู้เผชิญกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งการเตรียมความพร้อมนี้ขึ้นอยู่กับอายุ ความสนใจ ภูมิหลังของผู้เรียนในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวเนื่องถึงเรื่องที่จะสอนอย่างกว้างๆ ซึ่งจะต้องตระหนักว่าการเตรียมความพร้อมนี้ไม่ใช่การสอนเนื้อหาก่อนเพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นตรงที่ความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะเป็นผลมาจากการแก้ปัญหา

2. พบกับปัญหา มีจุดมุ่งหมายสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดบทบาทของตนในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะแก้ปัญหา ซึ่งครูอาจจะใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนได้อภิปรายและเสนอความคิดเห็นต่อปัญหาเพื่อมองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

3. ให้นิยาม เรารู้อะไร (What We Know), เราจำเป็นต้องรู้อะไร (What We Need to Know) และแนวคิดของเรา (Our Ideas) ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาสิ่งที่ตนรู้อะไรที่จำเป็นต้องรู้และแนวคิดอะไรที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงความรู้ที่ตนเองมีที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและเตรียมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปแก้ปัญหาในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและพร้อมที่สำรวจค้นคว้าหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหา ครู จะให้นักเรียนได้กำหนดสิ่งที่ตนรู้จากสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพิ่มเติมที่จะมาส่งเสริมให้สามารถแก้ปัญหาได้ซึ่งจะระบุแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้าและแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยเขียนลงในตารางอย่างสัมพันธ์กันทั้ง 3 สดมภ์ดังนี้

ตาราง 1 รูปแบบการบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ต้องรู้เพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหา

สิ่งที่รู้	สิ่งที่จำเป็นต้องรู้	แนวคิด

4. กำหนดปัญหา จุดมุ่งหมาย เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนให้สามารถกำหนดปัญหาแท้จริงจากสถานการณ์ที่ได้เผชิญได้และกำหนดเงื่อนไขที่ขัดแย้งกับเงื่อนไขที่ปรากฏในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ซึ่งจะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาที่ดี

5. การค้นคว้ารวบรวมและเสนอข้อมูล ผู้เรียนจะช่วยกันค้นคว้าข้อมูลที่มีความจำเป็นจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้แล้วนำเสนอต่อกลุ่มเพื่อให้เข้าใจตรงกัน เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนวางแผนและดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งเสนอข้อมูลนั้นต่อกลุ่มและเข้าใจข้อมูลใหม่ที่ค้นคว้ามามีทำให้เข้าใจปัญหาอย่างไรเพื่อประเมินข้อมูลใหม่ว่าสามารถเหลือให้เข้าใจปัญหาได้อย่างไรและผู้เรียนมีความสามารถทางการสื่อสารการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งช่วยให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6. การหาคำตอบที่เป็นไปได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้าร่วมกับปัญหาที่กำหนดไว้แล้วแก้ปัญหาบนฐานข้อมูลที่ค้นคว้ามานี้ เนื่องจากปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้สามารถมีคำตอบได้หลายคำตอบซึ่งในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบที่สามารถเป็นไปได้ให้มากที่สุด

7. การประเมินค่าของคำตอบ เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำการประเมินค่าสิ่งที่มาช่วยแก้ปัญหา (ข้อมูลที่ค้นคว้ามานี้) และผลของคำตอบที่ได้มาในแต่ละปัญหาว่าทำให้เรียนรู้อะไรซึ่งนักเรียนจะแสดงเหตุผลและร่วมอภิปรายในกลุ่มโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานที่ค้นคว้ามานี้

8. การแสดงคำตอบและการประเมินผลงานเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่าได้รับความรู้มาอย่างไร ทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญ โดยนักเรียนจะเสนอผลงานออกมาเป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ของปัญหาในขั้นตอนแรกจนถึงคำตอบซึ่งเป็นการประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มไปด้วย

9. ตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ต่อไป นักเรียนจะพิจารณาจากปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่ามีประเด็นอะไรที่ตนสนใจอยากเรียนรู้เพราะในขณะที่ดำเนินการเรียนรู้นักเรียนอาจจะมีความรู้ที่นอกเหนือจากที่ครูจัดเตรียมไว้ให้
รังสรรค์ ทองสุขนอก (2547: 24-27) ได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ของจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม อันดับแรกสมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกัน สมาชิกในกลุ่มแนะนำตนเองบอกถึงความสามารถที่มีความสนใจและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จะมีประโยชน์ต่อกลุ่ม แล้วกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน ในกลุ่มต้องมีประธาน รองประธาน และเลขานุการที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่ม ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่เริ่มต้นของการประเมินผลการดำเนินการกิจกรรมของนักเรียนด้วยซึ่งการประเมินผลจะดำเนินไปพร้อมกับทุกขั้นตอนของการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหาขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนก่อนที่จะเจอปัญหาเมื่อครูเสนอปัญหาให้แล้วสมาชิกในกลุ่มจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและกำหนดข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่ในปัญหา หากในกลุ่มที่มีประสบการณ์สัมพันธ์กับปัญหานั้นต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบ จากนั้นช่วยกันระบุตัวปัญหาย่อยที่ถูกต้องตรงกัน กา ระบุปัญหาย่อยจะต้องระบุเป็นข้อ ๆ ที่สามารถ

มองเห็นแนวทางของการแก้ปัญหาที่ย่อยนั้นได้อย่างชัดเจนในปัญหาเริ่มต้นหนึ่งปัญหาที่ครูเสนอให้อาจมีปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหาหรือมีความไม่เข้าใจอะไรตรงไหนของกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นการสร้างสมมุติฐาน เมื่อระบุปัญหาแล้วนักเรียนในกลุ่มก็จะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อและตั้งสมมุติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาย่อย ๆ นั้น สมมุติฐานที่ตั้งมีลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหาย่อย ๆ ที่ตั้งอยู่บนเหตุผลและความรู้ที่มีอยู่ก่อน

ขั้นที่ 4 ขั้นเตรียมการ การศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. กำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เป็นการกำหนดว่าจะต้องค้นคว้าหาอะไรเพื่อที่จะสามารถนำสิ่งนั้นมาตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เป็นการวางเป้าหมายของการเรียนรู้
2. สร้างแผนการเรียนรู้ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการศึกษาสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม
3. กำหนดแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 ขั้น การศึกษาค้นคว้า เมื่อเตรียมการการศึกษาค้นคว้าแล้วสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่มโดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำเป็นกลุ่ม หรือเป็นรายบุคคลก็ได้ในการศึกษาค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มจะต้องศึกษาอย่างละเอียดให้เข้าใจสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้ โดยเลขานุการจดบันทึกสิ่งที่ศึกษาค้นคว่านั้นไว้ด้วย

ขั้นที่ 6 ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐานในขั้นนี้นักเรียนจะสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามารวมเพียงพอกับการตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่แล้วนำข้อมูลที่ไปตรวจสอบสมมุติฐานและแก้ปัญหา ถ้าไม่เพียงพอกลุ่มจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมแผนการเรียนรู้และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

ขั้นที่ 7 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการเล่นผลงานหรือผลการแก้ปัญหา โดยจะเสนอแผนการดำเนินงานของกลุ่มทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 ในขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนในชั้นเรียนประเมินผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ด้วยในขั้นนี้ครูและนักเรียนจะช่วยกันสรุปข้อมูลหรือความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้ามามากครั้ง

ขั้นที่ 8 ขั้นสรุป ในขั้นนี้จะสรุปผลของการประเมินผลทั้ง ด้านความรู้ ด้านทักษะทางการเรียน และด้านทักษะทางสังคม การประเมินผลประกอบด้วยการเล่นผลงานของครูและการประเมินผลตนเองของนักเรียนทั้ง 3 ด้านดังกล่าวโดยที่นักเรียนและครูจะประเมินผลไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน

วัชรรา เล่าเรียนดี (2547: 73) กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้แบบ PBL สรุปเป็นแนวทางปฏิบัติได้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้แสวงหาค้นพบด้วยตนเอง
- จัดสถานการณ์ บทบาทสมมุติ เรื่องสั้น หรือใช้ V.D.O. เป็นต้น

2. จัดกลุ่มนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ (3-5 คน) ให้ได้กร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน

3. ให้นักเรียนถามคำถามในเรื่องที่เขาสงสัยไม่รู้หรือไม่เข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (ครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนถามคำถาม)

4. นักเรียนร่วมกันคิดหาวิธีแก้ปัญหา วางแผนแก้ปัญหาและระบุสื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

5. นักเรียนร่วมกันแสวงหาความรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา

6. นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา หาคำตอบของปัญหาที่เลือก และนำเสนอผลการเรียนรู้หรือผลการแก้ปัญหาอาจจะนำเสนอในรูปแบบโครงการการแสดงนิทรรศการแสดงผลงานและผลการหาคำตอบของปัญหา

7. ร่วมกันประเมินผลการทำงานกลุ่มและผลงานกลุ่ม ให้เสนอข้อเสนอแนะในการพัฒนาการเรียนรู้

ทิวาวรรณ จิตตะภาค (2548: 2) ศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. เป็นการเรียนที่ใช้เทคนิคการสอนกลุ่มย่อย มีผู้เรียนเป็นกลุ่มละประมาณ 6 – 8 คน และจะมีการอภิปรายถกเถียงกันในกลุ่ม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ไปด้วยกัน

2. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ผู้เรียนด้วยตนเองเป็นสำคัญ การจัดการเรียนการสอนจะเน้นการเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการจะเรียนและผู้เรียนจะต้องได้รับการอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เป็นการเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่บูรณาการ ทั้งนี้ปัญหาที่จะนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนจะเป็นปัญหาทางวิชาชีพที่บูรณาการโดยตัวของมันเองโดยอัตโนมัติ การที่ผู้เรียนจะแก้ปัญหาทางวิชาชีพได้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับหลายวิชาชีพมาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหา

4. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยกำหนดเนื้อหาวิชาที่จะเรียนเฉพาะที่เหมาะสมจะนำไปแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นไว้ ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมลำดับขั้นตอนในการเรียนของตนเอง และกลุ่มด้วยตนเอง

5. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนจะประเมินผลสัมฤทธิ์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากในขั้นตอนของการเรียน ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าความรู้ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ เมื่อผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองมาแล้วต้องนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องรับรู้ ได้ว่าตนเกิดการเรียนรู้หรือยังจากการที่สามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่โดยกระบวนการที่เกิดขึ้นผู้เรียนจึงเป็นผู้ที่รู้ดีกว่าตนเองเกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนอย่างไร

วาสนา กิมเท็ง (2553: 29-30) ได้สรุปการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มต้นจากปัญหาเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหามุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเชื่อมโยงและนำเสนอปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอน และปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหา และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาและสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นที่ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่มด้วยวิธีการที่หลากหลายโดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้ว

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความคิด รวบรวมเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วให้นักเรียนทำใบงานประจำหน่วยการเรียนรู้

จากการศึกษากระบวนการและขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning : PBL) ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยใช้ความสามารถในการคิด วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา หรือหาวิธีการ หรือแนวทางเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ จากสถานการณ์ หรือ ปัญหาที่กำหนดให้ และเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเพื่อหาความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแสดงวิธีหาคำตอบที่เป็นไปตามหลักการให้เหตุผลที่ สมเหตุสมผล ตามหลักทฤษฎี บทนิยาม กฎ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียน สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับเพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัย หรือนิรนัย

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล

ขั้นตอนที่ 4 ระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิด

ขั้นตอนที่ 5 รวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาเพื่อจัดเป็นหมวดหมู่โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการให้เหตุผลแบบนิรนัย

ขั้นตอนที่ 6 อภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่โดยการระดมความคิดอีกครั้ง

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเป็นฐาน

งานวิจัยต่างประเทศ

ไซมอน ที เบลตา และคณะ (Simon T Belta; et al. 2002: 65) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) และกิจกรรมการแก้ปัญหาที่มีการใช้มากขึ้นในหลายสาขาวิชา ซึ่งให้เห็นว่ามีผลจำเป็นต่อการแก้ปัญหาวิชาเคมี การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) สามารถผลิตนักเรียนเป็นนักแก้ปัญหาที่มีทักษะและมีประสิทธิภาพต่อสังคม งานวิจัยนี้ได้อธิบายถึงการพัฒนาการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาเคมี ในสถานการณ์จริงโดยประยุกต์ความรู้ที่มีกับองค์ความรู้ใหม่กรณีศึกษาอธิบายการสอบสวนการตายที่น่าสงสัยที่เกี่ยวข้องกับเคมีวิเคราะห์และนิติวิทยาศาสตร์ กรณีศึกษาถูกออกแบบมาให้มีความยืดหยุ่นซึ่งจะช่วยให้ได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมกับหลักสูตรที่มีความเฉพาะเจาะจงและไม่มีวิธีการใดที่ถูกต้องหรือซ้ำกันในกรณีศึกษาและนักศึกษาจะต้องใช้วิจารณ์ญาณและความหลากหลายของทักษะทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาถึงข้อสรุปที่ยอมรับได้

คัทวิบูลย์ (Katwibun. 2004 : 1708-A) ได้ศึกษาเพื่ออธิบายความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในห้องเรียนโดยอาศัยปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 8 คน ในโครงการคณิตศาสตร์เชื่อมโยงในหลักสูตร โดยใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ การสังเกตชั้นเรียนแบบสอบถามเจตคติและความเชื่อ การสัมภาษณ์ครูและนักเรียน ดำเนินการศึกษาเป็น 4 ระยะ คือ เตรียมลงมือปฏิบัติ สืบหา และสรุป ให้ความสะดวกแก่นักเรียนในการหาปัญหาคณิตศาสตร์ในกลุ่มเล็ก และอภิปรายในกลุ่มใหญ่ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนเกือบทุกคนมีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในเชิงบวก นักเรียนอาสาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งในสอบสวนกลุ่มร่วมมือขนาดเล็กและการอภิปรายกลุ่มใหญ่ นักเรียนเชื่อว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ความคิดใหม่ ๆ และคณิตศาสตร์คือชีวิต เพราะคณิตศาสตร์อยู่ทุกในชีวิตประจำวันของตนนักเรียนทั้ง 8 คน ชอบกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติและการทำงาน เรื่อง โครงการคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าพวกตนชอบคณิตศาสตร์เพราะสนุกและมีปฏิสัมพันธ์ ส่วนใหญ่เห็นว่าตนเองเก่งคณิตศาสตร์ นักเรียนทุกคนเห็นด้วยว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์และเห็นด้วยว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ของคนเราสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยใช้ความพยายามนักเรียนเชื่อด้วยว่าไม่มีความแตกต่างทางเพศในวิชาคณิตศาสตร์ แม้ว่าในห้องเรียนของตนพวกเขาตระหนักดีว่า นักเรียนชายเรียนได้ดีกว่านักเรียนหญิง นักเรียนส่วนใหญ่ เห็นด้วยว่า พวกตนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กินเวลามากและเห็นด้วยว่ามีความสำคัญที่จะต้องเข้าใจแนวคิดของคณิตศาสตร์ไม่มีนักเรียนคนใดในพวกตนมีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ จำแนกได้เป็น 3 ระดับ นักเรียนจำนวนครึ่งหนึ่ง (4 คน) มีความรู้สึกชอบอยู่ในระดับมาก เพราะเต็มใจติดตามและ/หรือหาทางทำคณิตศาสตร์นอกห้องเรียนจำนวน 3 คน มีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ระดับรองลงมา มีความพอใจในการตอบ เพราะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในห้องเรียนเป็นประจำพึงพอใจและชอบทำคณิตศาสตร์ ส่วนอีก 1 คน แสดงว่ามีความรู้สึกชอบ

คณิตศาสตร์ในระดับสุดท้ายมีความเต็มใจรับ เพราะได้ฟังทั้งในชั้นเรียนและการอภิปรายกลุ่มแต่ไม่ได้และเปลี่ยนความคิดเห็นหรือขอความช่วยเหลือใดๆ เมื่อต้องการ

เมลเดม ฮูรี และออร์เมอร์ ฟารุก (Meltem Huri; Omer Faruk. 2010:43 -52) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในห้องเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเว็บไซต์ของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่าการศึกษาบนเว็บไซต์เป็นทางเลือกในการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าซึ่งในขณะนี้มีการขยายเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษามากขึ้นเพื่อสามารถสร้างเนื้อหาที่มีเดียที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน ในขณะที่การเลือกใช้เทคโนโลยีมีเดียเป็นผลชัดเจนในการเรียนรู้ของนักเรียนจึงไม่เลือกวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัค การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีที่สามารถนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้บนเว็บไซต์ ปัจจุบันได้ศึกษาผลกระทบของการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนในชั้นเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเน้นหลักสูตรระดับอุดมศึกษา “บทนำเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” ที่นำเสนอโดยกรมพัฒนาธุรกิจการบริหารงานของโครงการการศึกษาทางไกลในสถาบันการศึกษาที่สูงขึ้นในประเทศตุรกี ผลการศึกษาพบว่า นักการศึกษาที่ทำงานโครงการพบปัญหาอื่น ๆ อีกมากในการศึกษาระดับอื่น เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและผลของคะแนนกลางภาคผ่านเว็บไซต์หลังเรียนสูงขึ้นและจากการตรวจสอบคะแนน พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

รอยซิน (Roisin. 2010: 1357–1366) ได้ทำการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างการเรียนรู้ด้วยการกระทำในบริบทของการพัฒนาความเชี่ยวชาญโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพเป็นเวลา 2 ปี โดยใช้พนักงานวิชาการ จำนวน 17 คน โดยใช้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ชีวิตและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยการสนทนาออนไลน์ การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และใช้เอกสารสำหรับนักร้องแบบ และครูในการใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาผสมผสานเพื่อแสวงหาแนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับวิธีการรวมกลวิธีการสอนในชั้นเรียนและใช้คอมพิวเตอร์ ผลที่ได้ นำประโยชน์จากจุดแข็งในแต่ละบุคคลซึ่งมีลักษณะเฉพาะของการปฏิสัมพันธ์และร่วมมือระหว่างผู้สอนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลการวิจัยที่เป็นจริงและมีความหลากหลายของเทคโนโลยีในการเรียนรู้ในปัจจุบัน

งานวิจัยในประเทศ

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547: 82) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-Based Learning) เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาผลการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยชุดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองคง อำเภอลำปาง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 15 คน ที่ได้จากการอาสาสมัคร โดยคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คะแนนจากแบบทดสอบย่อยและคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวรวมเป็นผลการเรียนของนักเรียนคิดเป็นคะแนนเต็ม 100 % โดยแบ่งคะแนนของแต่ละส่วนดังนี้ คะแนนจากแบบประเมินผลการดำเนิน

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานประจำแต่ละหน่วยการเรียนรู้คิดเป็น 40 % ของคะแนนเต็ม คะแนนจากแบบทดสอบย่อยประจำแต่ละหน่วยการเรียนรู้คิดเป็น 30 % ของคะแนนเต็ม และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้นคิดเป็น 30 % ของคะแนนเต็ม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

ศุภิสรา โททอง (2547: 88) ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านหนองไฮ (ประชานุกูลวิทยา) และโรงเรียนบ้านโนนสัง อำเภอสำโรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 4 จำนวนโรงเรียนละ 20 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) มีผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ทิววรรณ จิตตะภาค (2548: 37) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem-Based Learning/PBL) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) โรงเรียนไทยบริหารธุรกิจและพัฒนการ เขตบางเขน กรุงเทพฯ สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 นักเรียนทั้งหมด 30 คน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย แบบยกชั้นโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม แบบแผนการวิจัยเลือกใช้ One-Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test dependent sample. ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง (2549: 209-212) ได้ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ระบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาภาคศึกษาศาสตรบัณฑิตยกรณม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 75 คน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชา ระบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษา ได้ขึ้นตอนรูปแบบจำนวน 13 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียนการสอน 2) การ

วิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหาบทเรียน 4) การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนว การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก 5) การเตรียมความพร้อมด้านสภาพแวดล้อมทางการเรียน 6) การ กำหนดบทบาทผู้สอน 7) การสร้างแรงจูงใจในการเรียน 8) การดำเนินการเรียนการสอน 9) กิจกรรม เสริมทักษะ 10) ควบคุมกระบวนการเรียนการสอนตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก 11) กำหนดช่วงเวลาทดสอบ 12) การประเมินผลการเรียน (การประเมินตามสภาพจริง) 13) ข้อมูลป้อน กลับเพื่อปรับปรุงซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากและผลการหา ประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์วิชาการออกแบบอุตสาหกรรม 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) 91.23/90.66 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์วิชาการออกแบบอุตสาหกรรม 6 พบว่ามีผลการ เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนผ่านบท เรียนออนไลน์วิชาการออกแบบอุตสาหกรรม 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจต่อการเรียนการ สอนด้วยรูปแบบการบริหารจัดการ รายวิชาระบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น หลักระดับอุดมศึกษา อยู่ในระดับดี

เพียงจันทร์ สวัสดิ์ศรีสกุล และคณะ (2549: 1) ได้ศึกษาอิทธิพลของการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดและการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลในเด็กและวัยรุ่นโดยมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนัก ศึกษาพยาบาลและเปรียบเทียบลักษณะการคิดเชิงวิเคราะห์ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษาพยาบาล โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 ของสมาคมพยาบาล มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 35 คน โดยใช้เครื่องมือ แบบสอบถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีความน่าเชื่อถือของเครื่อง มือ อยู่ในระดับ .86 และ .72 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ยมาตรฐาน ส่วนเบี่ยงเบน และโดย สถิติที่คู่ตัวอย่างการทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนลักษณะการคิดวิเคราะห์และ ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาลในหลักสูตรการเรียนรู้อาศัยปัญหาอย่างมีนัยสำคัญสูงกว่า ก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ .05 คะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการคิด วิเคราะห์ของนักศึกษาพยาบาลในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามหลักสูตรสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เป็นผลให้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถส่งเสริมให้นักเรียน ในการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน

เมธาวิ พิมวัน (2549: 85) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ ผิวด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 16 คน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวน มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

สุรพล พหลภาคย์ (2549: 126) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและการดำรงชีวิต สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนทบทวน มี วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่อง ชีวิตและการดำรงชีวิต สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนทบทวนและศึกษาผลต่อความคิดวิจารณ์ญาณ ความเข้าใจ ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ การวิจัยนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่ารูปแบบการ เรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนทบทวนมีผลเป็นบวกในทุกด้านมากกว่า การสอนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบการสอนปกติโดยมีแบบแผนการวิจัย เป็นแบบสุ่ม มีกลุ่มควบคุมและการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลในกลุ่มนัก เรียนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนมัธยมสังคีตวิทยา กรุงเทพมหานคร จังหวัดปทุมธานี จำนวน 3 ห้อง ซึ่งเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอน ทบทวนรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน ในกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอน ทบทวน มีคะแนนการคิดวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนใน กลุ่มที่เรียนด้วยแบบเรียนอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ น้อยกว่า .05 โดยการวิเคราะห์ความ แปรปรวนร่วมและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนความเข้าใจ ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับมากกว่า .05 โดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติ เวลซ์นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอน ทบทวนมีความพึงพอใจต่อแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์นี้มากกว่าแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการ ศึกษาชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนทบทวนเป็นแบบการ เรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้

พิจิตต์ อุตตะโปน (2550: 77) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานศึกษาผล การเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการอาสาสมัคร จำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐานซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลการเรียนรู้อัตนศาสตร์ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมี ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

ณัฐภาส ถาวรวงษ์ (2551: 178-185) ได้ประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นหลัก(PBL) ของรายวิชาฟิสิกส์คลินิกหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ของรายวิชาฟิสิกส์คลินิก หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒโดยได้ประยุกต์ใช้หลักการของรูปแบบการประเมินในภาพรวมตามทฤษฎีการประเมินผลการ ดำเนินงาน(A Theory of Performance Evaluation) รูปแบบการประเมินตามแนวคิดเชิงระบบ โดย

เปรียบเทียบกับมาตรฐานสัมบูรณ์ จากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน จำนวน 5 คน มีผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 9 คน อาจารย์พรีคลินิก จำนวน 40 คน และนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 2 ประจำปี การศึกษา 2550 จำนวน 115 คน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การประเมินด้านปัจจัยนำเข้า (input evaluation) ในด้านความพร้อมของอาจารย์ผู้สอนด้านความพร้อมของนิสิตและด้านความพร้อมของ ปัจจัยเกื้อหนุนพบว่ามีเพียงพอและความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก การประเมินด้าน กระบวนการ (process evaluation) ในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนและด้านกระบวนการ วัตถุประสงค์ และประเมินผล พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก การประเมินด้านผลผลิต (output evaluation) ในด้านคุณลักษณะของนิสิตหลังการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ของ รายวิชาพรีคลินิกพบว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นิสิต แพทย์ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ของรายวิชา พพ 226 มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงชัน้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 การประเมินการจัดการเรียนการสอนโดย ของรายวิชาพรีคลินิกในด้านปัจจัยปัญหาเป็นหลัก (PBL) ด้านนำเข้า (input evaluation) ด้าน กระบวนการ (process evaluation) และด้านผลผลิต (output evaluation) เปรียบเทียบกับมาตรฐาน สัมบูรณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสัมบูรณ์อยู่ในระดับมาก

วาสนา กิมเท็ง (2553: 115 – 116) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน (Problem – Based Learning) ที่มีต่อ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบทักษะ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้ รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่เป็นลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ รวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาและช่วยส่งเสริมความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของผู้เรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งสามารถบูรณาการทั้งในชีวิตจริงและห้องเรียนเพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เอกสารที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้อธิบายและนิยามความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ไว้ดังต่อไปนี้คือ

กูด (Good. 1973: 680) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

บลูมและคณะ (Bloom. 1976: 6-9) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้น อาศัยหลักการอะไร

ดิวิตตี (ชานานู เอี่ยมสำอาง. 2539: 51 ; อ้างอิงจาก Dewey 1933: 118) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 52) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking) หมายถึง การแยกแยะข้อมูลหรือส่วนประกอบออกเป็นส่วนย่อยๆ และตรวจสอบ หรือจัดโครงสร้างหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ ความเข้าใจหาเหตุ และผลของสิ่งที่เกิดขึ้นใช้แก้ปัญหา ใช้ประเมินค่าตัดสินใจ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่

ทิสนา แชมณี (2545: 6) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การแยกข้อมูลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วใช้เกณฑ์จัดข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่เพื่อให้เข้าใจ และเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในส่วนต่างๆ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 9) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์หมายถึงความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของเรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 25) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นความสามารถในการสืบค้นข้อเท็จจริงเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างโดยการตีความ การจำแนกแยกแยะ และการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบของสิ่งนั้น และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันรวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลที่ไม่ขัดแย้งกันระหว่าง

องค์ประกอบเหล่านั้นเหตุผลที่หนักแน่นน่าเชื่อถือทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจแก้ปัญหา ประเมิน และตัดสินใจเรื่องต่างๆได้อย่างถูกต้อง

อเนก พ.อนุกุลบุตร (2547: 60) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การคิดพิจารณาสิ่งสำเร็จรูปหรือระบบใด ๆ อย่างแยกแยะให้ค้นพบความจริงที่แฝงในรูปขององค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและหลักการที่องค์ประกอบคูกกันอยู่เป็นสำเร็จรูปหรือเป็นระบบอยู่ได้

อุษณีย์ เตรียมเชิดติวงศ์ (2549: 9) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแจกแจงและแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งและพิจารณาตัดสินในสิ่งนั้น ๆ หรือเรื่องนั้น ๆ โดยใช้กระบวนการประเมินจากเกณฑ์ต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

พรพิรุณ บุตรดา (2550: 48) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ หรือจัดโครงสร้างหาความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกันอย่างไรเพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้

เรณูวัฒน์ พงษ์อุทธา (2550: 55) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจเป็นวัตถุสิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความจริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

ดลยา แต่งสมบุญ (2551: 27) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุสิ่งของเรื่องราวเหตุการณ์หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการอย่างไรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

รัชชานนท์ เทพอาจ (2552: 58) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลโดยการพิจารณาอย่างรอบคอบด้วยเหตุและผลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูล

วรรณภา โคตรพันธ์ (2552: 47) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูล เหตุการณ์ เรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามหลักฐานหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนเพื่อคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีเหตุผลก่อนที่จะตัดสินใจหรือลงข้อสรุป

สุวรรณา อรรถชิตวาทีน (2552: 21) กล่าวว่า ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (Analysis Ability) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะส่วนย่อยต่าง ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว เนื้อเรื่องหรือสิ่งต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญ สัมพันธ์กันอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการใด

จากความหมายของการคิดวิเคราะห์ข้างต้น กล่าวได้ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การ จำแนกแยกแยะข่าวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง

ข้องกับผู้เรียนเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณาอย่างรอบคอบเป็นขั้นตอนที่สมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแยกแยะเหตุและผลของปัญหา และรวบรวม เรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ออกมาด้วยเหตุผล เพื่อให้ปัญหานั้น ๆ กระจ่างแนวทางแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

2.2 ความสำคัญของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เพราะเป็นจุดเริ่มแห่งการดำรงชีวิตภายใต้สังคมใดสังคมหนึ่ง ดังนั้นคนเราจึงจำเป็นต้องคิดเพื่อพัฒนาและแก้ปัญหา ซึ่งการคิดเป็นกระบวนการที่สำคัญในการเรียนรู้ของมนุษย์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547: 24) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่อง หนึ่งและหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อพัฒนาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เราประเมินและสรุปสิ่งต่าง ๆ ไปตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏไม่ใช่สรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรือการคาดการณ์ว่าจะเป็นอย่างนั้นทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นจริงซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจที่สำคัญยังช่วยให้เราเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจถ่องแท้มากขึ้น การคิดวิเคราะห์ จะช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกตการหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏ พิจารณา ความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 39) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีประโยชน์ คือ

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้างทำให้เราได้รู้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักข้อมูลที่เป็นจริง
3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้
4. ช่วยพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรกทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่
5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏพิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะสรุปสิ่งใดลงไป
6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่ฟังเพียงอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

7. ช่วยประมาณความน่าจะเป็นโดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เราวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น อันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผลมากกว่า

นฤพล จันทุ (2549: 53) กล่าวว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ดังนี้

1. สามารถปฏิบัติงานอย่างมีหลักการและเหตุผล และได้งานที่มีประสิทธิภาพ
2. สามารถประเมินงานโดยใช้เกณฑ์อย่างสมเหตุสมผล
3. สามารถประเมินตนเองอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างดีอีกด้วย
4. ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
5. ช่วยให้สามารถกำหนดเป้าหมาย รวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน ค้นหาความรู้ ทฤษฎี หลักการตั้งข้อสันนิษฐาน ดีความหมาย ตลอดจนการหาข้อสรุปได้ดี
6. ช่วยให้ผู้คิดมีความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง จนถึงขั้นมีความสามารถเป็นนายของภาษาได้
7. ช่วยให้คิดได้อย่างชัดเจน คิดได้อย่างถูกต้อง คิดอย่างกว้าง คิดอย่างลึกและคิดอย่างสมเหตุสมผล
8. ช่วยให้เกิดปัญญา มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย มีความเมตตาและมีบุคลิกภาพในทางสร้างประโยชน์ต่อสังคม
9. ช่วยให้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคสารสนเทศและเทคโนโลยี

ลักขณา สริวัฒน์ (2549: 74 – 79) กล่าวว่าประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มีดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา โรเบิร์ต เจ. สเติร์นเบิร์ก ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความเฉลียวฉลาดในการประสบความสำเร็จ (Successful Intelligence) ไว้ว่า คนเราจะเฉลียวฉลาดนั้นต้องประกอบไปด้วยความฉลาด 3 ด้าน ได้แก่ ความฉลาดในการสร้างสรรค์ (Creative Intelligence) ความฉลาดในการวิเคราะห์ (Analytical Intelligence) และความฉลาดในการปฏิบัติ (Practical Intelligence) โดยในส่วนของความฉลาดในการวิเคราะห์นั้น สเติร์นเบิร์ก อธิบายว่าหมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินแนวคิดที่คิดขึ้น ความสามารถในการคิดนำมาใช้แก้ปัญหาและความสามารถในการตัดสินใจโดยธรรมชาติ คนเราจะมีจุดอ่อนด้านความสามารถทางการคิดหลายประการ การคิดเชิงวิเคราะห์จะช่วยเสริมจุดอ่อนทางความคิดเหล่านี้
2. ช่วยให้ความสำคัญถึงสมเหตุสมผลของขนาดกลุ่มตัวอย่างในการสรุปเรื่องต่างๆ เรามักไม่คำนึงถึงจำนวนข้อมูลที่สามารถบ่งชี้ความสมเหตุสมผลของเรื่องนั้น แต่มักจะด่วนสรุปสิ่งต่างๆ ไปตามอารมณ์ความรู้สึกหรือเหตุผลที่ตนมีอยู่ซึ่งยังไม่เพียงพอที่จะพิสูจน์ข้อเท็จจริงของสิ่งนั้น เรามักจะเห็นตัวอย่างเพียง 2-3 ตัวอย่าง แล้วรีบด่วนสรุปโดยไม่คำนึงถึงจำนวนตัวอย่างว่ามีปริมาณเพียงพอที่จะนำไปสู่ข้อสรุปได้หรือไม่ซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ การสรุปเช่นนี้เรียกว่า

การสรุปแฝงด้วยความมีอคติ ดังนั้น ควรสืบค้นหาตามหลักการและเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริงให้ชัดเจนก่อนจึงมีการสรุป

3. ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวเป็นข้อสรุปทั่วไป การสรุปเรื่องต่างๆ ในหลายเรื่องมีคนจำนวนไม่น้อยที่ใช้ประสบการณ์ที่เกิดกับตนเองเพียงคนเดียวมาสรุปเป็นเรื่องทั่วไป

4. ช่วยขุดค้นสาระของความประทับใจครั้งแรก ถ้าเราเคยสังเกตเกี่ยวกับความรู้สึกในการกระทำสิ่งใด ๆ เป็นครั้งแรก เรามักจะประทับใจในความรู้สึกนั้นไว้

5. ช่วยตรวจสอบการคาดคะเนบนฐานความรู้เดิมในหลายๆ เรื่องที่เราจะสรุปตามความรู้ความเข้าใจของเราเกี่ยวกับการคาดการณ์ความน่าจะเป็นของสิ่งนั้นในอนาคตมิใช่บนพื้นฐานข้อมูลที่ปรากฏต่อการคาดการณ์บนพื้นฐานความจริงที่รับรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้น

6. ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงจากประสบการณ์ส่วนบุคคล ในการวินิจฉัยคำกล่าวของคนนั้นจำเป็นต้องตระหนักให้ดีว่าประสบการณ์ของแต่ละคนมีแนวโน้มที่จะมีอคติ ดังนั้น การคิดวิเคราะห์จะช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยไม่มีอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำและจะทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมจริง

7. เป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่น ๆ การวิเคราะห์นับว่าเป็นปัจจัยที่ทำหน้าที่เป็นปัจจัยหลักสำหรับการคิดในมิติอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ ฯลฯ ซึ่งการคิดวิเคราะห์จะช่วยเสริมสร้างให้เกิดมุมมองเชิงลึกและครบถ้วนในเรื่องนั้น ๆ ในอันที่จะนำไปสู่การตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้

8. ช่วยให้การแก้ปัญหาคิดวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ และการทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงช่วยเราในเวลาที่ยกปัญหาใด ๆ ให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าปัญหานั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างตรงประเด็นปัญหา เนื่องจากการแก้ปัญหาใด ๆ จำเป็นต้องมีการคิดวิเคราะห์ปัญหาเสียก่อนว่ามีปัญหาอะไรบ้าง แยกแยะว่ามีอยู่ที่ประเภท แต่ละประเภทมีรายละเอียดอย่างไร เพื่อให้สามารถคิดต่อไปได้ว่าแต่ละประเภทจะป้องกันและแก้ไขได้อย่างไร

9. ช่วยในการประเมินและตัดสินใจ การวิเคราะห์จะช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริงหรือเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้นทำให้เกิดความเข้าใจและที่สำคัญคือจะช่วยให้เราได้ข้อมูลเป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ การวิเคราะห์ยังช่วยให้เราสามารถประเมินการณ์และตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้แม่นยำกว่าการที่เรามีแต่เพียงข้อเท็จจริงที่ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์และทำให้เรารู้สาเหตุของปัญหา เห็นโอกาสของความน่าจะเป็นในอนาคต

10. ช่วยให้ความคิดสร้างสรรค์สมเหตุสมผลการคิดวิเคราะห์ช่วยให้การคิดต่างๆ ของเรายู่บนฐานของตรรกะและความน่าจะเป็นไปได้โดยมีเหตุผลมีหลักเกณฑ์ ส่งผลให้มีการคิดจินตนาการหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้รับการตรวจสอบว่าความคิดใหม่นั้นใช้ได้จริงหรือไม่

11. ช่วยให้เราเข้าใจแจ่มกระจ่าง การวิเคราะห์ช่วยให้เราประเมินและสรุปสิ่งต่างๆ บนข้อเท็จจริงที่ปรากฏ ไม่ใช่สรุปตามอารมณ์ความรู้สึกหรือการคาดการณ์ว่าน่าจะเป็นเช่นนั้นเช่นนั้น

การคิดวิเคราะห์ทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นจริงซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจที่สำคัญคือช่วยให้เรา
ได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น สามารถแยกแยะสิ่งดี-ไม่ดี สิ่งที่ถูกต้อง-หลอกลวง

กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 56) กล่าวว่าจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มี
ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ
สถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้ออกการณ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้
ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

บุญยาพร ชมภู (2552: 103) กล่าวว่าการคิดวิเคราะห์ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผล
เบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้นเข้าใจความเป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไร
บ้าง รู้ว่าอะไรเป็นอะไร ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้
ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

จากความสำคัญของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีประโยชน์มากในการตัดสินใจปัญหาไม่ว่าจะเป็น
สถานการณ์หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยจำเป็นต้องมีการพิจารณาให้รอบคอบตามหลักการ
ด้วยเหตุและผลก่อนการตัดสินใจแก้ไขปัญหานั้นและปราศจากอคติ
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ช่วยให้บุคคลนั้น ๆ เป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะ
วิเคราะห์สิ่งใดสิ่งหนึ่งได้อย่างมีเหตุผลและเป็นที่น่าเชื่อถือก่อให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ช่วยให้บุคคลไม่หลงเชื่อข่าวสารคำเชิญชวนการ
ปุ่กระดมต่าง ๆ เพื่อสร้างปัญหาแก่ตนเองและสังคม
4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จทั้งในด้านการ
เรียนและการทำงานอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2.3 คณิตศาสตร์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2538: 70) ให้แนวคิดในการสอน
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องสำคัญที่สุดในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การ
เรียนรู้ลักษณะของโจทย์ปัญหาจะทำให้คุ้นเคยกับโจทย์ปัญหา
2. การแต่งโจทย์ปัญหาจากเหตุการณ์ในชีวิตจริง จากภาพและจากประโยคสัญลักษณ์
เป็นการสร้างความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานนำไปสู่การสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ
โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. การใช้อุปกรณ์ของจริง การเขียนรูปภาพ การเขียนตาราง การเขียนรายการที่
สำคัญของปัญหา ประโยคสัญลักษณ์ และโจทย์ปัญหา เป็นกระบวนการที่สามารถถ่ายโยงความรู้
และนำไปสัมพันธ์กันได้ตามเหตุผล

4. การตีความวิเคราะห์โจทย์และแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์เป็นการเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่มีอยู่ไปสัมพันธ์กับการแก้โจทย์ปัญหา

5. การที่นักเรียนจะมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหานั้นจะต้องได้รับการฝึกอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ทั้งจากของจริง รูปภาพ ประโยคสัญลักษณ์ และโจทย์ปัญหา

6. เทคนิคการสอนที่ดีและเหมาะสมจะทำให้ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และการเรียนการสอนเป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

สุวรร กัญจนมยุร (2546: 43-46) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ที่สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ไว้ในวารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในด้านทักษะและกระบวนการคิดซึ่งประกอบด้วย

1. ทักษะและกระบวนการคิดในการสร้างความคิดรวบยอดหลักการทางคณิตศาสตร์
2. ทักษะและกระบวนการคิดในการคิดคำนวณและการแก้ปัญหา
3. ทักษะและกระบวนการคิดในการให้เหตุผลและการพิสูจน์
4. ทักษะและกระบวนการคิดในการสื่อสารหรือสื่อความหมาย
5. ทักษะและกระบวนการคิด ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เป็น


เครื่องมือการเรียนรู้ของสาขาวิชาอื่น ๆ หรือใช้เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหา

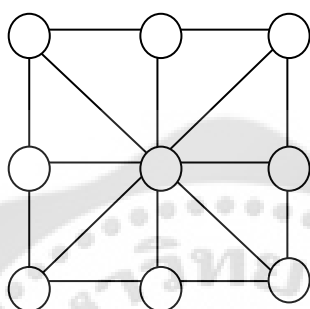
สมอง เป็นอวัยวะที่มีการเจริญเติบโตและพัฒนาเร็วกว่าอวัยวะอื่นๆ ของร่างกายภายในสมองมีเซลล์ประสาทมากมายประมาณ 1 แสนล้านเซลล์ แต่ละเซลล์จะมีใยประสาทแตกแขนงยื่นยาวออกมาสั้นบ้างยาวบ้างเพื่อเชื่อมต่อใยประสาทของเซลล์อื่น จุดเชื่อมต่อของใยประสาทเรียกว่าซินแนปส์เด็กแรกเกิดไปจนกระทั่งเป็นผู้ใหญ่ จำนวนเซลล์ประสาทจะมีเท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลงแต่จะมีการเปลี่ยนแปลงโดยเพิ่มจำนวนจุดเชื่อมต่อระหว่างใยประสาทของแต่ละเซลล์เป็นจำนวนมากเด็กแรกเกิดมีจุดเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ไม่มากเมื่อเด็กมีอายุมากขึ้นมีการเรียนรู้และมีประสบการณ์มากขึ้นจำนวนจุดเชื่อมต่อก็จะมากขึ้นเป็นลำดับ สมองของคนสามารถพัฒนาให้เจริญงอกงาม มีความสมบูรณ์และแข็งแรงตรงส่วนใดและซีกใดของสมองก็ได้โดยผ่านกระบวนการฝึกฝนและผ่านกิจกรรมซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้สมองคิดและสั่งการให้ทำงานต่างๆ เช่น ให้สังเกต ให้คิดคำนวณ ให้คิดวิเคราะห์ ให้ตัดสินใจ ให้เหตุผล ให้แก้ปัญหาให้ปฏิบัติงาน ให้เคลื่อนไหว ให้ร้องเพลง ให้เล่นกีฬา เป็นต้น

“คนที่มีสมองดี แต่กระบวนการเรียนรู้ไม่ดี ก็ไม่ฉลาด”

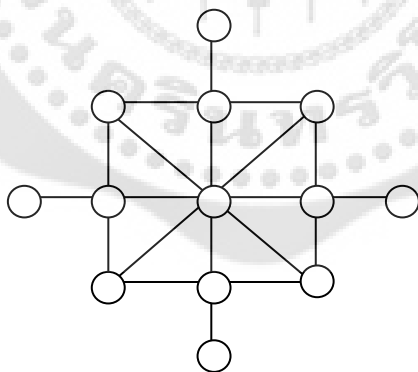
การเรียนรู้ เป็นกระบวนการซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองของบุคคลแต่ละคนเป็นผู้สร้างวิธีการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้และสร้างความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดหลักการต่างๆ ของแต่ละศาสตร์ได้จากการสังเกต การคิดวิเคราะห์ การทดลองหาเหตุผล และการพิสูจน์จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้พื้นฐานเดิมและประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ในตัวของแต่ละคนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ควรเน้นที่ทักษะและกระบวนการคิด วิธีการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อหาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ผสมผสานกับการเรียนรู้ที่ได้จากการบอกเล่าจากตำราเน้นการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดความสนใจ
เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ที่ก่อให้เกิดศาสตร์อื่นๆ ตามมา

กระบวนการคิดเพื่อให้ผลบวกจำนวนในแต่ละแนวมีค่าเท่ากัน เช่น จงนำจำนวน
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 เต็มใน  ข้างล่างนี้ เพื่อให้ผลบวกจำนวนในแต่ละแนวมีค่าเท่ากัน

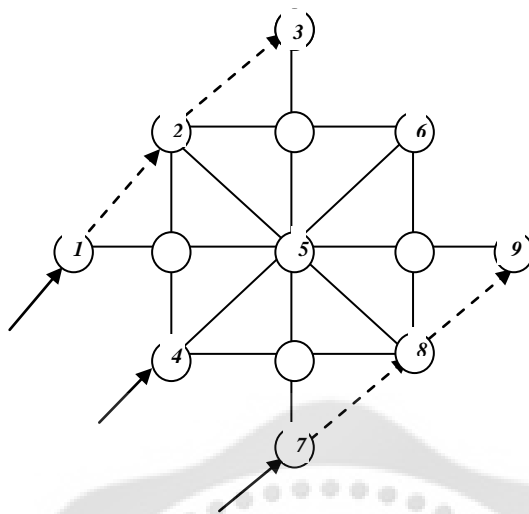


กระบวนการคิด เพื่อให้ผลบวกจำนวนในแต่ละแนว มีค่าเท่ากันวิธีหนึ่ง คือเพิ่ม ดังรูป

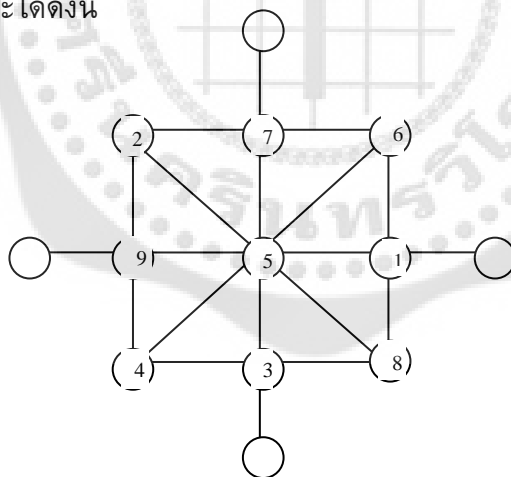


ขั้นที่ 1 เรียงลำดับจำนวน 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 จากน้อยไปหามาก
หรือเรียงลำดับ 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, และ 1 จากมากไปหาน้อยก็ได้

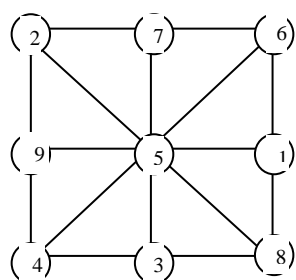
ขั้นที่ 2 เขียน 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 เรียงตามลูกศร ดังนี้



ขั้นที่ 3 เขียน 1 ลงใน ที่อยู่ระหว่าง 6 กับ 8
เขียน 9 ลงใน ที่อยู่ระหว่าง 2 กับ 4
เขียน 3 ลงใน ที่อยู่ระหว่าง 4 กับ 8
และเขียน 7 ลงใน ที่อยู่ระหว่าง 2 กับ 6
จะได้ดังนี้



ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้



ผลบวกจำนวนตามแนวนอน พบว่า

$$2 + 7 + 6 = 15$$

$$9 + 5 + 1 = 15$$

$$4 + 3 + 8 = 15$$

ผลบวกจำนวนตามแนวตั้ง พบว่า

$$2 + 9 + 4 = 15$$


$$7 + 5 + 3 = 15$$

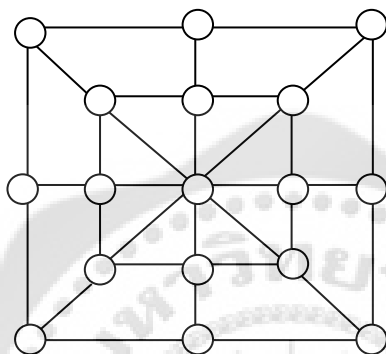
$$6 + 1 + 8 = 15$$

และผลบวกตามแนวทแยง พบว่า

$$2 + 5 + 8 = 15$$

และ $4 + 5 + 6 = 15$ ซึ่งเท่ากันทุกแนว

จงหากระบวนกรคิดที่จะนำจำนวน 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, และ 25 เต็มใน  เพื่อให้ผลบวกจำนวนในแต่ละแนวมีค่าเท่ากัน



ภาพประกอบ 2 แสดงกระบวนกรคิดเพื่อให้ผลบวกจำนวนในแต่ละแนวมีค่าเท่ากัน

ที่มา: สุวรร กาญจนมยุร. 2546. *กระบวนกรคิดคณิตศาสตร์*. หน้า 43-46.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547: 1-4) ได้อธิบายถึงการให้เหตุผลที่สัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยอธิบายเป็นรูปแบบการให้เหตุผล ซึ่ง การให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ถือว่าการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การสรุปเป็นกรณีทั่วไปหรือการสรุปอย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับแนวคิดและความสัมพันธ์ของแนวคิดเหล่านั้น การให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ การให้เหตุผลแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning)
2. การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Deductive Reasoning)

การให้เหตุผลเชิงอุปนัย (Inductive Reasoning)

การให้เหตุผลเชิงอุปนัย เป็นการให้การสังเกตขั้นพื้นฐานเพื่อค้นหารูปแบบ หรือสร้างข้อคาดเดาแล้วสรุปเป็นกรณีทั่วไป อย่างไรก็ตามการให้เหตุผลเชิงอุปนัยอาจนำไปสู่การค้นพบแนวคิดใหม่ ๆ จากการสร้างเป็นข้อคาดเดาหรือการทำนาย แต่จุดอ่อนคือข้อสรุปที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเป็นหลักฐาน ถ้าการรวบรวมข้อมูลไม่ได้ทำทุกกรณีที่เป็นไปได้กรณีที่จะวันไม่ได้นำข้อมูลมาพิจารณาอาจเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่าข้อสรุปนี้ผิด

การให้เหตุผลเชิงนิรนัย (Inductive Reasoning)

การให้เหตุผลเชิงนิรนัย เป็น กระบวนการสรุปอย่างสมเหตุสมผลบนพื้นฐานของข้อตกลงหรือกฎซึ่งยอมรับว่าเป็นจริงแล้วหรือที่เรียกว่าเหตุ ลักษณะการให้เหตุผลในชั้นเรียนระดับประถมศึกษาควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลอย่างหลากหลายในการพัฒนาศักยภาพด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การจำแนก
2. การเปรียบเทียบ
3. การเชื่อมโยง
4. การวิเคราะห์
5. การสร้างคำข้อาคาดเดา การทำนาย การตั้งสมมุติฐาน
6. การประเมิน
7. การสร้างกรณีทั่วไป
8. การอนุมาน
9. การอ้างเหตุผลสนับสนุนหรือการพิสูจน์
10. การแก้ปัญหาที่แปลกใหม่

กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 56) กล่าวว่าวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ศูนย์ประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษา ฝ่ายการศึกษาองค์กรสังคมมณฑลกรุงเทพฯ ฯ (2553: 1) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ (Analytic thinking) เป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของบุคคลในการจำแนกแยกย่อย (Breakdown) สื่อสารที่เป็นเรื่องราว เหตุการณ์ สิ่งของ การกระทำ ความคิด ออกเป็นส่วนประกอบเพื่อสืบค้นสิ่งสำคัญและสิ่งเด่น - ด้อย ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของส่วนประกอบย่อยและพิจารณาตรวจสอบหลักการหรือแนวคิดหลักของสื่อสารเหล่านั้น คุณลักษณะด้านการคิดวิเคราะห์จัดเป็นพื้นฐานการคิดเชิงเหตุผลหรือการคิดเชิงตรรกะ (Logical thinking) ที่ทำให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างตรงประเด็น สมเหตุสมผล สามารถแยกแยะถูก-ผิด หรือคิดได้อย่างมีวิจรรย์ญาณ ไม่หลงเชื่อมงายหรือคล้อยตามผู้อื่นอย่างปราศจากเหตุผลการคิดวิเคราะห์จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของบุคคลที่มี “สติปัญญา (Intelligence) หรือความฉลาด” จึงเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมในยุคปัจจุบันและอนาคตโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสังคมของการแข่งขันและไร้พรมแดนแต่อย่างไรก็ตามความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของแต่ละบุคคลจะมีมากน้อยเพียงใดหรือบุคคลใดจะคิดเป็นหรือไม่ ย่อมขึ้นกับประสบการณ์และโอกาสที่ได้รับการฝึกเป็นสำคัญ ดังนั้น ในการพัฒนาศักยภาพด้านนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเริ่มฝึกกับบุคคลที่อยู่ในวัยเรียน เพื่อให้มีโอกาสสร้างสมประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวได้ว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะเกิดขึ้นในตัวบุคคลใดบุคคลหนึ่งได้จะต้องประกอบด้วย

1. การฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอโดยมีกิจกรรมมากมาย อาทิ การคิดคำนวณ การหาเหตุผล หรือการพิจารณาปัญหาต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีคณิตศาสตร์มาเกี่ยวข้องและต้องอาศัยเหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

2. การใช้ความรู้วิชาคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย เพื่ออ้างเหตุผลให้สมเหตุสมผลเพื่อก่อให้เกิดการเชื่อมโยงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผลและทำให้ได้ทราบถึงกระบวนการคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ของบุคคลนั้น

3. การมีวุฒิภาวะของแต่ละบุคคล

2.4 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

วัตสัน และ เกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 11) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการวิเคราะห์โดยมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นเหตุผลในการพิจารณาในการตัดสินใจเรื่องราวต่าง ๆ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ นอกจากนั้นที่สำคัญในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ก็จะต้องมีความเกี่ยวข้องเป็นเหตุเป็นผลกัน ซึ่งจะเห็นว่าการคิดวิเคราะห์จะต้องมีการหาสาเหตุและผลมาเพื่อพิจารณาอยู่เสมอ การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงมี 5 ขั้นตอน คือ

1. การระบุปัญหา เป็นการกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหา พิจารณาข้อมูลหรือกำหนดปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งนิยามความหมายของคำและข้อความการระบุปัญหาเป็นกระบวนการเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการกระตุ้นให้บุคคลเริ่มต้นคิดเมื่อตระหนักว่ามีปัญหาหรือข้อโต้แย้งหรือได้รับข้อมูลข่าวสารที่คลุมเครือ จะพยายามหาคำตอบที่สมเหตุสมผลเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหานั้น ปัญหาจึงเป็นสิ่งเร้าซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์หรือคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าเป็นไปได้ว่าจากข้อมูลที่ปรากฏ สามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้างเพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดหรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

3. การตรวจสอบสมมติฐาน เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการดึงข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้เพื่อออกแบบการทดลองหรือวิธีการแก้ปัญหาเป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

4. การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ เป็นการพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่หลังจากกำหนดแนวทางเลือกที่อาจเป็นไปได้จะพยายามเลือกวิธีการหรือแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผลการใช้เหตุผลหรือทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการสรุปปัญหา

5. การประเมินการสรุปอ้างอิง เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิงหลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ผลที่จะเกิดจะเป็นอย่างไรถ้าข้อมูลที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงและได้รับข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งเพื่อตั้งสมมติฐานสรุปอ้างอิงใหม่

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539: 149-154) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของบลูม คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรมีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใดนอกจากนั้นยังมีส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอการวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสม ที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ศิลปินข้อใดสำคัญที่สุด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมยหรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น เหตุใดแสงจึงเร็วกว่าเสียง

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนไขของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใดมีเทคนิคหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น รถยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

ศิริกาญจน์ โกสุม และดารณี คำวังนัง (2546: 51 - 53) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ข้อ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่าง ๆ เป็นความสามารถในการบอกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็น ความแตกต่างของข้อสรุปจากข้อเท็จจริงที่นำมาสนับสนุน เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญ สาเหตุและสาระสำคัญของเรื่อง

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ เป็นการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลและความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักการของความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เป็นความสามารถในการให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง ระบุงจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นที่สำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการชักจูงผู้อ่านและรูปแบบของภาษาที่ใช้ เช่น การบอกหรืออธิบายสิ่งที่เป็ใจความสำคัญความสัมพันธ์และหลักการของสิ่งที่เรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 144 – 146) กล่าวว่า การวัดการคิดวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไต่ตรอง การแยกแยะพิจารณาคุณรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องต่าง ๆ ว่ามีชั้น ส่วนใดสำคัญที่สุดของชั้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุดและชั้นส่วนนั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชั้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใดสำคัญที่สุดหรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ชอบเร็น
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ ว่าของชั้นส่วนใดสัมพันธ์กันรวมทั้งข้อสอบอุปมาอุปมัย
3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชั้นส่วนหรือส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ ว่าทำงานหรือยึดกันได้หรือคงสภาพเช่นนั้นได้ว่าใช้หลักการใดเป็นแกนกลางจึงถ้ามถึงโครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการศึกษาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อแยกแยะเหตุและผลของปัญหาและรวบรวมเรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ออกมาด้วยเหตุผลเพื่อให้ปัญหานั้น ๆ ถูกวางแนวทางแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ด้วยการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การให้เหตุผล รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหา เป็น การวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัย
2. วิเคราะห์หลักการ เป็น การตัดสินใจเพื่อเลือกขั้นตอนตามการแก้ปัญหา ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัยเพื่อให้ผู้เรียนได้ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล โดยการระดมความคิดและพิสูจน์
3. การประเมินผล เป็นการสรุปหรือรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาแล้วเก็บรวบรวมแยกเป็นหมวดหมู่แบบนิรนัยหรืออุปนัย

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

งานวิจัยต่างประเทศ

ดริสเดล (Drysdale. 2001: 495-C) ได้ศึกษาการคิดวิเคราะห์วิจารณ์สภาพที่เป็นจริง

และความสอดคล้องในศาสนาศึกษาของครูสอนศาสนาโดยต้องการค้นหาค่านิยมด้านศีลธรรมและจิตวิญญาณของครูสอนศาสนาและตรวจสอบว่าการมีค่านิยมเหล่านั้นจะส่งผลต่อสวัสดิภาพด้านการศึกษาของนักเรียนอย่างไร โดยเลือกครูสอนศาสนาจำนวน 10 คน ใช้เวลาศึกษา 4 สัปดาห์ การศึกษาพบว่า ครูสอนศาสนามีค่านิยมด้านศีลธรรมและจิตวิญญาณแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ซึ่งเป็นการเน้นความสำคัญของการสอนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ในประเด็นปัญหาเกี่ยวกับศีลธรรมและจิตวิญญาณ 2) สภาพที่เป็นจริงเป็นการเน้นความสำคัญของการดำรงชีวิตอยู่นอกกรอบความเชื่อทางศาสนาคริสต์ และ 3) ความสอดคล้องเป็นการเน้นความสำคัญของพระคัมภีร์ในการเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาด้านศีลธรรมและจิตวิญญาณซึ่งผลการศึกษานี้พบว่า ครูสอนศาสนาเป็นผู้ทำให้เกิดประโยชน์ต่อสวัสดิภาพทางการศึกษาของนักเรียนเป็นอย่างมากเนื่องจากครูได้กระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแสดงตัวเป็นแบบอย่างที่น่าเชื่อถือแก่นักเรียนและครูได้แสดงความคิดเห็นที่สอดคล้องกับหลักศาสนาตลอดเวลา

อับดุลกานี (Abdulghani. 2004: 4331-A) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือเชิงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอารบิก ของนักเรียนหญิงในโรงเรียนมัธยมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตต์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือเชิงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอารบิกของนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษา 4 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มแรก จำนวน 33 คน และ 31 คน ทำการสอนแบบร่วมมือ และ 2 กลุ่มหลังเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 33 คน และ 29 คน สอนโดยวิธีบรรยายปกติ ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ จัดครูสอนสองคน โดยสอนห้องกลุ่มทดลอง และห้องเรียนปกติ วิธีดำเนินการ ให้นักเรียนทั้งสองห้องทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบวัดทักษะความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ แบบวัดความพึงพอใจและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ วัดสัน -เกลเซอร์ (Watson-Glaser) ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติระหว่างวิธีการสอนทั้งสองแบบ

เคลลี่ บรูนิง (Kelly Bruning. 2005: 21) ได้ศึกษาผลของบทบาทของการคิดวิเคราะห์ ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ จากการวิจัยพบว่า การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อความคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในกระบวนการเรียนรู้มีผลต่อความคิดเห็นของผู้เรียนที่นำไปสู่การเรียนรู้ออนไลน์ในระดับที่สูงขึ้นสำหรับผู้สอนในสภาพการเรียนรู้ออนไลน์วิธีการการคิดวิเคราะห์ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพแล้วมีความท้าทาย การวิจัยนี้จะช่วยแก้ปัญหาของการคิดวิเคราะห์และวิธีการที่จะนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ที่เกิดขึ้นจริงผ่านแบบฝึกหัดแบบโต้ตอบที่สร้างขึ้นโดยอาจารย์ผู้สอน แบบฝึกหัดไม่เพียงแต่กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ยังสร้างความรู้แก่นักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนความคิด การคิดวิเคราะห์ปัญหาที่อธิบายไว้ในบทความ ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาความคิดวิเคราะห์ของนักเรียนผลของการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์สามารถใช้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้สอนออนไลน์อื่น ๆ

งานวิจัยในประเทศ

จรงค์ ตังละมัย (2545: 48-51) ได้ศึกษาผลการฝึกความคิดอเนกนัยเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นรูปภาพภาษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยที่มีเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์กับรูปภาพและเนื้อหาเป็นสัญลักษณ์กับภาษา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกความคิดอเนกนัยในเนื้อหาต่างกันกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เรณูวัฒน์ พงษ์อุทธา (2550: 92-93) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ที่มีต่อเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อกับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคม อำเภอห้วยเม็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 77 คน นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลัดดา สีนางกู (2550: 101-102) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท. อย่างละ 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .68 ค่าความเชื่อมั่น .75 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์จำนวน 1 ฉบับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท. อย่างละ 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .68 ค่าความเชื่อมั่น .75 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์จำนวน 1 ฉบับ มีค่าความยาก ตั้งแต่ .33 ถึง .61 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .28 ถึง .83 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .77 และแบบวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 1 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .33 ถึง .88 ค่าความเชื่อมั่นทั้ง ฉบับ .96 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียน ที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือและนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ไม่แตกต่างกันและนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดลยา แต่งสมบุรณ์ (2551: 101-102) ได้วิจัยถึงทดลองเพื่อศึกษาผลการพัฒนาการคิด วิเคราะห์โดยใช้กิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพ จริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนกิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ประกอบการประเมิน 10 แผน และแบบ ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน 5 ด้านได้แก่ ด้านจำแนก ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการ สรุปร่างอย่าง ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการคาดการณ์/พยากรณ์ ที่มีความเชื่อมั่น .778 ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมิน ตามสภาพจริงมีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยในแต่ละด้านสูงขึ้นและนักเรียนมีการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น หลังจากใช้กิจกรรมการแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริงที่ ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความสำคัญต่อ การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถใน การแก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อแยกแยะเหตุและผลของปัญหาและรวบรวม เรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ไปยังข้อสรุปของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

3. เอกสารที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

3.1 ความหมายของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

พระราชวรมนี (ประยุทธ์ ปยุตโต. 2530ก: 42-43) กล่าวว่าความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง ใฝ่รู้ ความจริง ต้องการเข้าถึงความจริง ความจริงแท้ เมื่อพิจารณาหรือประสบสถานการณ์ใดก็อยากรู้ซึ่ง ถึงสิ่งนั้นว่าเป็นอย่างไร คืออะไร มีเหตุปัจจัยเป็นอย่างไร มีคุณโทษอย่างไร วิเคราะห์ออกไป อยากรู้ ความจริงให้เข้าถึงความจริงแท้ อย่างนี้จึงเรียกว่า การใฝ่รู้ ซึ่งเป็นความหมายตามแนวพุทธ สำหรับ การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งไอน์สไตน์ เรียกว่า loving interest in the object and a desire for truth and understanding ก็คือ ความสนใจ ใฝ่รักในสิ่งนั้น ๆ และความปรารถนาต่อสัจธรรมและ ปัญญา คือความใฝ่รู้อย่างแท้จริงที่จะเข้าไปถึงความจริง สรุปแล้วความหมายของการใฝ่รู้ใฝ่เรียนคือ

ความรู้อย่างแท้จริงที่จะเข้าไปถึงความจริงสรุปแล้วความหมายของการใฝ่รู้ใฝ่เรียนตามแนวพุทธและตามแนววิทยาศาสตร์มีความหมายเหมือนกัน คือ เป็นความอยากรู้ อยากรู้ หรือใฝ่รู้ใฝ่ได้เป็นแรงจูงใจในอย่างเดียวกัน

กรมวิชาการ (2539: 9) กล่าวว่า การใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง การแสดงความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้อย่างสม่ำเสมอและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม การแสดงออกถึงการใฝ่รู้ใฝ่เรียนนั้นสังเกตได้จากพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียน เช่น การซักถาม การแสดงความคิดเห็น การชอบอ่านหนังสือ เป็นต้น ผู้เรียนสามารถแสดงออก ได้หลายลักษณะ เช่น การแสวงหาความรู้จากการฟัง การถาม การอ่าน การคิด การเขียน การดูแลและปฏิบัติ

บุญชิต มณีโชติ (2540: 24) กล่าวว่า การใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง การที่บุคคลมีแรงจูงใจความปรารถนา ความอยากรู้ อยากรู้เห็น ความกระตือรือร้น ความสนใจที่จะแสวงหาข้อมูลความรู้ต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือกระหายใคร่รู้ที่เกิดขึ้น พฤติกรรมที่แสดงถึงการใฝ่รู้ใฝ่เรียน เช่น การสนใจแสวงหาความรู้ การคิดสืบค้น การสอบถามผู้รู้ การสืบเสาะหาความรู้

ยุพิน โกณฑาทิ และคณะ (2544: 11) กล่าวว่า คุณลักษณะนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง คุณลักษณะทางจิตในและพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงความกระตือรือร้นสนใจเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ มาเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

พิทักษ์ วงแหวน (2546: 11) กล่าวว่า พฤติกรรมใฝ่เรียน หมายถึง การที่นักเรียนมีการกระทำหรืออาการแสดงออกเพื่อตอบสนองสิ่งเร้า โดยมีลักษณะเป็นผู้ที่มีนิสัยรักการอ่านมีความกระตือรือร้นและสนใจเรียนรู้จากแหล่งต่างๆ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและพยายามพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

นิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548: 9) กล่าวว่า คุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจที่แสดงถึงความปรารถนา ความอยากรู้ อยากรู้เห็น ความกระตือรือร้น ความสนใจ ความพอใจที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งความรู้ด้านการเรียนและสภาพแวดล้อมรอบตัว มีความรู้เท่าทันวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองและในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ปิลันญา วงศ์บุญ (2550: 11) กล่าวว่า คุณลักษณะการใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจ ที่แสดงถึงความปรารถนา ความอยากรู้ อยากรู้เห็น ความกระตือรือร้น ความสนใจ ความพอใจที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งความรู้ด้านการเรียนและ สภาพแวดล้อมรอบตัว มีความรู้เท่าทันวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองและในการดำเนินชีวิตประจำวันได้

วัฒนา พาผล (2551: 17) กล่าวว่า ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง คุณลักษณะทางด้านจิตใจของผู้เรียนที่แสดงถึงการเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ความอยากรู้ อยากรู้เห็น ความตั้งใจ กล้าคิดริเริ่มความเพียรพยายามและการใช้เหตุผล และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

วาสนา กิมเท็ง (2553: 76) กล่าวว่าความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึง คุณลักษณะของผู้เรียนที่แสดงถึงการเห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ ความอยากรู้อยากเห็น ความตั้งใจ การกล้าคิดริเริ่ม ความเพียรพยายาม การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการมีเหตุผล ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่ผู้วิจัยสร้าง จำนวน 35 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็นคุณลักษณะ ย่อย ๆ ได้ 7 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ ดังนี้

1. การเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ หมายถึง การที่ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการแสวงหาความรู้ เห็นประโยชน์ของการเรียน และกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนทั้งในโรงเรียนและในชุมชน ให้มีความสำคัญและเห็นประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำข้อคิด ประสบการณ์ที่ดีของผู้อื่นที่อยู่รอบตัวมาปรับใช้ในการเรียน การแสวงหาความรู้ และการดำรงชีวิตของตน

2. ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงให้เห็นถึงความปรารถนาความสนใจที่จะรู้เรื่องต่าง ๆ ทั้งเรื่องเรียน และเรื่องรอบตัว ตลอดจนให้เห็นความตื่นตัวว่องไว กระฉับกระเฉงรวดเร็วและริบเร่งในการค้นหาความรู้ต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

3. ความตั้งใจ หมายถึง การที่ผู้เรียนแสดงให้เห็นถึงความเอาใจใส่ ไม่วอกแวก มีจิตใจจดจ่อต่อการเรียนและงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

4. การกล้าคิดริเริ่ม หมายถึง การที่นักเรียนนำเสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำใครมาปรับใช้ทั้งในเรื่องการเรียน การทำงานและเรื่องต่าง ๆ รอบตัว ตลอดจนกล้านำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ เมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่มีสัมพันธภาพกับผู้อื่น

5. ความเพียรพยายาม หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น ขยันขันแข็งในการศึกษาหาความรู้หรือทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายโดยไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก เพื่อให้การศึกษาหาความรู้และงานที่ได้รับมอบหมายนั้นประสบความสำเร็จอย่างเต็มความสามารถ

6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หมายถึง การที่ผู้เรียนมีอิสระในการดำเนินการเรียนรู้ของตนเองโดยมีการวางแผนการเรียนรู้ เลือกแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เลือกทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนด้วยตนเอง

7. การมีเหตุผล หมายถึง การที่ผู้เรียนใช้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่มีอยู่รวมทั้งรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อประกอบหรือสนับสนุนการตัดสินใจที่จะกระทำสิ่งต่าง ๆ ทั้งเรื่องเรียน และเรื่องรอบตัวอย่างสมเหตุสมผล

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าความใฝ่รู้ใฝ่เรียน หมายถึงคุณลักษณะของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นถึงความเพียรพยายาม ความตั้งใจเรียน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ได้แก่ การสนใจฟังครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมมีการถาม – ตอบ และอภิปราย รวมไปถึงการทบทวนความรู้และแสวงหาความรู้ใหม่มาประกอบการตัดสินใจวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับ และสามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผล โดยสามารถวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน จาก “แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน” ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงมาจากงานวิจัยอื่น ๆ โดยจัดทำขึ้น 20 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็นคุณลักษณะย่อย 3 ด้าน ดังนี้

1. ความเพียรพยายาม เป็น การที่ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียน โดยการแสวงหาความรู้นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน เพื่อสามารถสรุปแนวคิดและวิเคราะห์เรื่องที่เรียนได้อย่างเข้าใจต้องแท้ด้วยความเข้าใจและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนได้

2. ความตั้งใจเรียน เป็น การที่ผู้เรียนทำหน้าที่ของตนในด้านการเรียนด้วยความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียน โดยไม่ขาดตกบกพร่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนได้เสมอ

3. ความเอาใจใส่ต่อการเรียน เป็น การที่ผู้เรียนมีความตั้งใจต่อการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน อย่างสม่ำเสมอ ไม่ละทิ้งการเรียนและใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาในอดีตมาประยุกต์ใช้กับความรู้ที่เรียนในปัจจุบันได้

3.2 ความสำคัญของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

อารี พันธุ์มณี (2545: 15) กล่าวว่าคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน เป็นคุณลักษณะที่สำคัญต่อผู้เรียนที่ควรส่งเสริมผู้เรียนให้รักการเรียนรู้ ชอบศึกษาหาความรู้และตื่นตัวกับสิ่งแปลกใหม่รอบตัวอย่างรู้้อยากเห็น แสวงหาความรู้ มีวิจรรย์ญาณ เลือกตัดสินใจ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดหาเหตุผล คิดจินตนาการ ประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ เกาะติด สถานการณ์ รู้จักซักถาม ค้นหาคำตอบ กระตือรือร้นต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ด้วยการติดตามข่าวสาร อ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์ เรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องและมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษาตลอดชีวิต เพื่อให้ชีวิตของผู้เรียนมีความหมายมีชีวิตชีวาตลอดจนสำเร็จการศึกษา รับผิดชอบการงาน รับผิดชอบชีวิตของตนเอง สามารถปรับตัวเอง ให้ทันยุค ทันสมัย ทันเหตุการณ์ ทันโลกและทันต่อความเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

นิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548: 2-3) กล่าวว่าคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญและควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เนื่องจากสังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อใช้ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง รวมทั้งใช้ในการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ทั้งนี้หากมีเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่มีคุณภาพจะทำให้ทราบถึงคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนแต่ละคน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไข ปรับปรุง ส่งเสริมและพัฒนา คุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนในตัวผู้เรียน ให้มีมากยิ่งขึ้น

ปิลันญา วงศ์บุญ (2550: 2) กล่าวว่า คุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญและควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนทุกคน เนื่องจากสังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อใช้ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ เพราะฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เราต้องศึกษา เพื่อให้ทราบถึงระดับคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการตลอดจนเครื่องมือที่เหมาะสม เพื่อจะได้ทราบถึงคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนแต่ละคน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง ส่งเสริมหรือพัฒนาคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เนื่อง

จากคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็นคุณลักษณะพื้นฐานที่สำคัญที่ผู้เรียนพึงมีเพื่อการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในสังคมแห่งการเรียนรู้ต่อไป

วิวัฒนา พาผล (2551:18) กล่าวว่า เมื่อบุคคลมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนแล้วจะทำให้บุคคลนั้นเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษา ค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการสืบสอบคุณค่า มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีความสามัคคี มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงขึ้น เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ เกิดการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถทางด้านวิชาการและวิชาชีพจนเกิดความรู้ใหม่ ๆ ตลอดจนรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

ประชุม โปธิกุล (2553: online) จาก ภาควิชาบริหารศาสตร์ สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา กล่าวว่าองค์การใฝ่เรียนรู้ (Learning Organization) ว่า “การเรียนรู้ที่รวดเร็วกว่าคู่แข่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการแข่งขันที่ยั่งยืน” (อารี เดอ เกส) องค์การใฝ่เรียนรู้เป็นสิ่งที่ยอมรับว่าเป็นความปรารถนาของบุคคลเพื่อการเรียนรู้และความเจริญก้าวหน้า เพื่อเตรียมบุคลากรให้มีโอกาสเพื่อการขยายตัวขององค์การในอนาคต โดยอ้างอิงจากหนังสือที่เป็นพื้นฐานความคิด คือ The Fifth Discipline ของปีเตอร์ เสง ไดวินิจฉัย หลัก 5 ประการ ที่เป็นลักษณะขององค์การใฝ่เรียนรู้ คือ

- 1.ความคิดเชิงระบบ ช่วยให้เราเข้าใจรูปแบบและความเกี่ยวเนื่องของเหตุการณ์ต่าง ๆ
 2. ความเชี่ยวชาญส่วนบุคคล คือ ความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยตนเอง
 - 3.รูปแบบความคิด การสร้างรูปแบบและวิสัยทัศน์ของโลกให้ถูกต้องมากขึ้นเป็นความเชื่อของบุคคลและกลุ่มที่กำหนดพฤติกรรมและการตัดสินใจ
 4. การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นเพื่อ دلใจให้ไปถึงวิสัยทัศน์
 5. การเรียนรู้ของทีม การเรียนรู้ร่วมกันในหน่วยการเรียนรู้พื้นฐานขององค์กร
- หลักการเหล่านี้ แปลมาเป็นแนวปฏิบัติที่สำคัญ 3 ประการ ซึ่งสามารถส่งเสริมสนับสนุน

การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในองค์กร

1. ความสามารถที่จะเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
 2. ความสามารถที่จะเรียนรู้จากประสบการณ์ส่วนบุคคล
 3. ความสามารถที่จะเรียนรู้จากระบบ (ความสำเร็จและความล้มเหลวขององค์กร)
- มีตัวแปร 3 ตัว ที่จะสนับสนุนหรือลดประสบการณ์การเรียนรู้

1. เงื่อนไขต่าง ๆ
2. กิจกรรม
3. ผลลัพธ์

เงื่อนไขต่าง ๆ

- องค์การใฝ่เรียนรู้มิได้เกิดขึ้นชั่วข้ามคืน หลังจากเปลี่ยนปรัชญาการบริหาร เป็นการให้ความสำคัญอย่างเป็นระบบในการพัฒนาอย่างกว้างขวางในการปฏิบัติการด้านทรัพยากรมนุษย์

- การปฏิบัติการในการจ้างบุคลากรต้องทดสอบความถนัดทางการเรียนรู้ในอดีต และความกระตือรือร้นเกี่ยวกับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- การสนับสนุนการตัดสินใจต้องยอมรับการมีส่วนร่วมของผู้ดำเนินการเพื่อการเรียนรู้ของบุคคลและทีม
- กลยุทธ์การให้คำตอบแทนต้องให้รางวัลผู้แสวงหาทักษะใหม่ ๆ เป็นแรงจูงใจโดยตรงเพื่อการเรียนรู้ การปฏิบัติและผลลัพธ์
- แพ้ของผู้บริหารรวมถึงจุดมุ่งเน้นการสอนงานและความรับผิดชอบในการเป็นที่ปรึกษา
- การออกแบบงานและการแบ่งฝ่ายในองค์กร ต้องทบทวนให้แน่ใจว่าบุคลากรเข้าใจบทบาทและสนับสนุนความสำเร็จขององค์กร
- ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานต้องสนับสนุนโอกาสการเรียนรู้ และผลที่ตั้งใจให้เกิดขึ้น
- แผนการธุรกิจและเป้าหมายขององค์กรต้องรวมถึงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและการแข่งขันกับคู่แข่ง
- การฝึกอบรมและการเรียนรายวิชา เป็นเครื่องมือที่รวมถึงโอกาสของการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ และการเรียนรู้ของตนเองโดยตรง

กิจกรรม

มีกิจกรรมที่ไม่เป็นทางการมากมายซึ่งสร้างองค์การใฝ่เรียนรู้ ตัวอย่าง เช่น

- การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่องของสมาชิกทีมแต่ละคนผู้บริหารกับบุคลากร
 - บุคลากรกับผู้บริหาร
 - การสื่อสารแบบเปิด ผูกพันให้มีการให้คำแนะนำ
 - โอกาสในการแลกเปลี่ยนผลลัพธ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
 - มีการอภิปรายกันเป็นปรกติภายหลังเหตุการณ์ที่ดี สิ่งที่ทำผิดพลาดสิ่งที่ทำได้ดี
- วาสนา กิมเท็ง (2553: 78) กล่าวว่าความสำคัญของความใฝ่รู้ใฝ่เรียนว่า เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ และเกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

จากความสำคัญของความใฝ่รู้ใฝ่เรียนข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า

1. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนไม่ว่าจะเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา อุดมศึกษาหรือสูงกว่า หรือแม้แต่วัยทำงาน วันเกษียณอายุการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น วัยเรียนความใฝ่รู้ใฝ่เรียนช่วยให้ผู้เรียนเรียนเกิดความพยายามที่จะศึกษาหาความรู้เพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ที่มีเหตุผล

2. เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

3. ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความกระตือรือร้นในกิจกรรมต่างที่เข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ทิ้งความรู้เดิม แต่ต้องนำความรู้ที่ได้รับไปปรับเปลี่ยน ค้นคว้า และแสวงหาอยู่ตลอดเวลาจึงจะก่อให้เกิดผลดีแก่บุคคลนั้น

3.3 ลักษณะของผู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

จากลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีหลากหลายแนวคิดโดยมีนักวิชาการหลายท่านได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับแนวคิด ดังนี้

พระราชารมูณี (ประยูรค์ ปยุตโต) (2530ก: 43-45) กล่าวว่าความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียนตามแนวอิทธิบาท 4 มีลักษณะดังนี้

1. สร้างความพึงพอใจ (ฉันทะ) หมายถึง เป็นผู้ที่มีความต้องการจะกระทำหรือใฝ่ใจรักที่จะกระทำสิ่งนั้นอยู่เสมอ และทำให้ได้ผลดียิ่ง ๆ ขึ้นไป
2. ใช้ความเพียรพยายาม (วิริยะ) หมายถึง เป็นผู้มีความขยัน ความพยายาม ความเข้มแข็ง ความอดทน การเอาธุระใส่ใจต่องานที่รับผิดชอบไม่เกียจคร้าน
3. ความมีสติตั้งมั่น (จิตตะ) หมายถึง เป็นผู้มีความคิดความตั้งใจรับรู้อะไรในสิ่งที่ตนทำ ทำสิ่งนั้นด้วยความคิด มีจิตใจจดจ่อ ไม่ฟุ้งซ่านล่องลอย ไม่ขาดสติป่าเปื้อน
4. หมั่นไตร่ตรองด้วยเหตุผล (วิมังสา) หมายถึง เป็นผู้ที่มีปัญญาพิจารณาไตร่ตรอง ครุ่นคิดใคร่ครวญ ตรวจสอบหาเหตุผล ตรวจสอบข้อบกพร่องในสิ่งที่ทำ รู้จักวางแผนคิดค้นทดลองจนหาวิธีปรับปรุงแก้ไขเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง การรู้จักช่วยเหลือและรับผิดชอบต่อตนเอง และการรู้จักเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น รู้สึกเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy) อันจะนำมาซึ่งการรู้จักช่วยเหลือเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น รู้จักแบ่งปัน รู้จักให้ตลอดจนเสียสละโดยไม่หวังผลตอบแทน

พระสมชาย ฐานวุฑโฒ (2533: 52-53) กล่าวว่าคุณลักษณะของผู้ที่ใฝ่รู้ใฝ่เรียน หรือ พหุสูตร มีลักษณะดังนี้

1. ความตั้งใจ คือ มีนิสัยชอบฟัง ชอบอ่าน ชอบค้นคว้า
2. ความตั้งใจจำ คือ มีความจำดีรู้จักจับสาระสำคัญ จับหลักให้ได้แล้วจำให้แม่นยำ
3. ความตั้งใจท่อง คือ ต้องฝึกท่องให้คล่องปาก ท่องให้ขึ้นใจ จำได้คล่องแคล่วชัดเจน ไม่ต้องพลิกตำรา โดยเฉพะพระธรรมคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้า ซึ่งเป็นความจริงแท้แน่นอนและไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนวิชาการทางโลกยังมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ เพราะยังไม่มีใครรู้จริง จึงควรท่องเฉพาะที่สำคัญและหมั่นคิดหาเหตุผลด้วย
4. ความตั้งใจขบคิด คือ ใส่ใจนึกคิด ตรึกตรองหาเหตุผลให้เข้าใจตลอด พิจารณาให้เจนจบ นึกถึงครั้งใดก็เข้าใจไปร้งหมด
5. ความแทงตลอดด้วยปัญญา คือ เข้าใจแจ่มแจ้งทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติความรู้กับใจเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

น้อยทิพย์ ลัมย์เจริญ (2547: 5) กล่าวว่าคุณลักษณะนักเรียนและความรับผิดชอบต่อกลุ่ม และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนต้องเป็นผู้ที่ต้องตั้งใจเรียนและสนใจเรียน โดยจะต้องมีพฤติกรรม ได้แก่ การมี

สมาธิเมื่อครูกำลังสอน หรือทำงานไม่เข้าเหย้าเพื่อนในขณะที่ครูกำลังสอน และไม่นอนหลับในขณะที่ครูกำลังสอน ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย รู้จักตั้งคำถาม ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนเสร็จ และร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ของโรงเรียนที่จัดขึ้น ตลอดจนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2548: 9) กล่าวว่า คุณลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนต้องเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น ตั้งใจมุ่งมั่นในการเรียน ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการแสวงหาความรู้ สืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน จดบันทึกสรุปความรู้และประสบการณ์ ถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าให้แก่ผู้อื่น

วาสนา กิมเท็ง (2553: 81) ได้สรุปคุณลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ดังนี้

1. เป็นคนช่างสังเกต มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น และชอบตั้งคำถาม
2. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าคิด กล้าทำ และกล้าตัดสินใจ
3. มีความมุ่งมั่นในการเรียน มีเหตุผล มีความรับผิดชอบ และทำงานอย่างเป็นระบบ
4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ วิจัย และประเมินผลข้อมูลต่างๆ ได้อย่างชาญ

ฉลาด

5. ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

6. เผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าให้แก่ผู้อื่นอยู่เสมอ

7. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และติดตามข่าวสารเพื่อให้ก้าวทันโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

จากลักษณะของผู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนข้างต้น กล่าวได้ว่าผู้มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีลักษณะ 4

ข้อ ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีความพยายามแสวงหาความรู้เพิ่มเติมและความรู้ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา
2. เป็นผู้ที่สามารถคิดวิเคราะห์เหตุการณ์ ความรู้ ได้อย่างมีเหตุผลก่อนตัดสินใจสรุปเหตุการณ์ หรือความรู้ หากข้อมูลที่ได้อาจไม่เพียงพอจะค้นคว้าเพิ่มเติม
3. เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นต่อการเรียนอยู่เสมอ
4. สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาเผยแพร่ต่อผู้อื่นอย่างถูกต้องและเต็มความสามารถ

ของตน

3.4 การวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

พิตร ทองชั้น (2547: 38) กล่าวว่าไว้ ว่าวิธีการวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีหลายรูปแบบ ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ ได้แก่ การพูดคุยสนทนาให้ผู้ถูกวัดได้ตอบคำถาม
2. การใช้การสังเกต ควบคู่กับการบันทึกในรูปแบบต่างๆ เช่น Checklist, Rating Scale
3. แบบสอบถามที่มีรูปแบบต่างๆ เช่น แบบลิเคิร์ต แบบเทอร์สโตน

4. Projective Technique โดยการสร้างจินตนาการให้ระบายความรู้สึกให้เหตุผลทาง จริยธรรม ต่อการกระทำหรือเหตุการณ์ที่กำหนดให้

5. การทดสอบในรูปแบบของสถานการณ์ แล้วให้เลือกตอบที่เป็นการแก้ปัญหาหรือตัดสินใจที่ดีที่สุด มี 2 แบบ ดังนี้

5.1 ถามให้ตอบด้วยตนเองว่าเคยปฏิบัติ หรือกระทำอย่างไร

5.2 ให้เลือกตอบโดยสมมุติว่าถ้าตนเองพบเห็น กระทำ หรือถูกกระทำ

การวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ใช้แบบสังเกต “ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน” ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นผู้จัดทำ ขึ้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2548: 68) กล่าวว่าไว้ว่าแบบสรุปผลการประเมินคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน โดยเครื่องมือมีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่าโดยให้ครูและผู้ปกครองเป็นผู้ประเมินนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามโดยให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขระดับที่ตรงกับ การปฏิบัติของผู้ถูกประเมินตามความเป็นจริงโดยได้แบ่งระดับการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ คือ 1 หมายถึง ปฏิบัติน้อย, 2 หมายถึงปฏิบัติเป็นบางครั้ง, 3 หมายถึงปฏิบัติเป็นประจำ ทั้งนี้ให้ผู้ประเมิน ทำการประเมินซ้ำถึง 3 ครั้งแล้วดูสรุปผลจากการประเมินนั้น

นิภา วงษ์สุรทินันท์ (2548: 60) กล่าวว่าไว้ว่าการสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนสำหรับ นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยคุณลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสถานการณ์ 3 ตัวเลือก โดยวัดใน ด้านเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านตั้งใจอย่างมีสติ ด้านกล้าคิดริเริ่ม ด้าน ความเพียรพยายาม ด้านการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้านมีเหตุผล โดยเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ให้ 3 คะแนน เมื่อเลือกตอบในตัวเลือกที่แสดงถึงการมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนสูง ให้ 2 คะแนน เมื่อ เลือกตอบในตัวเลือกที่แสดงถึงการมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนปานกลาง และให้ 1 คะแนน เมื่อ เลือกตอบในตัวเลือกที่แสดงถึงการมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนต่ำ และใช้เกณฑ์การแปลความหมาย คะแนนคือคะแนนตั้งแต่ 165-198 แสดงว่ามีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่ในระดับสูง, คะแนนตั้งแต่ 99-164 แสดงว่ามีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่ในระดับปานกลาง และคะแนนตั้งแต่ 66-98 แสดงว่ามี คุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่ในระดับต่ำ

วิวัฒนา พาผล (2551: 5) ได้วิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสร้างแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของ นักเรียนออกเป็น 7 ด้านคือ การเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ความอยากรู้อยากเห็น ความตั้งใจ การ กล้าคิดริเริ่ม ความเพียรพยายาม การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการมีเหตุผล โดยเกณฑ์การให้ คะแนนจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง จริงมาก, 4 หมายถึง จริงค่อนข้างมาก, 3 หมายถึง จริงปานกลาง, 2 หมายถึง จริงค่อนข้างน้อย และ 1 หมายถึง จริงน้อย และใช้เกณฑ์การแปล ความหมายคะแนนคือ 4.50-5.00 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับมาก 3.50-4.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับค่อนข้างมาก 2.50-3.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่ พิจารณาอยู่ในระดับปานกลาง 1.50-2.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับค่อนข้าง น้อย และ 1.00-1.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับน้อย

วาสนา กิมเท็ง (2553:84) กล่าวว่าว่าการวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 35 ข้อที่มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ คือ ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง มาก ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง น้อย และ ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด และเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยรายข้อเป็นคือ 4.50-5.00 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับมากที่สุด 3.50-4.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับมาก 2.50-3.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับปานกลาง 1.50-2.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับน้อย 1.00-1.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากการศึกษาการวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนข้างต้น ผู้วิจัยสนใจวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนโดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 20 ข้อที่มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ คือ

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

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ยรายข้อ คือ

- 4.50-5.00 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับมาก
- 2.50-3.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พิจารณาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

แอนเดอร์สัน และคณะ (Anderson; et al. 2001: 410-425) ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบกระบวนการสร้างความใฝ่รู้ใฝ่เรียนและการพัฒนาความรู้ในห้องทดลองกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 72 คน ที่ศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาโดยมีผลของทดลอง แสดงถึงระบบความคิดที่ต่อเนื่องในการเล่าเรื่องของนักเรียน ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่าเฉลี่ยซึ่งพัฒนาขึ้นหลังการทดลองในห้องทดลองกับคะแนนหน่วยสุดท้ายเกี่ยวกับการของเขตความถูกต้องของแนวคิดและการพัฒนาความรู้ทางชีววิทยา ผลการทดลองทำให้นักเรียนที่ทำคะแนนได้สูงจากการเขียนเล่าเรื่องไว้มากมายเกี่ยวกับความคิดต่อเนื่องที่สัมพันธ์กับความคิดพื้นฐานซึ่งพัฒนาและซับซ้อนขึ้นไปตามชีวิตและความถี่ของค่าเฉลี่ยเหตุการณ์ของการจัดหมวดหมู่ความคิดระดับสูงในการบอกเล่าที่พัฒนาขึ้นตามจำนวนของระบบความสัมพันธ์ในการคิด

มิลสัน และโรเบิร์ต (Milson; & Roberts. 2008: 39-59) ได้ทำการศึกษาความใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้านสังคมศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ และได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ และใช้วิธีการสอนด้านสังคมศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 6 โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้สารสนเทศเป็นฐาน โดยแบ่งเป็นสามกลุ่มเพื่อทำการค้นคว้าและนำเสนอผลการทดลอง ซึ่งให้เห็นความแตกต่างหลังเรียนโดยรู้คุณค่าของอินเทอร์เน็ตและรู้แหล่งเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ตมากขึ้นและนักเรียนมีวิธีการค้นหาข้อมูลข่าวสารเบื้องต้นโดยหลีกเลี่ยงอุปสรรคและครูเป็นผู้ช่วยสนับสนุนให้ประสบความสำเร็จ และนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างในการพัฒนาความใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการตรวจสอบหาข้อเท็จจริงเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุป

แอนนาเลียย์ และ คนอื่นๆ (Annelies; et al. 2012: 82 – 94) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลการเรียนการแก้ปัญหาโดยใช้เว็บไซต์เป็นฐาน(web-based)ของนักเรียนที่เรียนด้านวิทยาศาสตร์ พบว่ามีผลต่อลักษณะนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียนหลังจากการใช้เว็บไซต์ เพื่อค้นหาข้อมูลข่าวสาร โดยแบ่ง เป็น 3 กลุ่ม เพื่อทำการทดลอง โดยสองกลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุมแบ่งเป็นเพศและความใฝ่รู้ใฝ่เรียนพบว่ามีผลต่อการเรียนโดยใช้เว็บไซต์เป็นฐาน(web-based)ใช้เวลาทดลอง 4 สัปดาห์ กับนักเรียนมัธยมศึกษาที่เรียนด้านวิทยาศาสตร์ การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน มีความแตกต่างในจำนวนนักเรียนทั้งหมด 347 คน จาก 18 โรงเรียน ในระดับมัธยมศึกษา ผลสรุปพบว่า การใช้เว็บไซต์เป็นฐานมีความสำคัญต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน

งานวิจัยในประเทศ

พิทักษ์ วงแหวน (2546: 87-93) ศึกษาปัจจัยพระระดับที่ส่งผลต่อพฤติกรรมใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะมุ่งอนาคต ความ มีอำนาจภายในตน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมใฝ่เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (r) เท่ากับ .402 , .603 , .480 และ .743 ตามลำดับ โดยพบว่าตัวแปรระดับนักเรียนได้แก่ การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง (b=.445) ส่งผลบวกต่อพฤติกรรมใฝ่เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548: 79-80) ได้ทำการวิจัยการสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม จำนวน 757คน ผลการวิจัยพบว่า ได้แบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน ด้านเห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ 10 ข้อ , ด้านอยากรู้อยากเห็น 5 ข้อ , ด้านตั้งใจอย่างมีสติ 12 ข้อ , ด้านกล้าคิดริเริ่ม 9 ข้อ , ด้านเพียรพยายาม 11 ข้อ , ด้านศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 8 ข้อ และมีเหตุผล 11 ข้อ รวมทั้งสิ้น 66 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.211 ถึง 0.562 และค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบด้านเห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ, ด้านอยากรู้อยากเห็น, ด้านตั้งใจอย่างมีสติ, ด้านกล้าคิดริเริ่ม, ด้านเพียรพยายาม, ด้านศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและด้านมีเหตุผล มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบ 0.461 , 0.486 , 0.406 , 0.456 , 0.362 และ 0.452 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิเคราะห์ด้วยวิธีแบ่งส่วนย่อยหลายส่วน โดยใช้สูตรของเฟลด์ตราชู(Feldt-Raju) มีค่าความเชื่อมั่นแต่ละด้าน เป็น 0.806 , 0.643 , 0.846 , 0.740 , 0.841 , 0.714 และ 0.843 ตามลำดับ ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดมีค่าเท่ากับ 0.917 และการศึกษาพัฒนาการคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดนครพนม ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน พบว่า พัฒนาการคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปสู่มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อยจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปสู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นุชนาท เนติพัฒน์ (2550: 100) ได้ทำการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความขยันหมั่นเพียรในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลทางตรงต่อความขยันหมั่นเพียรในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P) เท่ากับ .09 และ .42 ตามลำดับ และยังพบอีกว่า การส่งเสริมการเรียนรู้จากผู้ปกครองส่งผลทางอ้อมต่อความขยันหมั่นเพียรในการเรียนผ่านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P) เท่ากับ .20

ปิลันญา วงศ์บุญ (2550: 67-68) ได้ทำการศึกษาคูณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 43 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์ มีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่ในระดับสูงโดยมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้านกล้าคิดริเริ่มสร้างสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น น ความมีเหตุผล ความเพียรพยายาม ความตั้งใจอย่างมีสติ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามลำดับ 2) นักเรียนชายและหญิงช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์มีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 4) ตัวแปรเพศกับระดับชั้นไม่ส่งผลให้เกิดผลของปฏิสัมพันธ์ต่อคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อนุชา ขวาทไทย (2550: 105) ได้ทำการศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยได้แก่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงเหตุผล เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสนับสนุนของครอบครัว มีความสัมพันธ์ทาง บวกกับความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .554, .559, .363, .361, .203 ตามลำดับ 2) ตัวแปรปัจจัยทั้ง 6 ตัว ส่งผลต่อความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการตั้งปัญหาในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ.01 มากที่สุดได้แก่ ตัวแปรการคิดเชิงเหตุผล ($\beta=.217$) ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มากที่สุดได้แก่ ตัวแปรการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ($\beta=.165$) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์($\beta=.121$) ตามลำดับส่วนตัวแปรการใช้แหล่งการเรียนรู้ ($\beta=-.178$) มีความสัมพันธ์ในทางลบและตัวแปรการสนับสนุนของครอบครัว($\beta=-.009$)ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านการตั้งปัญหา

วัฒนา พาผล (2551: 153) ได้ทำการวิจัยการวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 708 คน เพื่อมุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของตัวแปรปัจจัยกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียนรูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียนและขนาดอิทธิพลระหว่างตัวแปรปัจจัยกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตัวแปรปัจจัยที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แรงจูงในการเรียน การเห็นคุณค่าในตัวเอง ความเชื่ออำนาจภายในตน การกำหนดเป้าหมายในอนาคต การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัว ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบของตัวแปรปัจจัยทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01ทุกค่าและรูปแบบโครงสร้างความสัมพันธ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพบว่าค่าสถิติและดัชนีส่วนใหญ่มีค่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ $\chi^2=321.587$, P Value of $\chi^2 = 0.000$, $\chi^2/df=2.418$, GFI=.962 , AGFI=.921 , SPMR=.046 , RMSEA=.045 , NFI=.992 , IFI=.995 , CFI=.995 , PGFI=.464 , PNFI=.522 CN=372 และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนได้รับอิทธิพลจากแรงจูงใจในการเรียนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การกำหนดเป้าหมายในอนาคตและความเชื่ออำนาจภายในตน โดยมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .401 .390 .102 และ .101 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคมจากครอบครัว การเห็นคุณค่าในตนเอง การกำหนดเป้าหมายในอนาคต การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และความเชื่ออำนาจภายในตน ตัวแปรปัจจัยทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความใฝ่รู้ใฝ่เรียนได้ร้อยละ 75.300

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียนจะเห็นว่า ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจเรียนโดยการค้นคว้าและทำให้เกิดความคิดเชิงเหตุผล ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความสนใจในการวัดระดับหาความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของผู้เรียน เพื่อให้รู้ถึงความสามารถของผู้เรียนและสามารถให้คำแนะนำผู้เรียนในด้านการเรียนเพื่อประโยชน์ในการเรียนในระดับสูงขึ้นไปอย่างมีศักยภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน สุขุมวิท 50 เขตปทุมธานี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 301 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน สุขุมวิท 50 เขตปทุมธานี กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ได้มาจากการ สุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การให้เหตุผล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลา 7 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทำการเก็บแบบสอบถามวัดความถี่รู้ไปเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน 1 คาบ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ 5 คาบ และทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน 1 คาบ โดยแบ่งหัวข้อไว้ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1. การให้เหตุผล | 1 คาบ |
| 2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย | 1 คาบ |
| 3. การให้เหตุผลแบบอุปนัย | 1 คาบ |
| 4. การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย | 2 คาบ |

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

- 1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 1.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผล จากหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 1.4 กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อสร้างโจทย์ปัญหาที่โดยเน้นสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันครอบคลุมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 คาบ
- 1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 4 แผน ใช้ทดลอง 5 คาบ แผนที่ 1 แผนที่ 2 และ แผนที่ 3 ใช้เวลา 1 คาบ, แผนที่ 4 ใช้เวลา 2 คาบ ตามเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล ดังนี้
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หัวข้อ การให้เหตุผล จำนวน 1 คาบ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัย จำนวน 1 คาบ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 หัวข้อ การให้เหตุผลแบบอุปนัย จำนวน 1 คาบ
 - แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย จำนวน 2 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. สารระ
2. มาตรฐานการเรียนรู้
3. ตัวชี้วัด
4. สารระสำคัญ
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 5.1 ด้านความรู้
 - 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ
 - 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. สารระการเรียนรู้
7. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 7.1 ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน อภิปรายร่วมกับนักเรียนในการอ้างเหตุผลในเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน และยกตัวอย่างประกอบ
 - 7.2 ช้่นการเรียนการสอน จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มโดยครูให้ใบงาน ใบความรู้ เพื่อทำกิจกรรม โดยครูกำหนดช้่นตอนอธิบายปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้
 - ช้่นที่ 1 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - ช้่นที่ 2 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับเพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัย หรือนิรนัย
 - ช้่นที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
 - ช้่นที่ 4 ระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้ช้่นคิด
 - ช้่นที่ 5 รวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาเพื่อจัดเป็นหมวดหมู่โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการให้เหตุผลแบบนิรนัย
 - ช้่นที่ 6 อภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่โดยการระดมความคิดอีกครั้ง
 - 7.3 ช้่นสรุป
8. ภาระงาน / ช้่นงาน
 - แก้ปัญหาโจทย์ฝึกหัดในใบงาน
9. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้
 - 9.1 สื่อสิ่งพิมพ์
 - 9.2 ห้องสมุด
 - 9.3 ใบงาน ใบความรู้
 - 9.4 ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

10.1 วิธีวัดและประเมินผล

10.1.1 ประเมินจากการทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน

10.1.2 ครูให้คะแนนตามตัวชี้วัด จากเกณฑ์การให้คะแนน

10.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

10.2.1 คำถามในใบงาน

10.2.2 แบบประเมิน

10.3 เกณฑ์การประเมิน

10.3.1 การทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

10.3.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

10.3.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ด้านการบรรลุตัวชี้วัด

11.1.1 ด้านความรู้ความคิด

11.1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

11.1.3 ด้านคุณลักษณะ

11.2 ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้และแนวทางแก้ไข

11.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

1.6 นำแผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ก่อนเพื่ออนุมัติให้ทำส่งผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือจำนวน 3 ท่าน เพื่อการตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ / แหล่งการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปรับปรุงแก้ไข เรียบร้อยแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมอีกครั้ง แล้วนำมาแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และได้ทำการแก้ไขดังนี้

คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

- จัดลำดับขั้นตอนและเขียนรายละเอียดแต่ละหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยละเอียด และเพิ่มเนื้อหาที่สอนลงไปในการอธิบายขั้นตอนที่สอนโดยละเอียด

- ใบงาน ให้กำหนดหัวข้อที่มองเห็นได้ชัดเจน เช่น ตัวอย่างที่ 1 หรือคำถามข้อที่ 1 พร้อมทั้งแนะนำให้หาข้อความหรือข่าวสารที่มีประโยชน์ตลอดจนจัดทำเฉลย

คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

- ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- ตรวจสอบขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้คำว่า “นักเรียน” แทนคำว่า “ผู้เรียน”
- เพิ่มเนื้อหาที่จะสอนโดยย่อ และเพิ่มตัวอย่างที่ใช้สอน
- ใบบงาน ให้เรียงลำดับข้อง่ายไปหายาก และข้อที่เป็นบทความหรือข่าว เหตุการณ์นำไปไว้ข้างหลังสุด
- หาตัวอย่างที่เป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับหลักสูตรของโรงเรียน เรื่องการให้เหตุผล

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งเป็นแผนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบอัตนัย มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 ศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ
 - 2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อวางแผนการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
 - 2.3 เลือกประเภทของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ต้องการวัด คือ แบบทดสอบอัตนัย
 - 2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามที่วางแผนไว้ เรื่อง การให้เหตุผล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ และเกณฑ์การให้คะแนน
 - 2.5 สร้างเครื่องมือเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสมก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และได้ทำการแก้ไขดังนี้
- คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- จัดลำดับขั้นตอนและเขียนรายละเอียดแต่ละข้อในแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พร้อมทั้งเฉลยแบบทดสอบให้มีคำตอบที่เป็นแนวทางการตอบในแต่ละข้อกับเกณฑ์การให้คะแนน
 - สร้างโจทย์ที่กระตุ้นนักเรียนให้เกิดการคิดวิเคราะห์
- คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความในแบบทดสอบ เช่น คำกำกวม ตัวเลข และปรับข้อความให้ถูกต้อง
 - เรียงลำดับข้อที่เป็นบทความหรือข่าวเหตุการณ์นำไปไว้ข้างหลังสุด
 - หาตัวอย่างที่เป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับ เรื่อง การให้เหตุผล
 - แนะนำการเขียนเกณฑ์การให้คะแนนและแนวทางการเฉลยแบบทดสอบ
- สำหรับข้อที่มีคำตอบทั้งวิธีอุปนัยและนิรนัยพร้อมทั้งพร้อมทั้งแนวการตอบทางตรรกศาสตร์และการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์

2.6 ตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับ จุดประสงค์การเรียนรู้ หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ตามจำนวนที่ผ่านเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญ โดยคัดเลือกแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq 0.50$ จึงเลือกข้อที่มีค่าระหว่าง 0.67 – 1 จำนวน 20 ข้อ

2.7 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 100 คน

2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P_E) ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 ได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.37 – 0.55 และค่าอำนาจจำแนก(D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.70 – 0.93 คัดเลือกไว้ 10 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 199-201) แล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 200-202) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.77

2.9 ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นต้นฉบับเพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตาราง 2 แนวการให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

- ข้อที่ (0) เหตุ 1. ถ้าน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑลแล้ว คนตงงานและ
ทรัพย์สินเสียหาย
2. ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่เสียหาย
- จงหา “ผล” ที่ทำให้การอ้างเหตุผลนี้สมเหตุสมผล

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
สมมติ P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร	4	สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล</p> <p>R คือ คนตงงาน</p> <p>S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>เหตุ 1. $(PVQ) \rightarrow (R \wedge S)$</p> <p>2. $R \rightarrow \sim S$</p> <p>วิธีคิด</p> <p>$(PVQ) \rightarrow (R \wedge S) \rightarrow (R \rightarrow \sim S)$</p> <pre> T F F / \ / \ / \ F F F F T F-T </pre> <p>ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ผล ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่เสียหายแล้วน้ำอาจจะไม่ท่วมกรุงเทพและปริมณฑล</p>		<p>ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง</p>
<p>สมมติ</p> <p>P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร</p> <p>Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล</p> <p>R คือ คนตงงาน</p> <p>S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>เหตุ 1. $(PVQ) \rightarrow (R \wedge S)$</p> <p>2. $R \rightarrow \sim S$</p> <p>วิธีคิด</p> <p>$(PVQ) \rightarrow (R \wedge S) \rightarrow (R \rightarrow \sim S)$</p> <pre> T F F / \ / \ / \ T F T T T F-T </pre> <p>ไม่ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ผล น้ำท่วมกรุงเทพและปริมณฑล</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่นชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง</p>
<p>สมมติ</p> <p>P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร</p> <p>Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล</p> <p>R คือ คนตงงาน</p> <p>S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้บางส่วน และอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
เหตุ 1. (PVQ) \rightarrow (R \wedge S) 4. R \rightarrow \sim S ผล S		
สมมติ P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล R คือ คนตงงาน S คือ ทรัพย์สินเสียหาย เหตุ 1. PVQ \rightarrow R \wedge S 5. R \wedge \sim S	1	สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่มีความ พยายามในการเขียนอธิบาย
1. ถ้าน้ำท่วมกรุงเทพมหานครหรือ ปริมณฑล แล้ว คนตงงานและทรัพย์สิน เสียหาย 2. ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่เสียหาย	0	ไม่มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยในการหา คำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนนมีลักษณะเป็นมาตรประเมิน 5 ระดับคะแนน ดังนี้

- 4 คะแนน สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
- 3 คะแนน สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง
- 2 คะแนน สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้บางส่วนและอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง
- 1 คะแนน สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย
- 0 คะแนน ไม่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

ที่มา : ปรับปรุงจากกรมวิชาการ. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544:

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

- ได้คะแนนร้อยละ 80–100 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับดีเยี่ยม
- ได้คะแนนร้อยละ 75–79 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับดีมาก
- ได้คะแนนร้อยละ 70–74 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับดี
- ได้คะแนนร้อยละ 65–69 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับค่อนข้างดี
- ได้คะแนนร้อยละ 60–64 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับน่าพอใจ
- ได้คะแนนร้อยละ 55–59 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับพอใช้
- ได้คะแนนร้อยละ 50–54 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์
- ได้คะแนนร้อยละ 0–49 หมายถึง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

3. แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน มีจำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความใฝ่รู้ใฝ่เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

3.2 ศึกษางานวิจัย และพัฒนาแบบสอบถามวัดความใฝ่เรียนจาก นิภา วงษ์สุรภินันท์ (2548: 60) วัฒนา พาผล (2551: 5) และวาสนา กิมเท็ง (2553:84)

3.3 กำหนดคุณลักษณะของความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็น 3 ด้าน คือ ความเพียรพยายาม ความตั้งใจและความเอาใจใส่ต่อการเรียน

3.4 สร้างแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน จำนวน 30 ข้อ ลักษณะของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

3.5 นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนและเกณฑ์ในการให้คะแนนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC และคัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอมารับปรุงแก้ไข ผลการพิจารณา IOC มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1 จำนวน 30 ข้อ

คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

- จัดลำดับขั้นตอนและเขียนรายละเอียดให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและธรรมชาติวิชา และศึกษาการเขียนแบบวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

- ตั้งคำถามที่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

- จัดรูปแบบของแบบสอบถาม และตรวจสอบความถูกต้องของคำถาม

โดยรวม

คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

- แก้ไขข้อความ เช่น การถามความสามารถ พฤติกรรม และใช้คำถาม

ประเด็นเดียว

3.6 นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขมโนพนธ์อุปถัมภ์ จำนวน 100 คน แล้วนำผลที่ได้มาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้ t-test (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 216-217) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ค่า t ตั้งแต่ 1.70 ขึ้นไปไว้ 20 ข้อ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (t) อยู่ระหว่าง 3.48 – 7.69

3.7 นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่คัดเลือกไว้แล้วไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 200-201) ได้ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.86

3.8 นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนที่ได้คัดเลือกไว้ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุโขมโนพนธ์อุปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการมัธยมศึกษา เขต 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่าง แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วขีดเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับระดับความเป็นจริงมากที่สุด โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนมากที่สุด
มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนมาก
ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนปานกลาง
น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนน้อยที่สุด

ตาราง 3 แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ข้อความ	ระดับความจริง				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0) ข้าพเจ้าแสวงหาความรู้ นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน					
(0) ข้าพเจ้าอ่านบทเรียนล่วงหน้าก่อน เข้าเรียนเสมอ					
(0) ข้าพเจ้าพยายามทำโจทย์ฝึกหัดที่ ยาก					
(0) เมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ข้าพเจ้าจะ แสวงหาความรู้เพิ่มเติม					
(0) ข้าพเจ้าจดสาระสำคัญทุกครั้งใน เวลาเรียน					
(0) ข้าพเจ้ามีความซื่อสัตย์ต่อการเรียน					
(0) ข้าพเจ้ามีความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย					

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลองเป็น แบบ One-group Pretest - Posttest Design (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 249)

ตาราง 4 แบบแผนการทดลองแบบ One – group Pretest - Posttest Design

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

T₁ แทน การสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง (Pre - test)

T₂ แทน การสอบหลังการจัดกระทำทดลอง (Post- test)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนสุขุมวิทพณิชยาลัยที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการเรียนการสอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกันและปฏิบัติตามกิจกรรมให้ถูกต้อง
3. นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามโดยใช้เวลา 1/2 คาบเรียน แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน(Pre-test)
4. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มทดลองโดยผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง ใช้เวลาสอนจำนวน 5 คาบ
5. นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตอบแบบสอบถามที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 1/2 คาบ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Post-test)
6. ทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เวลา 1 คาบ

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยใช้สถิติ t-test for One Samples

2. เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 สถิติพื้นฐาน

3.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ 2538: 73)

การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

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

เมื่อ	S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง หรือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538:79)

3.1 สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด
	$\sum R$	แทน	ผลรวมการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539:246-250)

3.2.2 หาค่าความง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยของวิทนีย์และซาเบอร์ส

$$\text{สูตร } P_E = \frac{S_U + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีค่าความง่าย
	S_U	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

$$\text{สูตร } D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	D	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539: 199-201)

3.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับ

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 200-202)

3.2.4 หาค่าอำนาจจำแนก (t) เป็นรายข้อของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ t-test

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบประเมิน
	\bar{X}_H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	s_H^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มสูง
	s_L^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 216-217)

3.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.3.1 ใช้สถิติ t-test for One Sample เพื่อเปรียบเทียบคะแนน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับเกณฑ์โดยการคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ ($\mu_0 > 65\%$)
	s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546: 115)

3.3.2 ใช้สถิติ t-test for Dependent Samples เพื่อเปรียบเทียบคะแนน ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่พิจารณาใน t-Distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างจำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 104)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	คะแนนเต็ม
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
s	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ (ร้อยละ 65 ของคะแนนเต็ม)
t	แทน	ค่าที่พิจารณาใน t-Distribution

การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65
2. เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยใช้สถิติ t-test for One Sample ปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65

การทดสอบ	N	K	\bar{X}	s	$\mu_0=65$	t
หลังเรียน	38	40	31.87	4.70	26	7.72**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.03

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยนำคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples ปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	N	K	\bar{X}	s	t
ก่อนเรียน	38	100	59.42	8.39	14.68**
หลังเรียน	38	100	86.07	6.29	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 พบว่า ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การให้เหตุผล สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้นักเรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65
2. เพื่อเปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65
2. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุขุมวิทอนุบาล เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 301 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุขุมวิทอนุบาล เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาในการศึกษาค้นคว้าเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การให้เหตุผล ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1. การให้เหตุผล | 1 คาบ |
| 2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย | 1 คาบ |
| 3. การให้เหตุผลแบบอุปนัย | 1 คาบ |
| 4. การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย | 2 คาบ |

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง 7 คาบๆ ละ 50 นาที โดยทำการเก็บแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน 1 คาบ ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 5 คาบ และทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน 1 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับทางโรงเรียนสุขุมวิทพณิชยการที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบ ถึง การเรียนการสอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมให้ถูกต้อง
3. นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามโดยใช้เวลา 1/2 คาบเรียน แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้ เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน(Pre-test)

4. ดำเนินการจัดการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4

5. ทดลองกับกลุ่มทดลองโดยผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง ใช้เวลาสอนจำนวน 5 คาบ

6. นำแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตอบแบบสอบถาม ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 1/2 คาบ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Post-test)

7. ทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เวลา 1 คาบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยใช้สถิติ t-test for One Samples

2. เปรียบเทียบความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ขั้นตอนการใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเครื่องมือช่วยดำเนินการในการจัดการเรียนการสอน และฝึกความสามารถในการ

คิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดความสามารถวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์หลักการ และประเมินผลซึ่งเป็นข้อสรุปของปัญหา สอดคล้องกับเดไลเซล (Delisle. 1997: 1-2) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของ จอห์น บี ดิวอี้ (John B.Dewey) ซึ่งมีชื่อว่าการ ศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์ เพื่อพัฒนา นักเรียนในทุกด้าน โดยคำนึงถึงความสนใจ ความถนัด ความต้องการทางด้านอารมณ์ สังคมของนักเรียน และเน้นให้เห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางและเป็นรูปแบบหรือวิธีการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ใช้ การตั้งคำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางผู้เรียนให้เกิดความสนใจอยากรู้ โดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และเป็นการพัฒนาผู้เรียน สู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ โดยการชี้แนะตนเองได้เพื่อแก้ปัญหา หรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน(วาสนา กิมเท็ง. 2553: 13) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท(context) ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจ และทักษะการแก้ปัญหาเป็นหลัก

1.2 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 3-5 คน คณะความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมมือ กันแก้ปัญหา เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบในส่วนที่ตนเองได้รับมอบหมาย และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีในหมู่คณะ โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ดีที่สุด และถูกต้องสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับ มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545: 13) กล่าวว่าเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีศักยภาพ โดยผลักดันให้ผู้เรียนได้แสดงทักษะความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์ อย่างมีระบบ และกระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ เช่น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและความรู้ที่กำลังศึกษาในช่วงเวลาใด เวลาหนึ่ง

1.3 ผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนคิดเป็นกระบวนการคิดตามขั้นตอนการแก้ปัญหาเป็นฐานในใบงาน เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะและมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นและเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตในอนาคตและทำให้เกิดความความใฝ่รู้ใฝ่

เรียน สอดคล้องกับ วัฒนา พาผล (2551:18) กล่าวว่าความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สำคัญสำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อบุคคลมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนแล้ว จะทำให้บุคคลนั้นเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถศึกษาค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการสืบสอบคุณค่า มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีความสามัคคี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์เกิดการพัฒนาตนเองให้มีความสามารถทางด้านวิชาการและวิชาชีพจนเกิดความรู้ใหม่ ๆ ตลอดจนรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม พบว่า การจัดการเรียน การสอนในบางส่วนของโจทย์ปัญหาเป็นคำถามปลายเปิด โดยนักเรียนได้ใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องนั้นทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเต็มที่ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.03 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ช่วยให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจเรียนโดยการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและทำให้เกิดความคิดเชิงเหตุผล และความใฝ่รู้ใฝ่เรียนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนไม่ว่าจะเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา อุดมศึกษาหรือสูงกว่า หรือแม้แต่วัยทำงาน วันเกษียณ อายุการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น วิทยานิพนธ์ความใฝ่รู้ใฝ่เรียนช่วยทำให้ผู้เรียนเรียนเกิดความพยายามที่จะศึกษาหาความรู้ เพื่อนำไปสู่การคิดวิเคราะห์ที่มีเหตุผล เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนช่วยทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ที่ได้อธิบายในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ร่วมกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ทิ้งความรู้เดิม แต่ต้องนำความรู้ที่ได้รับไปปรับเปลี่ยน ค้นคว้า และแสวงหาอยู่ตลอดเวลา เพื่อก่อให้เกิดผลดีแก่บุคคลนั้น ซึ่งสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2548: 9) กล่าวว่า คุณลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ต้องเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น ตั้งใจมุ่งมั่นในการเรียน ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการแสวงหาความรู้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอกโรงเรียน จัดบันทึกสรุปความรู้และประสบการณ์ ถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าให้แก่ผู้อื่น

2.2 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้สามารถทราบถึงความใฝ่รู้ใฝ่เรียนโดยที่ผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นถึง ความเพียรพยายาม ความตั้งใจเรียน ความเอาใจใส่ต่อการเรียน ได้แก่ การสนใจฟังครูผู้สอน มีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมมีการถาม-ตอบ และอภิปราย รวมไปถึงการทบทวนความรู้ และแสวงหาความรู้ใหม่ มาประกอบการตัดสินใจวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับและสามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผล โดยสามารถวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนจาก “แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน” ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าและปรับปรุงมาจากงานวิจัยอื่น ๆ โดย

จัดทำขึ้น 20 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็นคุณลักษณะย่อย 3 ด้าน คือความเพียรพยายาม เป็น การที่ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นในการเรียน โดยการแสวงหาความรู้นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน เพื่อสามารถสรุปแนวคิดและวิเคราะห์เรื่องที่เรียนได้อย่างเข้าใจต้องแท้ด้วยความเข้าใจและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนได้ ความตั้งใจเรียน เป็น การที่ผู้เรียนทำหน้าที่ของตนในด้านการเรียนด้วยความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียน โดยไม่ขาดตกบกพร่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนได้เสมอ ความเอาใจใส่ต่อการเรียน เป็น การที่ผู้เรียนมีความตั้งใจต่อการเรียนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน อย่างสม่ำเสมอ ไม่ละทิ้งการเรียนและใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาในอดีตมาประยุกต์ใช้กับความรู้ที่เรียนในปัจจุบัน

2.3 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานถ้าหากนักเรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน แล้วนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้แนวคิด และขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการอธิบายเพื่อก่อให้เกิดความความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่เรียนได้ และสามารถถ่ายทอดความรู้ผู้อื่นเข้าใจ จากการพูดและการเขียนแล้วซึ่งสอดคล้องกับ อารี พันธุ์มณี (2545: 15) กล่าวว่าคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน เป็นคุณลักษณะที่สำคัญต่อผู้เรียน ที่ควรส่งเสริมผู้เรียน ให้รักการเรียนรู้ ชอบศึกษาหาความรู้และตื่นตัวกับสิ่งแปลกใหม่รอบตัว อย่างรู้อยากเห็น แสวงหาความรู้ มีวิจารณญาณ เลือกตัดสินใจ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดหาเหตุผล คิดจินตนาการ ประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ เกาะติดสถานการณ์ รู้จักซักถาม ค้นหาคำตอบ กระตือรือร้นต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ด้วยการติดตามข่าวสาร อ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์ เรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องและมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษาดูชีวิต เพื่อทำให้ชีวิตของผู้เรียนมีความหมาย มีชีวิตชีวา ตลอดจนสำเร็จการศึกษา รับผิดชอบภาระงาน รับผิดชอบชีวิตของตนเอง สามารถปรับตัวเองให้ทันยุค ทันสมัย ทันเหตุการณ์ ทันโลกและทันต่อความเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข จากผลการศึกษาพบว่าความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. การจัดการการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบถึง การจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

2. การเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูควรอธิบายขั้นตอนโดยละเอียดเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจก่อนแล้วอธิบายการแก้ปัญหา ในเรื่องการให้เหตุผล พร้อมทั้งยกตัวอย่างอธิบายหลาย ๆ ตัวอย่าง เนื่องจากเป็นวิธีสอนที่ยังไม่คุ้นเคย โดยคอยให้ความช่วยเหลือ นักเรียนในแต่ละกลุ่ม

3. นักเรียนบางส่วนไม่ค่อยเข้าใจการใช้การแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งจะคิดว่าเป็นวิธีที่ยุ่งยากและซับซ้อน โดยให้คำแนะนำนักเรียนว่าเป็นขั้นตอนที่ฝึกกระบวนการคิดให้นักเรียนสามารถมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และให้นักเรียนมีความอดทน และความพยายามในการเรียนให้มากขึ้น

4. การตอบคำถามของนักเรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการจัดลำดับเหตุการณ์เพื่อหาข้อสรุปในเหตุการณ์ที่โจทย์กำหนดให้

5. นักเรียนบางส่วนมีความรู้พื้นฐานเรื่องเซต (แผนภาพเวน-ออยเลอร์) อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ไม่สามารถเขียนแผนภาพ เวน-ออยเลอร์ ได้ ซึ่งนักเรียนจะต้องทบทวนเรื่องเซตให้มากขึ้น

6. การทำงานกลุ่มของนักเรียน ไม่มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบเป็นส่วน ๆ ซึ่งนักเรียนจะต้องแบ่งหน้าที่ในการทำงานกลุ่มให้ชัดเจนเพื่อเป็นการฝึกความรับผิดชอบต่อหน้าที่

7. เวลาที่ใช้ในการสอนเป็นคาบอาจไม่เพียงพอสำหรับการฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งทำให้ขาดความต่อเนื่องในเนื้อหา ดังนั้นจำเป็นต้องจำกัดเวลาในการเปลี่ยนคาบของนักเรียนให้มากขึ้นเพื่อให้มีเวลาในการเรียนเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 แนวคิดการแก้ปัญหาเป็นฐานนี้ได้ปรับปรุงมาจากนักการศึกษาหลายท่าน และอาจมีความซับซ้อนบ้างเป็นบางส่วนเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่เจาะจงให้เข้ากับเนื้อหาวิชาที่เรียนมากที่สุดและส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาในเรื่อง การให้เหตุผล

1.2 ในใบงาน โจทย์ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการตอบคำถามที่หลากหลาย เช่นการใช้เรื่องเซต หรือ เรื่องตรรกศาสตร์ มาช่วยแก้ปัญหาเพื่อหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลที่สุด

1.3 ครูควรคอยให้คำแนะนำนักเรียนในแต่ละกลุ่มอีกครั้งหลังจากที่อธิบายในชั้นเรียนและชี้แจงถึงความสำคัญของการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน และควรใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นให้ทั่วถึงทุกกลุ่ม

1.5 ครูควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการให้เหตุผลตามขั้นตอนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในลำดับขั้นตอนที่ครูกำหนดไว้ ว่ามีความสัมพันธ์กับขั้นตอนการให้เหตุผลโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.6 ครูควรอธิบายให้นักเรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการแก้การแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และขั้นของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาในระดับอื่น ๆ

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล เป็นต้น

2.3 การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้มากขึ้น โดยการใช้เครื่องมือทดสอบที่หลากหลายเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการคิด





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2539). คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษา ใฝ่รู้-ใฝ่เรียน. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2548). การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). ปันสมองของชาติ : ยุทธศาสตร์ปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเดีย.
- _____. (2547). การคิดวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเดีย.
- จงรักษ์ ตั้งละมัย.(2545). ผลการฝึกความคิดนอกกรอบในเนื้อหาต่างกันที่มีต่อความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผล การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จตุรงค์ เลหาพะเพ็ญแสง. (2549). การศึกษารูปแบบการบริหารจัดการรายวิชาการแบบ e-Learning ตามแนวการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย เอกสาร.
- ชำนาญ เอี่ยมสำอาง. (2539).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่าง มีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนแบบ สืบสวนสอบสวนเชิงนิเวศศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การ มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนนะ. (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ณัฐภา สถาวรวงษ์. (2551). การประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ของรายวิชาฟิสิกส์หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

- ดลยา แต่งสมบุรณ์ . (2551). การศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้กิจกรรมการแสวงหา และค้นพบความรู้ด้วยตนเองประกอบการประเมินตามสภาพจริงสำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3.ปริญญาานิพนธ์ กศ .ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทีศนา แคมมณี; และคณะ. (2544). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของโรงเรียน:การศึกษาพหุกรณี. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักงานโครงการ วพร. คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ทิวารรณ จิตตะภาค.(2548).การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารด้วยการ จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning / PBL). การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรี นครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- นฤพล จันฑุ.(2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนเรื่องการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรระหว่าง จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชางานเกษตรชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์กศ.ม.มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร
- นิภา วงษ์สุรภินันท์.(2548). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้น ที่ 3.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาการวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- นุชนาท เนติพัฒน์. (2550). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความขยันหมั่นเพียรในการเรียนของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนในเครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียล แห่งประเทศไทย. ปริญญา นิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- น้อยทิพย์ ลีมียิ่งเจริญ. (2547). รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยวิธีการ บูรณาการและกระบวนการกลุ่มเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะเก่งดีมีสุขและพัฒนาความมี วินัยด้านความรับผิดชอบต่อกลุ่มและใฝ่รู้ใฝ่เรียน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- บุญชิต มณีโชติ.(2540). ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมกับ พฤติกรรมใฝ่รู้ของนักศึกษาพยาบาล. ปริญญาานิพนธ์พยาบาลอนามัยชุมชน. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.
- บุญยาพร ชมภู. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับ การสอนด้วย Courseware Geometer's Sketchpad :CGS กับการสอนแบบปกติ.

- ปริญญาณิพนธ์กศ.ม.(สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา.มหาสารคาม):มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.
- ประชุม โพธิกุล. (2553). *องค์การใฝ่เรียนรู้ (Learning Organization)*. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2553, จาก <http://www.moe.go.th/wijai/lo.htm>
- ปิยวดี วงษ์ใหญ่. (2551). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แนวใหม่. ใน 36 ปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. หน้า 79. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ปัลลัญญา วงศ์บุญ. (2550). *การศึกษาคุณลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนยอแซฟอุปถัมภ์*. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (สาขาการวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- พระราชวรมนู (ประยุทธ์ ประยุตโต). (2530ก). *ทางสายกลางของการศึกษาไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินติ้งกรุ๊ป จำกัด.
- _____. (2530ข). *การศึกษาเครื่องมือพัฒนาที่ยังต้องพัฒนา*.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินติ้งกรุ๊ปจำกัด.
- พระสมชายฐานวุฑโฒ. (2533). *มงคลชีวิตฉบับธรรมทายาทเล่ม 1*.กรุงเทพฯ: นิวไวเต็กการพิมพ์.
- พิตร ทองชั้น. (2547,มกราคม). "การวัดทางด้านจิตพิสัย E.Q vs. H.Q," วารสารวงการครู. ฉบับปฐมฤกษ์: 38
- พิจิตร อุตตะโปน. (2550). *ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาณิพนธ์กศ.ม.(คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิทักษ์ วงแหวน. (2546). *การศึกษาปัจจัยพระระดับที่ส่งผลต่อพฤติกรรมใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดศรีสะเกษ*. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พรพิรุณ บุตรดา. (2550). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันกับการเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2536). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*.พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พวงรัตน์ บุญญนุรักษ์. (2544). *ก้าวใหม่สู่บทบาทใหม่ในการบริหารการพยาบาล*. กรุงเทพฯ: วังใหม่บลูพรินต์.
- เพียงจันทร์ สวัสดิ์ศรีสกุล; และคณะ. (2549). *อิทธิพลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการคิดและการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลในเด็กและวัยรุ่น*. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2553, จาก

<http://masterorg.wu.ac.th/file/pbl-20100304-135639-DwR8j.pdf>

- มัทธรา ธรรมบุศย์. (2545,กุมภาพันธ์). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning). วารสารวิชาการ. 5(2): 11-17
- เมธาวิ พิมวัน. (2549). ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิวระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน โกณฑาท; และคณะ. (2544). โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาคุณลักษณะนิสัยใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวังน้ำเขียว. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- เรณูวัฒน์ พงษ์อุททา. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพาราโบลา เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อกับการจัดกิจกรรมตามปกติ. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- รังสรรค์ ทองสุกนอก. (2547). ชุดการเรียนรู้การสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้(Problem – Base Learning) เรื่อง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ . กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- รัชชานนท์ เทพอาจ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์. (2555). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน(o-net)โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2. กรุงเทพฯ: ถ่ายเอกสาร.
- ลักขณา สริวัฒน์.(2549). การคิด Thinking. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ลัดดา สีนางกุ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนตามปกติ.มหาสารคาม:มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538).เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539).เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วาสนา กิมเท็ง. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (*Problem – Based Learning*) ที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วันดี ต่อเพ็ง. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก: รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการกลาง = *Problem - based learning as a student-centered learning*. กรุงเทพฯ: บুদ্ধเน็ท.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2547). เทคนิคการจัดการเรียนการสอนและการนิเทศการสอน. นครปฐม: โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน. คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วัฒนา พาผล. (2551). การวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณภา โคตรพันธ์. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมโนคติ. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และดาริณี คำวังนัง. (2546). สอนเด็กให้คิดเป็น. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ปกรณณ์ศิลป์พริ้นติ้ง.
- ศุภิสรา โททอง. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (*PBL*) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ศูนย์ประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษาฝ่ายการศึกษาอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ. (2553). รายงานผลการประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโรงเรียนของอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ประเมินและวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษาฝ่ายการศึกษาอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2547). การให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- _____. (2551). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

สงัด อุทรานันท์.(2532).“ค่านิยมของหลักสูตร” พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร.

กรุงเทพฯ: ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.16 .
สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการ
ศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
_____. (2552).แผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2555.กรุงเทพฯสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.34 – 35

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2538). เอกสารเสริมความรู้กลุ่มทักษะ
(คณิตศาสตร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

สุรพล พหลภาคย์. (2549). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องชีวิตและการดำรงชีวิต
สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนทบทวน. ปรียญานิพนธ์กศ.ด.
(วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.1(1): 126.

สุวรรณ อรรถชิตวาทีน. (2552). การสร้างแบบวัดทักษะการคิดขั้นสูงด้านการดำเนินชีวิตของ
นักเรียนช่วงชั้นที่ 3. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

สุวิทย์ มูลคำ; และอรรถัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
_____. (2547). กลยุทธ์การสอนเชิงมโนทัศน์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุวรรณ กาญจนมยุร.(2546, กันยายน-ตุลาคม). กระบวนการคิดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
ตอนที่ 3. วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 31(126): 43-46

อนุชา ขวาไทย. (2550). การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแสวงหา
ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาชัยภูมิเขต 2.ปรียญานิพนธ์ กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

อุษณีย์ เตรียมเชิดติวงศ์. (2549). ผลของการฝึกคิดเชิงวิเคราะห์ ที่มีต่อความสามารถในการจำแนก
ประเภทของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย เขตบางรัก
กรุงเทพมหานคร.ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาจิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

อารี มณีพันธ์ . (2545, ตุลาคม). “จากการสอนสู่การจุดประกายความใฝ่รู้” วารสารวิชาการ. 26(1):
15-16.

อเนก พ.อนุกุลบุตร.(2547, เมษายน). การสอนให้คิดเป็น การคิดวิเคราะห์. วารสารวงการครู.
1: 63-66.

อัญชลี ชยานุวัชร. (2551,ตุลาคม). จุลสาร PBL. วลัยลักษณ์ . 3(ปีที่ 1): 3-4.

- Abdulghani, Badria A. (2004, June). *An Inquiry into the Effects of Cooperative Learning on Critical Thinking and Achievement in the Arabic Language by Female High School Students in the United Arab Emirates*. Dissertation Abstracts International. (12)64 :4331-A .
- Anderson, O.Roger; et al. (2001). *The Role of ideational networks in laboratory inquiry Learning and knowledge of evolution among seventh grade students*. Retrieved May 1, 2012, from www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html
- Annelies, Raes; et al. (2012, August). *Scaffolding Information Problem Solving in Web-Based Collaborative Inquiry Learning*. 59(1):82-94. Retrieved May 4, 2012 from http://20.132.48.254/ERICWebPortal/search/simpleSearch.jsp?newSearch=true&eric_sortField=&searchtype=advanced&pageSize=10&ERICExtSearch_SearchCount=1&ERICExtSearch_SearchValue_0=inquiry&eric_displayStartCount=21&ERICExtSearch_Operator_1=and&_pageLabel=ERICSearchResult&ERICExtSearch_SearchType_1=kw&ERICExtSearch_SearchValue_1=&ERICExtSearch_SearchType_0=ti
- Bloom, Benjamin; & et al. (1976). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman Group.
- Bruning, Kelly. (2005, May). *The Role of Critical Thinking in the Online Learning Environment*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, Volume 2, Issue 5 May 2005 , pages 21
- Drysdale, Ian Francis.(2001). *Criticality, Authenticity and Relevance in Religious Education Teaching : Evangelical Teachers' Perspectives*. Dissertation Abstracts International. 62(04) : 495-A .
- Delisle, Robert. (1997). *How to Use Problem –Based Learning in the Classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Donnelly, Roisin. (2010). *Interaction analysis in a 'Learning by Doing' Problem-based Professional Development Context*. Computers & Education. Computers & Education 55(2010):1357–1366. Retrieved May 4, 2012 from <http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=ltcart&sei-redir=1&referer=http%3A%2F%2F>
- Good, V.C. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw – Hill.
- Janet L. Kolodner; Paul J. Camp; David Crismond; Barbara Fasse; Jackie Gray; Jennifer Holbrook; SadhanaPuntambekar; Mike Ryan. *Journal of the Learning Sciences*, Volume 12, Issue 4 October 2003 , pages 495 – 547

- Katwibun, Duanghathai. (2004, November). "Middle School Students' Mathematic Dispositions in a Problem-base Classroom," *Dissertation Abstracts International*. (5)65 : 1708-A.
- MeltemHuri, Baturay; & Omer Faruk, Bay. (2010, August). *The Effects of Problem-Based Learning on the Classroom Community Perceptions and Achievement of Web-Based Education Students*. *Computers & Education*, Volume 55, Issue 1 August 2010 , pages 43 - 52
- Milson, A. J. & Roberts, J. A. (2008). *The status of geospatial technologies in state geography standards in the United States*. In A. J. Milson & M. Alibrandi (Eds.), *Digital geography: Geospatial technologies in the social studies classroom*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Rhem, James. (1998, August). *The National Teaching & Learning: Problem-Based Learning: An Introduction*. (8)1: 1-4.
- Simon, Bignell.; & Vanessa, Parson. (2010). *Best Practice in Virtual Worlds Teaching*. Department of Psychology. Aston University. UK.
- Simon T Belta; et al. (2002). *A problem based learning approach to analytical and applied chemistry*. a School of Environmental Sciences, University of Plymouth, Plymouth, PL4 8AA b Department of Chemistry, University of Hull, Hull, HU6 7RX. 6(2): 65
- Torp; & Sage. (1998). *Problems as Possibilities: Problem-based Learning for K-12 Education*. Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Watson, G.; & Glaser, E.M. (1964). *Watson Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace and World.



ภาคผนวก ก

- ตารางแสดงค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(IOC) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ตารางแสดงค่าความง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก(D) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ตารางแสดงค่าความแปรปรวนของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- ตารางแสดงค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(IOC) ของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ตารางค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ตารางแสดงค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ตาราง 7 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(IOC) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	1
4	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	1
7	0	+1	+1	0.67
8	+1	+1	+1	1
9	0	+1	+1	0.67
10	+1	+1	+1	1
11	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	1
13	0	+1	+1	0.67
14	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	1
19	0	+1	+1	0.67
20	0	+1	+1	0.67

คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq 0.50$ จึงเลือกข้อที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1 จำนวน 20 ข้อ

ตาราง 8 ค่าความง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	P_E	D
1	0.37	0.76
2	0.49	0.93
3	0.46	0.83
4	0.43	0.85
5	0.45	0.85
6	0.50	0.86
7	0.52	0.76
8	0.44	0.84
9	0.55	0.70
10	0.49	0.75

การคำนวณค่าความง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การวิเคราะห์แบบอันดับของวิทนีย์และซาเบอร์ส (Whitney and Sabers)

ตัวอย่างการหาค่าความง่าย (P_E) ข้อที่ 1

$$P_E = \frac{S_u + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$= \frac{107+32-(2 \times 33 \times 1)}{2 \times 33 \times (4-1)}$$

$$P_E = \frac{73}{198}$$

$$P_E = 0.37$$

เมื่อ	P_E	แทน	ดัชนีค่าความง่าย
	S_U	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มอ่อน
	X_{max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

ตัวอย่างการหาค่าอำนาจจำแนก (D) ข้อที่ 1

$$D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{max} - X_{min})}$$

$$D = \frac{107 - 32}{33 \times (4 - 1)}$$

$$D = \frac{75}{33 \times 3}$$

$$D = \frac{75}{99}$$

$$D = 0.76$$

เมื่อ	D	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนก
	S_U	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มเก่ง
	S_L	แทน	ผลรวมคะแนนของนักเรียนกลุ่มอ่อน
	X_{max}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{min}	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

ตาราง 9 ค่าความแปรปรวนของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	s_i^2
1	244	804	2.11
2	272	940	2.02
3	245	789	1.91
4	277	971	2.06
5	265	901	2.01
6	254	846	2.03
7	275	955	2.01
8	258	862	1.98
9	289	1,041	2.08
10	264	900	2.05

$\sum s_i^2 = 20.26$

ค่าความแปรปรวนของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4

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

เมื่อ	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ
	$\sum X$	แทน	ผลทั้งหมดของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลัง
	N	แทน	จำนวนคนเข้าสอบ

เนื่องจาก $N = 100$; $\sum X = 2,846$; $\sum X^2 = 87,548$

$$s^2 = \frac{100 \times 87,548 - 2,846 \times 2,846}{100 \times 99}$$

$$s^2 = \frac{8,754,800 - 8,099,716}{9,900}$$

$$s^2 = \frac{655,084}{9,900}$$

$$s^2 = 66.17$$

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัท (Cronbach)

$$\text{สูตร } \alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right\}$$

เนื่องจาก $n = 10$; $\sum s_i^2 = 20.26$; $s^2 = 66.17$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left\{ 1 - \frac{20.26}{66.17} \right\}$$

$$\alpha = \frac{10}{9} \{ 1 - 0.31 \}$$

$$\alpha = \frac{10}{9} \{ 0.69 \}$$

$$\alpha = 0.77$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับ

โดยที่
$$s_i^2 = \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N^2}$$

เมื่อ	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	$\sum X_i$	แทน	ผลทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ i
	$\sum X_i^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังในข้อที่ i
	N	แทน	จำนวนคนเข้าสอบ



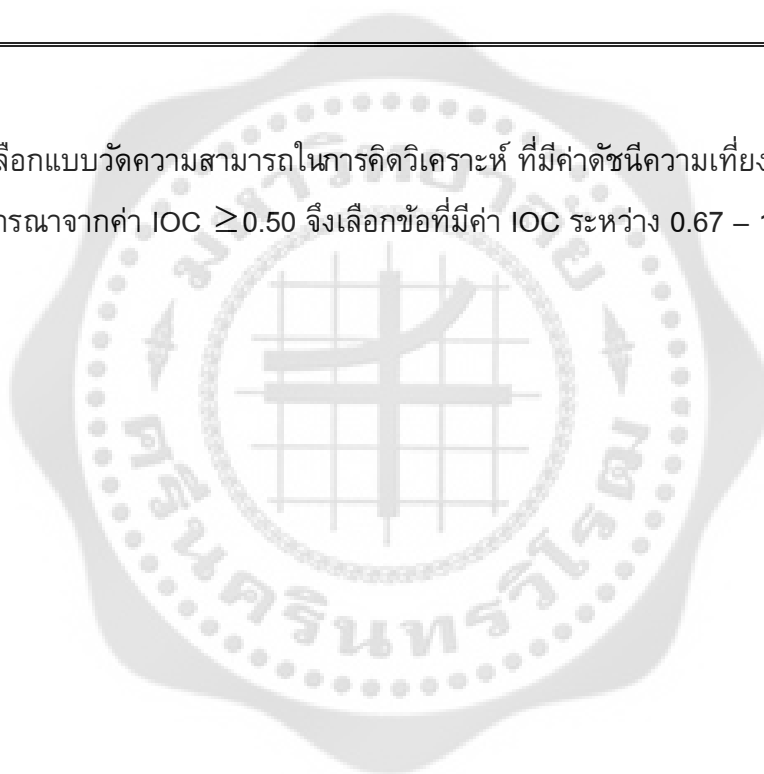
ตาราง 10 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(IOC) ของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
1	+1	+1	+1	+1
2	0	+1	+1	0.67
3	0	+1	+1	0.67
4	+1	+1	+1	+1
5	+1	+1	+1	+1
6	0	+1	+1	0.67
7	0	+1	+1	0.67
8	+1	+1	+1	+1
9	0	+1	+1	0.67
10	0	+1	+1	0.67
11	0	+1	+1	0.67
12	0	+1	+1	0.67
13	+1	+1	+1	+1
14	0	+1	+1	0.67
15	+1	+1	+1	+1
16	0	+1	+1	0.67
17	+1	+1	+1	+1
18	+1	+1	+1	+1
19	+1	+1	+1	+1
20	+1	+1	+1	+1
21	+1	+1	+1	+1
22	+1	+1	+1	+1
23	+1	+1	+1	+1
24	0	+1	+1	0.67
25	+1	+1	+1	+1
26	0	+1	+1	0.67

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
27	+1	+1	+1	+1
28	+1	+1	+1	+1
29	0	+1	+1	0.67
30	0	+1	+1	0.67

คัดเลือกแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq 0.50$ จึงเลือกข้อที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1 จำนวน 30 ข้อ



ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความรู้ใฝ่เรียน

ความรู้ใฝ่เรียน	ข้อที่	ค่า t
ความเพียรพยายาม	1	3.73
	2	6.53
	3	5.55
	4	3.48
	5	4.37
ความตั้งใจ	6	6.03
	7	4.82
	8	5.65
	9	6.83
	10	5.82
	11	5.48
	12	7.11
	13	7.48
ความเอาใจใส่ต่อการเรียน	14	6.16
	15	5.67
	16	4.43
	17	6.42
	18	7.69
	19	5.04
	20	3.97

คัดเลือกแบบสอบถามวัดความรู้ใฝ่เรียนเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ค่าตั้งแต่ 1.70 ขึ้นไป คัดเลือกค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 3.48 – 7.69

หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบถามวัดความรู้ใฝ่เรียนโดยใช้ t-test

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ

t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบประเมิน
\bar{X}_H	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
\bar{X}_L	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
s_H^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มสูง
s_L^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มต่ำ
n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ตัวอย่างการหาค่าอำนาจจำแนก ข้อที่ 1

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

$$t = \frac{3.20 - 2.64}{\sqrt{\frac{0.17}{25} + \frac{0.42}{25}}}$$

$$t = \frac{0.56}{\sqrt{\frac{0.58}{25}}}$$

$$t = \frac{0.56}{0.15}$$

$$t = 3.73$$

ตาราง 12 ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ข้อที่	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	s_i^2
1	296	894	0.18
2	298	1,036	1.49
3	200	414	0.14
4	208	414	0.14
5	215	497	0.35
6	212	474	0.25
7	220	514	0.30
8	210	462	0.21
9	312	1,000	0.27
10	309	987	0.33
11	311	985	0.18
12	390	1546	0.25
13	288	870	0.41
14	298	902	0.14
15	308	990	0.42
16	297	897	0.15
17	298	916	0.28
18	296	894	0.18
19	208	446	0.14
20	208	446	0.13

$$\sum s_i^2 = 5.94$$

ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

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

เมื่อ	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ
	$\sum X$	แทน	ผลทั้งหมดของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลัง
	N	แทน	จำนวนคนเข้าสอบ

เนื่องจาก $N = 100$; $\sum X = 5,870$; $\sum X^2 = 347,916$

$$s^2 = \frac{100 \times 347,916 - 5,870 \times 5,870}{100 \times 99}$$

$$s^2 = \frac{3,4791,600 - 3,445,690}{9900}$$

$$s^2 = \frac{334,700}{9900}$$

$$s^2 = 33.81$$

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach)

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right\}$$

เนื่องจาก $n = 20$; $\sum s_i^2 = 5.94$; $s^2 = 33.81$

$$\alpha = \frac{20}{20 - 1} \left(1 - \frac{5.94}{33.81} \right)$$

$$\alpha = \frac{20}{19} (1 - 0.176)$$

$$\alpha = \frac{20}{19} (0.82)$$

$$\alpha = 0.86$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับ

โดยที่

$$s_i^2 = \frac{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{N^2}$$

เมื่อ	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	$\sum x_i$	แทน	ผลทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ i
	$\sum x_i^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังในข้อที่ i

ภาคผนวก ข

- ตารางแสดงคะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 หลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้
เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- ตารางแสดงคะแนนแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
การให้เหตุผลโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 13 คะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
หลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนที่	วิเคราะห์	วิเคราะห์	การ	รวม	ร้อยละ	คนที่	วิเคราะห์	วิเคราะห์	การ	รวม	ร้อยละ	
	ปัญหา	หลักการ	ประเมินผล				(40)	ร้อยละ	ปัญหา			หลักการ
	(10)	(20)	(10)				(10)	(20)	(10)			
1	8	13	6	27	67.50	20	8	17	8	33	82.50	
2	10	12	4	26	65.00	21	10	19	9	38	95.00	
3	7	14	7	28	70.00	22	8	17	8	33	82.50	
4	10	18	10	38	95.00	23	7	13	6	26	65.00	
5	10	12	5	27	67.50	24	9	19	10	38	95.00	
6	9	15	8	32	80.00	25	9	17	10	36	90.00	
7	10	19	10	39	97.50	26	9	11	8	28	70.00	
8	9	12	5	26	65.00	27	9	16	8	33	82.50	
9	8	13	6	27	67.50	28	10	16	8	34	85.00	
10	10	13	4	27	67.50	29	8	16	8	32	80.00	
11	10	19	9	38	95.00	30	7	13	6	26	65.00	
12	9	19	9	37	92.50	31	10	18	9	37	92.50	
13	9	19	9	37	92.50	32	9	16	8	33	82.50	
14	9	18	9	36	90.00	33	9	13	9	31	77.50	
15	7	12	7	26	65.00	34	8	13	9	30	75.00	
16	8	14	6	28	70.00	35	9	19	9	37	92.50	
17	9	20	10	39	97.50	36	9	12	7	28	70.00	
18	8	15	8	31	77.50	37	5	12	9	26	65.00	
19	8	13	6	27	67.50	38	9	18	9	36	90.00	
										เฉลี่ย	31.87	83.03

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

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

เนื่องจาก $\bar{X} = 31.87$; $\mu_0 = 26$; $s = 4.70$; $n = 38$

$$t = \frac{31.87 - 26}{\frac{4.70}{\sqrt{38}}}$$

$$t = \frac{5.87}{6.16}$$

$$t = \frac{5.87}{0.76}$$

$$t = 7.72$$

(เปิดตาราง t จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t เท่ากับ 2.431 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ $df = 38 - 1 = 37$)



ตาราง 14 คะแนนแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนที่	ก่อนเรียน (100 คะแนน)	หลังเรียน (100 คะแนน)	ผลต่าง		คนที่	ก่อนเรียน (100 คะแนน)	หลังเรียน (100 คะแนน)	ผลต่าง	
			D	D ²				D	D ²
1	76	87	11	121	20	48	87	39	1,521
2	44	92	48	2,304	21	81	89	8	64
3	70	87	17	289	22	41	87	46	2,116
4	85	89	4	16	23	55	96	41	1,681
5	59	93	34	1,156	24	75	86	11	121
6	68	86	18	324	25	54	89	35	1,225
7	43	84	41	1,681	26	55	95	40	1,600
8	78	88	10	100	27	73	84	11	121
9	66	90	24	576	28	52	87	35	1,225
10	52	85	33	1,089	29	52	89	37	1,369
11	71	91	20	400	30	65	92	27	729
12	59	91	32	1,024	31	34	86	52	2,704
13	54	86	32	1,024	32	57	91	34	1,156
14	56	87	31	961	33	64	91	27	729
15	50	86	36	1,296	34	70	87	17	289
16	44	90	46	2,116	35	57	89	32	1,024
17	54	86	32	1,024	36	51	88	37	1,369
18	55	83	28	784	37	76	92	16	256
19	76	87	11	121	38	44	88	44	1,936
					รวม			1,099	37,689

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

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

เนื่องจาก $\sum D = 1,099$; $\sum D^2 = 37,689$; $(\sum D)^2 = 1,207,801$; $n = 38$

$$t = \frac{1,099}{\sqrt{\frac{38(37,689) - 1,207,801}{38 - 1}}}$$

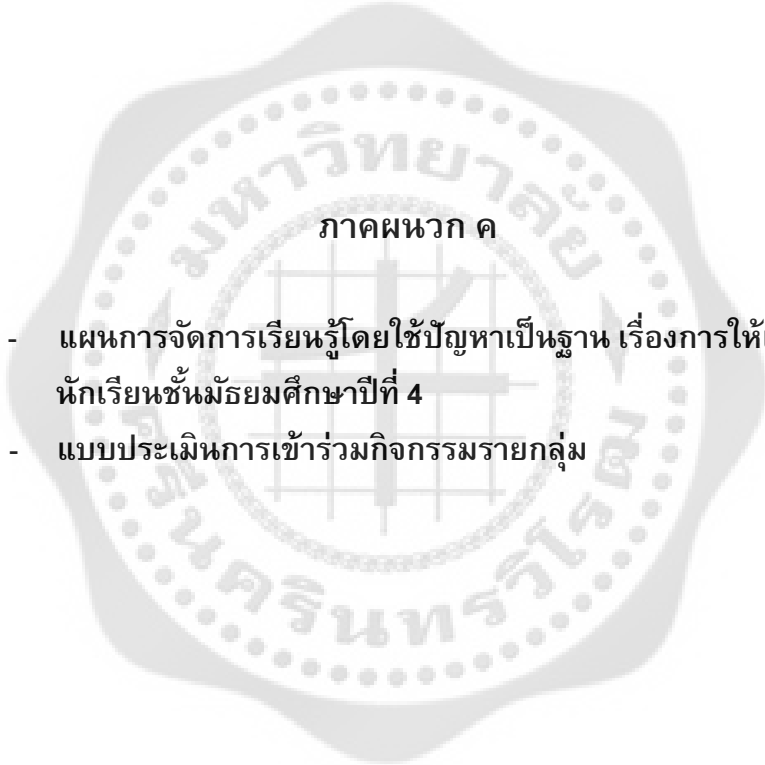
$$t = \frac{1,099}{\sqrt{\frac{38(37,689) - 1,207,801}{38 - 1}}}$$

$$t = \frac{1,099}{\sqrt{\frac{224,381}{37}}}$$

$$t = 14.68$$

(เปิดตาราง t จะได้ค่าวิกฤติของ t จากการแจกแจงแบบ t เท่ากับ 2.431 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อ $df = 38 - 1 = 37$)





ภาคผนวก ค

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการให้เหตุผล ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมรายกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2
เรื่อง การให้เหตุผล
หัวข้อ การให้เหตุผล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ปีการศึกษา 2555
จำนวน 1 คาบ

1. สาระ

สาระที่ 4 พีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

ม 4-6/2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย
การให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุปในเรื่องใดเรื่อง
หนึ่ง

4. สาระสำคัญ

การให้เหตุผล

การให้เหตุผล เป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยการพิจารณาจากการ
อ่านบทความ ข่าว หรือเหตุการณ์ ต่าง ๆ และวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อค้นหาข้อสรุปหรือผล
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริม
ให้ผู้เรียนมีความสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชา
คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา หรือหาวิธีการ หรือแนวทางเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบจากสถานการณ์
หรือปัญหาที่กำหนดให้ และเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเพื่อหาความรู้มา
ประยุกต์ในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแสดงวิธีหาคำตอบที่เป็นไปตามหลัก
การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลตามหลักทฤษฎี บทนิยาม กฎ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่
หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์ของการ
จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับ เพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับเพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัย หรือนิรนัย

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล

ขั้นตอนที่ 4 ระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิด

ขั้นตอนที่ 5 รวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหา เพื่อจัดเป็นหมวดหมู่ โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการให้เหตุผลแบบนิรนัย

ขั้นตอนที่ 6 อภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ โดยการระดมความคิดอีกครั้ง

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

5.1.1 นักเรียนสามารถให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (K1)

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

5.2.1 นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล (P1)

5.2.2 นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ (P2)

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียน

5.3.1 มีความรับผิดชอบ (A1)

5.3.2 มีเหตุผล (A2)

5.3.3 มีระเบียบวินัย (A3)

5.3.4 มีความซื่อสัตย์ (A4)

6. สารการเรียนรู้

การให้เหตุผล

การให้เหตุผล เป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยการพิจารณาจากการอ่านบทความ ข่าว หรือเหตุการณ์ ต่าง ๆ และวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อค้นหาข้อสรุปหรือผล

7. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 3 – 5 คน อภิปรายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับข่าว เหตุการณ์ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันในการอ้างเหตุและผล และชี้แจงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน (K1)

7.2 ขั้นการเรียนการสอน จัดกิจกรรมโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3-5 คน โดยครูยกตัวอย่างที่ 1 ในใบงานที่ 1 ดังนี้

ตัวอย่าง 1

น้ำฝนเป็นต้นกำเนิดของน้ำที่ปรากฏบนผิวโลก เมื่อฝนตกลงมาบนผิวดิน จะมีน้ำบางส่วนซึ่งอยู่บนผิวดิน และบางส่วนซึมลงไปสะสมอยู่ในดิน ครั้นเมื่อมีฝนตกมากขึ้นน้ำจะไม่สามารถซึมลงไปผิวดินหรือขังอยู่บนผิวดินได้หมด จึงเกิดน้ำไหลนองไปบนผิวดินซึ่งรวมแล้วจะมีปริมาณมากหรือน้อยสัมพันธ์กับปริมาณและพฤติกรรมของฝนที่ตกเสมอ จากนั้นน้ำจะไหลลงสู่ที่ลุ่มต่ำ ลำน้ำลำธารแล้วไหลลงสู่แม่น้ำและทะเลต่อไป

ฝนในประเทศไทย ส่วนใหญ่ได้มาจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากพายุหมุนที่เกิดในทะเลจีนใต้ ซึ่งเป็นพายุจรที่พัดมาทางทิศตะวันออกของประเทศ ได้แก่ พายุไต้ฝุ่นพายุไซร่อน และพายุดีเปรสชัน เป็นหลัก ตลอดจนฝนที่นำมาโดยพายุหมุนซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวในอ่าวเบงกอลแล้วพัดผ่านประเทศไทย พายุที่นำฝนปริมาณมากเข้ามาตกตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทยจนเกิดน้ำท่วมใหญ่และอุทกภัยในแต่ละปีนั้นจึงได้แก่พายุจรที่พัดมาทางทิศตะวันออกผ่านประเทศไทย และพายุหมุนที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวในอ่าว เบงกอลนั่นเอง

ฝนที่เกิดจากพายุดีเปรสชัน พายุไซร่อน และพายุไต้ฝุ่น มักเริ่มตกในภาคกลางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณเดือนมิถุนายน ตามจำนวนพายุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในทะเลจีนใต้ ครั้งถึงเดือนกรกฎาคมแนวทางของพายุมักเคลื่อนไปอยู่ในแนวเหนือประเทศไทย พอถึงเดือนสิงหาคมพายุจรนี้จะมีแนวพัดผ่านเข้ามาในประเทศไทยอีก แล้วมีแนวร่นต่ำลงมาจากภาคกลาง และภาคใต้ตามลำดับตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ทำให้ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ตลอดจนภาคอื่นๆ ได้รับฝนตกหนักเนื่องจากอิทธิพลของพายุจรแต่ละประเภทดังกล่าว แล้วเกิดน้ำไหลบ่าบนผิวดินและไหลลงสู่ลำธารและแม่น้ำมีปริมาณมาก จนบางปีถึงกับเกิดน้ำท่วมใหญ่ และเกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงในท้องที่ต่างๆ

ที่มา : สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วม โดย นายปราโมทย์ ไม้กลัด (<http://guru.sanook.com/encyclopedia>)

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....อุปนัย.....
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
- เหตุ 1. น้ำฝนที่ตกลงมาบนผิวดินและขังอยู่บนผิวดิน
2. ฝนที่ได้มาจากมรสุม และพายุหมุน เช่น พายุไซร่อน และพายุดีเปรสชัน

3. ฝนที่เกิดจากการพัดผ่านของพายุหมุนจากอ่าวเบงกอล ทำให้เพิ่มปริมาณน้ำ ให้กับ
แม่น้ำ

ผล ถ้ามีฝนปริมาณมากและไม่ไหลลงสู่ผิวดินแล้วทำให้เกิดอุทกภัย

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาพร้อมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

โดยวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตัวอย่าง เพื่อทำกิจกรรม โดยครูกำหนดขั้นตอนอธิบายปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้(K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 1 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากใบงานที่ 1 โดยวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ตัวอย่าง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (K1)(P1)(P2)(A2)

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากใบงานที่ 1 โดยวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ตัวอย่าง และวิธีทำในขั้นที่ 1 ว่าเป็นวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัย หรือนิรนัย (K1)(P1)(P2)(A2)

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วครูแนะนำให้ให้นักเรียนสังเกตการ อธิบายหลักการสำคัญด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล จากใบงานที่ 1 ตัวอย่างที่ 1 ในขั้นที่ 2(K1)(P1)(P2)(A2)

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาวิธีระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์ วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้้นคิด โดยดูแนวทางตอบจากตัวอย่าง ในขั้นที่ 3(K1)(P1)(P2)(A2)

ขั้นตอนที่ 5 ครูบอกนักเรียนว่าหลังจากตอบคำถามจากโจทย์แล้วให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูล ของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาเพื่อจัดเป็นหมวดหมู่โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการ ให้เหตุผลแบบนิรนัย(K1)(P1)(P2)(A2)

ขั้นตอนที่ 6 ครูและนักเรียนอภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่มีอยู่โดยการระดมความคิดอีกครั้ง โดยใช้ใบงานที่ 1 คำถามข้อที่ 1 (K1)(P1)(P2)(A2)

7.3 ขั้นสรุป ครูช่วยสรุปและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อีกครั้งพร้อมให้ นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 คำถามข้อที่ 2 แล้วช่วยเฉลยวิธีแก้ปัญหา (K1)(P1)(P2)(A1) (A2) (A3) (A4)

8. ภาระงาน / ชิ้นงาน

แก้ปัญหาโจทย์ฝึกหัดในใบงานที่ 1 และแบบฝึกหัดเพื่อเติมในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการบ้าน

9. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อสิ่งพิมพ์ /หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

9.2 ห้องสมุดโรงเรียน และห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

9.3 ไปงานที่ 1

ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับการให้เหตุผลวิชาคณิตศาสตร์

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

10.1 วิธีวัดและประเมินผล

10.1.1 ประเมินจากการทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน

10.1.2 ครูให้คะแนนตามตัวชี้วัด จากเกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก
คะแนนร้อยละ 65 – 79	ระดับ 2 หมายถึง ดี
คะแนนร้อยละ 50 – 64	ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน
คะแนนร้อยละ 0 – 49	ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

10.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

10.2.1 คำถามในใบงาน

10.2.2 แบบประเมินงานกลุ่ม

10.3 เกณฑ์การประเมิน

10.3.1 การทำกิจกรรมและการตอบคำถามในใบงาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

10.3.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ

65

10.3.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ด้านการบรรลุตัวชี้วัด (K1)(P1)(P2)(A1) (A2) (A3) (A4)

11.1.1 ด้านความรู้ความคิด.....ร้อยละ 92.5.....

11.1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์.....ร้อยละ 92.5.....

11.1.3 ด้านคุณลักษณะ.....ร้อยละ 92.5.....

11.2 ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้และแนวทางแก้ไข

- นักเรียนบางส่วนไม่ค่อยเข้าใจการใช้การแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งจะคิดว่าเป็นวิธีที่ยุ่งยากและซับซ้อน โดยให้คำแนะนำนักเรียนว่าเป็นขั้นตอนที่ฝึกกระบวนการคิดให้นักเรียนสามารถมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และให้นักเรียนมีความอดทน และความพยายามในการเรียนให้มากขึ้น

- การตอบคำถามของนักเรียนบางส่วนยังมีข้อจำกัดในการจัดลำดับเหตุการณ์เพื่อหาข้อสรุปในเหตุการณ์ที่โจทย์กำหนดให้

11.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

- ครูควรคอยให้คำแนะนำนักเรียนในแต่ละกลุ่มอีกครั้งหลังจากที่อธิบายในชั้นเรียน และชี้แจงถึงความสำคัญของการคิดที่เป็นลำดับขั้นตอน และควรใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ นักเรียน เข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นให้ทั่วถึงทุกกลุ่ม

ลงชื่อ ณิชพร ขำสุวรรณ ผู้สอน
(นางณิชพร ขำสุวรรณ)



แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมรายกลุ่ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2
เรื่อง การให้เหตุผล
หัวข้อ การให้เหตุผล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ปีการศึกษา 2555
จำนวน 1 คาบ

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินโดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามสภาพจริงที่ปรากฏ

กลุ่ม	หัวข้อการประเมิน															
	การดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล				ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน				คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

คะแนนร้อยละ 65 – 79

คะแนนร้อยละ 50 – 64

คะแนนร้อยละ 0 – 49

ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 2 หมายถึง ดี

ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน

ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

ลงชื่อ

ครูผู้ประเมิน

(.....)

ใบงานที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555

เรื่อง การให้เหตุผล

จำนวน 1 คาบ

หัวข้อ การให้เหตุผล

ชื่อกลุ่ม.....สมาชิกเลขที่

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์**ตัวชี้วัด**

ม 4-6/2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

การให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุปในเรื่องใด

เรื่องหนึ่ง

สาระสำคัญ**การให้เหตุผล**การให้เหตุผล เป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย โดยการพิจารณาจากการ
อ่านบทความ ข่าว หรือเหตุการณ์ต่างๆ และวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อค้นหาข้อสรุปหรือผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้
ผู้เรียนมีความสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชา
คณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือหาวิธีการหรือแ นวทางเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ จาก สถานการณ์
หรือปัญหาที่กำหนดให้ และเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนเพื่อหาความรู้มา
ประยุกต์ในการแก้ปัญหาและสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาแสดงวิธีหาคำตอบที่เป็นไปตาม
หลักการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล ตามหลักทฤษฎี บทนิยาม ม กฎ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง โดยการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองตาม
วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับ
เพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ได้รับเพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธี
แก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัย

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล

ขั้นตอนที่ 4 ระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิด

ขั้นตอนที่ 5 รวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหา เพื่อจัดเป็นหมวดหมู่ โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยและการให้เหตุผลแบบนิรนัย

ขั้นตอนที่ 6 อภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ โดยการระดมความคิดอีกครั้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีเหตุผล
3. มีระเบียบวินัย
4. มีความซื่อสัตย์

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง 1

น้ำฝนเป็นต้นกำเนิดของน้ำที่ปรากฏบนผิวโลก เมื่อฝนตกลงมาบนผิวดิน จะมีน้ำบางส่วนขังอยู่บนผิวดิน และบางส่วนซึมลงไปสะสมอยู่ในดิน ครั้นเมื่อมีฝนตกมากขึ้นน้ำจะไม่สามารถซึมลงไปดินหรือขังอยู่บนผิวดินได้หมด จึงเกิดน้ำไหลนองไปบนผิวดินซึ่งรวมแล้วจะมีปริมาณมากหรือน้อยสัมพันธ์กับปริมาณและพฤติกรรมของฝนที่ตกเสมอ จากนั้นน้ำจะไหลลงสู่ที่ลุ่มต่ำ ลำน้ำลำธารแล้วไหลลงสู่แม่น้ำและทะเลต่อไป

ฝนในประเทศไทย ส่วนใหญ่ได้มาจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากพายุหมุนที่เกิดในทะเลจีนใต้ ซึ่งเป็นพายุจรที่พัดมาทางทิศตะวันออกของประเทศ ได้แก่ พายุไต้ฝุ่นพายุไซร่อน และพายุดีเปรสชัน เป็นหลัก ตลอดจนฝนที่นำมาโดยพายุหมุนซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวในอ่าวเบงกอลแล้วพัดผ่านประเทศไทย พายุที่นำฝนปริมาณมากเข้ามาตกตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทยจนเกิดน้ำท่วมใหญ่และอุทกภัยในแต่ละปีนั้นจึงได้แก่พายุจรที่พัดมาทางทิศตะวันออกผ่านประเทศไทย และพายุหมุนที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวในอ่าว เบงกอลนั่นเอง

ฝนที่เกิดจากพายุดีเปรสชัน พายุไซร่อน และพายุไต้ฝุ่น มักเริ่มตกในภาคกลางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณเดือนมิถุนายน ตามจำนวนพายุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในทะเลจีนใต้ ครึ่งถึงเดือนกรกฎาคมแนวทางของพายุมักเคลื่อนไปอยู่ในแนวเหนือประเทศไทย พอถึงเดือนสิงหาคมพายุจรนี้จะมีแนวพัดผ่านเข้ามาในประเทศไทยอีก แล้วมีแนวร่นต่ำลงมาจากภาคกลาง และภาคใต้ตามลำดับตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ทำให้ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ตลอดจนภาคอื่นๆ ได้รับฝนตกหนักเนื่องจากอิทธิพลของพายุจรแต่ละประเภทดังกล่าว แล้วเกิดน้ำไหลบ่าบนผิวดินและไหลลงสู่ลำธารและแม่น้ำมีปริมาณมาก จนบางปีถึงกับเกิดน้ำท่วมใหญ่ และเกิดอุทกภัยอย่างรุนแรงในท้องที่ต่างๆ

ที่มา : สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วม โดย นายปราโมทย์ ไม้กลัด (<http://guru.sanook.com/encyclopedia>)

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....อุปนัย.....
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
- เหตุ**
1. น้ำฝนที่ตกลงมาบนผิวดินและขังอยู่บนผิวดิน
 2. ฝนที่ได้มาจากมรสุม และพายุหมุน เช่น พายุไซร่อน และพายุดีเปรสชัน
 3. ฝนที่เกิดจากการพัดผ่านของพายุหมุนจากอ่าวเบงกอล ทำให้เพิ่มปริมาณน้ำ ให้กับแม่น้ำ
- ผล** ถ้ามีฝนปริมาณมากและไม่ไหลลงสู่ผิวดินแล้วทำให้เกิดอุทกภัย
- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา .ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
- ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

คำถามข้อที่ 1.

การตั้งชื่อพายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อน เริ่มต้นการก่อตัวจากหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง ซึ่งอยู่เหนือ ผิวน้ำทะเล ในบริเวณเขตร้อนและเป็นบริเวณที่กลุ่มเมฆจำนวนมากรวมตัวกันอยู่โดยไม่ปรากฏการหมุนเวียนของลม หย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงนี้ เมื่ออยู่ในสภาวะที่เอื้ออำนวยก็จะพัฒนาตัวเองต่อไป จนปรากฏระบบหมุนเวียนของลมอย่างชัดเจน ในซีกโลกเหนือทิศของลมเวียน เป็นวนทวนเข็มนาฬิกาเข้าสู่ศูนย์กลางของพายุ พายุหมุนในแต่ละช่วงของความ รุนแรงจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวและเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะแวดล้อม ความเร็วลมในระบบหมุนเวียนที่กำลังแรงขึ้นเป็นลำดับ กล่าวคือ ในขณะที่เป็นพายุ ดีเปรสชันความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางมีค่าไม่เกิน 33 นอต ในขณะที่เป็นพายุโซนร้อนความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางมีค่าอยู่ระหว่าง 34 – 63 นอต และในขณะที่เป็นพายุหมุนเขตร้อนหรือไต้ฝุ่น ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางจะมีค่าตั้งแต่ 64 นอตขึ้นไป ดังนั้นสามารถแบ่งชนิดของพายุเขตร้อนได้ดังนี้

1. ดีเปรสชัน (Depression) สัญลักษณ์ **D** ความเร็วสูงสุด 33 นอต (17 เมตร/วินาที) (62 กิโลเมตร/ชั่วโมง)ไม่นับเป็นพายุหมุน
2. พายุโซนร้อน (Tropical Storm) สัญลักษณ์ **S** ความเร็วสูงสุด 34-63 นอต (17-32 เมตร/วินาที) (63-117 กิโลเมตร/ชั่วโมง) ไม่นับเป็นพายุหมุน
3. พายุหมุนเขตร้อน ความเร็วสูงสุด 64-129 นอต (17 เมตร/วินาที) (118-239 กิโลเมตร/ชั่วโมง) นับเป็นพายุหมุน



ที่มา : การตั้งชื่อพายุหมุนเขตร้อน (<http://th.wikipedia.org/wiki>)

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
.....
- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา.....
- ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

คำถามข้อที่ 1 เฉลย

การตั้งชื่อพายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อน เริ่มต้นการก่อตัวจากหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง ซึ่งอยู่เหนือ ผิวน้ำทะเล ในบริเวณเขตร้อนและเป็นบริเวณที่กลุ่มเมฆจำนวนมากรวมตัวกันอยู่โดยไม่ปรากฏการหมุนเวียนของลม หย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรงนี้ เมื่ออยู่ในสภาวะที่เอื้ออำนวยก็จะพัฒนาตัวเองต่อไป จนปรากฏระบบ หมุนเวียนของลมอย่างชัดเจน ในซีกโลกเหนือทิศของลมเวียน เป็นนวนทวนเข็มนาฬิกาเข้าสู่ศูนย์กลางของ พายุ พายุหมุนในแต่ละช่วงของความรุนแรงจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวและเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะแวดล้อม ความเร็วลมในระบบหมุนเวียนทวีกำลังแรงขึ้นเป็นลำดับ กล่าวคือ ในขณะที่เป็นพายุ ดีเปรสชันความเร็วลมสูงสุด ไกลศูนย์กลางมีค่าไม่เกิน 33 นอต ในขณะที่เป็นพายุไซร่อนความเร็วลมสูงสุดไกลศูนย์กลางมีค่าอยู่ระหว่าง 34 – 63 นอต และในขณะที่เป็นพายุหมุนเขตร้อนหรือไต้ฝุ่น ความเร็วลมสูงสุดไกลศูนย์กลางจะมีค่าตั้งแต่ 64 นอตขึ้นไป ดังนั้นสามารถแบ่งชนิดของพายุเขตร้อนได้ดังนี้

1. ดีเปรสชัน (Depression) สัญลักษณ์ **D** ความเร็วสูงสุด 33 นอต (17 เมตร/วินาที) (62 กิโลเมตร/ ชั่วโมง)ไม่นับเป็นพายุหมุน
2. พายุไซร่อน (Tropical Storm) สัญลักษณ์ **S** ความเร็วสูงสุด 34-63 นอต (17-32 เมตร/วินาที) (63-117 กิโลเมตร/ชั่วโมง) ไม่นับเป็นพายุหมุน
3. พายุหมุนเขตร้อน ความเร็วสูงสุด 64-129 นอต (17 เมตร/วินาที) (118-239 กิโลเมตร/ชั่วโมง) นับเป็นพายุหมุน



ที่มา : การตั้งชื่อพายุหมุนเขตร้อน (<http://th.wikipedia.org/wiki>)

วิธีทำ

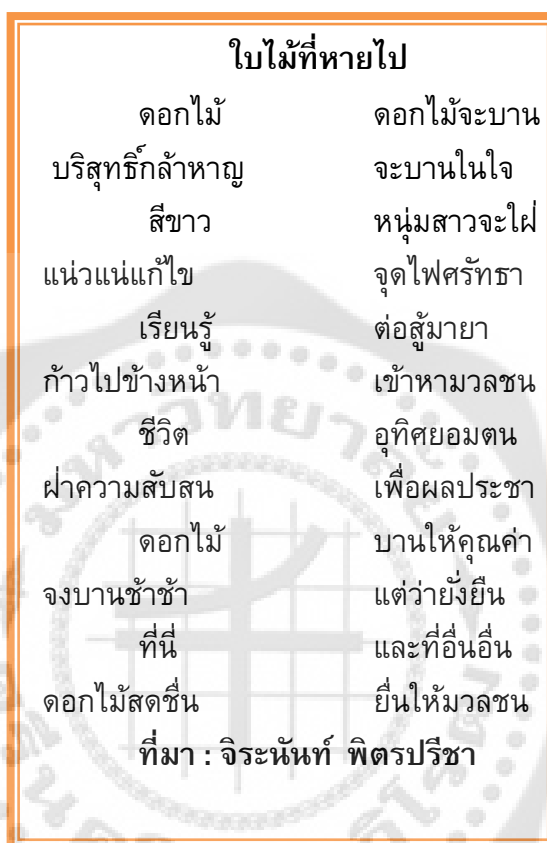
- ขั้นที่ 1** วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2** แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....อุปนัย.....
- ขั้นที่ 3** อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
- เหตุ**
1. การก่อตัวจากหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง
 2. ทิศของลมเวียน เป็นนวนทวนเข็มนาฬิกาเข้าสู่ศูนย์กลางของพายุ
 3. ความเร็วลมในระบบหมุนเวียนทวีกำลังแรงขึ้นเป็นลำดับ
- ผล** พายุหมุน แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ดีเปรสชัน ไซร่อน และ พายุหมุนเขตร้อน หรือไต้ฝุ่น

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

คำถามข้อที่ 2



วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....

ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา.....

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

คำถามข้อที่ 2 (เฉลย)

ใบไม้ที่หายไป

ดอกไม้	ดอกไม้จะบาน
บริษัทก็ล่าหาญ	จะบานในใจ
สีขา	หนุ่มสาวจะเฝ
แนวแน่แก้ไข	จุดไฟศรัทธา
เรียนรู้	ต่อสู้อย่าง
ก้าวไปข้างหน้า	เข้าหามวลชน
ชีวิต	อุทิศยอมตน
ฝ่าความสับสน	เพื่อผลประชา
ดอกไม้	บานให้คุณค่า
จงบานซ้ำซ้ำ	แต่ว่ายั่งยืน
ที่นี่	และที่อื่นอื่น
ดอกไม้สดชื่น	ยื่นให้มวลชน

ที่มา : จิระพันธ์ พิตรปรีชา

- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....อุปนัย.....
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
- เหตุ (แนวทางการคิด)**
- เป็นบทกวีที่กล่าวถึงผู้หญิง หรือหนุ่มสาวที่มีความศรัทธา ในการเปลี่ยนแปลงของสังคม
 - ปลูกกระตมให้เกิดการต่อสู้ด้วยมวลชน
- ผล** ปลูกจิตสำนึกให้หนุ่มสาว มีความเชื่อมั่น ศรัทธา กับการเปลี่ยนแปลงของสังคม แม้ว่าในบางครั้งจะเกิดการขัดแย้งในใจแต่สามารถฟันฝ่าอุปสรรคนั้นมาได้ อย่างมั่นใจ
- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
- ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2
เรื่อง การให้เหตุผล
หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ปีการศึกษา 2555
จำนวน 1 คาบ

1. สาระ

สาระที่ 4 พีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ตรวจสอบความสัมพันธ์สมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพ
เวนน์-ออยเลอร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1

ม4-6/ 2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

มาตรฐาน ค 4.2

ม4-6/ 2 บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต

4. สาระสำคัญ

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการนำความรู้พื้นฐานซึ่งอาจเป็นความเชื่อ ข้อตกลง กฎ
หรือบทนิยาม ซึ่งเป็นสิ่งที่รู้มาก่อนและยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อหาเหตุผลนำไปสู่ข้อสรุป

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแยกแยะข่าว หรือเหตุการณ์ที่
เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณา
อย่างรอบคอบเป็นขั้นตอนที่สมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแยกแยะเหตุและผล
ของปัญหาและ รวบรวม เรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ออกมาด้วยเหตุผล เพื่อให้ปัญหานั้นๆ กระจ่าง
แนวทางแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปัญหา เป็น การวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดแนวทาง หรือ
วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัย

1.2 วิเคราะห์หลักการ เป็น การตัดสินใจเพื่อเลือกขั้นตอนตามการแก้ปัญหา ด้วย วิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัยเพื่อให้ผู้เรียนได้ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล โดยการระดมความคิดและ พิสูจน์

1.3 การประเมินผล เป็นการสรุปหรือรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหาเพื่อ ปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาแล้วเก็บรวบรวมแยกเป็นหมวดหมู่แบบนิรนัยหรืออุปนัย

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

5.1.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายและใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยได้ (K1)

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

5.2.1 นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลแบบนิรนัย (P1)

5.2.2 นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการ นำเสนอ (P2)

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.3.1 มีความรับผิดชอบ (A1)

5.3.2 มีเหตุผล (A2)

5.3.3 มีระเบียบวินัย (A3)

5.3.4 มีความซื่อสัตย์ (A4)

6. สารการเรียนรู้

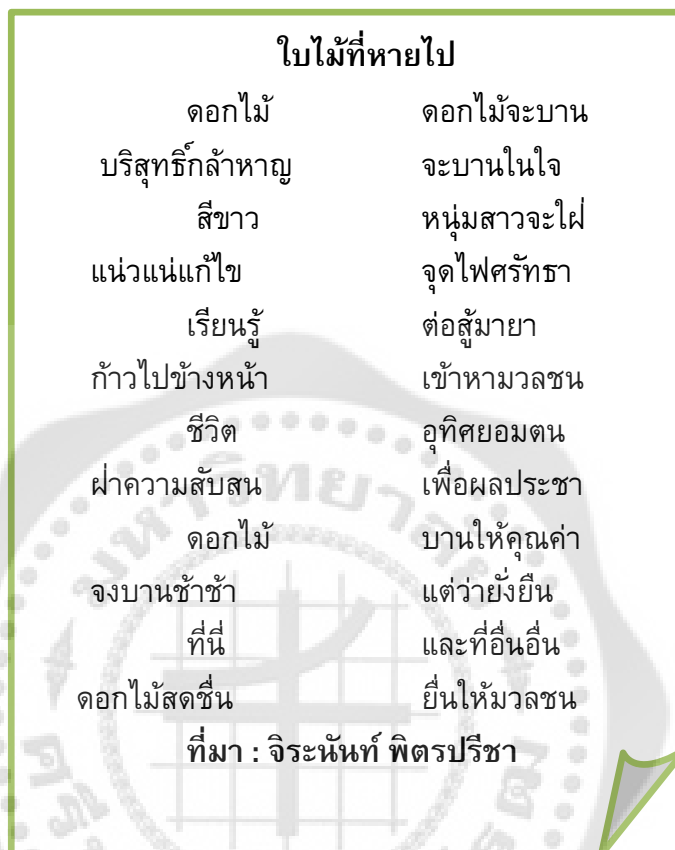
การให้เหตุผล

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นวิธีการให้เหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยเหตุใหญ่ (major premise) และติดตามด้วยเหตุย่อย (minor premise) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุ ใหญ่ และ เหตุย่อยมีผลทำให้เกิดข้อสรุป

7. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนการให้เหตุผล แล้วชี้แจงว่า เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนจะสามารถบอกความหมายและใช้ การให้เหตุผลแบบนิรนัยได้ โดยใช้แผนภูมิสรุป และทบทวนการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยแก้ปัญหาใน ใบงานที่ 1 คำถามข้อที่ 2 ดังนี้(K1)(P1)(P2)



- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....อุปนัย.....
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล
- เหตุ (แนวทางการคิด)**

1. เป็นบทกวีที่กล่าวถึงผู้หญิง หรือหนุ่มสาวที่มีความศรัทธา ในการเปลี่ยนแปลงของสังคม
2. ปลุกกระตุ้นให้เกิดการต่อสู้ด้วยมวลชน

ผล ปลุกจิตสำนึกให้หนุ่มสาว มีความเชื่อมั่น ศรัทธา กับการเปลี่ยนแปลงของสังคม แม้ว่าในบางครั้งจะเกิดการขัดแย้งในใจแต่สามารถฟันฝ่าอุปสรรคนั้นมาได้อย่างมั่นใจ

- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
- ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

จากใบงานที่ 1 ข้อที่ 2 นักเรียนและครูร่วมสรุปขั้นตอนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สอดแทรกเข้าไปในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้(K1)(P1)(P2)

1.ขั้นวิเคราะห์ปัญหา เป็น การวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัย ใช้แนวทางการตอบตามขั้นตอนที่ 1 – 2 ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.ขั้นวิเคราะห์หลักการ เป็น การตัดสินใจเพื่อเลือกขั้นตอนตามการแก้ปัญหา ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัยเพื่อให้ผู้เรียนได้ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล โดยการระดมความคิดและพิสูจน์ใช้แนวทางการตอบตามขั้นตอนที่ 3 ที่แสดงถึงการวิเคราะห์วิธีคิด ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.ขั้นการประเมินผล เป็นการสรุปหรือรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาแล้วเก็บรวบรวมแยกเป็นหมวดหมู่แบบนิรนัยหรืออุปนัยโดยการระดมความคิดและพิสูจน์ใช้แนวทางการตอบตามขั้นตอนที่ 3 ที่แสดงถึงการวิเคราะห์ข้อสรุป ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

7.2 ขั้นการเรียนการสอน จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย 3-5 คน โดยจัดนักเรียน ละเอียดความสามารถ แล้วครูแจกใบงานที่ 2 เพื่อทำกิจกรรม โดยครูใช้ขั้นตอนอธิบายปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วรวบรวมความคิดเป็นขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน ดังนี้(K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตัวอย่างในใบงานที่ 2 ตัวอย่างที่ 1 โดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินอาหารและช่างเป็นสิ่งมีชีวิต จงอธิบายเพื่อสรุปเหตุผลที่ สมเหตุสมผล

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....

ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



ผลสรุป ช่างต้องกินอาหาร

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

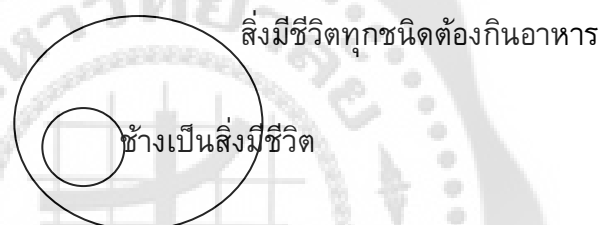
ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินอาหารและช่างเป็นสิ่งมีชีวิต จงอธิบายเพื่อสรุป
เหตุผลที่ สมเหตุสมผล

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา.....การให้เหตุผลแบบนิรนัย.....

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้แผนภาพเวเน่ – ออยเลอร์



ขั้นที่ 3 การประเมินผล ช่างต้องกินอาหาร

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้เข้าหลักการคิดวิเคราะห์ตามตัวอย่างในใบงานที่ 2 ตัวอย่างที่ 1 ที่ได้รับ เพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาลงแบบนิรนัย จากขั้นที่ 1 - 2 ของวิธีทำ

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เข้าหลักการคิดวิเคราะห์ แล้วครูชี้ให้นักเรียนได้เห็นหลักการสำคัญของโจทย์ด้วยที่ได้รับด้วยวิธีนิรนัย ตามตัวอย่างในใบงานที่ 2 ตัวอย่างที่ 1 ขั้นที่ 3 ซึ่งเป็นการตรวจสอบสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวเน่-ออยเลอร์

ขั้นตอนที่ 4 ครูแนะแนวทางให้นักเรียนระดมความคิดและพิสูจน์โจทย์ปัญหาโดยใช้ตัวอย่างในใบงานที่ 2 ตัวอย่างที่ 1 เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนคิด เพื่อให้มาซึ่งข้อสรุป โดยดูจากขั้นที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 ชี้แจงให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาเพื่อจัดเป็นหมวดหมู่การให้เหตุผลแบบนิรนัย

ขั้นตอนที่ 6 ครูและนักเรียนอภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่โดยการระดมความคิดอีกครั้ง

7.3 ชั้นสรุป ครูช่วยสรุปการให้เหตุผลแบบนิรนัย พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน และให้นักเรียนทำความเข้าใจพร้อมกันโดยใช้การตอบคำถามตามตัวอย่างที่ 2 และตัวอย่างที่ 3 อีกครั้งและให้นักเรียนลงมือทำโจทย์ในใบงานที่ 2 แล้วส่งกลุ่มตัวอย่างออกมาเฉลยหน้ากระดาน โดยทุกครั้งครูจะชี้แนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน (K1)(P1)(P2)(A2)

8. ภาระงาน / ชิ้นงาน

แก้ปัญหาโจทย์ฝึกหัดในใบงานที่ 2 และแบบฝึกหัดเพื่อเติมในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการบ้าน

9. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

- 9.1 สื่อสิ่งพิมพ์ / หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 9.2 ห้องสมุดโรงเรียน และห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
- 9.3 ใบงานที่ 2
- 9.4 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับการให้เหตุผลวิชาคณิตศาสตร์

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

10.1 วิธีวัดและประเมินผล

- 10.1.1 ประเมินจากการทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน
- 10.1.2 ครูให้คะแนนตามตัวชี้วัด จากเกณฑ์การให้คะแนน
เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก
คะแนนร้อยละ 65 – 79	ระดับ 2 หมายถึง ดี
คะแนนร้อยละ 50 – 64	ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน
คะแนนร้อยละ 0 – 49	ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

10.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

- 10.2.1 คำถามในใบงาน
- 10.2.2 แบบประเมิน

10.3 เกณฑ์การประเมิน

- 10.3.1 การทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65
- 10.3.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ

- 10.3.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ด้านการบรรลุตัวชี้วัด (K1)(P1)(P2)(A1) (A2) (A3) (A4)

11.1.1 ด้านความรู้ความคิด..... ร้อยละ...98.3.....

11.1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์..... ร้อยละ...98.3.....

11.1.3 ด้านคุณลักษณะ..... ร้อยละ...98.3.....

11.2 ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้และแนวทางแก้ไข

นักเรียนบางส่วนมีความรู้พื้นฐานเรื่องเซต (แผนภาพเวน-ออยเลอร์) อยู่ในระดับต่ำทำให้ไม่สามารถเขียนแผนภาพเวน-ออยเลอร์ได้ ซึ่งนักเรียนจะต้องทบทวนเรื่องเซตให้มากขึ้น

11.3. แนวทางในการพัฒนาต่อไป

ครูควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการให้เหตุผลตามขั้นตอนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในลำดับขั้นตอนที่ครูกำหนดไว้ ว่ามีความสัมพันธ์กับขั้นตอนการให้เหตุผล โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ลงชื่อ..... ณิชพร ขำสุวรรณ.....ผู้สอน
(นางณิชพร ขำสุวรรณ)



แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมรายกลุ่ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555

เรื่อง การให้เหตุผล

จำนวน 1 คาบ

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัย

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินโดยการทำเครื่องหมาย✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามสภาพจริงที่ปรากฏ

กลุ่ม	หัวข้อการประเมิน															
	การดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์การให้เหตุผลแบบนิรนัย				ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน				คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก

คะแนนร้อยละ 65 – 79

ระดับ 2 หมายถึง ดี

คะแนนร้อยละ 50 – 64

ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน

คะแนนร้อยละ 0 – 49

ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

ลงชื่อ

ครูผู้สอน

(.....)

ใบงานที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555

เรื่อง การให้เหตุผล

จำนวน 1 คาบ

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัย

ชื่อกลุ่ม.....สมาชิกเลขที่

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1

m4-6/ 2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

มาตรฐาน ค 4.2

m4-6/ 2 บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต

สาระสำคัญ

การให้เหตุผล

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นวิธีการให้เหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยเหตุใหญ่ (major premise) และติดตามด้วยเหตุย่อย (minor premise) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุใหญ่ และ เหตุย่อยมีผลทำให้เกิดข้อสรุป

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การจำแนกแยกแยะข่าว หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้การพิจารณาอย่างรอบคอบเป็นขั้นตอนที่สมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแยกแยะเหตุและผลของปัญหาและ รวบรวม เรียบเรียงลำดับเหตุการณ์ออกมาด้วยเหตุผล เพื่อให้ปัญหานั้น ๆ ถูกวางแนวทางแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปัญหา เป็น การวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัย

1.2 วิเคราะห์หลักการ เป็น การตัดสินใจเพื่อเลือกขั้นตอนตามการแก้ปัญหา ด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัยหรือนิรนัยเพื่อให้ผู้เรียนได้ผู้เรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล โดยการระดมความคิดและพิสูจน์

1.3 การประเมินผล เป็นการสรุปหรือรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาแล้วเก็บรวบรวมแยกเป็นหมวดหมู่แบบนิรนัยหรืออุปนัย

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถบอกความหมายและใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลแบบนิรนัย
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีเหตุผล
3. มีระเบียบวินัย
4. มีความซื่อสัตย์

คำชี้แจง : การแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินอาหารและข้างเป็นสิ่งมีชีวิต จงอธิบายเพื่อสรุป
เหตุผลที่ สมเหตุสมผล

วิธีทำ การแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- ขั้นที่ 1** วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2** แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....
- ขั้นที่ 3** อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



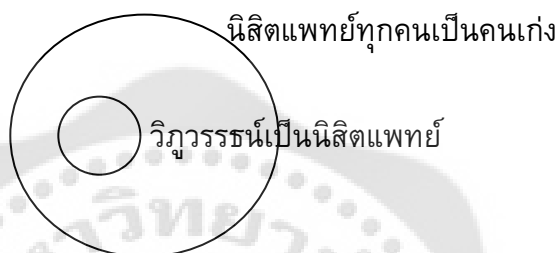
ผลสรุป ข้างต้องกินอาหาร

- ขั้นที่ 4** ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
- ขั้นที่ 5** รวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 6** อภิปรายรวมในห้องเรียน

ตัวอย่างที่ 2 ถ้านิสิตแพทย์ทุกคนเป็นคนเก่งและวิภูววรรณเป็นนิสิตแพทย์ จงอธิบายสรุป เหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
 ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....
 ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



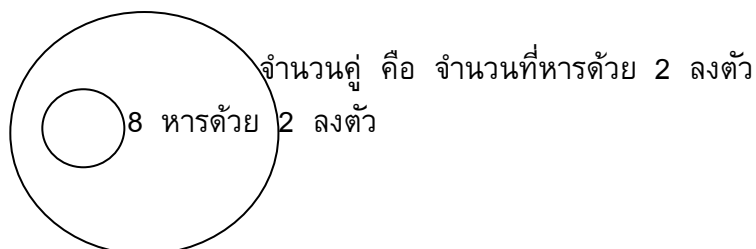
ผลสรุป วิภูววรรณเป็นคนเก่ง

- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
 ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล
 ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

ตัวอย่างที่ 3 ถ้าจำนวนคู่ คือ จำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว และ 8 เป็นจำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว จงอธิบายสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
 ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....
 ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



ผลสรุป 8 เป็นจำนวนคู่

- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
 ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล
 ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

คำชี้แจง : จงแสดงผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

คำถามข้อที่ 1. ถ้านักกีฬาทุกคนเป็นคนที่มีความสุขดีและนายใจดี เป็นคนที่มีความสุขดี จงสรุป
เหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 2. ถ้าจำนวนเฉพาะมีตัวประกอบ 2 ตัว และ 17 มีตัวประกอบ 2 ตัว
จงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 3. ถ้าให้จำนวนคู่ คือ จำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว และ 8 หารด้วย 2 ลงตัว
จงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 4. ถ้านักเรียนที่ชอบเรียนภาษาไทยบางคนชอบเรียนคณิตศาสตร์และนักเรียนที่ชอบ
เรียนคณิตศาสตร์บางคนชอบเรียนภาษาอังกฤษจงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 5. ถ้าเยาวชนทุกคนชอบเล่นอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาหาความรู้และเด็กชายอากรเป็นนักเรียน จงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

การให้เหตุผลแบบนिरนัย มีข้อสังเกต ดังนี้.....

.....

.....

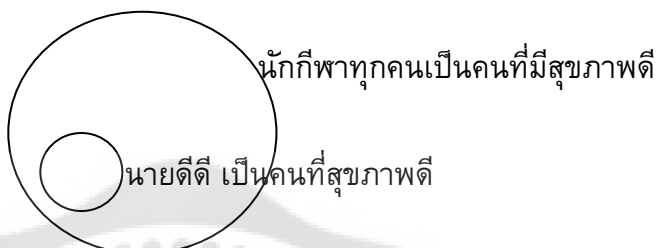
.....

.....

.....

เฉลย

- คำถามข้อที่ 1. เหตุ
1. นักกีฬาทุกคนเป็นคนที่มีความสุขพอดี
 2. นายดีดี เป็นคนที่มีความสุขพอดี
- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



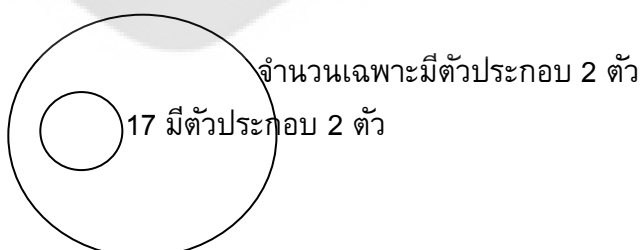
ผลสรุป นายดีดี เป็นนักกีฬา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

- คำถามข้อที่ 2. เหตุ
1. จำนวนเฉพาะมีตัวประกอบ 2 ตัว
 2. 17 มีตัวประกอบ 2 ตัว
- ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล..และเรื่องเซต.....
- ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย
- ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



ผลสรุป 17 เป็นจำนวนเฉพาะ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

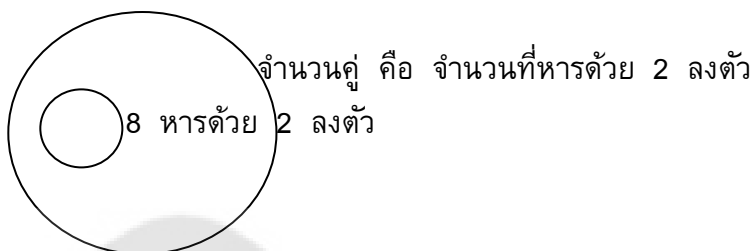
คำถามข้อที่ 3. เหตุ 1. จำนวนคู่ คือ จำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว

2. 8 หารด้วย 2 ลงตัว

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....

ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



ผลสรุป 8 เป็นจำนวนคู่

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

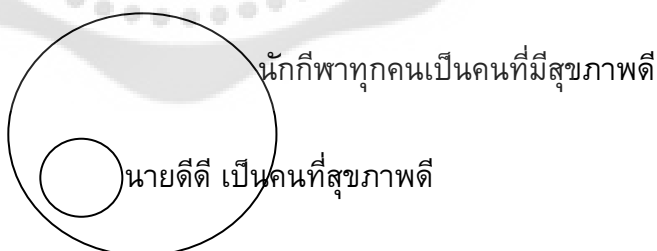
คำถามข้อที่ 4. เหตุ 1. นักกีฬาทุกคนเป็นคนที่มีความสุขพอดี

2. นายดีดี เป็นคนที่มีความสุขพอดี

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....

ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



ขั้นที่ 3 ผลสรุป นายดีดี เป็นนักกีฬา

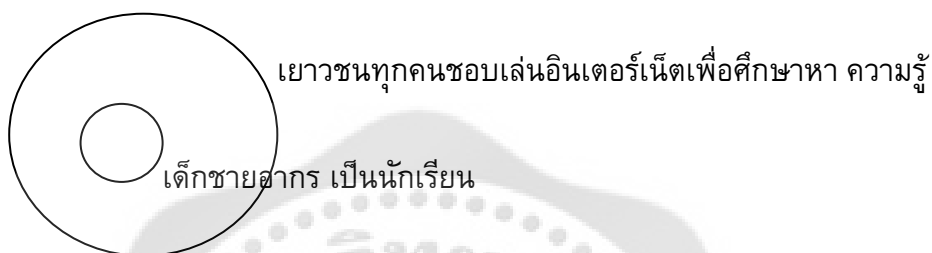
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

- คำถามข้อที่ 5 เหตุ**
1. เยาวชนทุกคนชอบเล่นอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาหาความรู้
 2. เด็กชายอากร เป็นนักเรียน

- ขั้นที่ 1** วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....
- ขั้นที่ 2** แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....
- ขั้นที่ 3** อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



- ผลสรุป** เด็กชายอากร ชอบเล่นอินเทอร์เน็ตเพื่อศึกษาหาความรู้
- ขั้นที่ 4** ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม
- ขั้นที่ 5** รวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 6** อภิปรายรวมในห้องเรียน

การให้เหตุผลแบบนิรนัย มีข้อสังเกต ดังนี้

เหตุผลแบบนิรนัย เป็นวิธีการให้เหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยเหตุใหญ่ (major premise) และติดตามด้วยเหตุย่อย (minor premise) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุใหญ่ และ เหตุย่อยมีผลทำให้เกิดข้อสรุป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2
เรื่อง การให้เหตุผล
หัวข้อ การให้เหตุผลแบบอุปนัย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ปีการศึกษา 2555
จำนวน 1 คาบ

1. สาระ

สาระที่ 4 พีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1

ม4-6/ 2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

มาตรฐาน ค 4.2

ม4-6/ 2 บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต

4. สาระสำคัญ

การให้เหตุผลแบบอุปนัย เป็น วิธีการสรุปผลในการค้นหาความจริงจากการสังเกตหรือการทดลองหลายครั้งจากกรณีย่อยๆ แล้วนำมาสรุปเป็นความรู้แบบทั่วไป

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

5.1.1 นักเรียนสามารถให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย (K1)

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

5.2.1 นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล (P1)

5.2.2 ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ (P2)

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.3.1 มีความรับผิดชอบ (A1)

5.3.2 มีเหตุผล (A2)

5.3.3 มีระเบียบวินัย (A3)

5.3.4 มีความซื่อสัตย์ (A4)

6. สารการเรียนรู้

การให้เหตุผล

การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นกระบวนการของเหตุและผล ซึ่งส่วนที่เป็นเหตุประกอบด้วย เหตุหลายเหตุซึ่งเป็นอิสระจากกัน มีน้ำหนักและความสำคัญเท่า ๆ กัน เหตุทั้งหลายที่มีอยู่แล้วรวมเป็นผลสรุปในรูปของการวางเงื่อนไขทั่วไป

7. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

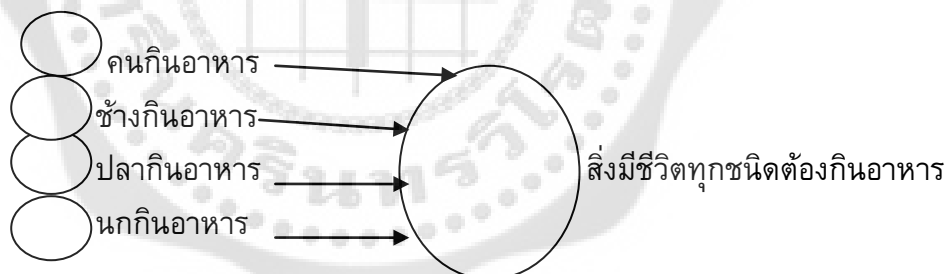
7.1 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** อภิปรายร่วมกับนักเรียนในการอ้างเหตุและผลเบื้องต้นที่สัมพันธ์กับการให้เหตุผลแบบอุปนัยโดยยกตัวอย่างจากใบงานที่ 3 ตัวอย่างที่ 1 เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน

ตัวอย่างที่ 1 ถ้า นก ปลา ช้าง และคน เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องกินอาหาร
จงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีคิด

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินอาหาร

7.2 **ขั้นการเรียนรู้การสอน** จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มโดยครูให้ใบงาน เพื่อทำกิจกรรม โดยครูกำหนดขั้นตอนอธิบายปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้ A1) (A2) (A3) (A4)

ขั้นตอนที่ 1 ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากใบงานที่ 3 ข้อที่ 1 โดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับเพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย (K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 2 ให้นักเรียนสังเกตโจทย์ปัญหาจากใบงานที่ 3 ข้อที่ 1 เพื่อดูว่าเป็นการอธิบายวิธีแก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญแบบอุปนัย ดูจากขั้นที่ 1(K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล โดยตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ดูจากขั้นที่ 2(K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 4 ฝึกระดมความคิดและพิสูจน์เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้้นคิด โดยดูจากขั้นที่ 3(K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายเพื่อแนะนำให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาเพื่อจัดเป็นหมวดหมู่ในการให้เหตุผลแบบอุปนัย (K1)(P1)(P2)

ขั้นตอนที่ 6 อภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ โดยการระดมความคิดอีกครั้ง (K1)(P1)(P2)

7.3 ขั้นสรุป ครูช่วยสรุปการอ้างเหตุผลแบบอุปนัย การใช้ปัญหาเป็นฐานในการแก้ปัญหาและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน พร้อมยกตัวอย่างวิธีแก้ปัญหาจากใบงานที่ 3 ข้อที่ 2 และข้อที่ 3 อีกครั้ง แล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 คำถามข้อที่ 1 – 4 (K1)(P1)(P2)

8. ภาระงาน / ชิ้นงาน

แก้ปัญหาโจทย์ฝึกหัดในใบงานที่ 4 และแบบฝึกหัดเพื่อเติมในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการบ้าน

9. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

- 9.1 สื่อสิ่งพิมพ์ / หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 9.2 ห้องสมุดโรงเรียน และห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
- 9.3 ใบงานที่ 3
- 9.4 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับการให้เหตุผลวิชาคณิตศาสตร์

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

10.1 วิธีวัดและประเมินผล

10.1.1 ประเมินจากการทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน

10.1.2 ครูให้คะแนนตามตัวชี้วัด จากเกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก
คะแนนร้อยละ 65 – 79	ระดับ 2 หมายถึง ดี
คะแนนร้อยละ 50 – 64	ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน
คะแนนร้อยละ 0 – 49	ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

10.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

10.2.1 คำถามในใบงาน

10.2.2 แบบประเมิน

10.3 เกณฑ์การประเมิน

10.3.1 การทำกิจกรรมและการตอบคำถามในใบงาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

10.3.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ

65

10.3.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ด้านการบรรลุตัวชี้วัด(K1)(P1)(P2)(A1)(A2)(A3)(A4)

11.1.1 ด้านความรู้ความคิด.....ร้อยละ 74.17.....

11.1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์.....ร้อยละ 74.17.....

11.1.3 ด้านคุณลักษณะ.....ร้อยละ...86.67.....

11.2 ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้และแนวทางแก้ไข

การทำงานกลุ่มของนักเรียน ไม่มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบเป็นส่วน ๆ ซึ่งนักเรียนจะต้องแบ่งหน้าที่ในการทำงานกลุ่มให้ชัดเจน

11.3. แนวทางในการพัฒนาต่อไป

ครูควรอธิบายให้นักเรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการแก้การแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและขั้นของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

ลงชื่อ.....ณัฐพร ขำสุวรรณ.....ผู้สอน
(นางณัฐพร ขำสุวรรณ)

แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมรายกลุ่ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555

เรื่อง การให้เหตุผล

จำนวน 1 คาบ

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบอุปนัย

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินโดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามสภาพจริงที่

ปรากฏ

กลุ่ม	หัวข้อการประเมิน															
	การดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์การให้เหตุผลแบบอุปนัย				ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน				คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก

คะแนนร้อยละ 65 – 79

ระดับ 2 หมายถึง ดี

คะแนนร้อยละ 50 – 64

ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน

คะแนนร้อยละ 0 – 49

ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

ลงชื่อ

ครูผู้ประเมิน

(.....)

ใบงานที่ 3

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555

เรื่อง การให้เหตุผล

จำนวน 1 คาบ

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบอุปนัย

ชื่อกลุ่ม.....สมาชิกเลขที่

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1

m4-6/ 2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

มาตรฐาน ค 4.2

m4-6/ 2 บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต

สาระสำคัญ

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการนำความรู้พื้นฐานซึ่งอาจเป็นความเชื่อ ข้อตกลง กฎ หรือบทนิยาม ซึ่งเป็นสิ่งที่รู้มาก่อนและยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อหาเหตุผลนำไปสู่ข้อสรุป

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถบอกความหมายและใช้การให้เหตุผลแบบนิรนัยได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลแบบนิรนัย
2. นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการ

นำเสนอ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีเหตุผล
3. มีระเบียบวินัย
4. มีความซื่อสัตย์

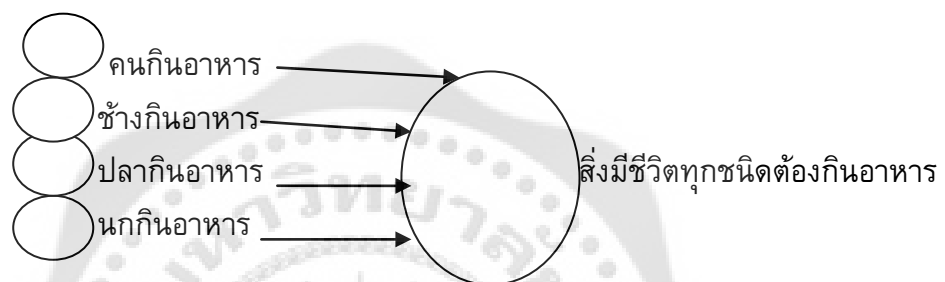
คำชี้แจง : การแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตัวอย่างที่ 1 ถ้า นก ปลา ช้าง และคน เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องกินอาหาร
จงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีคิด

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินอาหาร

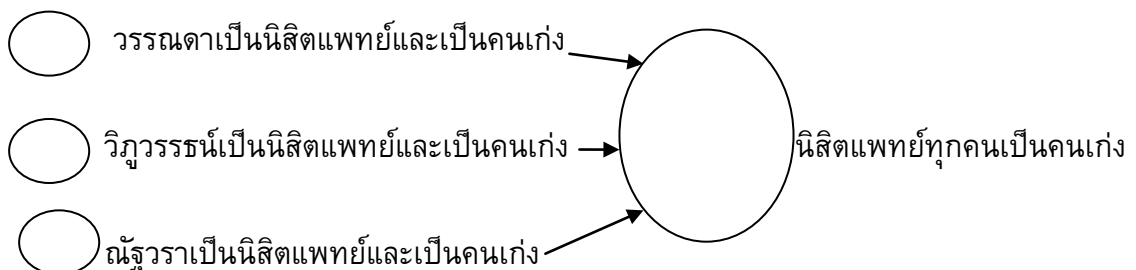
ตัวอย่างที่ 2 เหตุ

1. วรณดาเป็นนิสิตแพทย์และเป็นคนเก่ง
2. วิภาวรรณเป็นนิสิตแพทย์และเป็นคนเก่ง
3. ณัฐวราเป็นนิสิตแพทย์และเป็นคนเก่ง

จงสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต

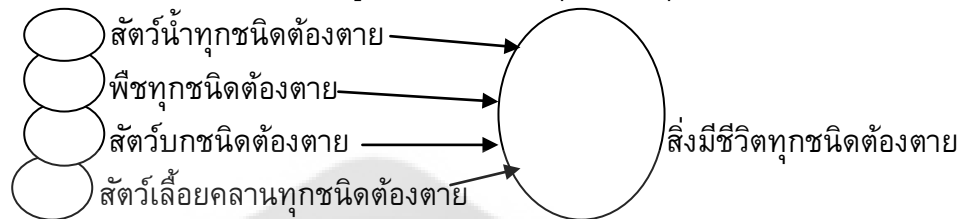


ขั้นที่ 3 ผลสรุป นิสิตแพทย์ทุกคนเป็นคนเก่ง

ตัวอย่างที่ 3 ถ้าในอนาคต สัตว์น้ำ พืช สัตว์บก และสัตว์เลื้อยคลานทุกชนิดที่อาศัยอยู่บนโลกนี้ต้องตายแล้ว จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องตาย

คำชี้แจง : จงแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

คำถามข้อที่ 1. ถ้า เจเจ บีบี และซีซีรี่ เล่นกีฬาแล้วมีสุขภาพดี
จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 2. ถ้าเลข 3 ,17, 29 และ 43 เป็นจำนวนนับที่มีตัวประกอบเพียง 2 ตัว
จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 3. กำหนดเลข 6 , 18 , 72 และ 104 เป็นจำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว
จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 4. เหตุ

1. พอเจตน์ เป็นนักศึกษาชอบเล่นอินเทอร์เน็ต
2. เด็กชายอากร เป็นนักเรียนประถมชอบเล่นอินเทอร์เน็ต
3. ชานนท์ นักเรียนชอบเล่นอินเทอร์เน็ต

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

การให้เหตุผลแบบอุปนัย มีข้อสังเกต
ดังนี้.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 3 เฉลย(แนวทางการตอบคำถาม)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 หน่วยการเรียนรู้ การให้เหตุผล เรื่อง การให้เหตุผลแบบอุปนัย

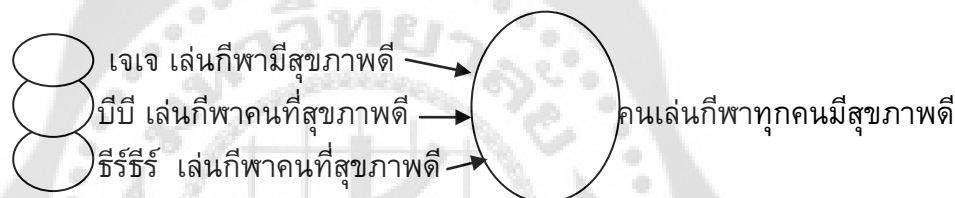
คำชี้แจง : จงแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

- ตัวอย่างที่ 1. เหตุ
1. เจเจ เล่นกีฬาที่มีสุขภาพดี
 2. บีบี เล่นกีฬาคนที่มีสุขภาพดี
 3. ซีซีซี เล่นกีฬาคนที่มีสุขภาพดี

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



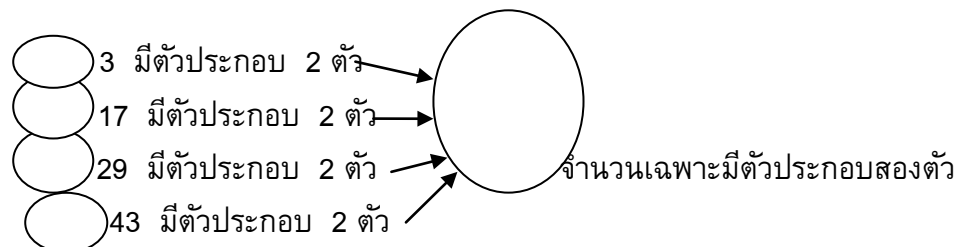
ขั้นที่ 3 ผลสรุป คนเล่นกีฬาทุกคนมีสุขภาพดี

- ตัวอย่างที่ 2. เหตุ
1. 3 มีตัวประกอบ 2 ตัว
 2. 17 มีตัวประกอบ 2 ตัว
 3. 29 มีตัวประกอบ 2 ตัว
 4. 43 มีตัวประกอบ 2 ตัว

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



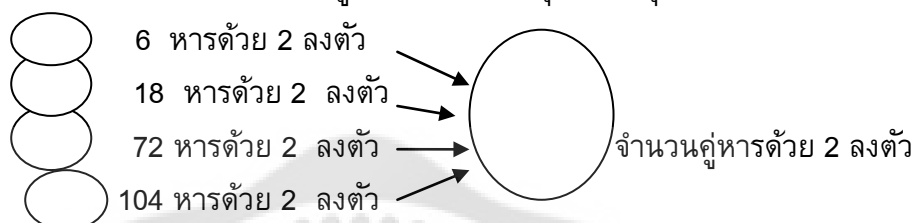
ขั้นที่ 3 ผลสรุป จำนวนเฉพาะมีตัวประกอบสองตัว

- ตัวอย่างที่ 3. เหตุ
1. 6 หาด้วย 2 ลงตัว
 2. 18 หาด้วย 2 ลงตัว
 3. 72 หาด้วย 2 ลงตัว
 4. 104 หาด้วย 2 ลงตัว

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



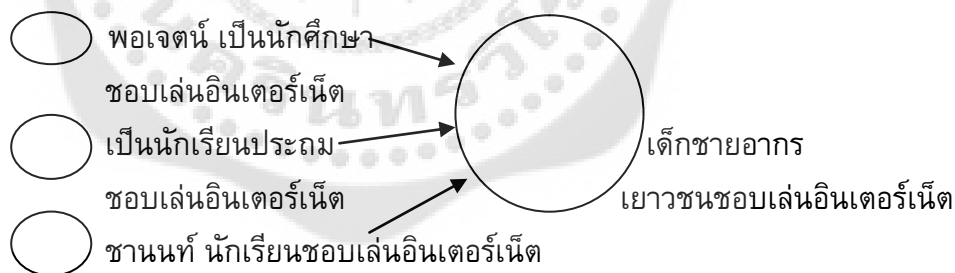
ขั้นที่ 3 ผลสรุป จำนวนคู่หาด้วย 2 ลงตัว

- ตัวอย่างที่ 4. เหตุ
1. พอเจตน์ เป็นนักศึกษาชอบเล่นอินเทอร์เน็ต
 2. เด็กชายอากร เป็นนักเรียนประถมชอบเล่นอินเทอร์เน็ต
 3. ชานนท์ นักเรียนชอบเล่นอินเทอร์เน็ต

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป เยาวชนชอบเล่นอินเทอร์เน็ต

การให้เหตุผลแบบอุปนัย มีข้อสังเกต ดังนี้

เหตุผลแบบอุปนัยเป็นกระบวนการของเหตุและผล ซึ่งส่วนที่เป็นเหตุประกอบด้วย เหตุหลายเหตุซึ่งเป็นอิสระจากกัน มีน้ำหนักและความสำคัญเท่าๆ กัน เหตุทั้งหลายที่มีอยู่แล้วรวมเป็นผลสรุปในรูปของการวางเงื่อนไขทั่วไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2555

เรื่อง การให้เหตุผล

จำนวน 2 คาบ

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

1. สาระ

สาระที่ 4 พีชคณิต

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพ

เวนน์-ออยเลอร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1

ม4-6/ 2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

มาตรฐาน ค 4.2

ม4-6/ 2 บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต

4. สาระสำคัญ

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการนำความรู้พื้นฐานซึ่งอาจเป็นความเชื่อ ข้อตกลง กฎ หรือบทนิยาม ซึ่งเป็นสิ่งที่รู้มาก่อนและยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อหาเหตุผลนำไปสู่ข้อสรุป และการให้เหตุผลแบบอุปนัย เป็น วิธีการสรุปผลในการค้นหาความจริงจากการสังเกตหรือการทดลองหลายครั้งจากกรณีย่อย ๆ แล้วนำมาสรุปเป็นความรู้แบบทั่วไป

การให้เหตุผลแบบอุปนัย เป็น วิธีการสรุปผลในการค้นหาความจริงจากการสังเกต หรือการทดลองหลายครั้งจากกรณีย่อย ๆ แล้วนำมาสรุปเป็นความรู้แบบทั่วไป

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

5.1.1 นักเรียนสามารถให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุป ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้โดยใช้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย (K1)

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

5.2.1 นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย (P1)

5.2.2 ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ (P2)

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.3.1 มีความรับผิดชอบ (A1)

5.3.2 มีเหตุผล (A2)

5.3.3 มีระเบียบวินัย (A3)

5.3.4 มีความซื่อสัตย์ (A4)

6. สารการเรียนรู้

การให้เหตุผล

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นวิธีการให้เหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยเหตุใหญ่ (major premise) และติดตามด้วยเหตุย่อย (minor premise) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุใหญ่ และ เหตุย่อยมีผลทำให้เกิดข้อสรุป

การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นกระบวนการของเหตุและผล ซึ่งส่วนที่เป็นเหตุประกอบด้วย เหตุหลายเหตุซึ่งเป็นอิสระจากกัน มีน้ำหนักและความสำคัญเท่าๆ กัน เหตุทั้งหลายที่มีอยู่แล้วรวมเป็นผลสรุปในรูปของการวางเงื่อนไขทั่วไป

7. กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (คาบที่ 1)

อภิปรายร่วมกับนักเรียนในข้อสรุปของการอ้างเหตุแบบนิรนัยและอุปนัย โดยยกตัวอย่างจากใบงานที่ 2 และ 3 เพื่อเป็นการทบทวนความรู้โดยใช้ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ ตามลำดับ (K1)(P1)(P2) ใบงานที่ 2

ตัวอย่างที่ 3 ถ้าจำนวนคู่ คือ จำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว และ 8 เป็นจำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว

จงอธิบายสรุปเหตุผลที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....การให้เหตุผล.....

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ.....นิรนัย.....

ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล



จำนวนคู่ คือ จำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว

8 หารด้วย 2 ลงตัว

ผลสรุป 8 เป็นจำนวนคู่

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

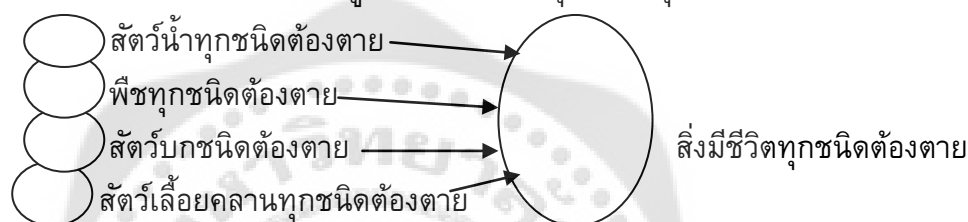
ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน

ใบงานที่ 3

ตัวอย่างที่ 3 ถ้าในอนาคต สัตว์น้ำ พืช สัตว์บก และสัตว์เลื้อยคลานทุกชนิดที่อาศัยอยู่บนโลกนี้ต้องตายแล้ว จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องตาย

และชี้แนะแนวทางในการตอบคำถามในกิจกรรมถัดไป พร้อมทั้งตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน 1-3 กลุ่ม

7.2 ขั้นตอนการเรียนการสอน

จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มละ 3 - 5 คนโดยครูแจกใบงาน 4 เพื่อทำกิจกรรม โดยครูกำหนดขั้นตอนอธิบายปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้(A1)(A2)(A3)(A4)

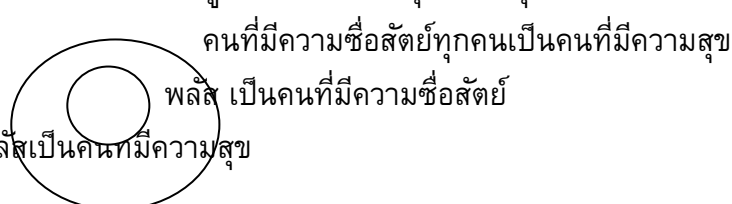
ขั้นที่ 1 ครูตั้งคำถามว่า จากเหตุ ในใบงาน 4 คำถามข้อที่ 1 ควรใช้ความรู้เรื่องใดในวิชาคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เพื่อกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คำถามข้อที่ 1(K1)(P1)(P2)

คำถามข้อที่ 1. ถ้าคนที่มีความซื่อสัตย์ทุกคนเป็นคนที่มีความสุข และ พลัส เป็นคนที่มีความซื่อสัตย์
จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของเหตุการณ์นี้

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ นิรนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป พลัสเป็นคนที่มีความสุข

ขั้นที่ 2 ครูตั้งคำถามว่า จะใช้วิธีแก้ปัญหาแบบอุปนัย หรือนิรนัยในการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา แล้ว ตอบคำถามลงใน ขั้นที่ 1 (K1)(P1)(P2)

ขั้นที่ 3 เมื่อได้แนวทางแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ให้นักเรียนอธิบายหลักการสำคัญ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผลโดยตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ลงในขั้นที่ 2 (K1)(P1)(P2)

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนระดมความคิดและพิสูจน์ เพื่อวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้้นั้นคิด โดยบันทึกผลลงขั้นที่ 3 (K1)(P1)(P2)

ขั้นที่ 5 เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยแล้วรวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคลในการแก้ปัญหาเพื่อจัดเป็นหมวดหมู่โดยแบ่งเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย และการให้เหตุผลแบบอุปนัย (K1)(P1)(P2)

ขั้นที่ 6 นักเรียนและอภิปรายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่โดยการระดมความคิดอีกครั้ง โดยใช้ คำถามข้อที่ 2 (K1)(P1)(P2)(A1)(A2)(A3)(A4)

7.3 ขั้นสรุป (คาบที่ 2)

ครูช่วยสรุปการให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย โดยใช้ขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ 3 ขั้นอีกครั้งพร้อมยกตัวอย่างวิธีแก้ปัญหานักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และลงมือทำใบงานที่ 4 นักเรียนและครูช่วยกันเฉลย (K1)(P1)(P2)(A2)(A3)

8. ภาระงาน / ชิ้นงาน

แก้ปัญหาโจทย์ฝึกหัดในใบงานที่ 4 และแบบฝึกหัดเพื่อเติมในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการทำบ้าน

9. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

- 9.1 สื่อสิ่งพิมพ์ / หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 9.2 ห้องสมุดโรงเรียน และห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
- 9.3 ใบงานที่ 4
- 9.4 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับการให้เหตุผลวิชาคณิตศาสตร์

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

10.1 วิธีวัดและประเมินผล

10.1.1 ประเมินจากการทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน

10.1.2 ครูให้คะแนนตามตัวชี้วัด จากเกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก
คะแนนร้อยละ 65 – 79	ระดับ 2 หมายถึง ดี
คะแนนร้อยละ 50 – 64	ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน
คะแนนร้อยละ 0 – 49	ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

10.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

10.2.1 คำถามในใบงาน

10.2.2 แบบประเมิน

10.3 เกณฑ์การประเมิน

10.3.1 การทำกิจกรรม และการตอบคำถามในใบงาน ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

10.3.2 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ

65

10.3.3 แบบประเมินคุณลักษณะ ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 65

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

11.1 ด้านการบรรลุตัวชี้วัด(K1)(P1)(P2)(A1)(A2)(A3)(A4)

11.1.1 ด้านความรู้ความคิด.....ร้อยละ 80.83.....

11.1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์.....ร้อยละ 80.83.....

11.1.3 ด้านคุณลักษณะ.....ร้อยละ 80.83.....

11.2 ปัญหาที่พบจากการจัดการเรียนรู้และแนวทางแก้ไข

เวลาที่ใช้ในการสอนเป็นคาบอาจไม่เพียงพอสำหรับการฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งทำให้ขาดความต่อเนื่องในเนื้อหา ดังนั้นจำเป็นต้องจำกัดเวลาในการเปลี่ยนคาบของนักเรียนให้มากขึ้นเพื่อให้มีเวลาในการเรียนเพิ่มขึ้น

11.3. แนวทางในการพัฒนาต่อไป

การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้มากขึ้น

ลงชื่อ.....ณัฐพร ขำสุวรรณ.....ผู้สอน

(นางณัฐพร ขำสุวรรณ)

แบบประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมรายกลุ่ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การให้เหตุผล

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2555

จำนวน 2 คาบ

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนประเมินโดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามสภาพจริงที่ปรากฏ

กลุ่ม	หัวข้อการประเมิน															
	การดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย				ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน				คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

คะแนนร้อยละ 65 – 79

คะแนนร้อยละ 50 – 64

คะแนนร้อยละ 0 – 49

ระดับ 3 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 2 หมายถึง ดี

ระดับ 1 หมายถึง ผ่าน

ระดับ 0 หมายถึง ไม่ผ่าน

ลงชื่อ

ครูผู้ประเมิน

(.....)

ใบงานที่ 4

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การให้เหตุผล

หัวข้อ การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2555

จำนวน 2 คาบ

5. สาระ

สาระที่ 4 พีชคณิต

6. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

7. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 4.1

ม4-6/ 2 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย

มาตรฐาน ค 4.2

ม4-6/ 2 บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพแทนเซต

8. สาระสำคัญ

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นการนำความรู้พื้นฐานซึ่งอาจเป็นความเชื่อ ข้อตกลง กฎ หรือบทนิยาม ซึ่งเป็นสิ่งที่รู้มาก่อนและยอมรับว่าเป็นจริง เพื่อหาเหตุผลนำไปสู่ข้อสรุป และการให้เหตุผลแบบอุปนัย เป็น วิธีการสรุปผลในการค้นหาความจริงจากการสังเกตหรือการทดลองหลายครั้งจากกรณีย่อย ๆ แล้วนำมาสรุปเป็นความรู้แบบทั่วไป

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

5.1 ด้านความรู้

5.1.1 นักเรียนสามารถให้เหตุผลเป็นการหาข้อสนับสนุนความเชื่อ ความจริง หรือข้อสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้โดยใช้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

5.2.1 นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

5.2.2 ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.3.1 มีความรับผิดชอบ

5.3.2 มีเหตุผล

5.3.3 มีระเบียบวินัย

5.3.4 มีความซื่อสัตย์

6. สารการเรียนรู้

การให้เหตุผล

การให้เหตุผลแบบนิรนัย เป็นวิธีการให้เหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วยเหตุใหญ่ (major premise) และติดตามด้วยเหตุย่อย (minor premise) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุใหญ่ และ เหตุย่อยมีผลทำให้เกิดข้อสรุป

การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นกระบวนการของเหตุและผล ซึ่งส่วนที่เป็นเหตุประกอบด้วย เหตุหลายเหตุซึ่งเป็นอิสระจากกัน มีน้ำหนักและความสำคัญเท่าๆ กัน เหตุทั้งหลายที่มีอยู่แล้วรวมเป็นผลสรุปในรูปของการวางเงื่อนไขทั่วไป

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 หน่วยการเรียนรู้ การให้เหตุผล เรื่อง การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

คำชี้แจง : จงแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

คำถามข้อที่ 1. ถ้าคนที่มีความซื่อสัตย์ทุกคนเป็นคนที่มีความสุข และ พลัส เป็นคนที่มีความซื่อสัตย์

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของเหตุการณ์นี้

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 2. ถ้า นิสา รัฐฐา ณิชฐา และณิชฐา ตั้งใจเรียนและมีความรับผิดชอบ ร่วมกิจกรรมที่โรงเรียนจัดขึ้นเสมอ แล้วจะได้เกรด 4 และได้รางวัล จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของเหตุการณ์นี้

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 3

ถ้าการขนส่งประกอบด้วย รถไฟฟ้าบีทีเอส เรือโดยสารข้ามฟาก รถตู้ร่วมบริการรถโดยสารประจำทาง นักเรียนจะให้ข้อสรุปกับข้อความข้างต้นได้อย่างไร

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 4

$$\begin{aligned} \text{ถ้า} \quad 1 &= 1 = 1^2 \\ 1 + 3 &= 4 = 2^2 \\ 1 + 3 + 5 &= 9 = 3^2 \\ 1 + 3 + 5 + 7 &= 16 = 4^2 \\ &\dots \end{aligned}$$

จงอธิบายเหตุผลที่สมเหตุสมผลมาอธิบายแบบรูปข้างต้น

วิธีทำ

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 5

ผู้รู้บอกว่า ศิลปินอย่าดูหมิ่นศิลปะ กองขยะดูดี ๆ ยังมีศิลป์
ดังนั้น ในสิ่งที่คุณไม่ชอบ ย่อมมีแง่มุมที่คุณชอบอย่างแน่นอน
มองอย่างพินิจจะพบว่า ในดีมีเสีย ในเสียมีดี

พระมหาภูมิจัย (ว.วชิรเมธี)

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

เจลยใบงานที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

หน่วยการเรียนรู้ การให้เหตุผล เรื่อง การให้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย

คำชี้แจง : จงแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

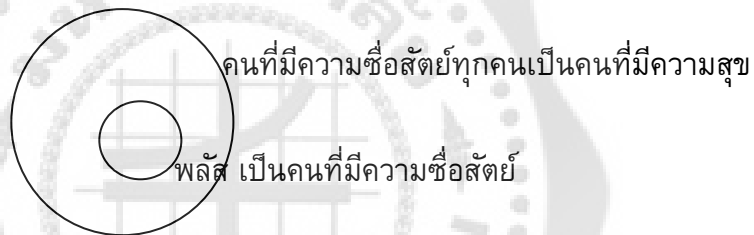
คำถามข้อที่ 1. ถ้าคนที่มีความซื่อสัตย์ทุกคนเป็นคนที่มีความสุข และ พลัส เป็นคนที่มีความซื่อสัตย์

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของเหตุการณ์นี้

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ นิรนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป พลัสเป็นคนที่มีความสุข

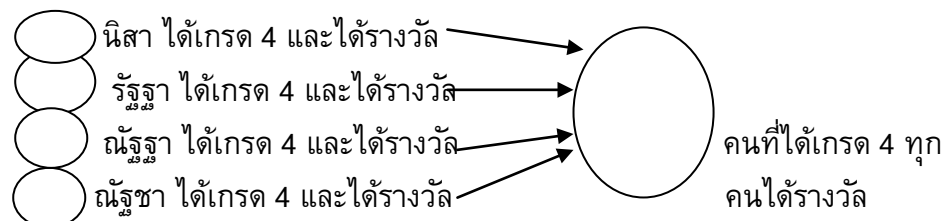
คำถามข้อที่ 2. เหตุ

1. นิสา ได้เกรด 4 และได้รางวัล
2. รัฐธา ได้เกรด 4 และได้รางวัล
3. ณัฐธา ได้เกรด 4 และได้รางวัล
4. ณัฐชา ได้เกรด 4 และได้รางวัล

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป จำนวนคู่หารด้วย 2 ลงตัว

คำถามข้อที่ 3

ถ้าการขนส่งประกอบด้วย รถไฟฟ้าบีทีเอส เรือโดยสารข้ามฟาก รถตู้ร่วมบริการรถโดยสารประจำทาง นักเรียนจะให้ข้อสรุปกับข้อความข้างต้นได้อย่างไร

วิธีทำ**วิธีทำ 1**

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ นิรนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย และเรื่อง เซต



ขั้นที่ 3 ผลสรุป ขนส่งกรุงเทพมหานคร หรือขนส่งสาธารณะ

คำถามข้อที่ 4

$$\begin{array}{rcl} \text{ถ้า} & 1 & = 1 = 1^2 \\ & 1 + 3 & = 4 = 2^2 \\ & 1 + 3 + 5 & = 9 = 3^2 \\ & 1 + 3 + 5 + 7 & = 16 = 4^2 \\ & \dots & \end{array}$$

จงอธิบายเหตุผลที่สมเหตุสมผลมาอธิบายแบบรูปข้างต้น

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบอุปนัย

$$\begin{array}{rcl} \text{เหตุ} & 1 & = 1 = 1^2 \\ & 1 + 3 & = 4 = 2^2 \\ & 1 + 3 + 5 & = 9 = 3^2 \\ & 1 + 3 + 5 + 7 & = 16 = 4^2 \\ & \dots & \end{array}$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + n = n^2$$

ขั้นที่ 3 ผลสรุป ผลบวกจำนวนคี่อยู่ในรูป n^2

คำถามข้อที่ 5 แนวคิดในการตอบคำถาม

ผู้รับบอกว่า ศิลปินอย่าดูหมิ่นศิลปะ กองขยะดูดี ๆ ยังมีศิลป์
ดังนั้น ในสิ่งที่คุณไม่ชอบ ย่อมมีแง่มุมที่คุณชอบอย่างแน่นอน
มองอย่างพินิจจะพบว่า ในดีมีเสีย ในเสียมีดี

พระมหาสุเมธ (ว.ชรเมธ)

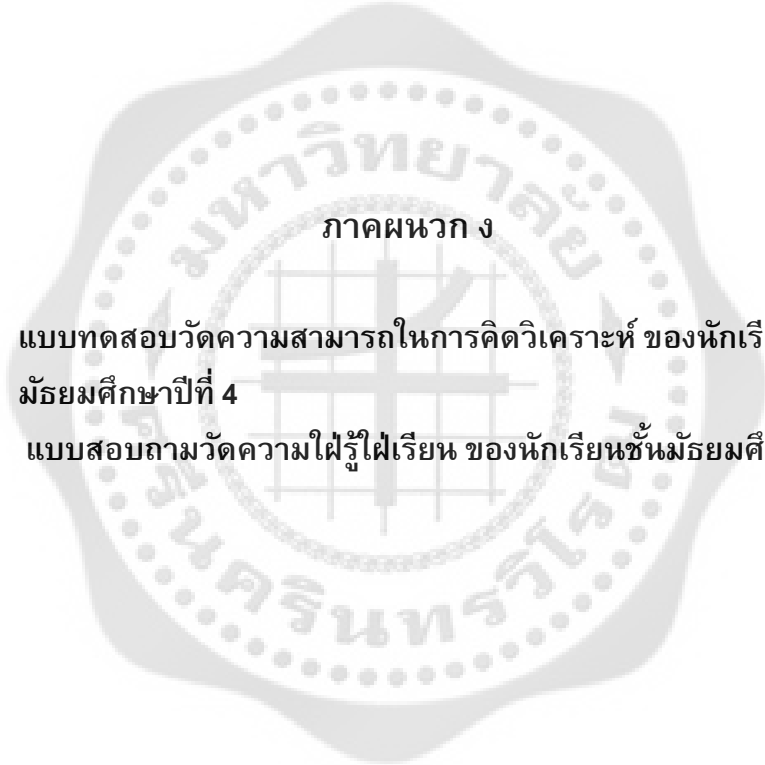
จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผลแบบ อุปนัย

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุ

- เหตุ
1. อย่ามองคนแต่ภายนอก
 2. ควรมองคนในหลายแง่มุมอย่างศิลปินมองศิลปะ
 3. เกิดเป็นคนควรพิจารณาผู้อื่นในหลายแง่มุม

ขั้นที่ 3 ผลสรุป การมองบุคคลอื่นควรมองในหลายแง่มุม



ภาคผนวก ง

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ชื่อ..... เลขที่..... ม.....

คำชี้แจง :จงแสดงเหตุผลและวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

คำถามข้อที่ 1

- เหตุ**
1. ถ้าน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แล้ว คนตงงานและทรัพย์สินเสียหาย
 2. ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่เสียหาย

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 2

- เหตุ**
1. คนที่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นคนที่มึเหตุผล
 2. ณัฐพร ชอบเรียนคณิตศาสตร์
 3. อัสวิน ชอบเรียนคณิตศาสตร์

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 3

- เหตุ
1. คนใช้รถยนต์มากขึ้น
 2. โรงงานอุตสาหกรรมเดินเครื่องจักรมากขึ้น
 3. ไฟป่าเกิดขึ้นในฤดูร้อน

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 4

ถ้าทุกคนที่รักการออมเป็นคนที่มั่งคั่ง และพิชิตออมเงินที่ธนาคารโรงเรียน จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

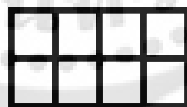
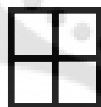
.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 5

กำหนดแบบรูป



.....

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 6

- เหตุ
1. a เป็นจำนวนคู่
 2. จำนวนคู่ทุกจำนวนหารด้วย 2 ลงตัว
 3. 24 หารด้วย 2 ตัว

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 7

ในปัจจุบันพบว่าวัยรุ่นมีพฤติกรรมบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากวัยรุ่นได้รับอิทธิพลจากเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม วัฒนธรรม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สภาพวิถีชีวิตของครอบครัว เพื่อน สังคม และสภาพแวดล้อม การแข่งขันกับเวลาในการศึกษาหาความรู้ จึงทำให้วัยรุ่นมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร โดยหันมารับประทานอาหารจานด่วน หรืออาหารฟาสต์ฟู้ด (fast food) ทั้งนี้เนื่องจากอาหารจานด่วน หรืออาหารฟาสต์ฟู้ด (fast food) เป็นอาหารที่มีการเตรียมขึ้นมาจำหน่ายแก่ผู้บริโภคเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ประหยัดเวลา สามารถรับประทานได้ทันที ซึ่งเหมาะกับสังคมในสภาพที่ต้องเร่งด่วน เช่น เบอร์เกอร์เนื้อ มันฝรั่งทอด และมีล็กเชก (นมปั่น) และมีผลเสียที่เกิดกับร่างกาย แม้จะมีโปรตีน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม แต่ในขณะที่เดียวกันก็มีไขมันสูง โดยเฉพาะไขมันอิ่มตัว นอกจากนี้ยังมีคอเลสเตอรอลและเกลือโซเดียมสูง รวมทั้งมีสีและสารแต่งกลิ่นรสสังเคราะห์ มีใยอาหารและวิตามินซีต่ำ

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 8

สำหรับคนที่ชอบดื่มน้ำเย็น

การดื่มน้ำเย็น ๆ สักแก้วหลังอาหารรู้สึกมันชื่นใจดี แต่รู้ไหมว่าน้ำเย็นเป็นตัวการสำคัญที่จะทำให้ไขมันที่เราเพิ่งกินเข้าไปจับตัว เป็นไขขึ้นมา ซึ่งจะส่งผลให้การย่อยอาหารช้าลง ถ้าคราบไขมันเหล่านี้ไปทำปฏิกิริยากับกรดไขมันที่แตกตัวนี้ จะดูดซึม ได้เร็วกว่าอาหารทั่วไป แล้วก็เริ่มเคลือบลำไส้ของเราไว้ ในไม่ช้ามันก็จะแปรสภาพเป็นก้อนไขมันและเป็นบ่อเกิดของมะเร็งในที่สุด ดังนั้น ควรดื่มน้ำอุ่นหลังอาหารดีกว่า

ที่มา www.fwdear.com

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่ 9

การสังเกตความแตกต่างของดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์สามารถพิจารณาได้ 2 วิธี คือ

1. สังเกตการส่องแสงของดวงดาว ถ้าดวงดาวนั้นกระพริบแสงก็จัดเป็นดาวฤกษ์ แต่ถ้าดาวดวงนั้นมีแสงสว่างนวลนิ่งไม่อยู่ ณ ตำแหน่งเดิมเมื่อเทียบกับดาวส่วนใหญ่ก็จัดเป็นดาวเคราะห์
2. สังเกตการเคลื่อนที่ ถ้าดาวแต่ละดวงไม่เคลื่อนที่และเกาะกลุ่มกันอยู่ในตำแหน่งเดิมจัดเป็นดาวฤกษ์ แต่ถ้าดาวแต่ละดวงมีการเคลื่อนที่ไม่อยู่ ณ ตำแหน่งเดิมเมื่อเทียบกับดาวส่วนใหญ่ก็จัดเป็นดาวเคราะห์

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามข้อที่10

ประโยชน์ของมะระจีน

มะระจีนผลจะยาวใหญ่สีเขียวอมเขียว ผิวขรุขระ ร่องใหญ่ ผลยาวประมาณ 4-9 นิ้ว บางครั้งในพื้นที่เพาะปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ผลอาจยาวถึง 10-12 นิ้ว ส่วนที่ใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคมี ยอดอ่อน ผลอ่อน ใบ ราก และเถา ซึ่งส่วนเหล่านี้จะมีส่วนประกอบของ คาร์โบไฮเดรต เส้นใย โปรตีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ บี 1 บี 2 ซี มีสารรสขม และสารลดระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ พี-อินซูลิน

วิธีใช้ ใบ ต้มดื่ม แก้ไข้หวัด บำรุงน้ำดี ดับพิษฝี แก้ปากเปื่อย แก้ตับม้ามพิการ แก้อักเสบ ฟกช้ำบวม ใช้ทาภายนอก แก้ผิวหนัง ลดอาการระคายเคือง อักเสบ ผลสุก มีซาโปนิน กินเข้าไปจะทำให้คลื่นไส้อาเจียนจึงไม่นิยมนำมาบริโภค

มะระมีสรรพคุณเป็นยารสเย็น บรรเทาอาการร้อนใน แก้อักเสบ เจ็บคอ สำหรับคนที่เป็นงูสวัด คั้นน้ำมะระผสมน้ำส้มสายชูทาบริเวณที่เป็นอาการจะดีขึ้นถ้ากินเป็นระยะเวลานานอย่างต่อเนื่องจะสามารถลดอาการเบาหวานได้ เมล็ดรสขมจัด ขับพยาธิตัวกลม รากก็ขมให้ต้มดื่ม แก้ไข รักษาโรคติดเชื้อทางทวาร

ที่มา : <http://www.dailynews.co.th/agriculture/182676>

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

The end.



เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1. เหตุ 1. ถ้าน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แล้ว คนตงงานและทรัพย์สินเสียหาย
2. ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่เสียหาย

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... การให้เหตุผล และตรรกศาสตร์

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้ การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ ความรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์ และการ อ้างเหตุผลแบบอุปนัย สมมติ</p> <p>P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล R คือ คนตงงาน S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>เหตุ 1. $(PVQ) \rightarrow (R \wedge S)$ 2. $R \rightarrow \sim S$</p> <p>วิธีคิด</p> <p>$(PVQ) \rightarrow (R \wedge S) \rightarrow (R \rightarrow \sim S)$</p> <pre> T / \ F F / \ / \ F F F F </pre> <p>ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ผล ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่ เสียหายแล้วน้ำอาจจะไม่ท่วม กรุงเทพและปริมณฑล</p>	4	สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่าง ชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ ถูกต้อง
<p>สมมติ</p> <p>P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล R คือ คนตงงาน</p>	3	สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบ ไม่ถูกต้อง

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>เหตุ 1. $(PVQ) \rightarrow (R \wedge S)$</p> <p>2. $R \rightarrow \sim S$</p> <p>วิธีคิด</p> <p>$(PVQ) \rightarrow (R \wedge S) \rightarrow (R \rightarrow \sim S)$</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccccc} & T & & F & \\ & / \quad \backslash & & / & \\ T & & T & T & \\ & & & & \backslash \\ & & & & F \\ & & & & / \quad \backslash \\ & & & & T & F-T \end{array}$ </p> <p>ไม่ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ผล น้ำท่วมกรุงเทพและปริมณฑล</p>		
<p>สมมติ</p> <p>P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร</p> <p>Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล</p> <p>R คือ คนตงงาน</p> <p>S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>เหตุ 1. $(PVQ) \rightarrow (R \wedge S)$</p> <p>1. $R \rightarrow \sim S$</p> <p>ผล S</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้บางส่วน และอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p>สมมติ</p> <p>P คือ น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร</p> <p>Q คือ น้ำท่วมปริมณฑล</p> <p>R คือ คนตงงาน</p> <p>S คือ ทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>เหตุ 1. $PVQ \rightarrow R \wedge S$</p> <p>2. $R \wedge \sim S$</p>	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย</p>
<p>1. ถ้าน้ำท่วมกรุงเทพมหานครหรือปริมณฑล แล้ว คนตงงานและทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>2. ถ้าคนตงงานแล้วทรัพย์สินไม่เสียหาย</p>	0	<p>ไม่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ</p>

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน


คำถามข้อที่ 2


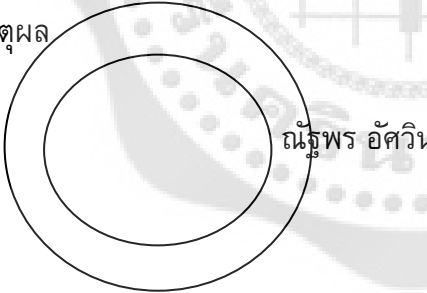
- เหตุ**
1. คนที่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นคนที่มีความรู้
 2. ญัฐพร ชอบเรียนคณิตศาสตร์
 3. อัสวิน ชอบเรียนคณิตศาสตร์
- จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. การให้เหตุผล

ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... การให้เหตุผล และเซต แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง เซต แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์และการอ้างเหตุผลแบบ นิรนัย</p> <p>คนที่มีความรู้</p> 	4	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง</p>
<p>ผล ญัฐพร และอัสวินเป็นคนที่มีความรู้</p> <p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง เซต แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์และการอ้างเหตุผลแบบ นิรนัย</p> <p>คนที่มีความรู้</p> 	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ผล คนที่มีเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง เซต แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์และการอ้างเหตุผลแบบ นිරนัย</p> 	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา</p> <p>เป็นฐานได้บางส่วน และอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p>ผล ณัฐพร และอัศวิน ชอบเรียนคณิตศาสตร์</p> <p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง เซต แผนภาพเวเนน-ออยเลอร์และการอ้างเหตุผลแบบ นිරนัย</p> <p>คนที่มีเหตุผล</p> 	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา</p> <p>เป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย</p>
<p>วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p>	0	<p>ไม่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ</p>

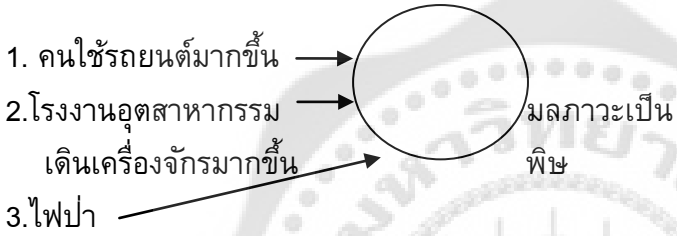
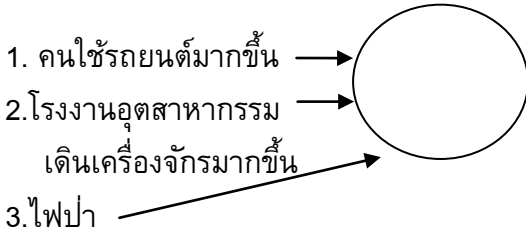
คำถามข้อที่ 3

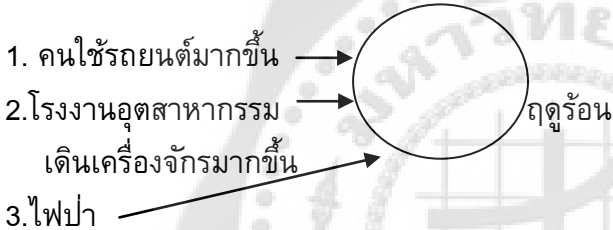
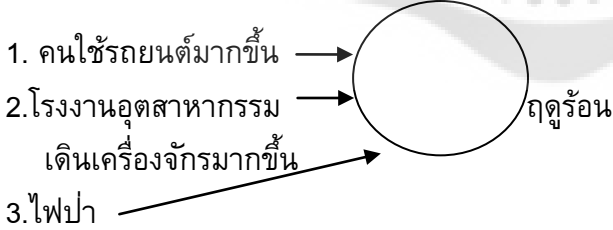
เหตุ

1. คนใช้รถยนต์มากขึ้น
2. โรงงานอุตสาหกรรมเดินเครื่องจักรมากขึ้น
3. ไฟป่าเกิดขึ้นในฤดูร้อน

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ แนวคิดในการตอบ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการ แก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p><u>เหตุ</u></p>  <p>1. คนใช้รถยนต์มากขึ้น → 2. โรงงานอุตสาหกรรม เติบโตเครื่องจักรมากขึ้น → 3. ไฟป่า →</p> <p>มลภาวะเป็นพิษ</p> <p><u>ผล</u> ประโยชน์ของมะระจีน</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกัน อภิปรายภายในกลุ่ม ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	4	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบาย ข้อสรุปได้อย่างชัดเจน และนำไปสู่คำตอบที่ ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการ แก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p><u>เหตุ</u></p>  <p>1. คนใช้รถยนต์มากขึ้น → 2. โรงงานอุตสาหกรรม เติบโตเครื่องจักรมากขึ้น → 3. ไฟป่า →</p> <p><u>ผล</u> ไฟป่าเกิดในฤดูร้อน</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบาย ข้อสรุปได้แต่คำตอบ ไม่ถูกต้อง</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>		
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p><u>เหตุ</u></p> <p>1. คนใช้รถยนต์มากขึ้น →</p> <p>2. โรงงานอุตสาหกรรม เดินเครื่องจักรมากขึ้น →</p> <p>3. ไฟป่า →</p> 	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานได้ บางส่วน และอธิบาย ข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p><u>เหตุ</u></p> <p>1. คนใช้รถยนต์มากขึ้น →</p> <p>2. โรงงานอุตสาหกรรม เดินเครื่องจักรมากขึ้น →</p> <p>3. ไฟป่า →</p> 	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานไม่ สมเหตุสมผล แต่มี ความพยายามในการ เขียนอธิบาย</p>
	0	<p>ไม่มีความสามารถในการ คิดวิเคราะห์/ไม่มี ร่องรอยในการหา คำตอบ</p>

คำถามข้อที่ 4

ถ้าทุกคนที่รักการออมเป็นคนที่มั่งคั่ง และพิชชาออมเงินที่ธนาคารโรงเรียน จงหา
ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

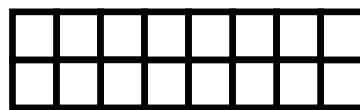
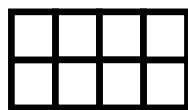
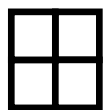
วิธีทำ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ คนที่รักการออมเป็นคนที่มั่งคั่ง</p> <p>พิชชาออมเงินที่ธนาคารโรงเรียน</p> <p>ผล พิชชาเป็นคนที่มั่งคั่ง</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	4	สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p>	3	สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>เหตุ คนที่รักการออมเป็นคนมัธยัตถ์</p> <p style="text-align: center;">(พินิจออมเงินที่ธนาคารโรงเรียน)</p> <p>ผล พิจารณาการออม</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>		
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ คนที่รักการออมเป็นคนมัธยัตถ์</p> <p style="text-align: center;">(พินิจออมเงินที่ธนาคารโรงเรียน)</p>	2	สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐานได้บางส่วน และ อธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p>	1	สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่ มีความพยายามในการเขียน อธิบาย
<p>วิธีทำ</p>	0	ไม่มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยใน การหาคำตอบ

คำถามข้อที่ 5

กำหนดแบบรูป



...

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ แนวคิดในการตอบ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<u>วิธีทำ</u> ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. การให้เหตุผล ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล เหตุ $2 = 2^1$ $4 = 2^2$ $8 = 2^3$ $16 = 2^4$ $2 \times 2 \times 2 \times \dots \times n = 2^n$ ผล การเพิ่มของแบบรูปเป็นแบบ 2^n ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน	4	สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง
<u>วิธีทำ</u> ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. การให้เหตุผล ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล เหตุ $2 = 2$ $4 = 2 \times 2$ $8 = 2 \times 2 \times 2$ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ $2 \times 2 \times 2 \times \dots \times n = 2n$	3	สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง

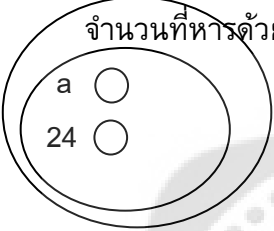
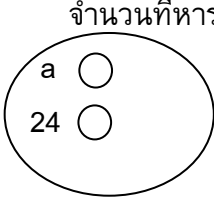
แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ผล การเพิ่มของแบบรูปเป็นแบบ 2n</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p>		
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผล</p> <p>เหตุ $2 = 2$ $4 = 2 \times 2$ $8 = 2 \times 2 \times 2$ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ $2 \times 2 \times 2 \times \dots \times n = 2n$</p> <p>ผล การเพิ่มของแบบรูปเป็นแบบ 2n</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานได้ บางส่วน และอธิบาย ข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>-วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล -แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ...อุปนัย</p>	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานไม่ สมเหตุสมผล แต่มี ความพยายามในการ เขียนอธิบาย</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>2 , 4 , 8 , 16,...</p>	0	<p>ไม่มีความสามารถในการ การคิดวิเคราะห์/ไม่มี ร่องรอยในการหาคำตอบ</p>

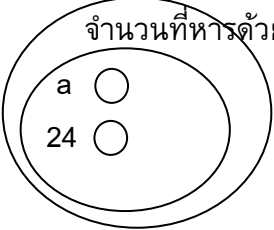
คำถามข้อที่ 6

- เหตุ
1. a เป็นจำนวนคู่
 2. จำนวนคู่ทุกจำนวนหารด้วย 2 ลงตัว
 3. 24 หารด้วย 2 ตัว

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ จำนวนคู่</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ผล 24 เป็นจำนวนคู่</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกัน อภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	4	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุป ได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่ คำตอบที่ถูกต้อง</p>
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ผล จำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุป ได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง</p>
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> 		เป็นฐานได้บางส่วน และอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p>	1	สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย
<p>วิธีทำ</p>	0	ไม่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ

คำถามข้อที่ 7

ในปัจจุบันพบว่า วัยรุ่นมีพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากวัยรุ่นได้รับอิทธิพลจากเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม วัฒนธรรม และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สภาพวิถีชีวิตของครอบครัว เพื่อน สังคม และสภาพแวดล้อม การแข่งขันกับเวลาในการศึกษาหาความรู้ จึงทำให้วัยรุ่นมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหาร โดยหันมารับประทานอาหารจานด่วน หรืออาหารฟาสต์ฟู้ด (fast food) ทั้งนี้เนื่องจากอาหารจานด่วน หรืออาหารฟาสต์ฟู้ด (fast food) เป็นอาหารที่มีการเตรียมขึ้นมาจำหน่ายแก่ผู้บริโภคเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ประหยัดเวลา สามารถรับประทานได้ทันที ซึ่งเหมาะกับสังคมในสภาพที่ต้องเร่งด่วน เช่น เบอร์เกอร์เนื้อ มันฝรั่งทอด และมิลก์เชก (นมปั่น) และมีผลเสียที่เกิดกับร่างกาย แม้จะมีโปรตีน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม แต่ในขณะที่เดียวกันก็มีไขมันสูง โดยเฉพาะไขมันอิ่มตัว นอกจากนี้ยังมีคอเลสเตอรอลและเกลือโซเดียมสูง รวมทั้งมีสีและสารแต่งกลิ่นรสสังเคราะห์ มีไขมันและวิตามินซีต่ำ

ที่มา : <http://www.student.chula.ac.th/~53373133/fastfood.htm>

วิธีทำ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ อาหารฟาสต์ฟู้ด เป็นอาหารที่ไม่มีประโยชน์</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 150px; height: 150px; display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px auto;"> <input type="radio"/> ไก่ทอด <input type="radio"/> แฮมเบอร์เกอร์ <input type="radio"/> มันฝรั่งทอด </div> <p>ผล ไก่ทอด แฮมเบอร์เกอร์ มันฝรั่งทอดเป็นอาหารที่ไม่มี ประโยชน์</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกัน อภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	4	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุป ได้อย่างชัดเจนและนำไปสู่ คำตอบที่ถูกต้อง</p>
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ อาหารฟาสต์ฟู้ด เป็นอาหารที่ไม่มีประโยชน์</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 150px; height: 150px; display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px auto;"> <input type="radio"/> ไก่ทอด <input type="radio"/> แฮมเบอร์เกอร์ <input type="radio"/> มันฝรั่งทอด </div> <p>ผล ทั้งหมดเป็นอาหารที่ไม่มีประโยชน์</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุป ได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ อาหารฟาสต์ฟู้ด เป็นอาหารที่ไม่มีประโยชน์</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 150px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px auto;"> <input type="radio"/> ไก่ทอด <input type="radio"/> แฮมเบอร์เกอร์ <input type="radio"/> มันฝรั่งทอด </div>	2	สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐานได้บางส่วน และ อธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p>	1	สามารถคิดวิเคราะห์วิชา คณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่ มีความพยายามในการเขียน อธิบาย
<p>วิธีทำ</p>	0	ไม่มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยใน การหาคำตอบ

คำถามข้อที่ 8

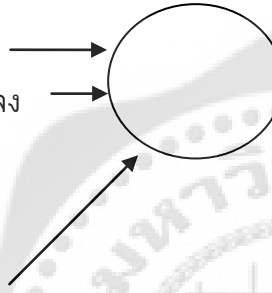
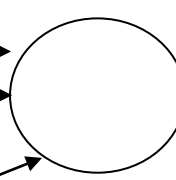
สำหรับคนที่ชอบดื่มน้ำเย็น

การได้ดื่มน้ำเย็น ๆ สักแก้วหลังอาหารรู้สึกมันชื่นใจดี แต่รู้ไหมว่าน้ำเย็นเป็นตัวการสำคัญที่จะทำให้ไขมันที่เราเพิ่งกินเข้าไปจับตัว เป็นไขขึ้นมา ซึ่งจะส่งผลให้การย่อยอาหารช้าลง ถ้าคราบไขมันเหล่านี้ไปทำปฏิกิริยากับกรดไขมันที่แตกตัวนี้ จะดูดซึมได้เร็วว ว่าอาหารทั่วไป แล้วก็เริ่มเคลือบลำไส้ของเราไว้ ในไม่ช้ามันก็จะแปรสภาพเป็นก้อนไขมันและเป็นบ่อเกิดของมะเร็งในที่สุด ดังนั้น ควรดื่มน้ำอุ่นหลังอาหารดีกว่า

ที่ภท www.fwdear.com

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ แนวคิดในการตอบ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p><u>เหตุ</u></p> <p>1.ไขมันจับตัวเป็นไข → </p> <p>2.การย่อยอาหารช้าลง →</p> <p>น้ำเย็น เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็ง</p> <p>3.ไขมันสะสมในลำไส้เป็นก้อนไขมัน</p> <p><u>ผล</u> น้ำเย็นเป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	4	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้อย่างชัดเจน และนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p><u>เหตุ</u></p> <p>1.ไขมันจับตัวเป็นไข → </p> <p>2.การย่อยอาหารช้าลง →</p> <p>โทษของไขมัน</p> <p>3.ไขมันสะสมในลำไส้เป็นก้อนไขมัน</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ผล โทษของไขมัน</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>		
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้ เหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับ วิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> <p>1.ไขมันจับตัวเป็นไข → </p> <p>2.การย่อยอาหารช้าลง →</p> <p>3.ไขมันสะสมในลำไส้เป็นก้อนไขมัน</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานได้ บางส่วน และอธิบาย ข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้ เหตุผล</p> <p>ผล น้ำเย็นเป็นสาเหตุของโรงมะเร็ง</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานไม่ สมเหตุผลสมผล แต่มี ความพยายามในการ เขียนอธิบาย</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้ เหตุผล</p>	0	<p>ไม่มีความสามารถในการ การคิดวิเคราะห์/ไม่มี ร่องรอยในการหา คำตอบ</p>

ถามข้อที่ 9

การสังเกตความแตกต่างของดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์สามารถพิจารณาได้ 2 วิธี คือ

1. สังเกตการส่องแสงของดวงดาว ถ้าดวงดาวนั้นกระพริบแสงก็จัดเป็นดาวฤกษ์ แต่ถ้าดาวดวงนั้นมีแสงสว่างนวลหนึ่งไม่อยู่ ณ ตำแหน่งเดิมเมื่อเทียบกับดาวส่วนใหญ่ก็จัดเป็นดาวเคราะห์
2. สังเกตการเคลื่อนที่ ถ้าดาวแต่ละดวงไม่เคลื่อนที่และเกาะกลุ่มกันอยู่ในตำแหน่งเดิม จัดเป็นดาวฤกษ์ แต่ถ้าดาวแต่ละดวงมีการเคลื่อนที่ไม่อยู่ ณ ตำแหน่งเดิมเมื่อเทียบกับดาวส่วนใหญ่ก็จัดเป็นดาวเคราะห์

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p>		
<p>เหตุ</p> <p>ดาวฤกษ์</p> <p><input type="radio"/> แสงกระพริบ</p> <p><input type="radio"/> ไม่เคลื่อนที่</p> <p>ดาวเคราะห์</p> <p><input type="radio"/> แสงนวลวาว</p> <p><input type="radio"/> เคลื่อนที่</p>	4	สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบาย ข้อสรุปได้อย่างชัดเจน และนำไปสู่คำตอบที่ ถูกต้อง
ผล การสังเกตความแตกต่างของดาวฤกษ์และดาวเคราะห์		

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>พิจารณาได้ 2 วิธี</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>		
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> <p>ดาวฤกษ์</p> <p><input type="radio"/> แสงกระพริบ</p> <p><input type="radio"/> ไม่เคลื่อนที่</p> <p>ดาวเคราะห์</p> <p><input type="radio"/> แสงนวลวาว</p> <p><input type="radio"/> เคลื่อนที่</p> <p>ผล การสังเกตความแตกต่างของดาวพิจารณาได้ 2 วิธี</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบายข้อสรุปได้แต่คำตอบไม่ถูกต้อง</p>
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักการ โดยใช้ความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผลแบบนิรนัย</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการแก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> <p>ดาวฤกษ์</p> <p><input type="radio"/> แสงกระพริบ</p> <p><input type="radio"/> ไม่เคลื่อนที่</p> <p>ดาวเคราะห์</p> <p><input type="radio"/> แสงนวลวาว</p> <p><input type="radio"/> เคลื่อนที่</p>		<p>ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้บางส่วน และอธิบายข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p>ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ปัญหา โดยใช้การอ้างเหตุผล</p>	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์/ศาสตร์อื่น/ชีวิตประจำวัน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่สมเหตุสมผล แต่มีความพยายามในการเขียนอธิบาย</p>
<p>วิธีทำ</p>	0	<p>ไม่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์/ไม่มีร่องรอยในการหาคำตอบ</p>

คำถามข้อที่10

ประโยชน์ของมะระจีน

มะระจีนผลจะยาวใหญ่สีเขียวอมเขียว ผิวขรุขระ ร่องใหญ่ ผลยาวประมาณ 4-9 นิ้ว บางครั้งที่พื้นที่เพาะปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ผลอาจยาวถึง 10-12 นิ้ว ส่วนที่ใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคมี ยอดอ่อน ผลอ่อน ใบ ราก และเถา ซึ่งส่วนเหล่านี้จะมีส่วนประกอบของ คาร์โบไฮเดรต เส้นใย โปรตีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ บี 1 บี 2 ซี มีสารรสขม และสารลดระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ พี-อินซูลิน

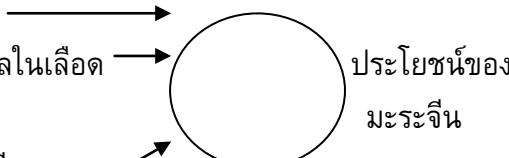
วิธีใช้ ใบ ต้มดื่ม แก้ไข้หวัด บำรุงน้ำดี ดับพิษฝี แก้ปากเปื่อย แก่ตับม้ามพิการ แก่อกเสบ ฟก ชำบวม ใช้ทาภายนอก แก้ผิวแห้ง ลดอาการระคายเคือง อกเสบ ผลสุก มีซาโปนิน กินเข้าไปจะทำให้คลื่นไส้อาเจียนจึงไม่นิยมนำมาบริโภค

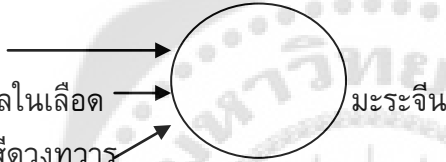
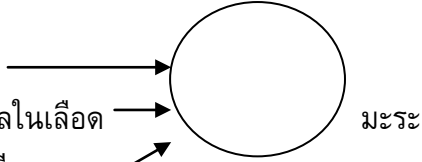
มะระมีสรรพคุณเป็นยารสเย็น บรรเทาอาการร้อนใน แก่อกเสบ เจ็บคอ สำหรับคนที่เป็น งามวัด คั้นน้ำมะระผสมน้ำส้มสายชูทาบริเวณที่เป็นอาการจะดีขึ้นถ้ากินเป็นระยะเวลานานอย่างต่อเนื่องจะสามารถลดอาการเบาหวานได้ เมล็ดรสขมจัด ขับพยาธิตัวกลม รากก็ขมให้ต้มดื่ม แก้ ไข้ รักษาโรคริดสีดวงทวาร

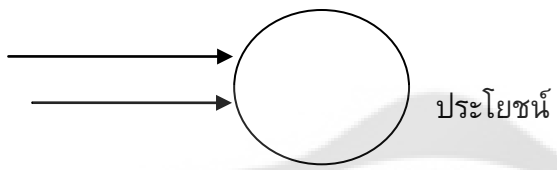
ที่มา : <http://www.dailynews.co.th/agriculture/182676>

จงหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

วิธีทำ แนวคิดในการตอบ

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุนัย ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการ แก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p><u>เหตุ</u></p> <p>1.ใช้บริโภค → 2.ช่วยลดน้ำตาลในเลือด → 3.รักษาโรคริดสีดวงทวาร →</p>  <p>ประโยชน์ของมะระจีน</p> <p><u>ผล</u> ประโยชน์ของมะระจีน</p>	4	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบาย ข้อสรุปได้อย่างชัดเจน และนำไปสู่คำตอบที่ ถูกต้อง</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกัน อภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>		
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการ แก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> <p>1.ใช้บริบท → </p> <p>2.ช่วยลดน้ำตาลในเลือด →</p> <p>3.รักษาโรคกรดสีดวงทวาร →</p> <p>ผล มะระจีน</p> <p>ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกัน อภิปรายภายในกลุ่ม</p> <p>ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูล</p> <p>ขั้นที่ 6 อภิปรายรวมในห้องเรียน</p>	3	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหา เป็นฐาน เพื่ออธิบาย ข้อสรุปได้แต่คำตอบ ไม่ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล</p> <p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... อุปนัย</p> <p>ขั้นที่ 3 อธิบายหลักการสำคัญ หรือข้อความลำดับวิธีการ แก้ปัญหาในโจทย์ที่ได้รับอย่างมีเหตุผล</p> <p>เหตุ</p> <p>1.ใช้บริบท → </p> <p>2.ช่วยลดน้ำตาลในเลือด →</p> <p>3.รักษาโรคกรดสีดวงทวาร →</p> <p>ผล มะระ</p>	2	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/ ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานได้ บางส่วน และอธิบาย ข้อสรุปไม่ถูกต้อง</p>
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ขั้นที่ 1 วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.การให้เหตุผล</p>	1	<p>สามารถคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์/</p>

แนวคิดในการหาคำตอบ	คะแนน	ผลที่ปรากฏให้เห็น
<p>ขั้นที่ 2 แก้ปัญหาด้วยวิธีแก้ปัญหาแบบ... นිරนัย</p> <p>เหตุ มະระจີนมีประโยชน์มากมาย</p> <p>ผล ประโยชน์ของมะระจີน</p>		<p>ศาสตร์อื่น/ ชีวิตประจำวัน โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานไม่ สมเหตุสมผล แต่มี ความพยายามในการ เขียนอธิบาย</p>
<p>เหตุ</p> <p>มะระ \longrightarrow</p> <p>มะระจີน \longrightarrow</p> <p style="text-align: center;">  </p>	0	<p>ไม่มีความสามารถใน การคิดวิเคราะห์/ไม่มี ร่องรอยในการหา คำตอบ</p>



แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ..... เลขที่.....ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อ แล้วขีดเครื่องหมาย \surd ลงในช่องที่ตรงกับระดับความเป็นจริงมากที่สุดโดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนมากที่สุด
มาก	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนมาก
ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนปานกลาง
น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความเป็นจริงของตัวนักเรียนน้อยที่สุด

ตาราง 3 แบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ข้อความ	ระดับความจริง				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(1) ข้าพเจ้าแสวงหาความรู้ นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน					
(2) ข้าพเจ้าอ่านบทเรียนล่วงหน้าก่อน เข้าเรียนเสมอ					
(3) ข้าพเจ้าพยายามทำโจทย์ฝึกหัดที่ ยาก					
(4) เมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ข้าพเจ้าจะ แสวงหาความรู้เพิ่มเติม					
(5) ข้าพเจ้าจดสาระสำคัญทุกครั้งใน เวลาเรียน					
(6) ข้าพเจ้ามีความซื่อสัตย์ต่อการเรียน					
(7) ข้าพเจ้ามีความรับผิดชอบต่อการ เรียน					
(8) ข้าพเจ้ามีความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย					
(9) ข้าพเจ้าไม่คุยเรื่องอื่นในเวลาเรียน					
(10) ข้าพเจ้าไม่ใช้โทรศัพท์ในเวลา เรียน					

ข้อความ	ระดับความจริง				
	มากที่สุด	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	น้อย
(11) ข้าพเจ้าไม่ทำการบ้านวิชาอื่นในเวลาเรียน					
(12) ข้าพเจ้าไม่คิดเรื่องอื่นในเวลาเรียน					
(13) ข้าพเจ้าไม่นอนหลับในเวลาเรียน					
(14) ข้าพเจ้ามีความตั้งใจเรียนในห้องเรียนสม่ำเสมอ					
(15) ข้าพเจ้าทำโจทย์เพิ่มเติมในหนังสือเสริมความรู้					
(16) ข้าพเจ้ามีความตั้งใจต่อการเรียนรู้นอกห้องเรียนเสมอ					
(17) ข้าพเจ้าไม่ทิ้งการเรียน					
(18) ข้าพเจ้าส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนดไว้					
(19) ข้าพเจ้ารับผิดชอบต่อภาระชิ้นงานที่ได้รับ					
(20) ข้าพเจ้าทบทวนบทเรียนที่เรียนมา					



ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามวัดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน

1. อาจารย์กานดา ทิววัฒน์ปกรณ์
 ครูชำนาญการพิเศษ
 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ บดินทรเดชา
2. อาจารย์จันทนี อักษรทอง
 ครูชำนาญการพิเศษ (ข้าราชการบำนาญ)
 โรงเรียนสตรีวิทยา 2 ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี
3. อาจารย์สุนิสา สุมิวัตนะ
 คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ





ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางณัฐพร ขำสุวรรณ
วันเดือนปีเกิด	9 มกราคม 2522
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดน่าน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	595/14 ถนนลาดพร้าว 87 แขวงคลองเจ้าคุณสิงห์ เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร 10310
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูชำนาญการ (คศ. 2)
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสุขุมวิทพณิชยอุปถัมภ์ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนท่าวังผาพิทยาคม อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน
พ.ศ. 2545	ศึกษาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทเศรษฐศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2556	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ