

ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อ
การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน



นางสาวสุพรรณิ คำนันท์

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH DISCOVERY LEARNING APPROACH USING
INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON SELF-EFFICACY IN MATHEMATICS
SUBJECTS OF NINTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS
LEARNING ABILITY LEVELS



Miss Supunnee Khamnan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Audio-Visual Communications
Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

โดย

นางสาวสุพรรณิ คำนันท์

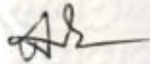
สาขาวิชา

โสตทัศนศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

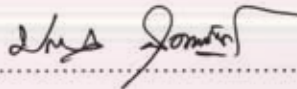
รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้ให้นักศึกษานี้ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

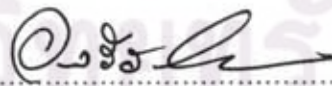


..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

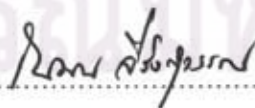
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณนัฐโชติ)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)



..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ)

สุพรรณิ คำนันท์ : ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและ
 นิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับ
 ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน. (EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH
 DISCOVERY LEARNING APPROACH USING INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON
 SELF-EFFICACY IN MATHEMATICS SUBJECTS OF NINTH GRADE STUDENTS WITH
 DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ABILITY LEVELS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก :
 รศ.ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 228 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย
 ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถ
 ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 72 คน
 แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ตามระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง ต่ำ กลุ่มที่ 1-3
 เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย และกลุ่มที่ 4-6 เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน
 แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนผ่านเว็บเรื่องลักษณะ พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม และ
 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์วิเคราะห์ค่าทางสถิติ ด้วยค่ามัธยฐานเลขคณิต
 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองใน
 วิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน เมื่อเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบ
 ค้นพบ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบ
 ค้นพบต่างกัน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05

ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

สาขาวิชา โสวัตศนศึกษา

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

5083421672 : MAJOR EDUCATIONS COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY

KEYWORDS : BLENDED LEARNING / DISCOVERY LEARNING / INDUCTIVE METHOD / DEDUCTIVE METHOD / SELF-EFFICACY

SUPUNNEE KHAMNAN : EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH DISCOVERY LEARNING APPROACH USING INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON SELF-EFFICACY IN MATHEMATICS SUBJECTS OF NINTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ABILITY LEVELS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF, ONJAREE NATAKUATOONG, Ph.D., 228 pp.

The purpose of this research was to study the effects of blended learning with discovery learning approach using inductive and deductive methods upon self-efficacy in Mathematics subjects of ninth grade students with different mathematics learning ability levels. The samples of this research were 72 ninth grade students. They were divided into six groups of twelve students based on their mathematics learning ability levels : high, medium and low. The subjects in group 1-3 studied blended learning with discovery learning approach using inductive method. The subjects in group 4-6 studied blended learning with discovery learning approach using deductive method. The research instruments included Web-Based instruction lesson on feature surface area and volume of the prism and the self-efficacy test in Mathematics subject. The data were analyzed by arithmetic mean, standard deviation and Two-Way Analysis of Variance.

The research result ware as follows:

1. The students studied blended learning with different discovery learning approach had no statistically significant difference at .05 level of self-efficacy in Mathematics subject scores.
2. The students with different mathematics learning ability levels studied blended learning had no statistically significant difference at .05 level of self-efficacy in Mathematics subject scores.
3. The students with different mathematics learning ability levels studied blended learning with difference discovery learning approach had no statistically significant different at .05 level of self-efficacy in Mathematics subject scores.

Department : Curriculum, Instruction and Education Technology

Field of Study : Audio-Visual communication,

Academic Year : 2009

Student's Signature *Supunee Khamnon*
 Advisor's Signature *Onjaree Natakutong*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้ด้วยความกรุณา และดูแลด้วยดีเสมอมาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ ข้อแนะนำ คำปรึกษา การตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงรัตน์ ศรีวงษ์ชล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งคอยให้ คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา, อาจารย์ ดร. จินตวีร์ คล้ายสังข์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม, อาจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ, อาจารย์ ดร.ทิพรัตน์ นพฤทธิ, อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ จังเจริญจิตต์กุล, อาจารย์ ดร.ปณิตา วรรณ พิรุณ, อาจารย์ ดร.ปรัชญานันท์ นิลสุข, อาจารย์ ดร.สรกฤษ มณีวรรณ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนน่านนคร และอาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนน่านนครทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาและคอยอำนวยความสะดวกในการเก็บ ข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ให้ความร่วมมือ สละเวลาส่วนตัว ของนักเรียนในการเข้าเรียนด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณพี่น้อง ชาว AV 50 ทุกคน ที่ได้ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาตลอดการศึกษาใน ระดับปริญญาโทครั้งนี้ รวมไปถึง รุ่นพี่ รุ่นน้อง ป.เอก ป.โท ทุกท่าน ที่คอยให้คำแนะนำที่ดี และคอย ช่วยเหลือให้คำปรึกษาในการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้มีพระคุณสูงสุดในชีวิตที่ยังคงอยู่ใน ใจของผู้วิจัยเสมอมา กราบขอบพระคุณ คุณย่า คุณอา ที่คอยให้ความดูแลเอาใจใส่ ห่วงใย และ สนับสนุนส่งเสริมการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
แนวคิดและทฤษฎี.....	11
การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)	13
การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning)	32
การเรียนรู้ด้วยวิธีอุปนัย และนิรนัย (Inductive and Deductive Method).....	40
การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)	58
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	73
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	73
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	74
วิธีดำเนินการทดลอง.....	98
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	99
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	100

บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	108
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	108
	สมมติฐานการวิจัย.....	108
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	108
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	109
	วิธีดำเนินการทดลอง.....	110
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	110
	สรุปผลการวิจัย.....	111
	อภิปรายผลการวิจัย.....	111
	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	120
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	120
	รายการอ้างอิง.....	122
	ภาคผนวก.....	133
	ภาคผนวก ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการวิจัย.....	134
	ภาคผนวก ข. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์.....	137
	ภาคผนวก ค. แบบสอบถามและประเมินความสอดคล้องของแบบวัดการรับรู้ ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์.....	147
	ภาคผนวก ง. แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย.....	157
	ภาคผนวก จ. แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย.....	173
	ภาคผนวก ฉ. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบค้นพบ ด้วยวิธีอุปนัย/นิรนัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการ สอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย/นิรนัย	192
	ภาคผนวก ช. แบบสอบถามและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบ ผสมผสาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบน เว็บแบบผสมผสาน.....	196
	ภาคผนวก ซ. แบบประเมินบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน.....	200

ภาคผนวก ณ ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและความเหมาะสม ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	203
ภาคผนวก ณ ค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแบบวัดการรับรู้ ความสามารถของตนเอง	211
ภาคผนวก ณ ตารางสรุปคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วย วิธีอุปนัย/นิรนัย.....	213
ภาคผนวก ณ ตารางสรุปความถี่การเข้าใช้บทเรียนผ่านเว็บของผู้เรียนที่มีระดับ ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน.....	217
ภาคผนวก ส ตัวอย่างหน้าเว็บของบทเรียน เรื่องลักษณะ พื้นที่ผิว และปริมาตร ที่ใช้ในการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย/นิรนัย.....	221
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	228

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงรูปแบบการเรียนรู้ และวิธีการนำไปใช้.....	23
2	แสดงร้อยละของการใช้สื่อออนไลน์ ในการจัดการเรียนการสอน.....	25
3	องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานขั้นการพัฒนา..	27
4	ข้อดี-ข้อเสีย ของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	28
5	ข้อดี-ข้อเสียของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในมุมมองของผู้เรียน.....	29
6	ข้อเสียของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในมุมมองของผู้สอน.....	29
7	การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น.....	60
8	แสดงแบบแผนการทดลอง Factorial design แบบ 3×2.....	74
9	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ และสิ่งที่นำมาปรับปรุงแก้ไข.....	77
10	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ และสิ่งที่นำมาปรับปรุงแก้ไข.....	87
11	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ และสิ่งที่นำมาปรับปรุงแก้ไข.....	92
12	แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร.....	96
13	แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร.....	96
14	แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร.....	97
15	แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร.....	98
16	ผลการวิเคราะห์คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง.....	102
17	ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบค้นพบต่างกัน.....	103

- 18 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of variance) ของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนแบบผสมผสานแบบคั่นพบต่างกัน และมีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน..... 106



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
2	ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ความสามารถของตนเองและความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น.....	60
3	ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีค้นพบแบบอุปนัยที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	85
4	ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีค้นพบแบบนิรนัยที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง.....	90
5	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน.....	103
6	การกระจายของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย.....	105
7	กระจายของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังเรียน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน.....	106

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทิศทางการพัฒนาการศึกษา ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559) ได้กล่าวถึงปัญหาการจัดการศึกษาที่เกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2548 ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาหลักและเป็นกลไกเพิ่มความสามารถในการแข่งขันมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ทุกวิชา โดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าร้อยละ 35 นอกจากนี้ จากการประเมินคุณภาพการศึกษา สถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผ่านการประเมินคุณภาพการศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา จำนวน 30,010 แห่ง ได้มาตรฐานเพียงร้อยละ 35 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ, 2550)เท่านั้น โดยด้านที่ไม่ได้มาตรฐาน ได้แก่ ด้านผู้เรียน ไม่ได้มาตรฐานเกี่ยวกับความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทักษะการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ จากปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาของประเทศไทยต้องได้รับการพัฒนาอีกในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะในด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ด้านการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมและทำให้เกิดกับผู้เรียน โดยยึดในหลักการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ, 2544)

ในส่วนของจัดการกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดดังกล่าว จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอน ทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของนักเรียน ตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้น เน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ และสร้างองค์ความรู้ได้ในที่สุด ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (กรมวิชาการ, 2544) อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น แก้ปัญหา

เป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2544) ดังนั้นการจัดการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องถูกออกแบบให้สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ เป็น วิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (child-approach) โดยยึดหลักดังที่ John Dewey กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง (learning by doing) การเรียนแบบ ค้นพบ เป็นกระบวนการหรือวิธีการแก้ปัญหามากกว่าที่จะเป็นผล หรือตัวความรู้เฉพาะอย่างใด อย่างหนึ่ง เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปจากแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาและการทดสอบ สมมุติฐาน การเรียนรู้โดยวิธีค้นพบเป็นการเรียนเพื่อการค้นพบ และการสอนโดยวิธีค้นพบเป็นการ สอนซึ่งให้ผู้เรียนได้พบกับปัญหา หรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคย แล้วให้ผู้เรียนหาวิธีการ แก้ปัญหานั้น (Bruner, 1963)

การทำให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบ หรือแก้ปัญหาได้ ผู้สอนต้องมีรูปแบบ วิธีการสอน การ เสนอแนะหรือเทคนิค ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปจากโจทย์ปัญหานั้นได้ ซึ่ง การมีรูปแบบที่เหมาะสมจะสามารถนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้แบบค้นพบได้ประสบผลสำเร็จ ถ้าจะ ให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบโดยไม่มีรูปแบบหรือการชี้แนะแนวทาง ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน เหมือนกับไม่มีแนวทางนำไปสู่สิ่งที่ต้องการจะค้นหา กระบวนการหรือวิธีที่ผู้สอนทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้นั้น ถือเป็นภาระกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาหรือค้นพบด้วยตนเอง

Bruner (1963 อ้างถึงใน พรพนี ช.เจนนิต, 2528) กล่าวว่า การเรียนแบบค้นพบไม่เพียงแต่ เป็นสิ่งที่ฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาได้เท่านั้น แต่เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ เชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการเรียนรู้อีกด้วย วิธีการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและอุปนัย ก็เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนอีกอย่างหนึ่ง ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบที่เป็น กระบวนการ มีรูปแบบที่เหมาะสมและสามารถนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้แบบค้นพบได้

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย และอุปนัย เป็นวิธีการที่ใช้หลักเหตุผลในการทำความเข้าใจ และเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว มีการคิดหาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุ-ผล (Cause-effect relationship) เพื่อค้นหาเงื่อนไขของการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ใช้เหตุผลในการทำ ความเข้าใจ และทำนายปรากฏการณ์

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ซึ่งถือว่าเป็นยุคที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีเหล่านี้ก็เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ที่ดี และง่ายในการทำ ความเข้าใจ โดยครูผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีเข้าไปสนับสนุนใน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แต่อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

(e-Learning) ได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ก็มีข้อจำกัดหลายอย่างที่ ต้องพิจารณา เช่น การมีปฏิสัมพันธ์ต่อเพื่อนมนุษย์ (Human interactive) การกำกับตนเอง (Self-regulation) การเรียนรู้ด้วยตนเองและการกำหนดทิศทางต่อการเรียนของผู้เรียน (Bonk and Graham, 2006 : Monsakul, 2006)

ดังนั้นการบูรณาการการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมกับการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีทางการสอนในทุกรูปแบบเข้าด้วยกัน จึงเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ ซึ่งถือว่าการเติมเต็มให้กับการเรียนการสอน สำหรับการวิจัยใน ครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในห้องแบบดั้งเดิมกับการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนผ่านเว็บเข้าด้วยกัน ทั้งนี้นอกจากการใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือ การทำให้ผู้เรียนมั่นใจและเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

การที่ผู้เรียนจะเรียนให้ประสบผลสำเร็จ เข้าใจในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา มีความกล้าคิด กล้าทำ และนำสิ่งที่ศึกษาไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับตนเองได้นั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการที่ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน อัมพร เบญจพลพิทักษ์ (2546 อ้างถึงใน อมรรัตน์ บุญโชติ, 2546) กล่าวว่า ความมั่นใจนั้นมาจากการที่เรารับรู้ความสามารถของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้เรียนจะได้รับจากการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้กับผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นวิธีการหรือรูปแบบใดก็ตาม อาทิเช่น การจัดการเรียนแบบร่วมมือ การจัดการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การจัดการเรียนแบบสืบสอบ และอื่นๆอีกมากมายหลายวิธี รวมถึงการจัดการเรียนแบบค้นพบที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษา ล้วนจะทำให้ผู้เรียนการรับรู้ความสามารถของตนเองทั้งสิ้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้บูรณาการรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการนำเอาการเรียนแบบค้นพบที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและอุปนัย มาจัดรูปแบบโดยให้ผู้เรียน เรียนกับผู้สอนในห้องเรียนปกติ และให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมให้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความหลากหลายในการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการนำเทคโนโลยีผ่านเว็บเข้ามาช่วยผสมผสานจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากที่สุด และในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ กระบวนการพัฒนาตนเองให้ทันกับเทคโนโลยีที่เข้ามา มีบทบาทอย่างมากมาในปัจจุบัน และทำให้ผู้สอนมีการพัฒนาวิธีการสอนให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบันอีกด้วย ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาและสิ่งที่จะเป็นประโยชน์ในอนาคตของการศึกษาจึงได้ทำการศึกษาเรื่องนี้เพื่อประโยชน์สำหรับการจัดการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย และนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

สมมติฐานของการวิจัย

การเรียนรู้แบบค้นพบเป็นกระบวนการหรือวิธีการแก้ปัญหามากกว่าที่จะเป็นผลหรือตัวความรู้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปจากแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาและทดสอบสมมติฐาน (Bruner, 1963) ดังนั้นการเรียนรู้แบบค้นพบจึงจะต้องมีรูปแบบวิธีการในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบคำตอบนั้นๆ วิธีการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยก็เป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่จะสามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบได้ โดยวิธีการสอนแบบนิรนัยนั้นจะสอนจากส่วนรวมไปหาส่วนย่อย ซึ่งจะให้หลักการ นิยาม หรือทฤษฎี แก่ผู้เรียนก่อนแล้วให้ผู้เรียนหาเหตุผลหรือสิ่งที่ทำให้เกิดหลักการ นิยามนั้นๆ ส่วนวิธีการสอนแบบอุปนัยนั้นจะสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม ซึ่งจะให้เหตุผล และตัวอย่างต่างๆ แก่ผู้เรียน แล้วให้ผู้เรียนนำเหตุผล ตัวอย่างที่ให้นั้นไปหาข้อสรุป หลักการ และนิยามต่างๆ

การเรียนรู้ด้วยการค้นพบนั้นไม่เพียงแต่จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองแล้ว Bruner ยังกล่าวว่า “เด็กไม่เพียงแต่จะได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะในการแก้ปัญหาเท่านั้น แต่ยังจะเป็นการช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้กลายเป็น นักแก้ปัญหาต่อไปในอนาคต” ซึ่งได้สอดคล้องกับทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของ Bandura (1986) ที่ได้กล่าวว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองที่มีต่อพฤติกรรมที่แสดงออก ฉะนั้นการเรียนแบบค้นพบจึงสามารถทำให้ผู้เรียนรับรู้ความสามารถของตนเองได้เช่นกัน และยังมีความสัมพันธ์กับระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งได้สอดคล้องกับนักการศึกษาหลายท่านที่ได้ทำการวิจัยไว้ เช่น ลูติพัฒน์ สงบกาย (2533) ศึกษาผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโสมนัส ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง ต่ำ ระดับละ 20 คน โดยสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่ม Lily W. Adams (1991 อ้างถึงใน กรรณิการ์ จิตบรรเทา, 2539) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับความสามารถทางการเรียนของนักศึกษากฎหมาย และหาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและความถนัด ได้ผลการวิจัยว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางการเรียน รัฐกรณิ คิตการ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและนิรนัย พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและนิรนัย กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (สูงและต่ำ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้สูง พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยมีคะแนนผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากวิธีเสนอเนื้อหาแบบนิรนัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้ต่ำ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและ นิรนัย ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานของการวิจัยครั้งนี้ว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ กับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

<p>การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) การเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้ ช่วยทำให้การเรียนการสอนนั้น มีประสิทธิภาพประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้น โดยใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน และทำให้เกิดการยืดหยุ่นในการเรียนไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเวลา และสถานที่ ซึ่งถือว่าเป็นการเติมเต็มให้กับการเรียนให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด (Driscoll ,2002 : Gray Harriman ,2004 : NSW ,2005 : Colis and Moonen ,2001)</p>	<p>การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) การทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการศึกษา ค้นคว้า สืบค้น และแก้ปัญหาต่างๆด้วยตนเอง เพื่อให้ได้มาซึ่งกฎเกณฑ์ต่างๆ หรือเป็นการพิสูจน์ หาความสมเหตุสมผลของหลักการที่มีอยู่ ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากสิ่งที่ค้นพบด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและจำสิ่งที่เรียนได้นาน มีความรู้ที่คงทน เพราะสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ไม่ได้เรียนรู้ด้วยการท่องจำ และทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น โดยมีลักษณะการเรียนรู้อยู่ 2 ลักษณะคือ guided discovery และ unguided discovery (Bruner,1963 : Kornban,1977 : Cooney,Davis and Hendersson,1975)</p>	<p>การเรียนรู้แบบอุปนัยและนิรนัย (Inductive and Deductive Learning) เป็นวิธีการที่ใช้หลักเหตุผลในการทำความเข้าใจและเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว มีการคิดหาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุ-ผล (Cause-effect relationship) เพื่อค้นหาเงื่อนไขของการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ใช้เหตุผลในการทำความเข้าใจและทำนายปรากฏการณ์ สามารถอธิบายได้ดังนี้ วิธีนิรนัย (Deductive Method) เป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มด้วยการกำหนดข้อความหลัก (major premis) ซึ่งเป็นข้อความนัยทั่วไป เพื่อใช้ถอดแบบไปเป็นข้อเสนอหรือข้อสรุปสำหรับสถานการณ์เฉพาะต่าง ๆ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2538) วิธีอุปนัย (Inductive Method) เป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มด้วยการสังเกตความเป็นจริงจากปรากฏการณ์เฉพาะต่าง ๆ แล้วสรุปรวมเป็นกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปทั่วไป (ศิริชัย กาญจนวาสี,2538)</p>	<p>ปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง 1. ความสำเร็จจากการกระทำ 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น 3. การใช้คำพูดชักจูง 4. สภาพาทรงร่างกาย (Bandura,1986) กระบวนการกระตุ้นการรับรู้ความสามารถของตนเอง 1. กระบวนการทางปัญญา 2. กระบวนการจูงใจ 3. กระบวนการทางความรู้สึกละอารมณ์ 4. กระบวนการเลือก (Bandura,1986)</p>
---	---	---	---

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย

การรับรู้ความสามารถของตนเอง
 การที่บุคคลมีการรับรู้ เข้าใจ และมั่นใจในสิ่งที่ตนเองสามารถกระทำได้ และทำให้แสดงพฤติกรรม ความคิด ของตนเองออกมา ทำให้มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการกระทำในสิ่งนั้นๆ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามที่ตนเองคาดหวังไว้ (Bandura,1986)

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปร คือ

2.1.1 การเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ 2 แบบ คือ

- 1) แบบอุปนัย (Inductive)
- 2) แบบนิรนัย (Deductive)

2.1.2 ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3 ระดับ คือ

- 1) ระดับสูง
- 2) ระดับปานกลาง
- 3) ระดับต่ำ

2.2 ตัวแปรตาม คือ การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน

3. **หลักสูตรเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยคือ** เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ในหัวข้อเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ ปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม ซึ่งเนื้อหาของบทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง และสามารถให้ผู้เรียนศึกษาผ่านบทเรียนผ่านเว็บได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

4. **รูปแบบการเรียนการสอนที่ออกแบบและทดลอง** เป็นรูปแบบการเรียนการสอนระดับหน่วยการเรียนรู้

5. **การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน** ใช้ระดับการผสมผสานแบบออนไลน์ 50 % และในชั้นเรียน 50 %

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. **การเรียนการสอนแบบผสมผสาน** หมายถึง การเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บมาช่วยทำให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพประสิทธิผล เพิ่มมากขึ้น ใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน และทำให้เกิดการยืดหยุ่นในการเรียนไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเวลา และสถานที่ ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานในลักษณะ ออนไลน์ 50 % เรียนในชั้นเรียน 50 %

2. **การเรียนการสอนแบบค้นพบ** หมายถึง การทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการศึกษาค้นคว้า สืบค้น และแก้ปัญหาต่างๆด้วยตนเอง เพื่อให้ได้มาซึ่งกฎเกณฑ์ต่างๆ หรือเป็นการพิสูจน์ หาความสัมพันธ์ของหลักการที่มีอยู่ ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากสิ่งที่ค้นพบด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและจำสิ่งที่เรียนได้นาน มีความรู้ที่คงทน เพราะสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ไม่ได้เรียนรู้ด้วยการท่องจำ และทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น โดยมีลักษณะการเรียนรู้อยู่ 2 ลักษณะคือ guided discovery และ unguided discovery

3. **วิธีการเรียนแบบนิรนัย** คือ การสอนที่ให้ผู้เรียนทราบถึงหลักการ กฎเกณฑ์ หรือข้อสรุปที่มีอยู่โดยทั่วไปก่อน แล้วจึงยกตัวอย่างหรือหาข้อยืนยันต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยที่ทำให้เกิดหลักการ กฎเกณฑ์ต่างๆเหล่านั้น หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนจากส่วนใหญ่ไปหาส่วนย่อยนั่นเอง

4. **วิธีการเรียนแบบอุปนัย** คือ การสอนที่ให้ผู้เรียนหาหลักการ กฎเกณฑ์ หรือข้อสรุปด้วยตนเองโดยผู้สอนยกตัวอย่างส่วนย่อย เช่น ข้อมูล เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ต่างๆให้ผู้เรียนทราบ แล้วให้ผู้เรียนหาว่าส่วนต่างๆที่กล่าว หรือยกตัวอย่างมาทั้งหมดนั้นจะทำให้เกิดข้อสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์อย่างไร หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่นั่นเอง

5. **การเรียนการสอนแบบผสมผสานแบบค้นพบต่างกัน** หมายถึง การนำลักษณะการเรียนแบบค้นพบในลักษณะของการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ จัดสภาพแวดล้อม เตรียมข้อความรู้ให้ผู้เรียน โดยนำขั้นตอนกระบวนการของการเรียนรู้แบบอุปนัยและนิรนัย เป็นโครงร่างในการจัดการเรียนการสอนโดยวิเคราะห์ขั้นตอน และออกแบบการเรียนว่าขั้นตอนใดจะให้ผู้เรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ หรือเรียนรู้บนบทเรียนผ่านเว็บที่ออกแบบไว้

6. **การรับรู้ความสามารถของตนเอง** หมายถึง การที่บุคคลมีการรับรู้ เข้าใจ และมั่นใจในสิ่งที่ตนเองสามารถกระทำได้ และทำให้บุคคลนั้น แสดงพฤติกรรม ความคิด ของตนเองออกมา และทำให้มีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการกระทำในสิ่งนั้นๆ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามที่ตนเอง

คาดหวังไว้ ซึ่งหมายถึงหากผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงย่อมมีแนวโน้มว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ประสบความสำเร็จ

7. **คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการเรียน

8. **นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

9. **หน่วยการเรียนรู้** หมายถึง หัวเรื่องย่อยในบทเรียน ที่นำมาออกแบบแยกเป็นแต่ละหัวเรื่องไว้อย่างมีแบบแผน มีความจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล เอาไว้อย่างแน่นอน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์สำหรับผู้เรียน คือ ได้รับการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการเรียนรู้ และเกิดทักษะในการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีความคาดหวังและกระทำในสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จมากขึ้น

2. ประโยชน์สำหรับผู้สอน คือ สามารถจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพแก่ผู้เรียน โดยการใช้เทคโนโลยีการศึกษาเข้าร่วมกับการสอนแบบดั้งเดิม ทำให้การสอนมีน่าสนใจมากขึ้น

3. ประโยชน์สำหรับงานวิจัยอื่น คือ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิธีการใช้ศาสตร์ทางการศึกษาเข้าร่วมกับการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะทางด้านต่างๆ หรือเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย หรืองานวิจัยที่มีการจัดการเรียนแบบผสมผสานที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

การวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning)
 - 1.1 ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน
 - 1.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน
 - 1.3 ลักษณะของการเรียนแบบผสมผสาน
 - 1.4 การออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน
 - 1.5 ประโยชน์ของการเรียนแบบผสมผสาน
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสาน
2. การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning)
 - 2.1 ความหมายของการเรียนแบบค้นพบ
 - 2.2 ลักษณะของการเรียนแบบค้นพบ
 - 2.3 กระบวนการเรียนแบบค้นพบ
 - 2.4 ข้อดี-ข้อเสียของการเรียนแบบค้นพบ
 - 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบค้นพบ
3. การเรียนรู้ด้วยวิธีอุปนัย-นิรนัย (Inductive and Deductive Method)
 - 3.1 ความหมายของการเรียนด้วยวิธีอุปนัย
 - 3.2 วัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย
 - 3.3 องค์ประกอบสำคัญของการสอนด้วยวิธีอุปนัย
 - 3.4 ขั้นตอนการสอนด้วยวิธีอุปนัย
 - 3.5 ข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย
 - 3.6 ความหมายของการเรียนด้วยวิธีนิรนัย
 - 3.7 วัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีนิรนัย
 - 3.8 องค์ประกอบสำคัญของการสอนด้วยวิธีนิรนัย
 - 3.9 ขั้นตอนการสอนด้วยวิธีนิรนัย

- 3.10 ข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธี นิรนัย
- 3.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบอุปนัย- นิรนัย
- 4. การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)
 - 4.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.2 ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.3 กระบวนการกระตุ้นการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตน และการแสดงพฤติกรรม
 - 4.5 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.6 มิติของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.7 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.8 คุณลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 - 4.9 ความสัมพันธ์ของการใช้วิธีการเรียนรู้แบบค้นพบ ด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย
 - 4.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

1.1 ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน จากทั้งหนังสือ บทความ งานวิจัย ต่างๆ ได้มีผู้ที่ให้ความหมายแตกต่างกันออกไป ดังนี้

Falconer และ Littlejohn (2007) ให้ความหมายว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการจัดการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ โดยการเรียนรู้แบบออนไลน์จะเป็นสิ่งที่มาช่วยเสริมให้การจัดการศึกษาแบบดั้งเดิมมีความยืดหยุ่นมากขึ้น

NSW (2005) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานกระบวนการเรียนการสอนแบบออนไลน์กับกระบวนการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน

Sloan-C (2005) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่มีการทำกิจกรรมแบบเผชิญหน้าภายในชั้นเรียน ในลักษณะของการลดเวลาในชั้นเรียนให้น้อยลง

Bonk และ Graham (2004) การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียน (Learning Systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน

Rochester Institute (2004) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานการเรียนและการสอนในห้องเรียนเข้ากับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ดีที่สุดในปัจจุบัน

Harriman (2004) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่า เป็นการผสมระหว่างการเรียนการสอนออนไลน์ (online learning) กับการเรียนแบบเผชิญหน้าเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ และบรรลุเป้าหมายของการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ

Singh (2003) ได้ให้ความหมายว่า การสอนแบบผสมผสานเป็นการเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

Voos (2003) ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ว่าเป็นการผสมผสานการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนโดยใช้สื่อออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้ประหยัดเวลาและลดการใช้ทรัพยากร

Bersin (2003) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในองค์กร เป็นการผสมผสานการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่นๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการฝึกอบรม

Throne (2003) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นวิวัฒนาการทางตรรกวิทยาและธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากการกระตุ้นของวิธีการเรียนรู้ที่ท้าทาย และพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้แสดงให้เห็นถึงการรวมนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน โดยเสนอในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการเรียนแบบออนไลน์กับการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม และการเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนติดต่อกับผู้สอนได้ด้วยตนเอง

Garnham และ Kaleta (2002) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการเรียนที่ดีที่สุด เป็นการผสมผสานการเรียนการสอนโดยการเลือกใช้คุณลักษณะที่ดีที่สุดของการสอนในห้องเรียนและคุณลักษณะที่ดีที่สุดของการสอนออนไลน์เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ และสามารถลดเวลาในการเข้าชั้นเรียนได้

Driscoll (2002) ได้จำแนกแนวคิดของการเรียนแบบผสมผสาน ที่มีความแตกต่างกันแบ่งออกเป็น 4 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1 การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การรวม หรือผสมวิธีการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web-based technology) เช่น การเรียนการสอนผ่านระบบคอมพิวเตอร์ที่เสมือนจริง (Live virtual classroom) การสอนที่ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-paced instruction) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative learning) วิดีโอสตรีมมิง (streaming video) เสียง (audio) และข้อความ (text) ที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา

แนวคิดที่ 2 การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การรวมเอาแนวคิดวิธีการสอนทางด้านศึกษาศาสตร์ที่มีอยู่อย่างมากมาย เช่น แนวคิดคอนสตรัคติวิซึม (constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (behaviorism) แนวคิดพุทธิปัญญานิยม (cognitivism) มาผสมผสานกันทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน (instructional technology) ก็ได้

แนวคิดที่ 3 การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การผสมผสานการสอนโดยใช้เทคโนโลยีทุกรูปแบบ เช่น การใช้วิดีโอเทป (videotape) ซีดีรอม (CD-ROM) การฝึกอบรมผ่านเว็บ (web based training) เข้ากับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการยอมรับมากที่สุด

แนวคิดที่ 4 การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การรวมหรือผสมผสานวิธีการสอน โดยใช้เทคโนโลยีร่วมกับการทำงานจริง โดยมีขั้นตอนที่ทำให้เกิดความสอดคล้องกันและมีผลต่อการเรียนและการทำงาน

Smith (2001) ให้นิยามของการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต ข้อความเสียง (voice mail) และการประชุมทางโทรศัพท์ ผสมผสานกับจัดการศึกษาแบบดั้งเดิม (traditional education)

Coil และ Moonen (2001) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้า กับการเรียนแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้องค์ประกอบของการเรียนแบบออนไลน์ช่วยในการเติมเต็มช่องว่างของการเรียนในห้องเรียน

ภัทรา วายาจุต (2550) ได้สรุปว่า การเรียนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานแนวคิดและวิธีการสอนต่างๆ รวมไปถึงเทคโนโลยีที่หลากหลาย เข้ากับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน กล่าวคือมีการลดเวลาเรียนในชั้นเรียนปกติลง โดยเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้บางอย่างสามารถเรียนแบบออนไลน์ได้ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ซึ่งนอกจากการเรียนการสอนในระบบการศึกษาแล้ว การเรียนแบบผสมผสานยังรวมไปถึงการนำไปใช้ในการทำงาน

จากการศึกษานิยาม ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาทั้งหมดนั้น ความหมายที่แต่ละท่านได้ให้ไว้ ต่างมีความสอดคล้องกับแนวคิดทั้ง 4 แนวคิด ของ Driscoll และจากความหมายต่างๆเหล่านั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการรวมกันระหว่างการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้ากันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยผู้สอนใช้รูปแบบวิธีการสอนด้วยทฤษฎีหรือแนวคิดทางศึกษาศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด กับการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีทางการสอนเข้าด้วยกัน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด และบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ ซึ่งถือว่าการเติมเต็มให้กับการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์มากที่สุด

นอกจากนี้ แนวคิดการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาข้างต้น พบว่ามีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้น มีคำที่นักการศึกษาได้ใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป ได้แก่

1. Blended Learning
2. Hybrid Learning

3. Integrated Learning
4. Multi-method Learning or Mixed Mode Learning
5. Flexible Learning

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ (2548) ได้กล่าวว่า คำที่หมายถึงการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานได้มีผู้ให้การยอมรับมากที่สุดคือ “Blended Learning” ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน” ที่มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Blended Learning”

1.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน

Jared M. Carman (2005) ได้เสนอแนวคิด เกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสานที่สำคัญไว้ 5 องค์ประกอบ คือ

1. เหตุการณ์สด (Live Event) เป็นองค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน ที่สำคัญ เพราะไม่มีสิ่งใดที่ตีเทากับการได้รับการสอนจากครูผู้สอนโดยตรง ซึ่งสิ่งที่เป็นเหตุการณ์สดเหล่านี้ ประกอบไปด้วย เหตุการณ์แบบประสานเวลา (Synchronous) การนำชั้นเรียนโดยผู้สอน (Instructor-led learning) ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในเหตุการณ์จริง หรือเสมือนอยู่ในชั้นเรียนจริง (Virtual classroom)
2. การกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced Learning) เป็นการเรียนการสอนตามประสบการณ์ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามจังหวะและเวลาที่ตนเองมีอยู่ โดยการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นพื้นฐาน (Internet-based) ในการถ่ายโอนความรู้ หรือการใช้ซีดีรอมแบบการสอน (CD-ROM training)
3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration) เป็นองค์ประกอบที่มีสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันและกัน เช่น การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การอภิปราย แสดงความคิดเห็น (threaded discussions) การสนทนาผ่านระบบเครือข่าย (online chat)
4. การประเมินผล (Assessment) เป็นองค์ประกอบที่ประเมินความรู้ของผู้เรียน มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre- Assessment) ซึ่งทำก่อนการเรียนจริง ทดสอบหลังเรียน (Post- Assessment) ซึ่งอาจทำการทดสอบตามแผนที่กำหนดไว้ หรือเป็นการทดสอบระหว่างเรียน
5. เครื่องมือในการสนับสนุนสมรรถนะ (Performance support materials) เป็นการอ้างอิงถึงเครื่องมือที่ช่วยยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่จะทำให้ผู้เรียนมีความทรงจำ และ

ถ่ายโอนความรู้ได้ดีขึ้น เช่น การพิมพ์เอกสารต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิง (printable references) การใช้ PDA ในการเก็บข้อมูล (PDA downloads)

Bielawski และ Metcalf (2003 อ้างถึงใน Yoon และ Lim, 2007) ได้เสนอสิ่งที่รวบรวมเกี่ยวกับ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานว่ามีโครงสร้างมาจาก 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ (Learning) ในที่นี้รวมไปถึงการฝึกอบรมแบบดั้งเดิม เป็นการปรับปรุงความรู้ และทักษะในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เป็นเครื่องมือในการสอนแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสื่อแบบดั้งเดิม เช่น ซีดีรอม และ การฝึกอบรมในขณะปฏิบัติงานจริง และการผสมผสานวิธีการเรียนแบบดั้งเดิมกับการเรียนผ่านเว็บ
2. สิ่งสนับสนุนสมรรถนะในการเรียนการสอน (performance support) เป็นการสนับสนุนสมรรถนะการทำงานเฉพาะอย่าง ในขณะที่ได้รับการชี้แนะ เป็นการเรียนรู้จากคู่มือแนะแนวทางการปฏิบัติงาน และ การใช้ระบบสนับสนุนงานอิเล็กทรอนิกส์
3. การจัดการความรู้ (knowledge management) เป็นความต้องการประสิทธิภาพในเอกสารที่สำคัญ การแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ การเรียนรู้ในระบบฐานข้อมูล และในชุมชนนักปฏิบัติ โดยความรู้เหล่านี้จะได้รับจาก การแบ่งปันความรู้ การฝึกปฏิบัติ การขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่มีคุณค่ามาก

Thorne (2003) แบ่งองค์ประกอบของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็น 12 กลุ่มโดยจัดเป็น 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านออนไลน์ (Online) 6 กลุ่ม และองค์ประกอบด้านออฟไลน์ (Offline) 6 กลุ่ม ดังนี้

1. ด้านออฟไลน์ (Offline) มี 6 กลุ่ม ได้แก่

1.1 การเรียนในที่ทำงาน (Workplace Learning) ประกอบด้วย

- 1.1.1 ผู้จัดการเรียนการสอนต้องเป็นผู้พัฒนาการเรียนการสอน (Manager as developer)
- 1.1.2 การเรียนรู้ในขณะปฏิบัติงานงาน (Learning on the job)
- 1.1.3 การเรียนแบบโครงการ (Projects)
- 1.1.4 การฝึกงาน (Apprenticeships)
- 1.1.5 การติดตามผล (Shadowing)
- 1.1.6 การมอบหมายงาน (Placements)
- 1.1.7 การตรวจงานที่มอบหมาย (Site visits)

1.2 ผู้สอน ผู้ชี้แนะ หรือที่ปรึกษาในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face tutoring, coaching or mentoring) ประกอบด้วย

1.2.1 ผู้สอน (Tutoring)

1.2.2 ผู้ชี้แนะ (Coaching)

1.2.3 ที่ปรึกษา (Mentoring)

1.2.4 การประเมินผลแบบ 360 องศา (360 degree feedback)

1.3 ห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Classroom) ประกอบด้วย

1.3.1 การสอนแบบบรรยาย หรือการนำเสนอ (Lectures/Presentations)

1.3.2 การสอน (Tutorials)

1.3.3 การฝึกปฏิบัติ (Workshops)

1.3.4 การสัมมนา (Seminars)

1.3.5 บทบาทสมมติ (Role play)

1.3.6 สถานการณ์จำลอง (Simulations)

1.3.7 การประชุม (Conferences)

1.4 สื่อสิ่งพิมพ์ (Distributable print media) ประกอบด้วย

1.4.1 หนังสือ (Books)

1.4.2 นิตยสาร (Magazines)

1.4.3 หนังสือพิมพ์ (Newspapers)

1.4.4 สมุดฝึกหัด (Workbooks)

1.4.5 วารสาร (Keeping a journal)

1.4.6 Review / Learning logs

1.5 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Distributable electronic media) ประกอบด้วย

1.5.1 เทปคาสเซต (Audio cassettes)

1.5.2 ซีดี (Audio CD)

1.5.3 วิดีโอเทป (videotape)

1.5.4 ซีดีรอม (CD-ROM)

1.5.5 ดีวีดี (DVD)

1.6 สื่อสำหรับเผยแพร่ (Broadcast media) ประกอบด้วย

1.6.1 โทรทัศน์ (TV)

1.6.2 วิทยุ (Radio)

1.6.3 โทรทัศน์ที่มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive TV)

2. ด้านออนไลน์ (Online) มี 6 กลุ่ม ได้แก่

2.1 เนื้อหาการเรียนบนเครือข่าย (Online learning content) ประกอบด้วย

- 2.1.1 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้พื้นฐาน (Simple learning resources)
- 2.1.2 การปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาทั่วไป (Interactive generic content)
- 2.1.3 การปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาเฉพาะด้าน (Interactive customised content)
- 2.1.4 การสนับสนุนด้านการปฏิบัติการ (Performance support)
- 2.1.5 สถานการณ์จำลอง (Simulations)

2.2 ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์, ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-tutoring, e-coaching or e-mentoring) ประกอบด้วย

- 2.2.1 ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-tutoring)
- 2.2.2 ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ (e-coaching)
- 2.2.3 ผู้ตรวจสอบอิเล็กทรอนิกส์ (e-mentoring)
- 2.2.4 การให้ผลป้อนกลับแบบ 360 องศา (360 degree feedback)

2.3 การเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ (Online Collaborative learning) ประกอบไปด้วย

- 2.3.1 การร่วมมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ได้แก่ อีเมลล์ (e-mail) กระดานข่าว (Bulletin boards)
- 2.3.2 การร่วมมือแบบประสานเวลา (Synchronous) ได้แก่ การพูดคุยแบบพิมพ์ (Text chat) การใช้ข้อมูลร่วม (Application sharing) การประชุมโดยใช้เสียง (Audio conferencing) การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conferencing) และห้องเรียนเสมือน (virtual classrooms)

2.4 การจัดการความรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge management) ประกอบด้วย

- 2.4.1 การสืบค้นฐานความรู้ (Searching knowledge bases)
- 2.4.2 แหล่งข้อมูล (Data mining)
- 2.4.3 เอกสารและการเรียกค้นข้อมูล (Document and file retrieval)
- 2.4.4 การซักถามผู้เชี่ยวชาญ (Ask an expert)

2.5 เว็บ (The Web) ประกอบด้วย

- 2.5.1 เครื่องมือในการสืบค้น (search engines)
- 2.5.2 เว็บไซต์ (Websites)
- 2.5.3 กลุ่มผู้ใช้งาน (User groups)
- 2.5.4 เว็บไซต์ด้านธุรกิจ (e-commerce sites)

2.6 การเรียนแบบเคลื่อนที่ (Mobile learning) ประกอบด้วย

- 2.6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเลปทอป (Laptops)
- 2.6.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา (PDAs)
- 2.6.3 โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile phones)

Barnum และ Paarmann (2002 อ้างถึงใน ภัทรา วายาจุต,2550) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้

1. การส่งผ่านข้อมูลโดยใช้เว็บ (Web-Based Delivery)
2. กระบวนการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face-to face processing)
3. การสร้างความสามารถในการเข้าถึงระบบ (Creating deliverables)
4. การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative extension of learning)

จากองค์ประกอบของการผสมผสาน ทั้งวิธีการเรียนการสอนแบบออนไลน์และในชั้นเรียนนั้น เป็นเพียงแค่วิธีการ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากยุทธศาสตร์ที่ผู้สอนนำมาใช้ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านเทคโนโลยี สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาในการผสมผสานก็คือ การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จะต้องพิจารณาวัตถุประสงค์เป็นหลัก ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอนแบบผสมผสานประกอบด้วย

1. ผู้เรียน (Audience) พิจารณาถึงระดับความรู้ที่ต่างกัน ผู้เรียนมาเรียนด้วยความตั้งใจหรือถูกบังคับ
2. เนื้อหา (Content) เนื้อหาบางอย่างเหมาะกับการเรียนแบบออนไลน์ บางอย่างมีความซับซ้อน จึงควรเลือกว่าจะนำมาสอนแบบใด
2. โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หากมีข้อจำกัดในด้านสถานที่ ก็จำเป็นต้องจัดการเรียนแบบออนไลน์ หากการเรียนนั้นไม่มีความจำเป็นต้องมีการเกี่ยวข้องกับภายนอกมากนัก ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องจัดการเรียนแบบออนไลน์ (Singh and Reed, 2003)

1.3 ลักษณะของการเรียนแบบผสมผสาน

สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ที่จะจัดการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น Nick Van Dam (2003) กล่าวว่าต้องเลือกสื่อ และลักษณะการสอนให้เหมาะสม ซึ่งเขาได้กล่าวไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-face) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนอยู่ในสถานที่เดียวกัน และในเวลาเดียวกัน
2. ลักษณะการเรียนด้วยตนเองผ่านเว็บ (Self-paced e-Learning) การเรียนการสอนจะ

เป็นแบบไม่ประสานเวลา หรือเรียนแบบร่วมมือ โดยผู้เรียนใช้เทคโนโลยีการสอน แต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับบุคคลอื่น ในเวลาเดียวกัน

3. ลักษณะการเรียนผ่านเว็บแบบสด (Live e-Learning) เป็นการสอนโดยใช้เทคโนโลยี โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ร่วมกัน ในเวลาเดียวกัน แต่สถานที่แตกต่างกัน การเรียนการสอนในลักษณะนี้เป็นการเรียนการสอนแบบประสานเวลา

Singh และ Reed (2001) ได้ทำการวิจัยและกล่าวถึงมิติของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า จุดเริ่มต้นของการใช้คำว่า “การจัดการเรียนแบบผสมผสาน” (blended learning) นั้น เกิดจากการฝึกอบรมในชั้นเรียนปกติ กับการจัดกิจกรรมต่างๆ ในระบบ e-Learning เช่น การทำงานแบบไม่ประสานเวลา (เป็นลักษณะที่ผู้เรียนกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ และเวลาด้วยตัวเอง) อย่างไรก็ตาม ในการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้น อาจเป็นการรวมมิติเพียงสิ่งเดียว หรือหลายๆ มิติเข้าด้วยกัน และได้กำหนดมิติการเรียนแบบผสมผสานไว้ 5 มิติ ดังนี้

1. การผสมผสานการเรียนรู้แบบออฟไลน์ และออนไลน์ (Blended Offline and Online Learning)

เป็นขั้นการผสมผสานการเรียนรู้ที่ง่ายที่สุด เป็นการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่รวมเอา รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์กับออฟไลน์เข้าด้วยกัน โดยปกติการเรียนรู้แบบออนไลน์จะหมายความรวมครอบคลุมทั้งอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต และการเรียนรู้แบบออฟไลน์จะเป็นมากกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติ เราสมมติได้ว่า การจัดการเรียนรู้ออฟไลน์สามารถนำเสนอการจัดการผ่านทางระบบการเรียนรู้ออนไลน์ได้ เช่น ในประเภทของการผสมผสานที่เป็นการรวมเอาโปรแกรมการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมให้มีสื่อการเรียนรู้ และ แหล่งทรัพยากรทางการวิจัย หรือการศึกษาผ่านเว็บ โดยมีผู้สอนเป็นผู้นำการการอบรมในชั้นเรียน

2. การผสมผสานการเรียนรู้โดยการกำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้แบบสด และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Blending Self-Paced and Live, Collaborative Learning)

การเรียนรู้โดยการกำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึงการเรียนรู้เพียงผู้เดียว การเรียนที่สามารถเลือกเรียน ควบคุม และจัดการการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง กำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือนั้น รวมไปถึงการทบทวนวรรณกรรม ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ หรือมีการสร้างสิ่งใหม่ๆ ได้แก่ การเรียนรู้แบบสด การเรียนรู้แบบออนไลน์ การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน การอภิปรายโดยใช้สื่อประยุกต์

3. การผสมผสานการเรียนรู้แบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง (Blended Structured and Unstructured)

ทั้งหมดนี้ไม่ใช่รูปแบบการเรียนรู้ ที่ความหมายว่า มีการเตรียมไว้ล่วงหน้า การทำแบบมีโครงสร้าง หรือเป็นรูปแบบการเรียนรู้ทั่วไป ที่มีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นลำดับตามบทเหมือนในหนังสือแบบเรียน ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การเรียนรู้ได้เกิดขึ้นมากมาย ในการทำงานในลักษณะแบบไม่มีโครงสร้าง เช่น เกิดจากการพบปะพูดคุยกัน การสนทนาในที่ต่างๆ หรือทางอีเมล การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น อาจดูเหมือนเป็นกิจกรรมที่นำการสนทนาต่างๆ และรูปแบบเอกสารที่ไม่มีโครงสร้างต่างๆ มาใช้เป็นเหตุการณ์ในการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้เป็นองค์ความรู้ตามความสนใจ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถสนับสนุนให้ความรู้ และ สร้างให้เกิดการทำงานร่วมกัน

4. การผสมผสานเนื้อหาที่เลือกเองกับเนื้อหาที่ถูกแบ่งลำดับไว้แล้ว (Blending Custom Content with Off-the-Shelf Content)

เป็นการจัดลำดับองค์ประกอบของเนื้อหา ที่เป็นลักษณะเฉพาะ มีการอธิบายและบอกจุดประสงค์ไว้ รวมถึงเนื้อหาที่ไม่คาดคิดไว้ก่อน อย่างไรก็ตามเนื้อหาที่วางไว้ก่อนนั้นจะถูกสร้างไว้ก่อน ซึ่งจะช่วยให้ลดความสิ้นเปลืองด้านการผลิตและระยะเวลา เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ใช้บ่อย และ เนื้อหาต่างๆ ไปนั้น สามารถให้ผู้เรียนเรียนโดยการกำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และผสมผสานเข้ากับประสบการณ์จริง (ทั้งในห้องเรียน และ ออนไลน์) หรือ การเลือกเนื้อหา ทั้งนี้ในมาตรฐานของอุตสาหกรรมมีการใช้ SCORM (Shareable Content Object Reference Model) เพื่อเป็นการเปิดช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่นในหลายๆ ทาง ทั้งแบบหน่วยการเรียนรู้ที่แบ่งเป็นขั้นความรู้ และ หน่วยการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้ใช้และสามารถประหยัดต้นทุนได้

5. การผสมผสานการเรียนรู้ แบบการฝึกปฏิบัติ และสนับสนุนสมรรถนะในการฝึกปฏิบัติ (Blending Learning, Practice, and Performance Support)

มีความเป็นไปได้มากที่สุดที่จะเป็นรูปแบบที่ดี ในการจัดการเรียนแบบผสมผสานเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ กับการฝึกปฏิบัติ และ การสนับสนุนสมรรถนะในการปฏิบัติงานโดยการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเวลาที่ต้องการ โดยใช้เครื่องมือต่างๆ ที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสะดวกเหมาะสมกับการปฏิบัติภาระงาน ทั้งนี้เป็นการใช้เครื่องมือที่ผสมผสานให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการสนับสนุนการทำงาน

นอกจากนี้ Singh และ Reed ได้กล่าวถึงการเรียนแบบผสมผสาน ว่ามีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลายหลายให้เลือกใช้ได้โดยไม่มีขีดจำกัด ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงรูปแบบการเรียน และวิธีการนำไปใช้

รูปแบบ (formats)	วิธีการ (approaches)
รูปแบบการประสานเวลาทางกายภาพ (Synchronous physical format)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนนำการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ และการจัดบันทึก (Instructor-led Classroom & Lectures) 2. การเรียนถ่ายทอดความรู้ในห้องปฏิบัติการต่าง และการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Hand-on Labs & Workshop) 3. การเรียนนอกสถานที่ (Field Trips)
รูปแบบการประสานเวลาแบบออนไลน์ (เหตุการณ์สด) (Synchronous online format) (Live e-Learning)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การประชุมออนไลน์ (Online-Meetings) 2. ห้องเรียนเสมือนจริง(Virtual Classroom) 3. การสัมมนาผ่านเว็บ และการกระจายข่าวสาร (Web Seminars and Broadcasts) 4. การชี้แนะแนวทาง (Coaching) 5. การส่งผ่านข้อความ, ตัวอักษร, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, ไฟล์มัลติมีเดีย หรือคุยตอบโต้กันได้แบบเรียลไทม์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Instant Messaging) 6. การร่วมประชุมทางไกล(Conference Calls)
รูปแบบการกำหนดการเรียนรู้ด้วยตนเอง , การไม่ประสานเวลา (Self-paced, asynchronous format)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การศึกษาจากเอกสาร และหน้าเว็บไซต์ (Document & Web Pages) 2. การฝึกอบรมผ่านเว็บที่นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมมาใช้บนเว็บ (Web/ Computer-Based Training Modules) 7. การประเมินผล ทดสอบและตรวจสอบ (Assessments/Test & Surveys)

รูปแบบ (formats)	วิธีการ (approaches)
	8. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)
	9. การเรียนรู้จากคู่มือแนะแนวทางการปฏิบัติงาน และการใช้ระบบสนับสนุนงานอิเล็กทรอนิกส์ (Job Aids & Electronic Performance Support Systems (EPSS))
	10. การบันทึกเหตุการณ์สดในการเรียนรู้ในสังคมออนไลน์ (Recorded live events)
	11. ชุมชนของการเรียนรู้ในระบบออนไลน์ การตั้งกระทู้ตอบคำถาม (Online Learning Communities and Discussion Forums)
	12. การกระจายการเรียนรู้ และเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (Distributed and Mobile learning)

Sharp และ คณะ (2006 อ้างถึงใน ภัทรา วายจตุ,2550) ได้ทำการสังเคราะห์ลักษณะของการเรียนแบบผสมผสานเอาไว้ 8 ด้าน ซึ่งถือหลักความเป็นไปได้ดังนี้

- | | |
|---------------------|--|
| 1. ลักษณะการถ่ายทอด | - การเรียนแบบต่อหน้าต่อตา และการเรียนทางไกล |
| 2. เทคโนโลยีที่ใช้ | - การผสมผสานเทคโนโลยีต่างๆ โดยใช้เว็บเป็นฐาน |
| 3. การสื่อสาร | - แบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา |
| 4. สถานที่ | - การเรียนรู้ในชั้นเรียน และการฝึกหัดบนเว็บ |
| 5. บทบาทหน้าที่ | - ระเบียบวินัยด้านต่างๆ ของผู้เรียน |
| 6. วิธีการสอน | - ใช้วิธีการที่มีความหลากหลาย |
| 7. จุดเน้น | - ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน |
| 8. การควบคุม | - ควบคุมโดยผู้สอน และผู้เรียนควบคุมและกำกับตนเอง |

การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบผสมผสานนั้น มีระดับการใช้สื่อออนไลน์ เป็นตัวจัดระดับการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบผสมผสาน กล่าวคือ มีระดับการใช้สื่อการเรียนการสอนออนไลน์มากเพียงใด ก็จะเรียกการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบผสมผสานตามลักษณะนั้นๆ ดังที่ บุปผชาติ ทิพย์ทิภรณ์ (2546) และ University of Illinois at Chicago กล่าวไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของการใช้สื่อออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอน

บุพชาติ ทัพทิกกรณ	University of Illinois at Chicago
(2546)	(2008 อ้างถึงใน Mary Niemiec,2008)
5-10%	0%
Informational	Classroom-based
ใช้ชั้นเรียนมากกว่า e-Learning โดยใช้ในส่วน ของประมวลผลการสอน ตารางเวลา ประกาศ ข่าว	ไม่มีการใช้เทคโนโลยีการเรียนแบบออนไลน์ แต่ จะใช้การนำเสนอเนื้อหาโดยการเขียน หรือ บรรยาย
20-30%	1-24%
Supplemental	Technology-enhanced
เก็บสารสนเทศ เช่น เอกสารอ่านประกอบ เอกสารประกอบการสอน การเชื่อมโยงไปยัง เว็บไซต์การติดต่อทางอีเมล	เป็นหลักสูตรที่ใช้เทคโนโลยีบนเว็บในการ อำนวยความสะดวกในการสอนแบบเผชิญหน้า โดยอาจใช้ในการนำเสนอคำอธิบายรายวิชา และมอบหมายงานกับผู้เรียน เป็นต้น
50-60%	25-74%
Blended	Blended
เป็นการเรียนในชั้นเรียน 50% และออนไลน์อีก 50% ใช้แทนการเรียนในชั้นเรียน (บรรยาย/ สัมมนา/ปฏิบัติ) ศึกษาสื่อออนไลน์แทนฟัง บรรยาย อภิปราย ทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด ออนไลน์	เป็นการนำเสนอเนื้อหาส่วนหนึ่งในระบบออนไลน์ เช่น มีการอภิปรายแบบออนไลน์ หรือการ ปฏิบัติการแบบออนไลน์ และมีบางส่วนที่มีการ พบปะนำเสนอในห้องเรียนแบบเผชิญหน้า
90-100%	75+%
Distance	Online
มีการเรียนในชั้นเรียนน้อยมาก หรือไม่มีเลย - เป็นโปรแกรมเรียนออนไลน์เต็มรูปแบบ - มหาวิทยาลัยไซเบอร์ของไทย - ยังมีอยู่น้อยมาก	เป็นส่วนที่ให้ความสำคัญและนำเสนอการเรียน การสอนในระบบออนไลน์เกือบทั้งหมด และจะ ไม่มีการเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้า ถ้ามีจะ มีเป็นส่วนน้อย

1.4 การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

The Training Place (2004) เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์และวางแผน (Analysis and Planning) ประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ องค์กร รูปแบบการเรียนรู้ และความต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

1.2 วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผน การนำไปใช้ การทดสอบ และการประเมินผล

1.4 การวิเคราะห์แผนงาน กระบวนการทำงาน การนำไปใช้ในภาพรวม เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์วงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้

1.5 การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

2. ขั้นการออกแบบ (Design Solutions) ประกอบด้วย

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives)

2.2 การออกแบบให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (personalization)

2.3 การออกแบบประเภทของการเรียนรู้ (Taxonomy)

2.4 การออกแบบบริบทที่เกี่ยวข้อง (Local Context) ได้แก่ การทำงาน (On-The-Job) การปฏิบัติ (Practicum) ห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการ และการเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration)

2.5 การออกแบบผู้เรียน (Audience) ได้แก่ การเรียนด้วยการนำตนเอง (Self-Directed) การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer) การเรียนแบบผู้ฝึกสอนและผู้เรียน (Trainer-Learner) การเรียนแบบผู้แนะนำกับผู้เรียน (Mentor-Learner)

3. ขั้นการพัฒนา (Development) แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

ตารางที่ 3 องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ขั้นการพัฒนา

แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	แบบประสานเวลา (Synchronous)	แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face)
- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	- การประชุมผ่านเสียง (Audio conferencing)	- ห้องเรียนแบบดั้งเดิม (Classroom)
- Message Boards, Forums, & Interactive chats	- การประชุมผ่านวิดีโอ (Video conferencing)	- ห้องปฏิบัติการ (Labs)
- Knowledge Bases	- การประชุมผ่านดาวเทียม (Satellite conferencing)	- การพบปะ (Meetings)
- Performance tools	- การประชุมผ่านดาวเทียม (Online breakout rooms and labs)	- การประชุม (Conferences)
- EPSS	- ห้องเรียนเสมือน (Virtual classrooms)	- มหาวิทยาลัย
- Learning Content Management System	- ห้องเรียนเสมือน (Virtual classrooms)	- ที่ปรึกษา (Mentors)
- Learning Management System	- การประชุมผ่านระบบออนไลน์ (Online conferencing)	- การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer lunch bag session)
- Web authoring tools	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Subject Matter Experts)
- Browsers	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	- ทีมสนับสนุน (Support teams)
- Performance tracking system	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	- การแนะนำการเรียน (Orientation programs)
- บทความ	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	- เครือข่ายการทำงานและกลุ่มอภิปราย (Networking & discussion groups)
- หนังสือ	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- FAQs	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- สถานการณ์จำลอง	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- CBT	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- CD-ROM	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- Video	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- Video Disc	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- Video Streaming	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- การฝึกอบรมผ่านเว็บ	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	
- Follow-up Assignments	- การอภิปรายออนไลน์ (Online discussions)	

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานได้แก่ ผู้เรียน เพื่อนร่วมเรียน ผู้สอน และองค์กร โดยในขั้นการนำไปใช้ต้องกำหนดประเด็นการนำไปใช้ การวางแผนการนำไปใช้ การวางแผนการใช้เทคโนโลยี และการวางแผนในประเด็นอื่นที่อาจเกี่ยวข้องให้ชัดเจน

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achieve objectives) โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงการประเมินงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

1.5 ประโยชน์ของการเรียนแบบผสมผสาน

ประโยชน์ของการเรียนแบบผสมผสานนั้น Bonk, Olson และ Wisner (2009) ได้กล่าวไว้ดังนี้

ตารางที่ 4 ข้อดี-ข้อเสีย ของการเรียนแบบผสมผสาน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความสะดวก และมีความยืดหยุ่นในตัว	1. อาจทำให้การเรียนมีความล่าช้า ผลัดวัน
2. ลดเวลาเรียนในชั้นเรียนให้น้อยลง	ประกันพ่วง
3. สนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระ	2. ผู้เรียนอาจมีปัญหาในการจัดการเวลาเรียน
4. มีความหลากหลายในการทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ของตนเอง
5. เพิ่มโอกาสในการปฏิสัมพันธ์ ติดต่อสื่อสารของผู้เรียน	3. อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้อยู่
6. ประหยัดเวลา	4. สามารถทำให้เกิดการครอบงำไปกับเทคโนโลยีที่ใช้
7. มีส่วนร่วมในการใช้ความคิดของตนเองมากขึ้น	5. อาจทำให้เกิดความไม่สมบูรณ์ หรือขาดการวางแผนในการใช้
	6. ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจและต่อต้านรูปแบบการเรียน
	7. ต้องใช้เวลา และเงินในการสนับสนุนรูปแบบการเรียน

ตารางที่ 5 ข้อดี-ข้อเสียของการเรียนแบบผสมผสาน ในมุมมองของผู้เรียน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความสะดวกและยืดหยุ่นในการทำงาน สามารถทำได้ตลอดเวลา	1. ขาดการเริ่มต้นในการทำให้เข้าใจในวัตถุประสงค์และเครื่องมือในการทำงานของหลักสูตร
2. ผู้เรียนสามารถกำหนดการทำงานได้ด้วยตนเอง	2. ระยะเวลาของหลักสูตรอาจไม่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน
3. ผู้เรียนสามารถได้รับผลตอบรับทันทีจากครูผู้สอนที่สามารถสอนผ่านระบบออนไลน์ได้ในทุกที่ทุกเวลา	3. อาจเกิดความยากและข้อผิดพลาดขึ้นได้ในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
4. สภาพแวดล้อมในการเรียนแบบออนไลน์มีโครงสร้างที่ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4. ต้องเรียนรู้ในคำสั่ง มีความยืดหยุ่นในระบบน้อย และต้องได้รับการอนุญาตจากผู้สอนในการเรียนในขั้นต่อไป
5. ผู้เรียนสามารถเรียนและทำงานพร้อมกันได้ ในขณะที่ออนไลน์	5. ผลป้อนกลับในการไม่ประสานเวลามีน้อย
6. การสนทนาออนไลน์เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและสะท้อนความคิดของตนเอง	6. มีความเป็นชุมชนและเอกลักษณ์ทำให้ยากในการคาดการณ์สิ่งต่างๆล่วงหน้า
	7. เนื่องจากมีรูปแบบที่ใหญ่ทำให้มีจุดอ่อนมาก

ตารางที่ 6 ข้อดี-ข้อเสียของการเรียนแบบผสมผสาน ในมุมมองของผู้สอน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะสมกับการสอนในกลุ่มที่มีขนาดเล็ก	1. มีการพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว/ทำให้ผู้เรียนมีอัตราการจบต่ำ
2. สามารถให้ข้อเสนอแนะ รายละเอียดเป็นผลตอบกลับให้กับผู้เรียนได้ในทันที	2. มีการผูกพันในการเรียนมากเกินไป
3. ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพิ่มความมั่นใจ	3. อาจทำให้ขาดการควบคุมในการสอน หรือควบคุมยาก เพราะเนื้อหาอาจมีขนาดใหญ่

ข้อดี	ข้อเสีย
4. มีการเรียนรู้ที่มากขึ้นและมีการประยุกต์ใช้ ความรู้	
5. เนื้อหามีมาตรฐาน สามารถพัฒนาได้อย่าง ต่อเนื่อง	
6. เป็นการสอนที่ตั้งอยู่บนรูปแบบแก้ไขปัญหา	
7. ผู้สอนมีโอกาใช้เวลาในการออนไลน์ใน การเรียนการสอน	

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสาน

Verkroost และคณะ (2008) ได้ศึกษาเพื่อหาความสมดุลในมิติของการเรียนแบบผสมผสาน และได้เสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานไว้ 4 มิติ ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบมีโครงสร้างกับการเรียนรู้แบบไม่มีโครงสร้าง (Structured Versus Unstructured Learning) การเรียนรู้แบบมีโครงสร้าง สามารถกำหนดได้ 2 ระดับ คือ ระดับแรกเป็นระดับของเนื้อหา ระดับที่สอง เป็นระดับของอัตรา หรือจังหวะการเรียนรู้ เนื้อหาที่มีการเริ่มต้นแบบมีโครงสร้าง และจะมีการออกแบบหลักสูตรให้มีโครงสร้าง ผู้เรียนจะได้เรียนตามที่ถูกกำหนดไว้ วิธีการนี้เป็นการพัฒนาที่มีการวางแผนไว้อย่างละเอียด และสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้จะเป็นการเรียนแบบใช้ความรู้ความเข้าใจ การเรียนแบบไม่มีโครงสร้างนั้น มีการกำหนดการเรียนรู้ไว้เพียงเล็กน้อย ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนรู้และพัฒนาได้ตามความคิดและความรู้สึกของตนเอง วิธีการนี้เป็นแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองกับการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Individual Versus Group Learning) การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีการจัดการและควบคุมการเรียนรู้โดยผู้เรียนเพียงผู้เดียว ขณะที่การเรียนรู้เป็นกลุ่ม จะมีการแนะนำ สื่อสารกันภายในกลุ่มระหว่าง มีการแลกเปลี่ยนความรู้อันเป็นสิ่งสำคัญ

3. การเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนทางไกล (Face-to-Face Versus At-a-Distance) เป็นการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนในรูปแบบทางไกล บางครั้งอาจใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร หรือให้คำปรึกษาต่างๆ หรือเป็นในลักษณะการเรียนในชั้นเรียนปกติ มีการรวมกลุ่ม และในสถานการณ์ที่อยู่ในที่ห่างไกลกันนั้น อาจจะใช้รูปแบบการเรียนทางไกลมาใช้

ทั้งหมด หรือจะให้มีการเรียนในชั้นเรียนปกติร่วมด้วยก็ได้ ซึ่งทั้งสองรูปแบบนี้ผู้สอนสามารถนำมาผสมผสานจัดการเรียนการสอนได้

4. การเรียนรู้แบบนำตนเองกับการเรียนรู้ที่มีผู้สอนนำ (Self Versus Teacher Directed Learning) ในมิตินี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนหรือผู้สอนจะเป็นผู้รับผิดชอบในการในการทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนนำตนเองจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบต่อในการเรียนมีความอิสระในการเรียนรู้ รับผิดชอบได้ด้วยตนเอง ส่วนการสอนโดยมีผู้สอนนำในการเรียนรู้เป็นการสอนที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอด บอกให้นักเรียนรู้ถึงความรู้ที่มีอยู่

Pitrik และ Mallich (2004 อ้างถึงใน กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์,2548) ศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางกับการใช้เทคโนโลยีส่งผลต่อความสามารถของผู้เรียน จากการศึกษาพบว่า

1. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีเงื่อนไขทางมโนทัศน์ 3 ประการ คือ Realness, Acceptance, และ Empathic understanding
2. ลักษณะของการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ดังนี้
 - 2.1 ความมีส่วนร่วมในหลักของการเรียนรู้
 - 2.2 แนวโน้มความต้องการในการเรียนรู้ที่มากขึ้น
 - 2.3 การช่วยผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 2.4 กระตุ้นการเรียนรู้การค้นพบของผู้เรียน
 - 2.5 ช่วยผู้สอนให้เกิดการพัฒนาการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน
 - 2.6 เพิ่มความสามารถในตัวบุคคลให้ค้นพบกระบวนการของการเรียนรู้

Rovai และ Jordan (2004) ศึกษาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ระหว่างการเรียนแบบในชั้นเรียนปกติการเรียนแบบผสมผสาน และการเรียนออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนแบบผสมผสาน สามารถสร้างความรู้สึกรู้สึกการเรียนรู้แบบเป็นชุมชนการเรียนรู้ได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆ โดยทำให้บรรยากาศการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มากขึ้น โดยจะเน้นที่การเรียนแบบกระตือรือร้นโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ และสร้างสังคมแห่งความรู้ความเข้าใจให้เกิดขึ้น

Fraze, R.V. (2003). ทำการศึกษาการใช้ความสัมพันธ์กันของสิ่งที่สนับสนุนการมีส่วนร่วมในการ เรียนแบบผสมผสาน โดยมีกลุ่มทดลองและควบคุม โดยการสำรวจสิ่งที่สนับสนุนการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อใช้เพิ่มกลยุทธ์ ปรับปรุง สนับสนุนการเชื่อมต่อการเรียนกับการมีส่วนร่วมโดยตรงในหลักสูตร ที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจในนักเรียน พบว่านักเรียนมีความสัมพันธ์กัน

ในบางครั้งโดยการใช้อุปกรณ์ปราชญ์ออนไลน์ และมีความพึงพอใจในบางครั้ง กับการลดเวลาในการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนลง จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างระหว่าง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในแง่ของการเข้าใจรับรู้ ความพึงพอใจ การรับรู้ความสามารถของตนเอง หรือการมีส่วนร่วมในการอภิปรายออนไลน์

ภัทรา วายาจุต (2550) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบผสมผสาน และแบบใช้เว็บช่วย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีบุคลิกภาพต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีบุคลิกภาพต่างกัน เมื่อเรียนแบบผสมผสานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกับนิสิตที่เรียนแบบใช้เว็บช่วย และนิสิตที่เรียนแบบผสมผสานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับนิสิตที่เรียนแบบใช้เว็บช่วยอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่านิสิตที่มีบุคลิกภาพต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสานที่กล่าวมานั้น พบว่าการจัดรูปแบบเรียนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย ในด้านรูปแบบ กระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ร่วมกับรูปการเรียนการสอน ทำให้เกิดมิติทางในการเรียน และวิธีการนี้ยังช่วยเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การมีส่วนร่วมในการเรียน เกิดชุมชนการเรียนรู้ มีบรรยากาศและตัวกระตุ้นให้การเรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้น

2. การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning)

2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบค้นพบ

Joolingen (1999) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบค้นพบเป็นการเรียนที่ผู้เรียนสร้างความรู้และสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากประสบการณ์ด้วยตนเอง การเรียนรู้ในลักษณะนี้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้นถ้าได้รับข้อมูล และคำอธิบายจากผู้สอน

Salavin (1994) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยการค้นพบไว้ว่า การเรียนรู้โดยวิธีนี้เป็นโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนตามความสนใจ ซึ่งได้สนองความพอใจในความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน โดยครูผู้สอนจะช่วยผู้เรียนในเรื่องต่อไปนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น และให้ผู้เรียนมีความเสี่ยงต่อความล้มเหลวน้อยที่สุด
2. ช่วยให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาต่างๆด้วยตนเอง หรือแก้ไขปัญหาภายในกลุ่ม โดยครูเป็นผู้

อธิบายให้ผู้เรียนฟัง

3. นำการสาธิต หรือรูปภาพมาเสนอแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนที่ยากๆ
4. มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ยังไม่สามารถค้นพบวิธีการหรือคำตอบที่ถูกต้องได้คิดทบทวนใหม่อีกครั้ง ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนพบคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องได้
5. ทบทวนความคิดรวบยอดที่สำคัญ ให้กับผู้เรียนอาจทำได้โดยการนำเรื่องที่ยากๆ มาอภิปรายร่วมกัน

Bell (1978) ได้ให้ความหมายของการค้นพบว่า การได้ความรู้มาด้วยตนเอง โดยใช้สติปัญญาหรือข้อมูลที่มีอยู่ของบุคคลนั้น การเรียนรู้แบบค้นพบ เป็นการเรียนรู้ที่เป็นผลของการถ่ายโยงข้อมูลของผู้เรียนจนค้นพบข้อมูลใหม่ ซึ่งผู้เรียนอาจใช้วิธีการคาดคะเน การกำหนดสมมติฐาน หรือหาความเป็นจริงทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขบวนการอุปนัย หรือนิรนัย การสังเกต และการประมาณการ

Snelbecker (1974) ได้กล่าวว่าการเรียนแบบค้นพบ เป็นการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และบทบาทสำคัญในการตัดสินใจ ในการเรียนรู้ดังกล่าว แทนที่จะเป็นการได้รับการบอกกล่าวจากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว การเรียนรู้แบบค้นพบเป็นการคาดหวังที่จะให้ผู้เรียน สำรวจ และค้นพบหลักการหรือแนวคิดด้วยตนเอง

Bruner (1963) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบค้นพบว่าการเรียนแบบค้นพบ เป็นกระบวนการหรือวิธีการแก้ปัญหามากกว่าที่จะเป็นผล หรือตัวความรู้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปจากแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาและการทดสอบสมมติฐาน การเรียนรู้โดยวิธีค้นพบเป็นการเรียนเพื่อการค้นพบ และการสอนโดยวิธีค้นพบเป็นการสอนซึ่งให้ผู้เรียนได้พบกับปัญหา หรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคย แล้วให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหา

สุรางค์ โค้วตระกูล (2544) ได้ให้แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยการค้นพบว่า

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนแล้ว ยังเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย
2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่
3. พัฒนาการทางเขาวงกตปัญหาจะเห็นได้ชัดโดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆ กัน

พรอณิ ซ.เจนนิจิต (2528) ได้กล่าวว่ การสอนแบบค้นพบ หมายถึงการสอนที่เด็กได้รับ คำแนะนำจากครูอย่างมีขอบเขตจำกัด หรือแทบจะไม่มีเลย เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้เด็ก แก้ปัญหา

จากความหมายของการเรียนแบบค้นพบที่นักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ นั้น ผู้วิจัยสรุป ได้ว่ การเรียนแบบค้นพบ เป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล เป็น การค้นพบความรู้จากประสบการณ์ มีการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆที่มีอยู่เข้าด้วยกัน โดยมีผู้สอนคอย ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ และจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง ผู้เรียนจะมีอิสระในการคิด และค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ความรู้ที่ได้นั้น เกิดความคงทนในการจำ

2.2 ลักษณะการเรียนรู้แบบค้นพบ

Clark และ Star (1976) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบค้นพบว่ คือการเตรียมตัวอย่างเท่าที่ จำเป็นสำหรับนักเรียนเพื่อตั้งเอาข้อสรุปจากข้อมูลโดยใช้ความคิดเชิงตรรกศาสตร์ การอุปนัยหรือนิรนัย แล้วแต่รูปแบบของการสอน มีลักษณะดังนี้

1. เลือกวางกฎเกณฑ์
2. สร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา
3. จัดประสบการณ์ที่จะตั้งเอาสิ่งที่จำเป็นออกมาในระหว่างการดำเนินการแก้ปัญหา เช่น คำถาม การสาธิต หรืออื่นๆ
4. จัดสถานการณ์ที่จะตั้งเอาสิ่งที่ขัดแย้งออกมา
5. เขียนหลักเกณฑ์หรือความคิดรวบยอด
6. รู้จักประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์ หรือความคิดรวบยอด

Cooney, Davis และ Henderson (1975) ได้แบ่งลักษณะการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบ ค้นพบออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การค้นพบจากการแนะแนวทาง (Guided Discovery) เป็นวิธีการสอนที่ครูพยายาม จะตั้งเอาความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนออกมาใช้ โดยอาศัยคำถามหรือการอธิบายที่ได้เตรียมไว้เป็น อย่างดีเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์ต่างๆ
2. การค้นพบอย่างแท้จริง (Pure Discovery or Unguided Discovery) เป็นการสอนที่ ครูคาดหวังว่ผู้เรียนควรจะเข้าถึงความคิดรวบยอด หรือหลักเกณฑ์ต่างๆ ด้วยตนเองอาจจะอาศัย การแนะนำบ้างเป็นส่วนน้อย หรือไม่ต้องแนะนำเลย ยกเว้นการอธิบายเกี่ยวกับคำศัพท์ หรือข้อ อ้างอิง

จากแนวคิดของ พรรณี ช.เจนจิต การเรียนแบบค้นพบเป็นวิธีการที่ช่วยให้เด็กแก้ปัญหาได้ นั้นมีความสอดคล้องกับ Wittrock (1963) ที่กล่าวว่า การช่วยให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ มีอยู่ด้วยกัน 4 ลักษณะ คือ

1. การสอนที่ครูให้ทั้งหลักเกณฑ์และผลลัพธ์ โดยครูทำให้ดูเป็นตัวอย่าง และให้เด็กทำตามตัวอย่างนั้น ซึ่งเป็นการสอนที่เรียกว่า Expository teaching หรือ Deductive
2. ครูให้หลักเกณฑ์ซึ่งมีแนวทางที่จะแก้ปัญหาได้ แต่มิได้บอกผลลัพธ์ให้ นักเรียนจะต้องเป็นผู้หาคำตอบเอง เช่น ในการสอนวิชาเรขาคณิต ครูให้หลักเกณฑ์มาว่า “เส้นตรงเส้นหนึ่งตั้งอยู่บนเส้นตรงอีกเส้นหนึ่งมุมประชิดรวมกันเท่ากับสองมุมฉาก” ครูให้นักเรียนพิสูจน์ว่า มุมรอบจุดใดๆ รวมกันย่อมเท่ากับสี่มุมฉาก เป็นต้น
3. ครูไม่ให้หลักเกณฑ์ แต่บอกผลลัพธ์ให้ ซึ่งนักเรียนจะต้องเป็นผู้ค้นคว้า หรือสรุปกฎเกณฑ์ให้ได้ด้วยตนเอง เช่น ในการสอนไวยากรณ์ เกี่ยวกับเรื่องคำกริยา แทนที่ครูจะบอกว่า คำกริยาคืออะไร ครูก็สอนจนเด็กสามารถแยกคำกริยาออกจากคำอื่นๆ ได้ โดยที่ครั้งแรกครูให้เด็กดูทั้งคำกริยาและคำที่ไม่ใช่กริยา แยกคำกริยาไว้พวกหนึ่ง ที่ไม่ใช่คำกริยาไว้อีกพวกหนึ่ง ให้เด็กดูบัตรคำติดต่อกันไปเรื่อยๆ จนท้ายที่สุด เด็กสามารถแยกคำกริยาออกจากคำอื่นๆ ได้ และสามารถสรุปได้ด้วยตนเองว่า คำกริยาคืออะไร เป็นต้น
4. ครูไม่ให้ทั้งหลักเกณฑ์และผลลัพธ์ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าหาด้วยตนเองทั้งสิ้น ซึ่งสถานการณ์เช่นนี้ เรียกว่า “unguided discovery”

อุทัย ดุลยเกษม (2548) กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้หรือการจัดให้มีเงื่อนไขการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการค้นพบด้วยตนเองเป็นประเด็นสำคัญ ซึ่งควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. บรรยากาศของการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนมีอิสระเสรีในการทำกิจกรรมการเรียนรู้
2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระหายใคร่รู้
3. ต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถหยิบมาใช้ได้ในการทำกิจกรรมค้นหาความรู้ด้วยตนเอง
4. มีระบบพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษาที่ทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตรให้กับผู้เรียน

จากลักษณะของการเรียนแบบค้นพบที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ นั้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า

ลักษณะการเรียนแบบค้นพบสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยการจัดเตรียมข้อความรู้ สถานการณ์ สภาพแวดล้อมต่างๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้สอนได้ให้ไว้
2. เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้และสรุปสิ่งต่างๆ ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งหมด

2.3 กระบวนการเรียนแบบค้นพบ

กระบวนการเรียนแบบค้นพบมีผู้กล่าวถึงกระบวนการที่ใช้ซึ่งมีความแตกต่างทั้งวิธีการและขั้นตอนแตกต่างกันออกไป ดังนี้

Veermans (2002) ได้อธิบายถึงกระบวนการเรียนแบบค้นพบไว้ดังนี้

1. กระบวนการปฐมนิเทศชี้แนะแนวทางให้กับผู้เรียน เพื่อสร้างความคิด และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
2. กระบวนการสร้างสมมติฐาน เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเริ่มต้นกำหนดสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาและคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ
3. กระบวนการทดสอบสมมติฐาน เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนออกแบบและทำการทดสอบสมมติฐาน ทำการรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง แปลผลข้อมูล
4. กระบวนการสรุปผล ในกระบวนการนี้ผู้เรียนควรทบทวนสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผู้เรียนจะต้องตัดสินใจว่าสิ่งที่สรุปตรงกับสมมติฐานหรือไม่ หรือจะต้องระบุมความคลาดเคลื่อนของสิ่งที่ได้กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจนำไปสู่การตั้งสมมติฐานใหม่
5. กระบวนการติดตามประเมินผลกระบวนการต่างๆ ที่ทำมาทั้งหมด

De Jong และ Njoo (1992) ได้แบ่งกระบวนการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นดังนี้

1. กระบวนการเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ การสร้างสมมติฐาน การทดสอบและประเมินผล
2. กระบวนการควบคุม ซึ่งรวมถึงการวางแผน การพิสูจน์ การตรวจสอบ

Friedler, Nachmias, และ Linn (1990) ได้อธิบายถึงกระบวนการเรียนแบบค้นพบดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง
4. สังเกต รวบรวม วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล
5. ปรับปรุงใช้ผลที่ได้
6. ทำนายผลที่ได้บนพื้นฐานของผล และสิ่งที่ได้จากการทดลอง

ยุพิน พิพิธกุล (2522) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการเรียนแบบค้นพบไว้ดังนี้

1. ครูต้องทำโครงร่างเป็นชุดหนึ่งของคำถาม เตรียมปัญหา หรือแบบฝึกหัดสำหรับทดลอง
2. เริ่มบทเรียนด้วยการแนะนำ เพื่อที่นักเรียนจะได้มีแนวคิดแจ่มชัดว่าเขาต้องการสำรวจอะไร

3. หลังจากทีครูเสนอปัญหาแล้วก็ควรกระตุ้นการคิดของนักเรียนด้วยการถามแบบปลายเปิด

4. ส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้เรื่องใหม่อย่างเข้าใจและมั่นใจได้ เพราะเริ่มจากความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วค่อยๆนำไปสู่ความรู้เรื่องใหม่

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520) กล่าวถึงขั้นตอนในการเรียนแบบค้นพบไว้ดังนี้

1. พิจารณาและสำรวจปัญหาเพื่อทำความเข้าใจปัญหา
2. ตั้งสมมติฐานที่จะแก้ปัญหา
3. ทดลองและรวบรวมข้อมูลที่ใช้แก้ปัญหา
4. เลือกเฟ้นวิธีแก้ปัญหาที่ได้ทดลองแล้ว
5. ตัดวิธีแก้ปัญหาที่ไม่อาจจะพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ออกไป

2.4 ข้อดี-ข้อเสียของการเรียนแบบค้นพบ

William J. Bennett's (2000) ได้รวบรวมถึงข้อดีและข้อเสียของการเรียนแบบค้นพบไว้ดังนี้

ข้อดี

1. เป็นการสนับสนุนกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเข้าใจใ้ในการเรียนมากขึ้น

2. สนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน
3. ช่วยพัฒนาทักษะทางด้านความจำ
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. ทำให้เกิดแรงบันดาลใจ มีโอกาสในการค้นพบในสิ่งที่ชอบด้วยตนเอง
6. เกิดการสร้างความรู้ และเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้
7. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นความสนใจในแนวคิดหลักและมีการใช้เทคนิคในการ

ตรวจสอบ

8. สร้างการมีส่วนร่วม ตอบสนองในงาน ทำให้ได้ข้อมูลที่แน่นและจดจำได้ดี
9. ทำให้นักเรียนได้รับผลตอบกลับจากการเริ่มเข้าใจในสิ่งต่างๆ
10. ทำให้จดจำข้อมูลได้นาน โดยใช้การจำเป็นขั้นตอน

ข้อเสีย

1. อาจทำให้ผู้เรียนสับสนถ้าไม่กำหนดกรอบในการเริ่มต้นการเรียนรู้
2. มีข้อจำกัดในการปฏิบัติเมื่อทำการศึกษาในโรงเรียน
3. ใช้เวลามากในการศึกษา
4. ผู้สอนต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยต้องลองให้รู้ก่อนนำมาสอน

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520) กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของการเรียนแบบค้นพบไว้ดังนี้

ข้อดี

1. เป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ตนค้นพบได้นาน และเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง
2. เป็นวิธีที่ช่วยให้นักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล
3. ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านความคิด
4. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานกลุ่ม ถ้านักเรียนได้ร่วมกันศึกษาเพื่อไปสู่การค้นพบ
5. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ถูกกำหนดโดยครู
6. ทักษะที่เรียนจากการค้นพบจะถ่ายทอดไปยังการเรียนรู้เรื่องใหม่ได้โดยง่าย

ข้อเสีย

1. ต้องใช้เวลาในการสอนมาก
2. ไม่เหมาะกับชั้นเรียนที่นักเรียนมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันมาก เพราะนักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้าจะเกิดความท้อแท้ใจเมื่อเห็นเพื่อนในห้องทำได้
3. วิธีการสอนแบบค้นพบเหมาะสำหรับเนื้อหาบางตอนและเนื้อหาที่ไม่เคยเรียนมาก่อนเท่านั้น
4. วิธีการสอนแบบค้นพบที่ต้องคิดเหตุผลและตั้งสมมติฐาน ไม่เหมาะสมกับนักเรียนในวัยที่ไม่สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรม
5. นักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าเฉลี่ย จะมีความยุ่งยากใจมากในการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้
6. บางครั้งนักเรียนมีความยุ่งยากใจที่ต้องสรุปบทเรียนด้วยตนเอง

คุณครูพิชญ์พัชร์พญากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อดีข้อเสียของการเรียนแบบค้นพบที่นักการศึกษากล่าวมาทั้งหมดนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้

ข้อดี

1. ทำให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพราะมีการค้นพบด้วยตนเอง
2. ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านความคิด มีการพัฒนาทักษะทางด้านความจำ
3. ส่งเสริมการเรียนรู้และคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างชัดเจน

ข้อเสีย

1. ใช้เวลาในการศึกษามาก
2. เป็นการเรียนที่ต้องใช้เหตุผล มีการตั้งสมมติฐาน จึงไม่เหมาะกับผู้เรียนในบางระดับ
3. ผู้สอนต้องเตรียมการเป็นอย่างดีในการสอน เพื่อให้การเรียนรู้ไม่มีข้อผิดพลาดขณะทดลอง

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบค้นพบ

วาทีณี สรรพวัฒน์ (2545) ได้ทำการวิจัยในเรื่องของการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยการทดลอง สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน ขั้นสรุปและนำไปใช้ โดยให้นักศึกษาตอบคำถามขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน รวมทั้งตอบคำถามหลังการทดลองผ่าน เว็บบอร์ด หรือ อีเมล ในการสรุปผลการทดลองใช้ เว็บบอร์ด และห้องสนทนา หรือสรุปส่งโดย อีเมล การอภิปรายแสดงความคิดเห็นระหว่างกลุ่มบนเว็บใช้การ chat ในการแบ่งกลุ่มใช้ 4-5 คน/กลุ่ม อุปกรณ์และสารเคมี การแสดงผลการทดลองใช้ กราฟิกแอนิเมชัน การบันทึกผลการทดลองใช้โปรแกรมฐานข้อมูล หรือ เว็บบอร์ด ให้นักศึกษาดูภาพที่เกี่ยวข้องผ่าน ดิจิตอลวิดีโอ หรือ เพาเวอร์พอยต์ ผ่านเว็บ และในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยตอบผ่าน อีเมล

2. นักศึกษาสถาบันราชภัฏที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พิศาล โปธิ์ทองแสงอรุณ (2536) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้ผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการทดลองพบว่า

1. นักศึกษาที่มีแบบการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักศึกษาที่มีแบบการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบค้นพบ ผู้วิจัยพบว่า การเรียนด้วยรูปแบบค้นพบเมื่อนำมาบูรณาการกับการเรียนการสอนบนเว็บ และใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางการศึกษา ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้นๆ มากขึ้น

3. การเรียนรู้ด้วยวิธีอุปนัย และนิรนัย (Inductive and Deductive Method)

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย และนิรนัย เป็นวิธีการที่ใช้หลักเหตุผลในการทำความเข้าใจและเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว มีการคิดหาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุ-ผล (Cause-effect relationship) เพื่อค้นหาเงื่อนไขของการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ใช้เหตุผลในการทำความเข้าใจ และทำนายปรากฏการณ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยวิธีอุปนัย

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้ด้วยวิธีอุปนัย ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

Good (1973) ได้กล่าวว่า เป็นวิธีสอนที่ใช้หลักการให้ตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง ให้มากพอสำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้คิด รวบรวมเป็นกฎเกณฑ์ หรือข้อเท็จจริงซึ่งเป็นกระบวนการที่มีการนำเสนอตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่างก่อน แล้วจึงสรุปเป็นกฎเกณฑ์

ทวี สระน้ำคำ (2551) ได้สรุปว่า วิธีการสอนแบบอุปนัย เป็นการสอนที่มีการจัดลำดับเนื้อหาในการสอนที่เริ่มต้นด้วยส่วนย่อยของเนื้อหาที่เป็นตัวอย่าง สถานการณ์ ปรากฏการณ์

เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ นำไปสู่การสรุปออกมาเป็นกฎเกณฑ์ คำจำกัดความ นิยาม สมการ โดยผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง

มนัสวี โพธิ์ทอง (2546) ได้สรุปความหมายของการเรียนแบบอุปนัย ไว้ว่า เป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่หรือส่วนรวม ซึ่งมีลักษณะเป็นกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนฝึกสังเกต คิดหาเหตุผล เพื่อที่จะนำมาสรุปเป็นหลักการด้วยตนเอง

ทศนา เขมมณี (2545) กล่าวว่า เป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป กล่าวสั้นๆว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่างๆ ด้วยตนเอง

สุวิทย์-อรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า กระบวนการที่ผู้สอนสอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปโดยการนำเอา ตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) กล่าวว่า เป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหา กฎเกณฑ์ กล่าวคือเป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบแล้ว พิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่างๆ เพื่อนำมาเป็นข้อสรุป

ศิริชัย กาญจนวาสี (2538) กล่าวไว้ว่า เป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มด้วยการสังเกตความเป็นจริงจากปรากฏการณ์เฉพาะต่าง ๆ แล้วสรุปรวมเป็นกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปทั่วไป

วิจิตรา การกลาง (2532) ให้ความหมายว่า เป็นแนวคิดและกระบวนการที่เริ่มจาก ส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่

กาญจนา เกียรติประวัติ (2525) กล่าวว่า เป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหา กฎเกณฑ์ โดยให้ตัวอย่างต่างๆ เพื่อให้นักเรียนสังเกต เปรียบเทียบ สรุปความคล้ายคลึงของ ส่วนประกอบในตัวอย่าง

สมบัติ แสงรุ่งเรือง (2524) กล่าวว่า เป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือจาก ตัวอย่างไปหาข้อสรุป หรือกฎเกณฑ์

สุวัฒน์ มุทเมธา (2523) กล่าวว่า เป็นวิธีสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดสังเกตพิจารณาคิด หาเหตุผล และสรุปหลักการต่างๆจากสิ่งแวดล้อม เพื่อนำสรุปด้วยตนเอง

ชูชาติ เจริญฉลาด (2521) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการสอนที่ให้นักเรียนรู้จักส่วนย่อยไปหาส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์

ชาญชัย อาจินสมอาจารย์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่าจริงๆ แล้วก็คือการสอนแบบสืบค้นโดยวิธีสอนแบบอุปนัยผู้สอนอาจกล่าวถึงข้อเท็จจริง หลักการ ความจริง หรือการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ มีการศึกษาสังเกตและเปรียบเทียบตัวอย่าง หรือกรณีตัวอย่างมีการค้นพบและสรุปเป็นหลักเกณฑ์ในองค์ประกอบที่เหมือนกัน

จากความหมายของการเรียนด้วยวิธีอุปนัย ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการเรียนแบบอุปนัยเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียน เรียนรู้รายละเอียดของสิ่งที่ศึกษาจากส่วนย่อย โดยวิธีการยกตัวอย่างข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือเหตุการณ์หลายๆ อย่างให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ เพื่อประมวลผลสิ่งต่างๆ ที่ได้รับมา แล้วนำมาคิดรวบรวมประมวลผลจนได้เป็นข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง

3.2 วัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย

วัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย มีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) กล่าวถึง ความมุ่งหมายของวิธีการสอนแบบอุปนัยว่า เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบกฎเกณฑ์ หรือความจริงที่สำคัญๆ ด้วยตนเองกับให้เข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ อย่างแจ่มแจ้ง ตลอดจนกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักทำการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

ทิตินา เขมมณี (2545) กล่าวว่า เป็นวิธีที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการ หรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้แนวคิด หลักการ หรือความรู้ต่างๆ ได้อย่างเข้าใจ

สุวิทย์-อรทัย มูลคำ (2545) ได้กล่าวว่า เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ การสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถสรุปหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ ประเด็นสำคัญ หรือความจริงได้ด้วยตนเอง

ชาญชัย อาจินสมอาจารย์ (ม.ป.ป) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อสอนให้นักเรียนได้ค้นพบกฎเกณฑ์ หรือความจริงที่สำคัญๆ สำหรับตัวนักเรียนเอง โดยผ่านทาง การสังเกตอย่างรอบคอบในตัวอย่างจำเพาะอย่างเพียงพอ ซึ่งจะสนับสนุนเป็นกฎเกณฑ์

2. เพื่อให้ทราบความหมาย การอธิบาย และความสัมพันธ์ของแนวความคิด มีความแจ่มชัดต่อนักเรียน

3. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ดำเนินการสืบค้นด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาครู

3.3 องค์ประกอบสำคัญของการสอนด้วยวิธีอุปนัย

1. มีผู้สอน และผู้เรียน
2. มีตัวอย่าง / ข้อมูล / สถานการณ์ / เหตุการณ์ / ปรากฏการณ์ / ความคิดที่เป็นลักษณะย่อย ๆ ของสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
3. มีการวิเคราะห์ตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อหาหลักการที่ร่วมกัน
4. มีข้อสรุปที่มีลักษณะเป็นหลักการ/แนวคิด
5. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.4 ขั้นตอนการสอนด้วยวิธีอุปนัย

จากการศึกษาขั้นตอนการสอนด้วยวิธีอุปนัยมีผู้กำหนดขั้นตอนต่างๆ ของวิธีการสอนแบบอุปนัย ไว้ดังนี้

สุวิทย์ - อรทัย มูลคำ (2545) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม หรือปูพื้นฐานความรู้
2. ขั้นเสนอตัวอย่าง เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือแนวคิด ให้ผู้เรียนสังเกตตัวอย่าง และลักษณะของตัวอย่าง เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ ซึ่งการนำเสนอตัวอย่างควรนำเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนจะสามารถสรุปเป็นหลักการ หรือหลักเกณฑ์ต่างๆได้
3. ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่าง แยกแยะข้อแตกต่างมองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกัน ต่างกัน
4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง
5. ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือข้อความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนได้ใช้ในการฝึกนำความรู้ข้อสรุปไปใช้ รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่า หลักการที่ได้รับสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา

หรือทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่ หรือเป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
นั่นเอง

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) ได้บอกถึงขั้นตอนในการสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม คือการเตรียมตัวของนักเรียน เป็นการทบทวนความรู้เดิม กำหนดจุดมุ่งหมาย และอธิบายความมุ่งหมายให้นักเรียนได้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
2. ขั้นสอนหรือขั้นแสดง คือการเสนอตัวอย่างหรือกรณีต่างๆ ให้นักเรียนได้พิจารณา เพื่อให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ สรุปกฎเกณฑ์ได้ การเสนอตัวอย่างควรเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากที่สุดที่จะสรุปกฎเกณฑ์ได้ ไม่ควรเสนอเพียงตัวอย่างเดียว
3. ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวม เป็นขั้นหาค่าประกอบรวม คือการที่นักเรียนได้มีโอกาสพิจารณาความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่างเพื่อเตรียมสรุปกฎเกณฑ์ ไม่ควรรีบร้อนหรือเร่งเร้าเกินไป
4. ขั้นสรุป คือการนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ นิยาม หลักการ หรือสูตรด้วยตัวนักเรียนเอง
5. ขั้นนำไปใช้ คือขั้นทดลองความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์หรือข้อสรุปที่ได้ทำมาแล้วว่าสามารถที่จะนำไปใช้ในปัญหาหรือแบบฝึกหัดอื่นๆ ได้หรือไม่

สมบัติ แสงรุ่งเรือง (2524) ได้กำหนดขั้นตอนต่างๆ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม เป็นขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิม และเร้าความสนใจของนักเรียน ครูอาจจะเล่าเรื่อง ใช้อุปกรณ์ หรือตั้งคำถาม
2. ขั้นสอน ครูให้ผู้เรียนดูตัวอย่างประกอบหลายๆ ตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนสังเกต
3. ขั้นเปรียบเทียบ ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบตัวอย่างในขั้นที่ 2 ว่ามีความแตกต่าง และคล้ายคลึง หรือมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง ในขั้นนี้ผู้เรียนอาจมีการทดลองวิเคราะห์ผลจากการสังเกต หรือทดลอง

เกษม สุธอม และคณะ (2518) ได้กำหนดขั้นตอนต่างๆ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม (Preparation)
 - 1.1 ทบทวนความรู้เดิม (Apperception) เป็นขั้นตอนทบทวนความรู้เดิม หรือบทเรียนที่เรียนมาแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะรับความรู้ใหม่
 - 1.2 ขั้นจูงใจ (Motivation) เป็นขั้นกำหนดจุดหมายที่จะได้รับ พร้อมทั้งกำหนดแนวทางในการทำกิจกรรมอันจะนำไปสู่จุดหมายนั้น ขั้นนี้เป็นขั้นเร้าความสนใจให้เกิดขึ้น
 - 1.3 ขั้นอธิบายความมุ่งหมาย (Statement of the aim) เป็นขั้นอธิบายความ

มุ่งหมายให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง อาจจะทำในรูปของปัญหาก็ได้

2. **ขั้นสอน (Presentation)** เป็นการเสนอกรณี หรือตัวอย่างที่ต้องการสอนแก่นักเรียน ข้อสำคัญจะต้องมีหลายๆ กรณี หรือหลายๆ ตัวอย่างให้มากพอที่จะหาข้อสรุปได้ มิฉะนั้นจะทำให้ นักเรียนติดนิสัย ชอบสรุปจากตัวอย่างเพียงสองสามตัวอย่างเท่านั้น

3. **ขั้นเปรียบเทียบและรวบรวม (Comparison and Abstraction)** เป็นขั้นหา องค์ประกอบร่วม (Common Elements) จากตัวอย่างหรือกรณีที่กำหนดให้แต่ละกรณี เพื่อเตรียม สรุปกฎเกณฑ์ ขั้นนี้ครูต้องระวัง อย่ารีบร้อน หรือเร่งเร้าเด็กเกินไป เพราะเด็กยังไม่มีความคิด กว้างขวางเหมือนครู

4. **ขั้นสรุป (Generalization)** เป็นขั้นสรุปองค์ประกอบร่วมของกรณี หรือตัวอย่างต่างๆ ที่ นักเรียนได้สังเกตตาม แล้วสรุปลงเป็นกฎเกณฑ์ นิยามหลักการหรือสูตรด้วยตัวของนักเรียนไม่ใช่ตัว ครู

5. **ขั้นนำไปใช้ (Application)** เป็นขั้นทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน จากหลักการที่ได้ พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เรียนนำหลักการไปใช้แก้ปัญหา หรือทำแบบฝึกหัด เพราะการรู้แจ้งในหลักการ หมายถึง สามารถนำไปใช้ได้ด้วย

ชาอุทัย อาจารย์ (ม.ป.ป.) ได้กำหนดขั้นตอนต่างๆ ไว้ดังนี้

1. **ขั้นเตรียม** ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับ ขบวนการเข้าใจ การสนใจ ข้อความของจุดมุ่งหมาย มีการกระตุ้นความสนใจข้อความของจุดมุ่งหมาย ซึ่งอาจอยู่ในรูปของปัญหาทำให้เป้าหมาย ชัดเจนต่อชั้นเรียน

2. **ขั้นสอน** ควรมีการตัวอย่างที่เพียงพอเพื่อที่จะได้สรุปเป็นกฎเกณฑ์

3. **ขั้นเปรียบเทียบและการนึกคิด** เป็นการสรุปองค์ประกอบต่างๆไปของกรณีตัวอย่าง จำเพาะ แต่ละกรณีตัวอย่างควรถูกประเมินอย่างถี่ถ้วน

4. **ขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์** ข้อเท็จจริงทั่วไปที่สรุปจากตัวอย่างจำเพาะถูกระบุเป็นการสรุป เป็นกฎเกณฑ์หรือสูตร ความสามารถของเด็กในการระบุกฎด้วยภาษาของตนเอง คือ การทดสอบ ความสำเร็จของบทเรียน

5. **ขั้นนำไปใช้** ขั้นตอนนี้ทดสอบความเข้าใจของเด็กต่อกฎ หรือการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่ เพิ่งพัฒนา ถ้าเขาเข้าใจมัน เขาควรสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือแบบฝึกหัดอื่นๆ

จากขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ มาใช้เป็น ขั้นตอนในการจัดเรียนการสอน ในงานวิจัยได้ดังนี้

1. **ขั้นเตรียม** โดยการทบทวนความรู้เดิมกระตุ้นความสนใจ

2. **ขั้นสอน** เป็นการเสนอตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนสังเกต และพิจารณา

3. ชั้นเปรียบเทียบ เป็นการเปรียบเทียบตัวอย่างระหว่างความแตกต่างและความคล้ายคลึงกันเพื่อหาค่าประกอบร่วม
4. ชั้นสรุป สิ่งที่ได้จากการเปรียบเทียบว่าเมื่อประกอบใดที่ได้จากการสังเกต ที่จะสามารถนำมาสรุปเป็นกฎหรือหลักการได้ด้วยตนเอง
5. ชั้นนำไปใช้ เป็นการทดสอบผู้เรียนว่ามีความเข้าใจในกฎหรือหลักการนั้นๆ คือสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

3.5 ข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย

มีผู้กล่าวถึงการเรียนการสอนด้วยวิธีอุปนัย ว่ามีข้อดี และข้อเสีย ดังนี้

ทิสนา แวมมณี (2545) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดี
2. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ อันเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้
3. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหา ความรู้และกระบวนการ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้

ข้อเสีย

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก
2. เป็นวิธีสอนที่อาศัยตัวอย่างที่ดี หากผู้สอนขาดความเข้าใจในการจัดเตรียมตัวอย่างที่ครอบคลุมลักษณะสำคัญของหลักการ แนวคิดที่สอน การสอนจะไม่ประสบผลสำเร็จ
3. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนจะต้องคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเอง หากผู้เรียนขาดทักษะพื้นฐานในการคิด และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม อาจไม่เกิดผลที่ต้องการ

สุวิทย์ - อรทัย มูลคำ (2545) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน
2. ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะทางการสังเกตคิดวิเคราะห์เปรียบเทียบตามหลักตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์ สรุปด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลอันจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ซึ่งใช้ได้ดีกับการสอนวิทยาศาสตร์

3. ผู้เรียนตั้งเนื้อหาความรู้ และกระบวนการซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆได้

ข้อเสีย

1. ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
2. เป็นวิธีการที่อาศัยตัวอย่างที่ดี และผู้สอนต้องเข้าใจเทคนิควิธีสอนแบบนี้อย่างดี ต้องมีการเตรียมการที่รัดกุม ไม่ควรด่วนสรุปกฎเกณฑ์ต่างๆเสียเอง จึงจะทำให้การสอนเกิดสัมฤทธิ์ผล
3. เป็นวิธีการสอนที่อาศัยทักษะพื้นฐานในการคิดและการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียนหากผู้เรียนขาดทักษะดังกล่าว การสอนแบบนี้อาจจะไม่เกิดสัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของวิธีการสอนแบบอุปนัย ไว้ดังนี้

ข้อดี

1. จะทำให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง และจำได้นาน
2. ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดตามตรรกศาสตร์ และหลักวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนเข้าใจในการแก้ปัญหา และรู้จักวิธีการทำงานที่ถูกต้องตามหลักจิตวิทยา

ข้อเสีย

1. ไม่เหมาะสมที่จะใช้สอนวิชาที่มีคุณค่าทางสุนทรียภาพ
2. ใช้เวลามาก อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
3. ทำให้บรรยากาศการเรียนเป็นทางการเกินไป
4. ครูต้องเข้าใจในเทคนิควิธีสอนแบบนี้เป็นอย่างดี จึงจะได้ผลสัมฤทธิ์ในการสอน

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคณะ (2522) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีอุปนัยไว้ว่า

ข้อดี

1. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจได้ทะลุโปร่งและสามารถจำได้นาน
2. เข้าใจวิธีที่จะแก้ปัญหาในทางรูปธรรมได้ในภายหลัง
3. เป็นการฝึกคิดทั้งตามหลักตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์
4. นักเรียนรู้จักวิธีการทำงานที่ถูกต้องตามหลักจิตวิทยา

ข้อเสีย

1. ไม่เหมาะที่จะใช้ในการสอนทุกวิชา
2. ใช้ได้ผลสำหรับวิชาที่จะคิดตามหลักการตรรกศาสตร์ ไม่เหมาะกับวิชาประเภท

สุนทรียศาสตร์

3. การสอนแบบนี้ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้

ชาอุชัย อาจารย์ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีอุปนัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. สิ่งที่เราเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ที่ละเอียดและคงไว้ได้นานกว่า
2. นักเรียนได้รับวิถีทางในการแก้ปัญหาอุปสรรคในเวลาต่อมา
3. นักเรียนถูกฝึกให้คิดอย่างมีตรรก และเป็นวิทยาศาสตร์
4. นักเรียนผ่านวิธีการทำงานที่มีความถูกต้องตามหลักจิตวิทยา

ข้อเสีย

1. ไม่เหมาะกับทุกวิชา
2. ครูหลายคนไม่สามารถใช้เทคนิคดังกล่าวได้สำเร็จ เพราะมันต้องใช้ความคิดที่ชัดเจน
3. บางครั้งมันยาวเกินไป และทำให้ไม่มีวินัยเกิดขึ้น
4. ทำให้บทเรียนเป็นทางการมากเกินไป ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์

จากการศึกษาข้อดีและข้อเสียของการเรียนด้วยวิธีอุปนัย ผู้วิจัยสรุปได้ว่า

ข้อดี

1. สามารถทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง จดจำสิ่งที่เรียนได้นาน
2. ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบตามหลักตรรกศาสตร์ มีความเป็นเหตุเป็นผล ตามหลักวิทยาศาสตร์
3. ทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และแก้ปัญหาในการทำงานได้ตามหลักจิตวิทยา

ข้อเสีย

1. ใช้ได้กับการสอนในบางวิชา ไม่เหมาะกับวิชาทางด้านสุนทรียศาสตร์
2. ใช้เวลาในการเรียนมาก อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อ
3. ผู้สอนต้องเข้าใจวิธีการสอนเป็นอย่างดี ต้องเตรียมการสอนเป็นอย่างดี เพราะต้องใช้ตัวอย่างที่ถูกต้องในการสอน

3.6 ความหมายของการเรียนด้วยวิธีนินัย

จากการศึกษาความหมายของการเรียนด้วยวิธีนินัย ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

Good (1973) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการสอนหรือการโต้แย้ง ซึ่งอาศัยหลักทั่วไป เป็นการประยุกต์จากกฎเกณฑ์ไปหาส่วนย่อย ซึ่งทำให้เห็นถึงความถูกต้องของข้อสรุป

ทวี สระน้ำคำ (2551) ได้สรุปว่า วิธีการสอนแบบนิรนัย ว่าวิธีสอนแบบนิรนัยเป็นการสอนที่มีการจัดลำดับเนื้อหาในการสอนที่เริ่มต้นด้วยการนำเสนอคำจำกัดความ กฎ ข้อสรุป และสมการที่ได้จากข้อสรุปให้แก่ผู้เรียน แล้วค่อยนำเสนอตัวอย่างหลายๆรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับตัวอย่าง และสามารถนำกฎเกณฑ์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

มนัสวี ไทริทอง (2546) ได้สรุปความหมายของการสอนแบบนิรนัย ไว้ว่า เป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ หรือหลักความจริงโดยทั่วๆ ไปก่อน แล้วจึงสอนส่วนปลีกย่อยเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ต่างๆภายหลัง โดยจะสังเกตกฎเกณฑ์หรือหลักความจริงโดยทั่วๆ ไปก่อน แล้วจึงสอนส่วนปลีกย่อยอย่างละเอียดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์นั้นภายหลัง

ทศนา แหมมณี (2545) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยเหลือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ กฎ หรือข้อสรุปในเรื่องที่เรียนแล้วจึงให้ตัวอย่างการให้ทฤษฎี หลักการ กฎหรือข้อสรุปนั้นหลายๆตัวอย่าง หรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี หลักการ กฎ หรือข้อสรุปนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในทฤษฎีหลักการ กฎหรือข้อสรุปนั้นๆ อย่างลึกซึ้ง หรือกล่าวสั้นๆว่า เป็นการสอนจากหลักการไปสู่ตัวอย่างย่อยๆ

สุวิทย์-อรทัย มูลคำ (2545) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่ผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ กฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ในบทเรียน จากนั้นจึงให้ตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง หรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ กฎ หรือข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย หรืออาจเป็นลักษณะให้ผู้เรียนหาหลักฐานเหตุผลมาพิสูจน์ยืนยันทฤษฎี กฎ หรือข้อสรุปเหล่านั้น การจัดการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ และมีความเข้าใจในกฎเกณฑ์ ทฤษฎี ข้อสรุปเหล่านั้นอย่างลึกซึ้งการสอนแบบนี้อาจจะกล่าวได้ว่า เป็นการสอนจากทฤษฎีหรือกฎไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) กล่าวว่า การสอนแบบนิรนัยหรือแบบอุปมาน เป็นการสอนที่เริ่มจากกฎ หรือหลักการต่างๆ แล้วให้นักเรียนหาหลักฐานเหตุผลมาพิสูจน์ยืนยันวิธีสอนแบบนี้ฝึกหัดให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ จนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็นจริงเสียก่อน

ศิริชัย การญวนวาสี (2538) ให้ความหมายว่าเป็นวิธีการใช้เหตุผลที่เริ่มด้วยการกำหนดข้อความหลัก (major premis) ซึ่งเป็นข้อความนัยทั่วไป เพื่อใช้ถอดแบบไปเป็นข้อเสนอหรือข้อสรุปสำหรับสถานการณ์เฉพาะต่าง ๆ

วิจิตรา การกลาง (2532) กล่าวว่า เป็นแนวคิดและกระบวนการจากส่วนรวมไปหา ส่วนย่อย

สุภาพ วาดเขียน (2520) กล่าวว่า การสอนจะเริ่มจากการสอนตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ โดย ระบุงฎเกณฑ์ก่อนแล้วจึงยกตัวอย่างประกอบตามมา หรือเป็นการสอนจากส่วนรวมไปหา ส่วนย่อย

ชาญชัย อาจินสมาจาร (ม.ป.ป.) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือ เอาชนะความยากลำบาก โดยการใช้การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่ก่อรูปไปแก้ปัญหาหรือความ ยากลำบาก

พวงเพ็ญ อินทรประวัติ (ม.ป.ป.) กล่าวถึงวิธีการสอนแบบนิรนัยตามรูปแบบของ Ausubel ว่าหมายถึง รูปแบบการเรียนจากส่วนใหญ่ไปหาส่วนย่อย เริ่มแก่นักเรียนรับรู้เค้าโครงเนื้อหาที่ กว้าง ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด และหลังจากนั้นจึงเรียนรู้เนื้อหาที่ขอยออกมาจากเนื้อหาใหญ่ที่ ละส่วนอย่างละเอียด

จากความหมายของการเรียนด้วยวิธีนิรนัย ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบนิรนัยเป็นวิธีการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึง ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ ต่างๆ ก่อนเป็นตัวเริ่มต้น แล้วให้ผู้เรียนศึกษาว่ามีข้อเท็จจริง สถานการณ์หรือ เหตุการณ์ใดบ้างที่ ประกอบกันขึ้นมาแล้วจะทำให้สรุปได้ว่า ทฤษฎี หลักการ กฎเกณฑ์ที่กล่าวไว้นั้นมีความถูกต้อง หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า เป็นการสอนให้ผู้เรียนมีเหตุผล ไม่เชื่อในสิ่งต่างๆได้ง่าย

3.7 วัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีนิรนัย

มีนักการศึกษากล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนด้วยวิธีนิรนัย ไว้ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2545) ได้กล่าวว่า เป็นวิธีการสอนที่ใช้การนิรนัย เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลักการ และสามารถนำหลักกรดังกล่าวไปใช้ได้

สุวิทย์-อรรถัย มูลคำ (2545) บอกถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนแบบนิรนัยว่า เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎี หลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ หลากหลายได้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2523) ได้สรุปถึงจุดมุ่งหมายของการสอนเพื่อการทดสอบ และ พัฒนาหลักการ หรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักนำหลักการ หรือความจริงที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการแก้ปัญหา
2. เพื่อสอนไม่ให้เชื่อสิ่งใดง่ายๆ โดยปราศจากการพิสูจน์ จนกว่าจะได้ไตร่ตรอง

พิจารณา และวิเคราะห์เสียก่อน

3. เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน ซึ่งมักจะสรุปข้อเท็จจริงต่างๆ รวดเร็วเกินไป

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของวิธีสอนแบบนิรนัยว่า เป็นการให้นักเรียนรู้จักใช้กฎ สูตร และหลักเกณฑ์ต่างๆ มาช่วยในการแก้ปัญหา ไม่ตัดสินใจในการทำงานอย่างง่าย ๆ จนกว่าจะพิสูจน์ให้ทราบข้อเท็จจริงเสียก่อน

ชาอุชัย อาจีนสมาจาร (ม.ป.ป.) กล่าวว่าการสอนแบบนิรนัย มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อสอนให้นักเรียนได้เอาชนะความยากลำบากโดยการใช้ความจริง หรือกฎที่จัดตั้งโดยผู้อื่น
2. เพื่อสอนให้นักเรียนได้ชะลอการตัดสินใจจนกว่าจะได้พิสูจน์ความจริงและไม่ตัดสินใจแม้อยู่ในระหว่างความแน่ใจ จนกว่าจะมีการวิเคราะห์เสร็จ
3. เพื่อส่งเสริม หรือเอาชนะความโน้มเอียงของนักเรียนในการด่วนสรุปในทันทีทันใด

3.8 องค์ประกอบสำคัญของการสอนด้วยวิธีนิรนัย

1. มีทฤษฎี/หลักการ/กฎ หรือข้อสรุปต่าง ๆ
2. มีตัวอย่างสถานการณ์ที่หลากหลาย ที่สามารถนำทฤษฎี/หลักการ/กฎ หรือข้อสรุปนั้นไปใช้ได้
3. มีการฝึกนำทฤษฎี/หลักการ/กฎ หรือข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย
4. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดขึ้น จากการนำหลักการไปใช้

3.9 ขั้นตอนการสอนด้วยวิธีนิรนัย

มีผู้กำหนดขั้นตอนการสอนด้วยวิธีนิรนัย ไว้ดังนี้

Edgen (1979) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนด้วยวิธีนิรนัย ไว้ดังนี้

1. ขั้นวางแผน เป็นขั้นของการกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน หรือกำหนดแนวทางในการเรียน ตลอดจนจัดการเตรียมตัวอย่าง และอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนการสอน
2. ขั้นดำเนินการสอน มีกิจกรรมการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 ขั้นเสนอตัวอย่าง
 - 2.2 ขั้นสรุป

2.3 ชั้นเสริมตัวอย่าง

3. ชั้นประเมินผล ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่เตรียมไว้ เพื่อประเมินว่านักเรียนได้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

สุวิทย์ - อรทัย มูลคำ (2545) ได้กำหนดขั้นตอนของการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของปัญหา เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเสนอปัญหา หรือระบุดังที่จะสอนในแง่ของปัญหา เพื่อช่วยผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะหาคำตอบ ปัญหาที่นำเสนอควรเกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ของชีวิตและเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน

2. ชั้นแสดงและอธิบายทฤษฎีและหลักการ เป็นการนำเอาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปที่ต้องการสอนมาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทฤษฎี หลักการนั้น

3. ชั้นใช้ทฤษฎีและหลักการ เป็นชั้นที่ผู้เรียนจะเลือกทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุป ที่ได้รับการเรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้

4. ชั้นตรวจสอบและสรุป เป็นชั้นที่ผู้เรียนจะตรวจสอบและสรุปทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปหรือนิยามที่ใช้ว่าถูกต้อง สมเหตุสมผลหรือไม่ โดยอาจจะปรึกษาผู้สอน หรือค้นคว้าจากตำราต่างๆ หรือจากการทดลอง ข้อสรุปที่ได้พิสูจน์หรือตรวจสอบว่าเป็นจริง จึงจะเป็นความรู้ที่ถูกต้อง

5. ชั้นฝึกปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจในทฤษฎี กฎ ข้อสรุป พอสมควรแล้ว ผู้สอนเสนอสถานการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนฝึกนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ ใหม่ๆ ที่หลากหลาย

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) ได้กำหนดขั้นตอนของการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ดังนี้

1. ชั้นอธิบายปัญหา ระบุดังที่จะสอนในแง่ของปัญหา เพื่อช่วยผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะหาคำตอบ ปัญหาจะต้องเกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงของชีวิต และเหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน

2. ชั้นอธิบายข้อสรุป ได้แก่การนำเอาข้อสรุปกฎ หรือนิยามมากกว่า 1 อย่างมาอธิบายเพื่อให้นักเรียนได้เลือกใช้ในการแก้ปัญหา

3. ชั้นตกลงใจ เป็นชั้นที่นักเรียนจะเลือกข้อสรุป กฎ หรือนิยามที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

4. ชั้นพิสูจน์ หรืออาจเรียกว่าชั้นตรวจสอบ เป็นชั้นที่สรุปค่า หรือนิยาม ว่าเป็นความจริงหรือไม่ โดยการปรึกษาครู ค้นคว้าจากตำราต่างๆ และจากการทดลองข้อสรุปที่ได้พิสูจน์ว่าเป็นความจริงจึงจะเป็นความรู้ที่ถูกต้อง

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์และคณะ (2522) ได้กำหนดขั้นตอนในการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ดังนี้

1. **ชั้นอภิปรายปัญหา (Statement of Problem)** การเข้าใจปัญหาจะเป็นเครื่องช่วยกระตุ้นเร้าใจนักเรียน ข้อสำคัญปัญหานั้นต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และเหมาะสมกับความสามารถ และวุฒิภาวะของผู้เรียน
2. **ชั้นอธิบายสรุป (Generalization)** นำเอาข้อสรุป หลักการ กฎ หรือนิยาม สัก 2-3 อย่างมาอธิบาย เพื่อที่จะได้เลือกใช้ปัญหา
3. **ชั้นตกลงใจ (Inference)** เป็นชั้นเลือกข้อสรุป กฎ หรือนิยามที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
4. **ชั้นพิสูจน์ (Vartification)** ชั้นสรุปกฎ หรือนิยามว่าเป็นความจริงหรือไม่ โดยการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งวิชาการต่างๆ เมื่อข้อสรุปได้พิสูจน์แล้วว่าเป็นความจริงจึงยอมรับได้ว่าเป็นความรู้ที่ถูกต้อง

ชาอุทัย อาจารย์ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ดังนี้

1. **ชั้นตั้งข้อความของปัญหา** ปัญหาต้องเร้าความต้องการให้แก้ปัญหา ควรสัมพันธ์กับสถานการณ์ชีวิต และต้องเป็นจริงและสำคัญ และต้องอยู่ในขอบเขตความสามารถ และวุฒิภาวะของเด็กด้วย
2. **ชั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์** อาจนำการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ กฎ คำจำกัดความ หลักการมาใช้หนึ่งในสิ่งดังกล่าวต้องเป็นการแก้ปัญหา
3. **ชั้นการเลือกสรุปเป็นกฎเกณฑ์** กฎ หรือหลักการที่เหมาะสมกับปัญหาบางครั้งอาจผ่านการลองผิด ลองถูก ซึ่งจบลงด้วยการสรุปที่ถูกต้อง การนำไปใช้กับกรณีตัวอย่างบางตัวอย่าง เป็นสิ่งที่จำเป็น
4. **ชั้นพิสูจน์กฎเกณฑ์** ได้แก่การทดลองและการได้มาซึ่งการสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่ประกอบด้วยความสำเร็จ ตัดสินได้โดยความเที่ยงตรงของการอนุมาน โดยการปรึกษาของบุคคลที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ครู หนังสือ พจนานุกรม หนังสือชุด หรือหนังสืออื่นๆ การสรุปภายหลังหลักการพิสูจน์ว่าเป็นความจริงเป็นความรู้ที่แน่นอน

3.10 ข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีนินัย

มีผู้กล่าวถึงการเรียนการสอนด้วยวิธีนินัย ว่ามีข้อดี และข้อเสีย ดังนี้

สุวิทย์ - อรทัย มูลคำ (2545) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้ง่าย รวดเร็วและไม่ยุ่งยาก
2. ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ไม่มากนัก

3. ฝึกให้ผู้เรียนนำเอาทฤษฎี หลักการ กฎข้อสรุปหรือนิยามไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ
4. ใช้ได้ผลดีในการจัดการเรียนรู้วิชาศิลปะและคณิตศาสตร์
5. ฝึกให้ผู้เรียนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยไม่มีการพิสูจน์ให้เห็นจริง

ข้อเสีย

1. เป็นวิธีการสอนที่ใช้ได้เฉพาะบางเนื้อหาส่งเสริมคุณค่าในการแสวงหาความรู้และคุณค่าทางอารมณ์ค่อนข้างน้อย
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนต้องเตรียมตัวอย่าง สถานการณ์ ปัญหาที่ดีมีความชัดเจน และหลากหลายให้ผู้เรียนฝึกทำ
3. ผู้เรียนบางส่วนอาจใช้วิธีการท่องจำมากกว่าการทำความเข้าใจอย่างแท้จริงความจำจึงกลายเป็นเรื่องจำเป็นและเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าผู้เรียนลืมกฎ ทฤษฎี สูตร ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้

ทศนา เขมมณี (2545) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็วและไม่ยุ่งยาก
2. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนการนำทฤษฎี/หลักการไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
3. เป็นวิธีสอนที่เชื้ออำนวยการให้ผู้เรียนที่มีความสามารถหรือเรียนรู้ได้เร็วสามารถพัฒนา โดยไม่ต้องรอผู้เรียนได้ช้ากว่า

ข้อเสีย

1. เป็นวิธีที่ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมตัวอย่าง สถานการณ์ ปัญหาที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ
 2. เป็นวิธีสอนที่ขึ้นกับความเข้าใจและความสามารถของผู้สอนในการนำเสนอ ทฤษฎี หลักการ
 3. เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียน ที่เรียนรู้ได้ช้า อาจจะไม่ทันเพื่อน และเกิดปัญหาในการเรียนรู้
- ชาญชัย อาจินสมจาร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีนินัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. วิธีสอนแบบนี้ง่ายกว่าวิธีสอนแบบอุปนัยและใช้เวลาน้อยกว่า
2. เนื้อหาและหลักการธรรมดาในหนังสือส่วนตัวนำไปสู่วิธีสอนแบบนี้ๆได้ดี
3. หลักการที่ได้จัดตั้งแล้วจะมีความหมายมากกว่าโดยผ่านทางวิธีสอนแบบนี้

4. ในรูปแบบการคาดการณ์ล่วงหน้า มีตัวจุดใจดีมากในการค้นหาหลักฐานที่จะสนับสนุนการอนุมานจึงทำให้เกิดการกระตุ้นสัญชาตญาณของการสงสัยซึ่งเป็นเครื่องช่วยที่มีคุณค่า

ข้อเสีย

1. นักเรียนบางคนไม่ได้รับประโยชน์จากการคิดแบบนิรนัย
2. เป็นที่วิพากษ์วิจารณ์ว่า มีการส่งเสริมการเดาในบางขอบข่าย
3. จำกัดอยู่ในบางหัวข้อ และไม่มีคุณค่าในการฝึกฝนหรือผลลัพธ์ทางอารมณ์

จำเนียร ศิลปะวานิช (2538) ได้กล่าวถึงข้อดี-ข้อเสีย ของการสอนด้วยวิธีนิรนัย ไว้ว่า

ข้อดี

1. วิธีสอนแบบนี้เหมาะที่จะใช้สอนเนื้อหาวิชาต่างๆ หรือหลักเกณฑ์ต่างๆ จะสามารถอธิบายให้นักเรียนเข้าใจความหมายได้ดี
2. ฝึกให้เป็นคนมีเหตุมีผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยไม่มีการพิสูจน์ให้เห็นจริง

ข้อเสีย

1. วิธีสอนแบบนิรนัยที่จะใช้สอนได้เฉพาะบางเนื้อหา ไม่ส่งเสริมคุณค่าในการแสวงหาความรู้และคุณค่าทางอารมณ์
2. เป็นการสอนที่นักเรียนไม่ได้เกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง เพราะครูกำหนดความคิดรวบยอดให้แต่เพียงฝ่ายเดียว

จากการศึกษาข้อดีและข้อเสียของการเรียนด้วยวิธีนิรนัย ผู้วิจัยสรุปได้ว่า

ข้อดี

1. ทำให้ผู้เรียนมีเหตุผลในการสรุปสิ่งที่ได้รับรู้ ไม่เชื่อและยอมรับอะไรง่ายๆ
2. ในเวลาในการสอนน้อยกว่าแบบอุปนัย
3. เอื้อประโยชน์ให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยไม่ต้องรอผู้เรียนที่ช้ากว่า
4. สามารถใช้ในการสอนและถ่ายทอดเนื้อหาได้รวดเร็ว
5. ทำให้ผู้เรียนเป็นตัวของตัวเอง ตัดสินใจแก้ปัญหาของตนเองโดยไม่ต้องอาศัยการตัดสินใจตามคำแนะนำของผู้อื่น

ข้อเสีย

1. ใช้สอนได้เฉพาะบางเนื้อหา ไม่ส่งเสริมการแสวงหาความรู้
2. ผู้สอนต้องเตรียมตัวอย่างสถานการณ์ ปัญหาที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ
3. สอนได้จำกัดอยู่ในเฉพาะบางหัวข้อ
4. ผู้เรียนไม่เกิดความคิดรวบยอดด้วยตัวเอง

3.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยวิธีอุปนัย และนิรนัย

มีผู้ทำการวิจัยโดยการใช้วิธีนิรนัยและอุปนัยในการจัดการเรียนการสอนไว้หลายท่าน พอจะสรุปได้ดังนี้

Marine (1977 อ้างถึงใน มนัสวี โพธิ์ทอง ,2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยม สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มัธยฐานรูปสามเหลี่ยม จุดสัมผัสร่วมภายนอกของวงกลม 2 วง มุมภายในวงกลม มุมประชิด รูปหลายเหลี่ยมคล้าย โดยใช้วิธีสอนแบบนิรนัยและอุปนัย ที่มีการให้ตัวอย่างแตกต่างกัน 4 วิธี คือ

แบบที่ 1 สอนแบบนิรนัย	โดยให้เฉพาะตัวอย่างทางบวก
แบบที่ 2 สอนแบบนิรนัย	โดยให้ทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบ
แบบที่ 3 สอนแบบอุปนัย	โดยให้เฉพาะตัวอย่างทางบวก
แบบที่ 4 สอนแบบอุปนัย	โดยให้ทั้งตัวอย่างทางบวกและทางลบ

ผลการทดลองปรากฏว่า การเสนอตัวอย่างแบบที่ 1 และ 3 มโนทัศน์เกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยมคล้าย จุดสัมผัสร่วมภายนอกของวงกลม 2 วง มุมภายในวงกลมสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และมีความสามารถในการเรียนรู้มโนทัศน์ได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับตัวอย่างแบบที่ 2 และ 4 และยังพบอีกว่าวิธีสอนแบบนิรนัย ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้มโนทัศน์ดีกว่าวิธีสอนแบบอุปนัย

Fandreyer (1984 อ้างถึงใน มนัสวี โพธิ์ทอง , 2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการสร้างมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบนิรนัยและแบบอุปนัย ที่มีลำดับวิธีการสอนที่แตกต่างกัน 3 แบบคือ

1. วิธีสอนแบบนิรนัยที่มีโครงสร้าง คือ ให้คำจำกัดความ ทดลองและฝึกฝน
2. วิธีสอนแบบอุปนัยที่มีโครงสร้าง คือ ทดลอง ให้คำจำกัดความและฝึกฝน
3. วิธีสอนแบบอุปนัยที่มีโครงสร้าง คือ ทดลอง ฝึกฝน และให้คำจำกัดความ

ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ในการสร้างมโนทัศน์สูงกว่าวิธีสอนอีก 2 แบบ และยังพบว่า แบบที่ 1 ทำให้นักเรียนเข้าใจคำจำกัดความและสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้ดีกว่าวิธีสอนอีก 2 แบบ

ทวี สระน้ำคำ (2550) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนแบบนิรนัยและวิธีสอนแบบอุปนัยที่มีแบบฝึกหลังเรียนต่างกันโดยใช้บทเรียนบนเว็บในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนบนเว็บที่ใช้วิธีสอนแบบอุปนัยและวิธีสอนแบบนิรนัย มีการคิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนบนเว็บที่มีแบบฝึกหลังเรียนโดยวิธีสร้างโจทย์

และวิธีแก้โจทย์ มีการคิดวิจารณ์ญาณแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและแบบฝึกหลังเรียนที่ใช้ในบทเรียนบนเว็บ ต่อการคิดวิจารณ์ญาณของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนบนเว็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนัสวี โพธิ์ทอง (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้นิรนัยและอุปนัย ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน พบว่า

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนต่างกัน มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน ที่มีวิธีการสอนต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

รัฐกรณ์ คิดการ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรัฐวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย และแบบนิรนัย ผลการวิจัยพบว่า

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย กับระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (สูงและต่ำ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนรัฐสูง พบว่านักเรียนที่เรียน จากวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยมีคะแนนผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากวิธีเสนอเนื้อหา แบบนิรนัย
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนรัฐต่ำ พบว่านักเรียนที่ เรียนจากวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ไม่มีความแตกต่างกัน

กฤษณา ผ่องผิวกาย (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนด้วยวิธีนิรนัยและวิธีอุปนัยที่ มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยิมนาสติกลีลาประกอบดนตรี ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนทั้ง 2 วิธี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

ชาญวิทย์ จรตระการ (2524) ทำการทดลองสอนวิทยาศาสตร์เรื่องพืช เพื่อศึกษาว่าวิธี สอนแบบใดที่จะมีผลต่อความคิดรวบยอด และความคงทนของความคิดรวบยอด พบว่านักเรียนที่ ได้รับการสอนแบบนิรนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน แบบอุปนัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบอุปนัยและนิรนัย พบว่าการสอนทั้งสองรูปแบบเมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และบูรณาการกับการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาแล้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละรูปแบบแตกต่างกันออกไป ซึ่งโดยสรุปแล้วทั้งแบบอุปนัยและนิรนัยต่างทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้น ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ ความคิดรวบยอด การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ฉะนั้นการจึงขึ้นอยู่กับผู้สอนว่าจะนำวิธีการ หรือรูปแบบใดไปใช้กับใคร หรือสถานการณ์ใดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

4. การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)

4.1 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง สรุปได้ดังนี้

Baldwin (1998) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการกระทำพฤติกรรมเฉพาะอย่าง เป็นความสามารถในการตัดสินใจหรือจัดการกับพฤติกรรมเกี่ยวกับความพยายาม ความอดทน ซึ่งความเชื่อนี้จะส่งผลในระยะยาว

Pajares และ Miller (1994) กล่าวว่า เป็นการตัดสินใจความสามารถที่บุคคลมีต่อตนเองในการแสดงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งการรับรู้ความสามารถนี้จะเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเองของบุคคลด้วย

Bandura (1986) ให้ความหมายว่า การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองว่าสามารถกระทำบางอย่างในเหตุการณ์หนึ่งได้หรือไม่ ซึ่งในเหตุการณ์นั้นบางครั้งอาจไม่ชัดเจนแปลกใหม่ ไม่สามารถคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ โดยปัจจัยที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์เหล่านั้นส่งผลให้บุคคลเกิดความเครียดขึ้นได้ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองไม่ได้มีเพียงทักษะที่บุคคลมีในขณะนั้นเท่านั้น หากแต่ขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจของบุคคลว่าสามารถทำสิ่งใดได้ด้วยทักษะที่มีอยู่ โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้สามารถใช้ทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้ด้วย

Schunk (1983) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการตัดสินใจความสามารถในการแสดง พฤติกรรมของตนเองว่าจะกระทำได้ดีเพียงใด และการรับรู้ความสามารถนี้มีผลต่อความยากลำบากเพื่อให้งานกระทำนั้นประสบความสำเร็จ

จากการให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น สรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง คือการที่บุคคลมีการรับรู้ เข้าใจ และมั่นใจในสิ่งที่ตนเองสามารถกระทำได้ และทำให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรม ความคิด ของตนเองออกมา และทำให้มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ ในการกระทำในสิ่งนั้นๆ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามที่ตนเองคาดหวังไว้

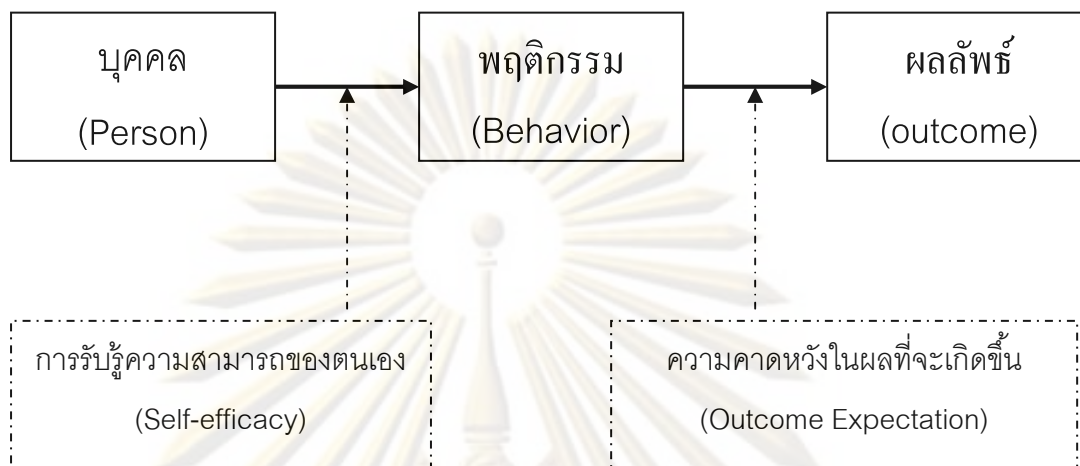
4.2 ทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura (1986); Miltiadou (1999) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) เป็นการประเมินศักยภาพของตนเองต่อกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ หากผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงย่อมมีแนวโน้มว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ประสบความสำเร็จ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง คือการได้เห็นตัวแบบของผู้เรียนในชั้นเรียน จะให้ประสิทธิผลสูงกว่าการเรียนรู้จากผู้สอน รวมทั้งการได้รับแรงจูงใจจากสิ่งแวดล้อม การเรียนจะส่งผลต่อความเชื่อมั่นในการเรียนและการแสดงพฤติกรรมต่างๆ และ ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น Bandura (1986) กล่าวว่า มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social cognitive theory) ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมนั้น เน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลโดยใช้องค์ประกอบด้านบุคคลเป็นสำคัญ วิธีการที่สามารถสร้างการเรียนรู้คือการที่บุคคลรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างถูกต้อง จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ ซึ่งถ้าจะกล่าวถึงพฤติกรรมที่แสดงออกมาจากการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น ก่อนที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ออกมาบุคคลต้องมีการตัดสินใจก่อนที่จะกระทำพฤติกรรม การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรม Bandura (1977) กล่าวว่า การที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ

1. ความคาดหวังในความสามารถของตน (Efficacy expectation) และได้เปลี่ยนเป็นคำว่า “การรับรู้ความสามารถของตนเอง” (Self-Efficacy) และให้คำนิยามว่าเป็นการรับรู้ความสามารถของตนเองที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่คาดหวังไว้

2. ความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น (Outcome expectation) หมายถึง ความคาดหวังที่บุคคลมีต่อพฤติกรรมเฉพาะอย่างที่จะปฏิบัติที่จะนำไปสู่ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังไว้ เป็นการหวังในผลที่จะเกิดขึ้นที่เนื่องมาจากพฤติกรรมที่ได้กระทำไปแล้ว ดังแผนภาพ 2

แผนภาพ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและความคาดหวังผลที่เกิดขึ้น (Bandura, 1977)



ซึ่งจากแผนภาพเราจะเห็นว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์กันมาก โดยที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งนั้น ขึ้นกับการรับรู้ความสามารถของตนเองว่าเมื่อตนทำพฤติกรรมนั้นแล้ว จะได้รับผลตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ และรับรู้ในความสามารถของตนเองว่ามีความสามารถที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นหรือไม่ ถ้าบุคคลเรียนรู้ว่าการกระทำนั้นจะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง แต่มีการรับรู้ในความสามารถของตนเองไม่พอที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น ก็มีแนวโน้มว่าบุคคลนั้น จะไม่แสดงพฤติกรรมนั้น เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดหวัง ความสัมพันธ์นี้มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรมของบุคคล นั้น ๆ

ดังนั้นการที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่ง จะขึ้นกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น แต่ถ้ามีเพียงด้านใดสูงหรือต่ำ บุคคลนั้นมีแนวโน้มจะไม่แสดงพฤติกรรม ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังตาราง 7

ตารางที่ 7 การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น

		ความคาดหวังในผลที่จะเกิดขึ้น	
		สูง	ต่ำ
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	สูง	มีแนวโน้มที่จะกระทำแน่นอน	มีแนวโน้มที่จะไม่กระทำ
	ต่ำ	มีแนวโน้มที่จะไม่กระทำ	มีแนวโน้มที่จะไม่กระทำแน่นอน

1. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง มีความคาดหวังเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสูง จะมีแนวโน้มที่จะกระทำกิจกรรม หรือพฤติกรรมนั้นแน่นอน
2. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ มีความคาดหวังเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสูง จะมีแนวโน้มที่จะไม่กระทำกิจกรรม หรือพฤติกรรมนั้น
3. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง มีความคาดหวังเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่ำ จะมีแนวโน้มที่จะไม่กระทำกิจกรรม หรือพฤติกรรมนั้น
4. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ มีความคาดหวังเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสูง จะมีแนวโน้มที่จะกระทำกิจกรรม หรือพฤติกรรมนั้นแน่นอน

ซึ่งในทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น จะบอกให้ทราบถึงแค่ความคาดหวังเกี่ยวกับการกระทำว่าจะกระทำกิจกรรมนั้นหรือไม่ และมีความคาดหวังในการทำกิจกรรม ให้ได้ประสพผลสำเร็จหรือไม่เท่านั้น ไม่ได้คำนึงถึงความถูกต้องของการกระทำ ซึ่งถ้ากระทำแล้วจะถูกต้อง หรือผิดพลาดก็เป็นได้ทั้งนั้น

4.3 กระบวนการกระตุ้นการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy activated process)

Bandura (1994) ได้กล่าวถึงการกระตุ้นการรับรู้ความสามารถของตนเองว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง จะส่งผลต่อการกระทำของบุคคล คน 2 คน อาจมีความสามารถไม่ต่างกัน แต่อาจแสดงออกในคุณภาพที่แตกต่างกันได้ ถ้าพบว่าคน 2 คนนี้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองแตกต่างกัน ในคนคนเดียวก็เช่นกัน ถ้ารับรู้ความสามารถของตนเองในแต่ละสภาพการณ์แตกต่างกัน ก็อาจจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้แตกต่างกันเช่นกัน Bandura เห็นว่าความสามารถของคนเรานั้นไม่ตายตัว หากแต่ยืดหยุ่นตามสภาพการณ์ ดังนั้นสิ่งที่กำหนดประสิทธิภาพของการแสดงออก จึงขึ้นอยู่กับการรับรู้ความสามารถของตนเองในสภาพการณ์นั้นๆ นั่นเอง นั่นคือถ้าเรามีความเชื่อว่าเรามีความสามารถ เราก็จะแสดงออกถึงความสามารถนั้นออกมา คนที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถจะมีความอดทน อุตสาหะ ไม่ท้อถอยง่าย และจะประสบความสำเร็จในที่สุด (Evans, 1989)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง ในระดับการรับรู้ความสามารถที่สูง หรือต่ำ สามารถบอกให้ทราบถึงการปฏิบัติงานว่าจะทำได้สำเร็จหรือดีแตกต่างกันอย่างไรนั้น เราสามารถรู้ได้จากสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่ง Bandura ได้กล่าวไว้ว่า ประกอบด้วย 4 กระบวนการ สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีผลต่อกระบวนการทางปัญญาหลายรูปแบบ พฤติกรรมของบุคคลส่วนมากมีจุดมุ่งหมายที่ถูกกำกับโดยการตั้งเป้าหมายไว้ล่วงหน้า การตั้งเป้าหมายของบุคคลจะได้รับอิทธิพลจากการประเมินความสามารถของตนเอง คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะตั้งเป้าหมายที่สูงและท้าทาย มีความมุ่งมั่นที่จะบรรลุเป้าหมายมากกว่าคนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ และรูปแบบ พฤติกรรมส่วนใหญ่ จะเกิดจากรูปแบบการคิด เป็นการคิดสร้างสภาพการณ์ล่วงหน้าและย้อนบททวน บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะสร้างภาพแห่งความสำเร็จ ซึ่งจะช่วยแนะแนวทางและสนับสนุนการกระทำ ส่วนบุคคลที่สงสัยในความสามารถของตนเองจะสร้างภาพความล้มเหลวไว้ล่วงหน้า กระบวนการคิดจึงทำให้บุคคลทำนายเหตุการณ์และพัฒนาแนวทางที่จะควบคุมสิ่งที่จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของตนเอง ในสภาพการเรียนรู้บุคคลมุ่งเน้นไปที่ความรู้ของตนที่จะแสดงความคิดเห็น เพื่อรวบรวมปัจจัยต่างๆนำไปสู่การตรวจสอบ โดยบุคคลจะพิจารณาการประเมินตนเองอีกครั้งจากผลการกระทำระยะสั้นและระยะยาว จุดจําปัจจัยต่างๆ ที่ถูกตรวจสอบและจําว่าตนเองทำงานให้ดีได้อย่างไร การเผชิญกับสภาพการณ์ที่มีความกดดัน อุปสรรคหรือความล้มเหลว บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ จะมีความคิดวิเคราะห์ที่เอาแน่นอนอะไรไม่ได้ มีระดับความพึงพอใจตนเองในระดับต่ำ และคุณภาพการทำงานจะด้อยลง ในทางตรงกันข้ามบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถสูง จะตั้งเป้าหมายที่ท้าทายและใช้การคิดวิเคราะห์ที่ดีในการที่จะบรรลุผลสำเร็จ

2. กระบวนการจูงใจ (Motivation Processes) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีบทบาทสำคัญในการจูงใจตนเอง การจูงใจของบุคคลส่วนใหญ่อยู่ในรูปของกระบวนการคิด บุคคลจะมีการจูงใจตนเองและชี้แนะการกระทำของตนเองโดยการคิดล่วงหน้า บุคคลจะสร้างความเชื่อจากการคิดว่าตนเองสามารถทำอะไรได้ และมีความคาดหวังถึงผลของการกระทำ บุคคลจะตั้งเป้าหมายและวางแผนการกระทำของตนเองโดยรูปแบบการจูงใจทางความคิดมีลักษณะแตกต่างกัน 3 ลักษณะ คือ การระบุสาเหตุ การคาดหวังผลและเห็นคุณค่า และการตั้งเป้าหมาย ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีบทบาทต่อการจูงใจ ทางความคิดทั้ง 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 การระบุสาเหตุ คนที่มีการรับรู้ความสามารถสูงจะอ้างสาเหตุของความล้มเหลวของตนว่าเกิดจากการขาดความพยายาม คนที่เชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถก็จะอ้างสาเหตุของความล้มเหลวนั้นว่าเกิดจากตนเองไม่มีความสามารถ การระบุอ้างสาเหตุนี้จะมีผลต่อแรงจูงใจ การกระทำ และปฏิกิริยาอารมณ์โดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง

2.2 การคาดหวังผลและเห็นคุณค่า แรงจูงใจจะถูกควบคุมโดยการคาดหวัง

ผลจากการกระทำ แต่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมภายใต้ความเชื่อที่ว่าตนเองสามารถทำอะไรได้ และความเชื่อในผลที่เกิดจากการกระทำ อิทธิพลของการคาดหวังผลและเห็นคุณค่าจะเป็นแรงจูงใจให้บุคคลกระทำพฤติกรรมนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

2.3 การตั้งเป้าหมาย บุคคลจะตั้งเป้าหมายที่ท้าทาย และประเมินผลย้อนกลับจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายจะทำให้แรงจูงใจเพิ่มและยังคงอยู่ เป้าหมายต่างๆ จะมีอิทธิพลต่อบุคคลโดยผ่านกระบวนการภายในตนเองมากกว่า จะเป็นการควบคุมแรงจูงใจและพฤติกรรมโดยตรง แรงจูงใจนั้นจะมีพื้นฐานมาจากการตั้งเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปรียบเทียบทางปัญญา โดยการทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ พฤติกรรมของบุคคลจะพึงพอใจในตนเองในการบรรลุเป้าหมายที่มีคุณค่าและส่งเสริมให้ตนเองใช้ความพยายามมากขึ้น โดยการไม่พอใจกับการกระทำที่ต่ำกว่ามาตรฐาน แรงจูงใจจากเป้าหมายหรือมาตรฐานส่วนบุคคลจะได้รับผลมาจากอิทธิพลในตนเอง 3 ประเภท คือ

1. การพึงพอใจและไม่พึงพอใจตนเองจากการกระทำ
2. การรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
3. การปรับปรุงการตั้งเป้าหมายด้วยกระบวนการทางปัญญา

3. กระบวนการทางความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Processes) การรับรู้

ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อความเครียดและความกดดันเมื่อบุคคลเผชิญกับสภาพการณ์ที่ลำบากมีอุปสรรคจะมีผลต่อระดับแรงจูงใจ บุคคลที่เชื่อในความสามารถของตนเองจะสามารถควบคุมความเครียดที่จะทำให้เกิดความวิตกกังวลได้ แต่คนที่เชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถจะมีความวิตกกังวลสูงและมองว่าสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่เต็มไปด้วยอันตรายและมีความวิตกกังวลกับสิ่งต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ความวิตกกังวลไม่เพียงได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถที่จะกระทำพฤติกรรมเท่านั้น แต่ยังได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ความสามารถด้านการควบคุมความคิดที่รบกวนได้ การรับรู้ความสามารถด้านการควบคุมความคิดเป็นปัจจัยสำคัญที่จะควบคุมความคิดอันก่อให้เกิดความเครียดและความกดดัน ทั้งการรับรู้ความสามารถในการจัดการ และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมความคิดจึงทำงานร่วมกันที่จะช่วยลดความวิตกกังวลและพฤติกรรมหลีกเลี่ยงได้

4. กระบวนการเลือก (Selection Processes) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีผลต่อการเลือกกระทำพฤติกรรมโดยบุคคลจะเลือกกระทำในสถานการณ์ที่ตนเองเชื่อว่าทำได้ และหลีกเลี่ยงสถานการณ์หรือกิจกรรมที่บุคคลเชื่อว่าเกินความสามารถของตนเองที่จะทำได้บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกงานที่มีลักษณะท้าทาย ส่วนบุคคลที่มีการรับรู้

ความสามารถของตนเองต่ำจะทอดยหลักเลียงงาน เป็นการปิดโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง

4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตน และการแสดงพฤติกรรม

การรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีความสัมพันธ์กับการกระทำพฤติกรรมของบุคคลนั้น กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการกระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งสูง บุคคลก็มีแนวโน้มที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นต่ำ หรือไม่ทำพฤติกรรมนั้นเลยก็ได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยหลายประการที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ ซึ่ง Bandura (1986) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ขาดสิ่งจูงใจ หรือถูกสถานการณ์ภายนอกบังคับให้กระทำ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง อาจจะไม่กระทำพฤติกรรม หากว่าขาดสิ่งจูงใจหรือปัจจัยที่ไม่เอื้ออำนวยให้กระทำ หรือบุคคลไม่เต็มใจที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น
2. การตัดสินใจผลกรรมที่ผิดพลาดไป คือ การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับผลกรรมที่ตนเองจะได้รับจากการกระทำพฤติกรรมนั้นผิดพลาดไป ซึ่งทำให้บุคคลรู้สึกว่าไม่คุ้มค่าที่ตนจะกระทำพฤติกรรมนั้น
3. ความไม่ทันเหตุการณ์ในการประเมินความสามารถของตนเอง นั่นก็คือ เนื่องจากประสบการณ์ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ถ้าหากบุคคลไม่ได้ประเมินตนเองตลอดเวลา จะทำให้บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองผิดพลาดไปจะมีผลทำให้บุคคลไม่กระทำพฤติกรรม
4. บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในพฤติกรรมที่เป็นสภาพการณ์โดยภาพรวมสูง เขาอาจจะไม่แสดงพฤติกรรม เมื่อให้เขาแสดงพฤติกรรมที่เป็นทักษะย่อยๆ ของสถานการณ์นั้น เพราะเห็นว่าไม่สำคัญ
5. การประเมินความสำคัญของทักษะย่อยๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการกระทำพฤติกรรมผิดพลาดนั้นก็คือ เขาคิดว่า เขาขาดทักษะหรือมีทักษะในด้านต่างๆ ไม่เพียงพอ เขาก็จะไม่กระทำพฤติกรรมนั้น
6. เป้าหมายของการกระทำมีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน และเป้าหมายนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้
7. การรู้จักตนเองที่ไม่ถูกต้อง บุคคลที่รู้จักตนเองไม่ถูกต้อง อาจเป็นผลมาจากการกระทำที่มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน หรืออาจถูกบังคับให้กระทำ หรือได้ข้อมูลภายนอกมาอย่างไม่ถูกต้อง

การที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมาโดยให้มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น ควรจัดการหรือควบคุมไม่ให้ปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว มาเป็นอุปสรรคหรือเป็นตัวขัดขวาง ซึ่งหากทำได้ก็จะช่วยให้บุคคลสามารถแสดงพฤติกรรมออกมาได้อย่างเต็มที่และมีความมั่นใจ อันจะนำไปสู่การประสบความสำเร็จต่อไป

4.5 แหล่งของปัจจัยที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต้องพิจารณาแหล่งปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่ง เบเนดิวรา ได้เสนอปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ 4 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. **ความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment)** เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตรงกับตนเอง เมื่อประสบความสำเร็จหลายครั้ง จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มมากขึ้น และจะยิ่งพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้เข้มแข็งขึ้นอีก ถ้ามีประสบการณ์ของความสำเร็จบ่อยครั้งซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 ความพยายามและการตัดสินใจความสามารถ บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะมองว่าความพยายามมีความสัมพันธ์ทางลบกับความสามารถ นั่นคือถ้าใช้ความพยายามเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำงานที่ยากหรือท้าทายให้ประสบความสำเร็จได้ แต่ถ้าต้องใช้ความพยายามอย่างมากจึงจะประสบความสำเร็จ แสดงว่าบุคคลนั้นมีความสามารถน้อยกว่า ในขณะที่เดียวกันถ้าได้ใช้ความพยายามแล้วแต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ ก็จะประเมินว่าตนเองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ

1.2 รูปแบบของการอนุมานสาเหตุ บุคคลที่เชื่อว่าตนเองมีความสามารถจะอนุมานสาเหตุของความสำเร็จหรือความล้มเหลวว่าเกิดจากปัจจัยภายใน ซึ่งได้แก่ ความพยายามหรือความสามารถของตนเอง ส่วนบุคคลที่มองว่าตนเองมีความสามารถต่ำ จะอนุมานสาเหตุของความสำเร็จหรือความล้มเหลวว่าเกิดจากปัจจัยภายนอก ดังนั้น หากจะเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองจะต้องใช้ความพยายามหรือความสามารถที่มีอยู่ให้มากที่สุด โดยพยายามหลีกเลี่ยงการช่วยเหลือจากภายนอกให้น้อยที่สุด

1.3 ความตั้งใจ และความจำ คนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเลือกจำแต่เฉพาะการกระทำหรือประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จของตนเอง ส่วนคนที่รับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะจำแต่การกระทำหรือเหตุการณ์ในทางลบ

2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (Vicarious Experience) เมื่อบุคคลได้เห็น

ตัวอย่างพฤติกรรมของบุคคลอื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเอง กระทำพฤติกรรมแล้วได้รับผลสำเร็จ จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมองว่าผู้อื่นที่ความสามารถเท่ากันหรือใกล้เคียงกันกับตนเองทำได้ ตนเองก็สามารถทำได้เช่นกัน ในขณะที่เดียวกัน ถ้าได้เห็นผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายกับตนเองประสบความสำเร็จ ก็จะส่งผลให้ขาดความมั่นใจ หรือประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง การรับรู้ความสามารถของตนเองก็จะเปลี่ยนไป

3. การใช้คำพูดชักจูง (Verbal Persuasion) เป็นการใช้คำพูดเพื่อพยายามทำให้

บุคคลมีความมั่นใจ มีกำลังใจที่จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งจะส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้คำพูดชักจูงจะได้ผลหรือไม่ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

3.1 ความน่าเชื่อถือของผู้ชักจูง ถ้าผู้ชักจูงมีความน่าเชื่อถือและมีความสำคัญต่อผู้ถูกชักจูงมาก ก็มีแนวโน้มที่จะช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองได้มากขึ้น

3.2 การให้ข้อมูลป้อนกลับ การให้ผลป้อนกลับจะส่งผลที่สม่ำเสมอต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยการให้ข้อมูลป้อนกลับในทางการให้กำลังใจ ในเชิงการลบเล้าความเชื่อที่ว่าตนเองไม่มีความสามารถ จะช่วยให้บุคคลมีความพยายามที่จะส่งผลให้ประสบความสำเร็จได้ และช่วยเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองได้

3.3 การเพิ่มความพยายาม การพูดชักจูงจะช่วยให้ผู้ที่ถูกชักจูงเพิ่มความพยายามในการทำงานได้มากขึ้น บุคคลที่ถูกโน้มน้าวว่าตนเองมีความสามารถ จะเพิ่มความพยายามในงานที่ทำมากกว่าผู้ที่ไม่แน่ใจในความสามารถของตน

4. สภาวะทางร่างกาย (Physiological State) ในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถ

ของตนเองนั้นส่วนหนึ่งมาจากสภาวะทางร่างกาย ถ้าร่างกายอยู่ในสภาวะที่พร้อม ก็จะสามารถกระทำพฤติกรรมได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ แต่ถ้าร่างกายถูกกระตุ้นมากเกินไปโดยเฉพาะทางด้านอารมณ์ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความวิตกกังวล หรืออยู่ในสภาวะของความเครียด เป็นเหตุให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง ซึ่งปัจจัยที่มีผลในด้านนี้ ประกอบด้วย

4.1 ประสบการณ์เดิม บุคคลที่มีประสบการณ์ว่าการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของร่างกายตนเองช่วยให้การกระทำพฤติกรรมนั้นประสบความสำเร็จ จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าบุคคลที่คิดว่าการตอบสนองของร่างกายทำให้การกระทำพฤติกรรมนั้นล้มเหลว

4.2 ระดับของการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองอยู่ที่ระดับการตอบสนองต่อสิ่งเร้า กล่าวคือ ถ้าร่างกายตอบสนองต่อสิ่งเร้าในระดับปานกลางจะช่วยให้การปฏิบัติงานนั้นมีผลดี ถ้ามีมากหรือน้อยเกินไปจะเป็นอุปสรรคต่อการทำงานได้

4.3 การอนุมานสาเหตุในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เป็นการอ้างสาเหตุของการตอบสนองว่าสิ่งเร้านั้นทำให้ตนเองเกิดการตอบสนองเพราะอะไร คนที่มีระดับความสามารถสูงไม่ว่าร่างกายจะมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในรูปแบบใดก็จะมีผลต่อระดับความสามารถของตนเอง แต่ถ้าคิดว่าการตอบสนองนั้นเป็นเพราะตนเองขาดความสามารถก็จะมีแนวโน้มที่จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองลดลง

4.4 ลักษณะทางอารมณ์ บุคคลที่มีลักษณะทางอารมณ์ต่างกัน มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองต่างกันในปัจจุบันต่างๆ ที่กล่าวมานี้ Bandura (1986) ให้ความเห็นว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นอาจเกิดขึ้นได้จากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือหลายๆ ปัจจัยมาผสมผสานกันก็ได้

4.6 มิติของการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Dimensions of Self-Efficacy)

การคาดหวังในความสามารถของตนเองแปรผันได้หลายมิติ ซึ่งมิติเหล่านี้จะมีผลต่อการกระทำของบุคคล ซึ่ง Bandura (1977) กล่าวว่าขึ้นอยู่กับมิติ 3 มิติ ดังนี้

1. **มิติเกี่ยวกับปริมาณ (Magnitude)** หมายถึง ปริมาณความยากง่ายของงานที่บุคคลเชื่อว่าตนสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลในการกระทำพฤติกรรมหนึ่งๆ หรือแตกต่างกันในบุคคลเดียวกันเมื่อต้องทำพฤติกรรมที่มีความยากง่ายแตกต่างกัน

2. **มิติเกี่ยวกับการแผ่ขยาย (Generality)** หมายถึง ระดับความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์นั้น ซึ่งประสบการณ์การปฏิบัติงานบางอย่างก่อให้เกิดความสามารถในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน แต่ในปริมาณที่แตกต่างกัน

3. **มิติเกี่ยวกับความเข้ม (Strength)** หมายถึง ความมั่นใจที่บุคคลคิดว่าตนสามารถทำงานได้ที่ระดับความยากต่างๆ ถ้าความคาดหวังในความสามารถของตนมีความเข้มน้อย ถ้าประสบกับสถานการณ์ที่ไม่เป็นดังที่คาดไว้ อาจจะหวั่นไหวและสูญหายไปได้ แต่ถ้าความคาดหวังนั้นมีความเข้มมาก บุคคลจะพยายามต่อสู้กับอุปสรรค แม้จะเจอกับเหตุการณ์ที่ไม่สอดคล้องกับความคาดหวังนั้น

4.7 การวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ในการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองที่จะนำเสนอต่อไปนี้จะใช้วิธีใดก็ตาม คณะนั้นที่ได้จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมหรือการปฏิบัติงานของบุคคล

Lee และ Bobko (1994) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองตามแนวทฤษฎีของแบนดูรา พบว่ามีวิธีการวัด 5 วิธี คือ

1. การวัดความเข้ม (Self – Efficacy Strength) เป็นวิธีที่นำมาใช้วัดการรับรู้ความสามารถของตนเองมากที่สุด วิธีการวัดทำได้โดยการถามผู้ตอบถึงความมั่นใจว่าเขาสามารถปฏิบัติงานที่มีความยากของงานเพิ่มขึ้นได้เพียงใด ข้อคำถามมักมีลักษณะให้ประเมินความมั่นใจจากไม่มีความมั่นใจ (0) จนถึงมีความมั่นใจเต็มที่ (10) หรืออาจทำโดยใช้มาตราส่วนแบบอื่นๆ ก็ได้ เช่น จาก 0% ถึง 100%

2. การวัดขนาด (Self – Efficacy Magnitude) เป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้วัดการรับรู้ความสามารถของตนเองรอกำหนดให้ที่มีความยากขึ้นได้หรือไม่ ซึ่งคำถามมักจะมีลักษณะเป็นมาตราส่วนชนิด ใช่/ไม่ใช่ (yes/no scale) คำตอบ “ใช่” จะมีคะแนน 1 คะแนน คำตอบ “ไม่ใช่” จะมีคะแนน 0 คะแนน ดังนั้นหากได้คะแนนสูงแสดงว่ามีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง

3. การวัดแบบผสม คือ การวัดที่ใช้วัดทั้งความเข้มและขนาดของความยาก โดยใช้ข้อคำถามเดียวแต่มีคำตอบแยกกันเป็น 2 ช่อง ช่องหนึ่งเป็นแบบ ใช่/ไม่ใช่ ส่วนอีกช่องหนึ่งจะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าหรือใช้ประเมินเป็นร้อยละ การรวมคะแนนทำโดยการรวมคะแนนของความเข้มเฉพาะข้อที่ผู้ตอบตอบว่า “ใช่”

4. เป็นวิธีวัดความเข้มและขนาดของความยากเหมือนกับวิธีที่ 3 แต่มีข้อแตกต่างกัน คือ แปลงคะแนนดิบ (Raw Score) ให้เป็นคะแนนฐาน (Z Score)

5. การวัดความเข้มโดยใช้ข้อคำถามเพียงข้อเดียวเกี่ยวกับงานที่กำหนดแล้วให้ผู้ตอบประเมินค่าระดับความมั่นใจของตนเองต่อการทำงานที่กำหนดนั้น

4.8 คุณลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Yoder และ Proctor (1988); กรรณิการ์ จิตต์บรรเทา (2539); อัจฉรา เนตรล้อมวงศ์ (2531) กล่าวว่า บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีคุณลักษณะและแนวคิดดังนี้

1. ปฏิบัติหน้าที่ในความรับผิดชอบได้ครบถ้วนการกล้ารับผิดชอบเมื่อกระทำผิด
2. แสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำ และคำพูดที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในและนอกห้องเรียนในลักษณะต่างๆ
3. มีความเชื่อมั่นในการกระทำของตนเอง และมั่นใจว่าจะประสบความสำเร็จในสิ่งที่ได้กระทำ

4. ยึดถือความเชื่อของตนเองอย่างมั่นคง มีเหตุผล ไม่คล้อยตามผู้อื่นโดยปราศจากการไตร่ตรอง

5. มีความคล่องตัวสูง มีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม
7. รับบทบาทผู้นำโดยปราศจากการลังเล คาดหวังว่าจะได้เป็นผู้นำในบางโอกาส
8. ไม่หลีกเลี่ยงปัญหา และมีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี
9. กล้าแสดงความสามารถและความคิดเห็นของตนเอง หรือกล้าซักถามข้อสงสัยต่างๆ
10. การพึ่งตนเองในการแก้ปัญหาด้วยความสามารถของตนเอง
11. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นมิตรกับผู้อื่นได้ง่าย

Bandura (1997) กล่าวว่า ผู้เรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองจะมีคุณลักษณะเฉพาะได้แก่ การมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ ทำงานอย่างเต็มความสามารถ มีความเพียรที่ต่อเนื่อง มีการตอบสนองทางอารมณ์ทางลบในระดับน้อยเมื่อประสบกับเหตุการณ์ที่ยากกว่าความสามารถที่มีอยู่

4.9 ความสัมพันธ์ของการใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบ โดยใช้วิธีอุปนัยและนิรนัย

Bandura (1994) กล่าวว่า กระบวนการที่ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ประกอบด้วย 4 กระบวนการ ได้แก่

1. กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes)
2. กระบวนการจูงใจ (Motivation Processes)
3. กระบวนการทางความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Processes)
4. กระบวนการเลือก (Selection Processes)

4.10 ความสัมพันธ์ของการเรียนแบบค้นพบ ที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนแบบค้นพบ โดยใช้วิธีนิรนัยและอุปนัย เป็นการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับการแนะนำจากผู้สอนอย่างมีขอบเขตจำกัด ซึ่งจะเน้นบทบาทของผู้เรียนให้ได้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเอง ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะทางสมองระดับสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการหยั่งรู้ซึ่งถือเป็นการกระตุ้นกระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านของ **กระบวนการทางปัญญา** มากกว่าการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นความคิดความจำของผู้เรียน และการเรียนแบบค้นพบนั้น ยังทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านของ **กระบวนการจูงใจ** เพราะการเรียนรู้นั้น

ด้วยตนเองก่อให้เกิดความพึงพอใจชนิดที่ไม่ต้องการสิ่งของรางวัลนอกจากความพึงพอใจที่ได้รับจากการเรียนรู้

2. การเรียนแบบค้นพบ โดยใช้วิธีนิรนัยและอุปนัย มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนถือเป็นการกระตุ้นการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้าน**กระบวนการตั้งใจ และกระบวนการเลือก** คือ เป็นการตั้งใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน และทำให้ผู้เรียนรับรู้สิ่งที่ตนเองจะได้รับ (ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องเรียนรู้) สิ่งที่ตนเองต้องปฏิบัติ (ภาระงานการเรียนรู้) ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติในด้านบวก และยอมรับกับกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้

3. การเรียนแบบค้นพบ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะความรู้ ความเข้าใจในหลักการ กระบวนการแก้ปัญหา แสวงหาความรู้ และมีเหตุผลในการคิดเชื่อมโยงจากสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น และนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เป็นการกระตุ้นกระบวนการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านของ**กระบวนการเลือก** กล่าวคือ ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกกระทำพฤติกรรมที่ตนเองเชื่อว่าทำได้ และหลีกเลี่ยงสถานการณ์หรือกิจกรรมที่เชื่อว่าเกินความสามารถของตนเอง ซึ่งถ้าแนวทางการเรียนรู้ที่ได้รับมาสอดคล้องกับชีวิตและบริบทของตนเองแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเล็งเห็นความสำคัญ และประโยชน์ที่ตนเองจะได้รับได้ชัดเจนมากกว่าการเรียนรู้และท่องจำจากตำราเพียงอย่างเดียว

4.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Lily W. Adam (1991 อ้างถึงใน อ้างถึงใน กรรณิการ์ จิตบรรเทา,2539) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับความสามารถทางการเรียนของนักศึกษากฎหมาย ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางการเรียน ความถนัดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถทางการเรียน นอกจากนี้ตัวแปรทางด้าน demographic เช่น สปีผิว และวิชาเอกมีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียน

Magaret Lee White (1995 อ้างถึงใน กรรณิการ์ จิตบรรเทา,2539) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านของนักเรียนเกรด 3 และเกรด 6 จำนวน 120 คน ของชนกลุ่มน้อยในเขตชนบทของรัฐนิวเจอร์ซีย์ เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองและแบบทดสอบ พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2547) ได้ทำการวิจัยศึกษาพัฒนาารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลจากการศึกษาพบว่า การใช้รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองใช้รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริง ผู้เรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รจเวช รัตนอาจารย์ (2547) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

1. นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่มีการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีค่าเท่ากับร้อยละ 61.28 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4. นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .61 ซึ่งสูงกว่าก่อนทดลอง

6. นักเรียนกลุ่มทดลองมีมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบ

อมรรัตน์ บุบผไชติ (2546) ศึกษาผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้อในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังการเรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้อในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .62 และ นักเรียนที่เรียนโดยใช้บันทึกการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้บันทึกการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อมรรัตน์ พาชิยานุกูล (2545) ได้ศึกษา การรับรู้ความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการทดลองพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งด้านที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนมากที่สุด คือด้านพฤติกรรมทางเพศ ส่วนด้านการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยของคะแนนน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างดี
2. การรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยด้านที่มีความสัมพันธ์มากที่สุด คือด้านความเครียดและสุขภาพจิต และด้านการสูบบุหรี่ การดื่มเหล้า และสารเสพติด ส่วนด้านที่มีระดับความสัมพันธ์น้อยที่สุดคือ ด้านการออกกำลังกาย

จิตติมา จุ่มทอง (2538) ได้ทำการทดลองผลของการสอนตนเอง ต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง พบว่า การใช้กระบวนการเรียนการสอนรูปแบบใดๆ ก็ตาม ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลของการรับรู้ความสามารถนั้นจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบ ด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน” เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนน่านนคร ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนน่านนคร จำนวน 72 คน ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกโรงเรียนโดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนน่านนครเป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 โรงเรียนน่านนคร เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

1.2 ผู้บริหาร คณะครูในโรงเรียนให้การสนับสนุน และให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

1.3 ผู้วิจัยมีความสะดวกในการดำเนินการทดลอง

2. การคัดเลือกนักเรียนเป็นกลุ่มทดลอง จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนน่านนครทั้งหมด ผู้วิจัยได้นำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของนักเรียนแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ แล้วแบ่งคะแนนเป็น 3 ระดับ ตามระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ ได้กลุ่มละ 24 คน โดยมีเกณฑ์พิจารณาแบ่งเป็นระดับ ดังนี้

1. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง

2. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 25-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

3. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

3. เมื่อได้ผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้แตกต่างกันจำนวนสามกลุ่ม กลุ่มละ 24 คน แล้วผู้วิจัยนำผู้เรียนแต่ละกลุ่มมาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม ได้ผู้เรียน 6 กลุ่มกลุ่มละ 12 คน โดยแบ่งกลุ่มอย่างง่าย คือให้ผู้เรียนจับฉลาก เพื่อแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่มทดลองเพื่อเรียนแบบค้นพบ ด้วยการเรียนรู้แบบนิรนัย และแบบอุปนัย

แบบแผนการทดลองที่ใช้เป็น Factorial design แบบ 3×2 สามารถอธิบายได้ดังตาราง 8

ตารางที่ 8 แสดงแบบแผนการทดลอง Factorial design แบบ 3×2

ความสามารถ ทางการเรียน	การจัดการเรียนรู้		รวม
	จำนวนผู้เรียนที่เรียน ด้วยวิธีการเรียนการ สอนแบบอุปนัย (B_1)	จำนวนผู้เรียนที่เรียน ด้วยวิธีการเรียนการ สอนแบบนิรนัย (B_2)	
สูง (A_1)	$A_1 B_1 = 12$	$A_1 B_2 = 12$	24
ปานกลาง (A_2)	$A_2 B_1 = 12$	$A_2 B_2 = 12$	24
ต่ำ (A_3)	$A_3 B_1 = 12$	$A_3 B_2 = 12$	24
			72

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- 1.1 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บ
- 1.3 แบบสอบถามและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเรื่อง ลักษณะ การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
- 1.4 แบบประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้

ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์แบบอุปนัย-นิรนัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1 แผนจัดการเรียนรู้ ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนิรนัยและอุปนัย

2.2 บทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้โดยการค้นพบแบบอุปนัย และ
นิรนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

รายละเอียดในการสร้างเครื่องมือ มีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยปรับปรุงจาก แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Schuck, Hanson และ Cock (1987 อ้างถึงใน จิตติพัฒน์ สงบกาย, 2533) ซึ่งปรับให้เหมาะสมกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกระทรวงศึกษาธิการ และมีวิธีการวัดเป็นการวัดความเข้ม (การวัดความเข้ม (Self-Efficacy Strength) เป็นวิธีการวัดทำได้โดยการถามผู้ตอบถึงความมั่นใจว่าเขาสามารถปฏิบัติงานที่มีความยากของงานเพิ่มขึ้นได้เพียงใด ข้อคำถามมักมีลักษณะให้ประเมินความมั่นใจจากไม่มีความมั่นใจ จนถึงมีความมั่นใจเต็มที่) ผู้วิจัยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยลักษณะของข้อคำถามจะเป็นข้อคำถามแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร พิจารณากำหนดน้ำหนัก ของแบบวัด จากจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้และจุดประสงค์รายวิชา เพื่อกำหนดอัตราส่วนของแบบวัดที่เหมาะสม ซึ่งในการวิจัยนี้ได้สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ โดยวัดพฤติกรรมกรเรียนรู้ของนักเรียน 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการคณิตศาสตร์ไปใช้ แบบวัดนี้มีข้อสอบจำนวนทั้งหมด 54 ข้อ

2. สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมกรเรียนรู้ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ในการตอบให้นักเรียนเลือกตอบระดับความมั่นใจในการทำข้อสอบแต่ละข้อของ

ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา นั้น ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินให้คะแนน คำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน	+1	สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง
ให้คะแนน	0	สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ
ให้คะแนน	-1	สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่า IOC (IOC: item objective congruence) โดยมีการ ใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (ถวัลย์วรรณ์ หลาวทอง,2548)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}, IOC = \frac{\text{ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อนั้น}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
วัตถุประสงค์

R คือ คะแนนผลการตัดสินข้อคำถามของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่
ใช้ได้ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.49 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก

ข้อเสนอแนะที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

ตารางที่ 9 ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ และสิ่งที่นำมาปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
<p>1. ข้อคำถาม</p> <p>1.1 คำที่ใช้ในข้อคำถามควรมีความ สอดคล้องกัน เช่น คำว่า รูปทรงสามมิติ รูป เรขาคณิตสามมิติ ควรจะเลือกใช้เพียงหนึ่งคำ เพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความสับสนใน ความหมายของคำ ซึ่งมีความหมาย เหมือนกัน</p> <p>1.2 คำถามที่ถามว่า ปริซึมนี้มีพื้นที่ผิว ทุกด้าน ก็ตารางเมตร ไม่ควรมีคำว่าทุกด้าน เพราะนิยามของพื้นที่ผิวก็คือพื้นที่ทุกด้านของ ปริซึมอยู่แล้ว</p>	<p>1. ข้อคำถาม</p> <p>1.1 เลือกใช้คำว่า “รูปทรงสามมิติ”</p> <p>1.2 แก้ไขคำถามที่ถามว่า ปริซึมนี้มีพื้นที่ผิว ทุกด้าน ก็ตารางเมตร โดยตัดคำว่า ทุกด้าน ออก จะเหลือเฉพาะคำว่า ปริซึมนี้มีพื้นที่ผิวก็ ตารางเมตร</p>

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
<p>2. ตัวเลือก</p> <p>2.1 ถ้าข้อคำตอบ ก ข ค เป็นคำตอบที่ถูกต้องแต่ยังไม่สมบูรณ์ ให้ใส่คำว่า เท่านั้น ต่อท้ายประโยค เพื่อให้รู้ว่าเฉพาะในข้อที่กล่าวไว้เท่านั้น</p>	<p>2. ตัวเลือก</p> <p>2.1 เพิ่มคำว่า “เท่านั้น” เข้าไปใน ท้ายประโยคของข้อคำตอบนั้นๆ</p>
<p>3. รูปภาพ</p> <p>3.1 รูปภาพที่มีตัวเลขประกอบที่ใช้บอกค่าแต่ละด้าน ไม่ชัดเจน</p> <p>3.2 รูปภาพควรมีขนาดให้ตรงตามนิยาม ด้านแต่ละด้านควรมีขนาดที่เหมาะสมกับค่าที่กำหนดไว้ เช่น ความยาวด้าน $ab = 2$, $bc = 4$ แต่รูปประกอบความยาวของ ab , bc มีขนาดเท่ากัน อาจทำให้ผู้เรียนสับสนในนิยาม</p>	<p>3. รูปภาพ</p> <p>3.1 แก้ไขให้ตัวเลขที่ใช้ประกอบบอกค่าแต่ละด้าน ให้มีความชัดเจนมากขึ้น</p> <p>3.2 แก้ไขรูปให้มีความเหมาะสมกับค่าที่กำหนดไว้</p>

จากการนำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมากกว่า 0.5 นั้น พบว่า มีข้อสอบจำนวน 4 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 จึงทำให้ในขั้นตอนนี้เหลือข้อสอบที่ใช้วัดการรับรู้ความสามารถเพียง 50 ข้อ และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดการรับรู้ความสามารถ มีค่าเท่ากับ 0.79

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมิน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการเขียนแบบค้นพบ จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

1.1 เป็นผู้มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการเขียนแบบค้นพบ ไม่นต่ำกว่า 2 ปี

1.2 เป็นผู้ที่ผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยการเขียนแบบค้นพบ

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน และการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ผ่านเว็บ) จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บไม่ต่ำกว่า 2 ปี

2.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีคุณสมบัติ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

3.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในแนวทางการพัฒนาการรับรู้ ความสามารถของตนเอง ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

3.2 เป็นผู้ที่มีผลงาน หรือเคยเขียนตำราเรียน หรือมีผลงานวิจัย ด้านการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง และเป็นที่ยอมรับของวงการต่างๆ

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนบนเว็บ จำนวน 5 ท่าน ได้มา จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

4.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

4.2 เป็นผู้ที่มีผลงาน หรือเคยเขียนตำราเรียน หรือมีผลงานวิจัย ด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และเป็นที่ยอมรับของวงการต่างๆ

6. นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวแทนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ได้เรียนเรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตรของปริซึมมาแล้ว จำนวน 30 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยวิธีการจับสลาก เพื่อ หาคุณภาพของข้อสอบ

7. ตรวจสอบให้คะแนน จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวแทน แล้วนำผลที่ได้มา วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดโดยหาค่าต่างๆ ดังนี้

7.1 ค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งค่าของ Cronbach's Alpha จะต้องไม่น้อยกว่า 0.7 และ ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 0.96

7.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (D) เป็นการหาค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ -0.24 ถึง 0.65 ผู้วิจัยเลือก

ข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ได้จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ แล้วจึงนำข้อสอบที่ได้ไปเทียบค่าความยากของข้อสอบอีกครั้งเพื่อให้ได้ข้อที่มีทั้งค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากตรงตามเกณฑ์

7.3 ค่าความยากของข้อสอบ (P) เป็นการหาค่าความยากของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบข้อที่มีค่าความยากของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่า ค่าความยากของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ 0.10 ถึง 1.00 ผู้วิจัยเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าระหว่าง 0.2-0.8 ได้จำนวน 39 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมดจำนวน 50 ข้อ แล้วจึงนำข้อสอบที่ได้ไปเทียบค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอีกครั้งเพื่อให้ได้ข้อที่มีทั้งค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากตรงตามเกณฑ์

จากการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบดังที่กล่าวมาข้างต้น จากข้อสอบจำนวน 50 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ที่มีค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ จำนวน 28 ข้อ ซึ่งไม่เพียงพอต่อจำนวนของข้อสอบที่ต้องการ คือ จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุง แก้ไขข้อสอบข้อที่มีค่าใกล้เคียงเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของข้อสอบมากที่สุด อีกจำนวน 2 ข้อ จึงได้จำนวนข้อสอบครบตามจำนวนที่ต้องการ

8. นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้ทดสอบทั้งในระยะก่อนและหลังการทดลอง

2. แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บ

ขั้นตอนในการสร้างมีดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บ และลักษณะของสื่อที่ใช้บนเว็บ ที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัย และนิรนัย ซึ่งใช้สื่อหลายชนิดผสมผสานกัน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด
2. วิเคราะห์ และสังเคราะห์ กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ ของการประเมินความเหมาะสม การออกแบบบทเรียนผ่านเว็บด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัย และนิรนัย

3. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเว็บด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้โดยการค้นพบแบบอุปนัย และนิรนัย ในรูปแบบของมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในส่วนของการแสดงความเห็น และคำถามแบบปลายเปิดในส่วนของข้อเสนอแนะ

การประเมินความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

โดยใช้เกณฑ์ยอมรับของรูปแบบบทเรียนในระดับความเหมาะสมระดับมากที่สุดขึ้นไป

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือ และปรับปรุงแก้ไขจากการนำแบบประเมินความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับคะแนน 3.67 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์ระดับความเหมาะสมมาก ถึงมากที่สุด ซึ่งตรงกับเกณฑ์ยอมรับของรูปแบบบทเรียนที่กำหนดไว้

3. แบบสอบถามและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเรื่อง ลักษณะ การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบผสมผสาน

ขั้นตอนในการสร้างมีดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเว็บ
2. นำวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่จัดทำขึ้นตามแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ เพื่อตั้งเป็นหัวข้อในการประเมิน และสอบถาม
3. สร้างแบบประเมินการจัดการเรียนการสอนบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้โดยการค้นพบแบบอุปนัย และนิรนัย เป็นการประเมินในลักษณะของความสอดคล้องของข้อคำถาม ว่ามีความสอดคล้อง ถูกต้องและเป็นไปได้หรือไม่

4. ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน	+1	สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง
ให้คะแนน	0	สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ
ให้คะแนน	-1	สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่า IOC (IOC: item objective congruence) โดยมีการใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (ณัฐสุภรณ์ หลาวทอง, 2548)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}, \quad IOC = \frac{\text{ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อนั้น}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
วัตถุประสงค์

R คือ คะแนนผลการตัดสินข้อคำถามของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.49 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก

จากการนำแบบสอบถามและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เรื่อง ลักษณะการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความสอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.92

4. แบบประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย-นิรนัย

ขั้นตอนในการสร้างมีดังนี้

- ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น มาวิเคราะห์ แต่ละหัวข้อเพื่อตั้งเป็นหัวข้อในการประเมิน และสอบถาม

3. สร้างแบบประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย เป็นการประเมินในลักษณะของความสอดคล้องของข้อความ ว่ามีความสอดคล้อง ในด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล เวลา และด้านขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย-นิรนัย หรือไม่

4. ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน	+1	สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง
ให้คะแนน	0	สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ
ให้คะแนน	-1	สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่า IOC (IOC: item objective congruence) โดยมีการใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}, \quad IOC = \frac{\text{ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในข้อนั้น}}{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์

R คือ คะแนนผลการตัดสินข้อความของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.49 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก

จากการนำแบบประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความสอดคล้อง ได้ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัย มีค่าเท่ากับ 0.73 และค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบนิรนัย มีค่าเท่ากับ 0.72

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนิรนัยและอุปนัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (ค 33101)

เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร มี 2 แบบ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบอุปนัย และแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนิรนัย มีรายละเอียดของการสร้าง ดังนี้

ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบอุปนัย มีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนจัดการเรียนรู้จากคู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
3. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน ความคิดต่อเนื่อง และความคิดรวบยอด จากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เขียนแผนจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา
4. ศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีแบบอุปนัย การเรียนแบบผสมผสาน และกระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการจัดการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย
ที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นปฐมนิเทศ และนำเข้าสู่บทเรียน

-เป็นการเสนอแนะแนวทางในการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้เสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้ ว่าแบบใดเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้เรียน เพื่อทำเป็นข้อตกลงระหว่างเรียน ซึ่งสิ่งต่างๆจะอยู่ในขอบเขตของความถูกต้องและเหมาะสม ในขั้นตอนนี้ถือได้ว่าอยู่ในปัจจุบันที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างหนึ่งคือ อยู่ใน **กระบวนการจูงใจ และกระบวนการเลือก** ซึ่งเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน และทำให้ผู้เรียนรับรู้สิ่งที่ตนเองจะได้รับ (ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องเรียนรู้) รู้ถึงจุดมุ่งหมายที่เรียน และสิ่งที่ตนเองต้องปฏิบัติ (ภาระงานการเรียนรู้) ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติในด้านบวก และยอมรับกับกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้

FACE-TO-FACE

ขั้นการเรียนรู้

1. ขั้นเตรียมการ

- เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้ให้แก่ผู้เรียน

ON WEB

2. ขั้นเสนอตัวอย่าง

- ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรัชญาการณ์หรือแนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่างเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน : การใช้คำพูดชักจูง)

ON WEB

1

3. ชั้นเปรียบเทียบ

- เป็นชั้นที่ผู้เรียนสังเกต ค้นหา วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่าง แยกแยะข้อแตกต่าง มองเห็น ความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกัน ต่างกัน

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน : ความสำเร็จจากการกระทำ)

ON WEB

4. ชั้นสรุปกฎเกณฑ์

- ให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน : ความสำเร็จจากการกระทำ)

ON WEB

ขั้นนำไปใช้

-เป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนจากหลักการหรือข้อสรุปที่ได้พัฒนาขึ้น โดย ผู้สอนเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือแนวคิดใหม่ๆ ที่ หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการนำความรู้ ข้อสรุปไปใช้ หรืออาจให้ผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่าง จากประสบการณ์ของตนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ ในชีวิตประจำวัน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง และเมื่อผู้เรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ตนเอง ได้เรียนรู้ และประสบผลสำเร็จในการกระทำด้วยตนเอง (Enactive Attainment) ก็จะทำให้เกิด ความรับรู้ และมั่นใจในตนเอง ที่จะกระทำการสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้มากยิ่งขึ้น

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

FACE-TO-FACE

5. นำแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาความสอดคล้องตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ และความตรงตามเนื้อหาหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจพิจารณาในด้านความตรง ความสอดคล้องตามจุดประสงค์ ความตรงตามเนื้อหาหลักสูตร การศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ตารางที่ 10 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และสิ่งที่นำมาปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
1. การจัดลำดับขั้นการนำเสนอสาระการเรียนรู้	1. นำเสนอเนื้อหาเรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึมขึ้นก่อนการหาปริมาตรของปริซึม เพราะจะได้สอดคล้องกับเรื่องลักษณะของปริซึมที่นำเสนอเรื่องรูปคลี่
2. สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม	2. ในเรื่องลักษณะของรูปทรงปริซึม ให้เพิ่มเติมและอธิบายเรื่องรูปคลี่
3. เครื่องมือวัดผลที่ถูกต้องชัดเจน	3. เนื่องจากการวิจัยไม่ได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลเป็นแบบวัดการรับรู้ความสามารถ ผู้วิจัยจึงเพิ่มแบบฝึกหัด แบบทดสอบ การทำกิจกรรมในชั้นเรียน เป็นเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลเพิ่มเข้าไปเพื่อให้ผู้ที่นำไปศึกษาและต้องการใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ได้เข้าใจและนำไปใช้ได้
4. มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	4. เกณฑ์ในการประเมินผลเป็นของการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ใช้ในลักษณะแบบมาตราส่วน

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
<p>5. กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องเหมาะสมกับวิธีการแบบอุปนัย</p>	<p>5. <u>ข้อเสนอตัวอย่าง</u> เรื่องลักษณะของรูปทรง <u>ปริซึมหัวโม่งที่ 3</u> ให้นำรูปปริซึมสามมิติจริงๆ ในแบบต่างๆ มาคลี่ให้ผู้เรียนดู แล้วจึงให้ตอบคำถาม โดยต้องมีปริซึมหลายๆชนิดเพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกต ไม่ใช่ให้ผู้เรียนดูจากภาพในกระดาษเพียงอย่างเดียว</p> <p><u>ขั้นเตรียมการ</u> เรื่องการหาปริมาตรของปริซึมหัวโม่งที่ 1 ให้เปลี่ยนกิจกรรมการแทนที่น้ำ โดยการใส่วัตถุลงไปเพื่อหาปริมาตร ให้เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับชั้นปฐมวัยเศษที่ ยกตัวอย่างน้ำผลไม้และนม เป็นการถามผู้เรียนว่าปริมาตรของน้ำผลไม้หรือนมที่บรรจุอยู่ในกล่องนั้นเป็นเท่าไร ซึ่งก็จะขึ้นอยู่กับของเหลว นั้นอยู่ในภาชนะที่มีความจุเท่าใด ดังนั้นเมื่อเราพูดถึงปริมาตรของสิ่งนี้ก็สามารถหาได้จาก ความจุของภาชนะ</p> <p><u>ขั้นเตรียมการ</u> เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึม หัวโม่งที่ 1 เปลี่ยนจากให้ผู้เรียนสร้างรูปคลี่ของปริซึมแบบต่างๆ เป็นผู้สอนเตรียมรูปสามมิติที่เป็นปริซึมชนิดต่างๆ หลายๆ รูปแล้วให้ผู้เรียนคลี่ และสังเกตว่ามีรูปสองมิติอะไรบ้างที่ประกอบกันเป็นรูปสามมิติ</p>

ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของจุดประสงค์ เนื้อหาตามหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.73

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนิรนัย มีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จากหนังสือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนจัดการเรียนรู้จากคู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
3. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน ความคิดต่อเนื่อง และความคิดรวบยอด จากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เขียนแผนจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา
4. ศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีแบบนิรนัย การเรียนแบบผสมผสาน และกระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ขั้นตอนการจัดการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย
ที่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์**

ขั้นปฐมนิเทศ และนำเข้าสู่บทเรียน

-เป็นการเสนอแนะแนวทางในการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้เสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนรู้ว่าแบบใดเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้เรียน เพื่อทำเป็นข้อตกลงระหว่างเรียน ซึ่งสิ่งต่างๆจะอยู่ในขอบเขตของความถูกต้องและเหมาะสม ในขั้นตอนนี้ถือได้ว่าอยู่ในปัจจุบันที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างหนึ่งคือ อยู่ใน **กระบวนการจูงใจ และกระบวนการเลือก** ซึ่งเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน และทำให้ผู้เรียนรับรู้สิ่งที่ตนเองจะได้รับ (ขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องเรียนรู้) รู้ถึงจุดมุ่งหมายที่เรียน และสิ่งที่ตนเองต้องปฏิบัติ (ภาระงานการเรียนรู้) ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติในด้านบวก และยอมรับกับกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้

FACE-TO-FACE

ขั้นการเรียนรู้

1. ขั้นอภิปราย กำหนดปัญหา

- เป็นการนำเสนอในเรื่องที่จะสอนโดยการตั้งเป็นปัญหา เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจในการหาคำตอบ ซึ่งปัญหาที่นำเสนอจะต้องมีความเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ)

ON WEB

2. ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ

- เป็นการนำเอาข้อสรุป หลักการ ทฤษฎี กฎหรือนิยาม ที่ต้องการสอนมาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลักการนั้น

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

ON WEB

ขั้นการเรียนรู้

3. ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์

- เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเลือกข้อสรุป หลักการ ทฤษฎี กฎหรือนิยาม ที่ได้จาก การเรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ON WEB

4. ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์

- ผู้เรียนตรวจสอบ สรุป ข้อสรุป หลักการ ทฤษฎี กฎหรือนิยามที่ใช้ว่าถูกต้อง สมเหตุสมผลหรือไม่ โดยค้นคว้าจากตำรา แหล่งข้อมูลต่างๆ หรือจากการทดลอง ข้อสรุปที่ได้จากการพิสูจน์ว่าเป็นจริง จึงเป็นความรู้ที่ถูกต้อง

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

ON WEB

ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้

- เมื่อผู้เรียนเข้าใจในข้อสรุป หลักการ ทฤษฎี กฎหรือนิยามพอสมควรแล้ว ผู้สอนจึงนำเสนอสถานการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนฝึกนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่หลากหลาย ในกระบวนการนี้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง และเมื่อผู้เรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ และประสบความสำเร็จในการกระทำด้วยตนเอง(Enactive Attainment) ก็จะทำให้เกิดความรู้ และมั่นใจในตนเอง ที่จะกระทำสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้มากยิ่งขึ้น

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

FACE-TO-FACE

5. นำแผนจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนิรนัย เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาความสอดคล้องตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ และความตรงตามเนื้อหาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจพิจารณาในด้านความตรง ความสอดคล้องตามจุดประสงค์ ความตรงตามเนื้อหา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ตารางที่ 11 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และสิ่งที่นำมาปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
1. มีเครื่องมือวัดผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	1. เนื่องจากการวิจัยไม่ได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลเป็นแบบวัดการรับรู้ความสามารถ ผู้วิจัยจึงเพิ่มแบบฝึกหัด แบบทดสอบ การทำกิจกรรมในชั้นเรียน เป็นเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผลเพิ่มเข้าไปเพื่อให้ผู้ที่นำไปศึกษาและต้องการใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ได้เข้าใจและนำไปใช้ได้
2. สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม	2. ในเรื่องลักษณะของรูปทรงปริซึม ให้เพิ่มเติมและอธิบายเรื่องรูปคลี่
3. มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	3. เกณฑ์ในการประเมินผลเป็นของการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ใช้ในลักษณะแบบมาตราส่วน
4. กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องเหมาะสมกับวิธีนิรนัย	4. ในขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ของเรื่องลักษณะของรูปทรงปริซึม ในช่วงตอนที่ 2 เปลี่ยนจากนำเสนอรูปปริซึมให้ผู้เรียนทราบ เป็นก่อนนำเสนอต้องให้ผู้เรียนได้ระลึกถึงนิยามของลักษณะ รูปทรงปริซึม ที่ได้เรียนมาแล้ว ค่อยนำเสนอเพื่อตรวจสอบ

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขของผู้วิจัย
	<p>ชั้นอภิปราย กำหนดปัญหา เรื่องลักษณะ ของรูปทรงปริซึม ในชั่วโมงที่ 3 เปลี่ยนจากให้ผู้เรียนนึกถึงลักษณะของปริซึม เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิด เป็นการให้ผู้เรียนแกะคำเป็นนิยามของปริซึมนั้นๆ แล้วบอกว่าต้องมีรูปทรงสองมิติอะไรบ้าง</p>

และจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของจุดประสงค์ เนื้อหาตามหลักสูตร มีค่าเท่ากับ 0.72

เมื่อปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งแบบอุปนัยและนิรนัย ให้ตรงและสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาแล้ว จึงนำแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ซึ่งกิจกรรมที่จัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบอุปนัยและนิรนัยนั้น มีความคล้ายกัน จึงให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพียงครั้งเดียว จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน มีค่าเท่ากับ 0.91

2. บทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้โดยการค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างที่เหมือนกัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ

ศึกษาการสร้างบทเรียนผ่านเว็บโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Moodle เพื่อให้ทราบถึงวิธีการใช้โปรแกรมในการสร้างบทเรียนว่ามีคุณสมบัติ และความสามารถในการสร้างบทเรียนได้ถึงขั้นใด รวมทั้งศึกษาเนื้อหาบทเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนแบบผสมผสานและวิธีการเรียนแบบอุปนัย-นิรนัย

ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบและพัฒนา

1. วิเคราะห์ ออกแบบสร้างผังงาน โครงสร้างของบทเรียนผ่านเว็บ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการใช้บทเรียนจนถึงเรียนจบบทเรียนว่ามีเครื่องมือ และวิธีการอย่างไร ด้วยการสังเคราะห์ให้มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการเรียน

2. ออกแบบและเขียนโครงเรื่อง (Story Board) ของบทเรียนผ่านเว็บ ให้ตรงตามเนื้อหา รูปแบบ วัตถุประสงค์ของบทเรียน

3. สร้างบทเรียนผ่านเว็บตามที่ได้ออกแบบไว้ และนำบทเรียนผ่านเว็บที่สร้าง ให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของโครงสร้างเพื่อรับคำแนะนำ และแก้ไขปรับปรุง

4. นำบทเรียนผ่านเว็บ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบรูปแบบการสอนผ่านเว็บ ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบเว็บไซต์ และลักษณะเฉพาะของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียน การสอน และนำข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญไปแก้ไขปรับปรุง

ขั้นที่ 3 ขั้นตรวจสอบประสิทธิภาพสื่อ

1. นำบทเรียนผ่านเว็บที่แก้ไขปรับปรุง ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง โดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อทดลองใช้บทเรียนผ่านเว็บ เพื่อจะได้ทราบถึงประสิทธิภาพ ของบทเรียน และเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจที่ตรงกันในเรื่องของ เครื่องมือที่ใช้ในบทเรียนผ่านเว็บ โดยจะดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเว็บ 2 ขั้นตอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1 / E_2 ซึ่งจะต้องได้ค่าประสิทธิภาพของสื่อตามเกณฑ์ 80/80 เพราะเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาที่เป็นทักษะ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533)

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ทำแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

A

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้จากการทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียน

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดประจำบทเรียนทั้งหมด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว
ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

$$E_2 = \frac{\sum f}{N} \times 100$$

B

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียน ได้จากการทำแบบทดสอบวัดการรับรู้
ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน

$\sum f$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา
คณิตศาสตร์ทั้งหมด

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ มีรายละเอียดดังนี้

ขั้น 1:1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียน จำนวน 3 คน ซึ่งแต่ละคนมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนแตกต่างกัน คือ สูง ปานกลาง ต่ำ ตามลำดับ โดยทำการทดลองใช้กับผู้เรียนที่มี
ระดับผลการเรียนต่ำ ก่อนแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุง แล้วนำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้
กับผู้เรียน ที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง นำผลที่ได้มาปรับปรุง แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มี
ผลการเรียนสูง การพิจารณาปรับปรุงทำโดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของ
ผู้เรียน การทำแบบฝึกหัด ผลการสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียน
ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าคะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ เรื่อง
พื้นที่ผิวและปริมาตร คิดเป็นร้อยละ 80.55 ของคะแนนรวมแบบฝึกหัดผ่านเว็บทั้งหมด แสดงว่า
บทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร มีประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์
มาตรฐาน 80 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และคะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียน เรื่อง
พื้นที่ผิวและปริมาตร คิดเป็นร้อยละ 81.11 ของคะแนนเต็ม แสดงว่าบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิว
และปริมาตร มีประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลังที่ตั้งไว้ แสดงค่า
ได้ดังตาราง 12 และ 13

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร				คิดเป็น ร้อยละ
	แบบฝึกหัดที่ 1 (13 คะแนน)	แบบฝึกหัดที่ 2 (5 คะแนน)	แบบฝึกหัดที่ 3 (6 คะแนน)	รวมคะแนน (24 คะแนน)	
1	13	4	6	23	95.83
2	11	3	6	20	83.33
3	9	3	3	15	62.5
		รวม		58	80.55

ตารางที่ 13 แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร	รวมคะแนน	คิดเป็น ร้อยละ
	(30 คะแนน)		
1	27	27	90
2	26	26	86.66
3	20	20	66.66
	รวม	73	81.11

ขั้น 1: 10 (แบบกลุ่ม) คือ นำบทเรียนผ่านเว็บที่ได้รับการปรับปรุง มาใช้กับผู้เรียน ที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ กลุ่มละ 3 คน รวมทั้งหมด 9 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนผ่านเว็บตามขั้นตอนในการสอนจริงทุกประการ แล้วนำผลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุง ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพสื่อ ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพสื่อของบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร พบว่าคะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร คิดเป็นร้อยละ 81.01 ของคะแนนรวมแบบฝึกหัดผ่านเว็บทั้งหมด แสดงว่าบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร มีประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์

มาตรฐาน 80 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และคะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม แสดงว่าบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร มีประสิทธิภาพของกระบวนการตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลังที่ตั้งไว้ แสดงค่าได้ดังตารางที่ 14 และ ตารางที่ 15

ตารางที่ 14 แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดผ่านเว็บ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร				คิดเป็น ร้อยละ
	แบบฝึกหัดที่ 1 (13 คะแนน)	แบบฝึกหัดที่ 2 (5 คะแนน)	แบบฝึกหัดที่ 3 (6 คะแนน)	รวมคะแนน (24 คะแนน)	
1	13	4	6	23	95.83
2	11	4	6	21	87.5
3	13	4	4	21	87.5
4	12	5	5	22	91.66
5	13	3	4	20	83.33
6	10	3	4	17	70.83
7	9	2	3	14	58.33
8	12	3	4	19	79.16
9	12	3	3	18	75
		รวม		175	81.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 แสดงผลคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตร

นักเรียนคนที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิว และปริมาตร		คิดเป็นร้อยละ
	คะแนนเต็ม 30 คะแนน		
1	28	28	93.33
2	28	28	93.33
3	26	26	86.66
4	27	27	90
5	25	25	83.33
6	24	24	80
7	18	18	60
8	20	20	66.66
9	20	20	66.66
	รวม	216	80

2. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้บทเรียน มาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ และเหมาะสมมากขึ้น

3. นำบทเรียนผ่านเว็บไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. เริ่มทำการทดลองโดยทำการปฐมนิเทศวิธีการเรียน การทำกิจกรรม ระยะเวลาเรียน วัตถุประสงค์ของวิชา และการประเมินผลการเรียน

2. ดำเนินการทดลองสอนผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเว็บด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย โดยใช้เนื้อหาเรื่องเดียวกัน แต่วิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย

กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย

3. เมื่อดำเนินการทดลองสอนครบตามที่กำหนดไว้แล้วผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 50 นาที

4. นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ ซึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการก่อนดำเนินการทดลองสอน

1.1 เตรียมบทเรียนผ่านเว็บ ที่จะนำมาใช้ในการทดลอง โดยทดสอบว่าไม่มีปัญหาในการลงทะเบียน โปรแกรม ภาพ และความเร็วในการเรียกใช้โปรแกรม

1.2 เตรียมกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนน่านนคร อ.ภูเพียง จ.น่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 72 คน ซึ่งผู้เรียนทั้ง 72 คนนั้น มีผลการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ กลุ่มละ 24 คน โดยแนะนำวิธีการเรียนแบบผสมผสานผ่านเว็บแบบค้นพบด้วยวิธีการเรียนรู้แบบนิรนัยและอุปนัย ในการจะให้ผู้เรียนกลุ่มใดเรียนแบบค้นพบด้วยวิธีการเรียนรู้แบบนิรนัยหรืออุปนัยนั้น จะทำการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลาก จากนั้นแนะนำนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่ามีลักษณะเช่นไร ผู้เรียนจะได้เรียนโดยวิธีการใดบ้าง

1.3 ทำการทดสอบก่อนเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน ใช้เวลา 30 นาที การดำเนินการสอบนั้นผู้วิจัยจะอ่านโจทย์ให้นักเรียนฟังและนักเรียนดูโจทย์ตามไปด้วยเมื่ออ่านจบแล้วจะให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหาข้อละ 5 วินาที แล้วให้นักเรียนตัดสินใจ ความสามารถของตนเองว่ามีความสามารถทำข้อสอบในแต่ละข้อได้อยู่ในระดับใด และให้นักเรียนทำเครื่องหมายวงกลมตัวเลขตามระดับความสามารถที่ตัดสินใจบนกระดาษคำตอบของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนทุกคนจะต้องพิจารณาทำไปที่ละข้อพร้อมกัน

2. ขั้นดำเนินการทดลองสอน

2.1 เริ่มทำการทดลองโดยทำการปฐมนิเทศ วิธีการเรียน การทำกิจกรรม ระยะเวลาเรียน วัตถุประสงค์ของวิชา และการประเมินผลการเรียน รวมทั้งร่วมกันเสนอข้อตกลงในการเรียนว่าในระหว่างการเรียนการสอนควรปฏิบัติตัวอย่างไร

2.2 ดำเนินการทดลองสอนผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเว็บด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย โดยใช้เนื้อหาเรื่องเดียวกัน แต่วิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การเรียนแบบค้นพบด้วยวิธีการเรียนรู้แบบอุปนัย

กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้การเรียนแบบค้นพบด้วยวิธีการเรียนรู้แบบนิรนัย

ในการเรียนแบบผสมผสานนั้น ผู้สอนทำการสอนเป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยคิดเป็นการเรียนผ่านเว็บ ร้อยละ 50 การเรียนในชั้นเรียน ร้อยละ 50 ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยดำเนินการสอนในชั้นเรียนสลับกับการเรียนผ่านเว็บ แบบละประมาณ 4 ชั่วโมง โดยในแต่ละหัวเรื่อง ผู้สอนจะทำการสอนเนื้อหาในชั้นเรียนก่อน 1 ชั่วโมง โดยทำการสอนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันตามขั้นตอนของวิธีการสอนแบบอุปนัยและนิรนัย หลังจากสอนในชั้นเรียนแล้ว ในชั่วโมงต่อไปผู้เรียนจะได้เข้าไปศึกษาบทเรียนผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหา ทำแบบทดสอบ การด้วยตนเองตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดไว้ ในส่วนของการสนทนาผ่านห้องสนทนาในชั้นเรียนนั้นจะมีผู้สอนคอยควบคุม และร่วมสนทนาด้วย เพื่อให้การสนทนาได้ประโยชน์มากที่สุด ในหัวข้อการบ้านแบบฝึกหัด และแบบทดสอบนั้น ผู้เรียนสามารถไปศึกษา และทำต่อให้เสร็จที่บ้านได้ ในการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งในชั้นเรียน และผ่านเว็บนั้น มีการกำหนดคะแนนให้ผู้เรียนได้รู้ถึงผลการทำกิจกรรมของตนเอง เพื่อเป็นการกระตุ้น และเป็นกำลังใจในการศึกษาบทเรียนเท่านั้น ผู้สอนจะไม่นำผลคะแนนที่ได้มารวบรวม และวิเคราะห์ผล ในการวิจัย

3. ชั้นหลังการทดลอง

3.1 เมื่อดำเนินการทดลองสอนครบตามที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 30 นาที

3.2 นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เก็บรวบรวมได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ด้วยค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{x}), ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ซึ่งผู้เรียนมีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two – Way Analysis of Variance)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษา “ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน” ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นมีตัวแปรต้น สองตัว คือ แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบ และ ระดับความสามารถทางการเรียน ตัวแปรตามคือ การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ โดยนำผลการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้โปรแกรม SPSS for Window ในการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติในการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย และกลุ่มที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย และนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติ ผู้วิจัยได้นำเสนอดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ผลการวิเคราะห์คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียน (N=72)

รูปแบบการเรียน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
อุปนัย (N=36)	127.50	43.46	168.75	45.01
นิรนัย (N=36)	142.22	30.04	173.47	30.70

จากตารางที่ 16 พบว่า คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย มีคะแนน เท่ากับ 127.50 (ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง) และ คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย มีคะแนน เท่ากับ 144.22 (ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง)

คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย มีคะแนน เท่ากับ 168.75 (ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง) และ คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย มีคะแนน เท่ากับ 173.47 (ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง)

2. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบต่างกัน

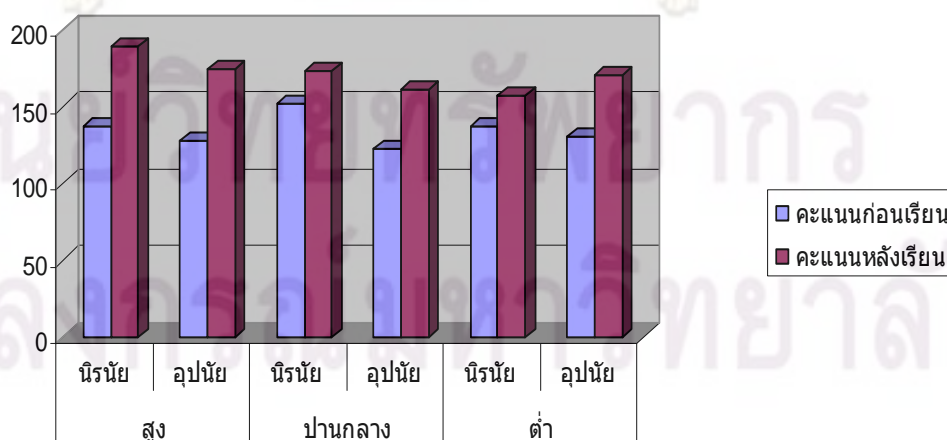
ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (Dependent t-test) ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบต่างกัน

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	วิธี การเรียน	Pre-test		Post-test		t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
สูง	นิรภัย	137.08	40.43	189.08	30.93	-4.416*
	อุปภัย	128.33	52.10	174.33	54.90	-3.348*
ปานกลาง	นิรภัย	152.08	28.94	173.92	31.71	-2.513*
	อุปภัย	123.25	44.98	161.42	43.66	-3.797*
ต่ำ	นิรภัย	137.50	20.73	157.42	22.09	-4.690*
	อุปภัย	130.92	35.17	170.50	37.82	-3.152*

* p<.05

แผนภาพ 5 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน

คะแนน

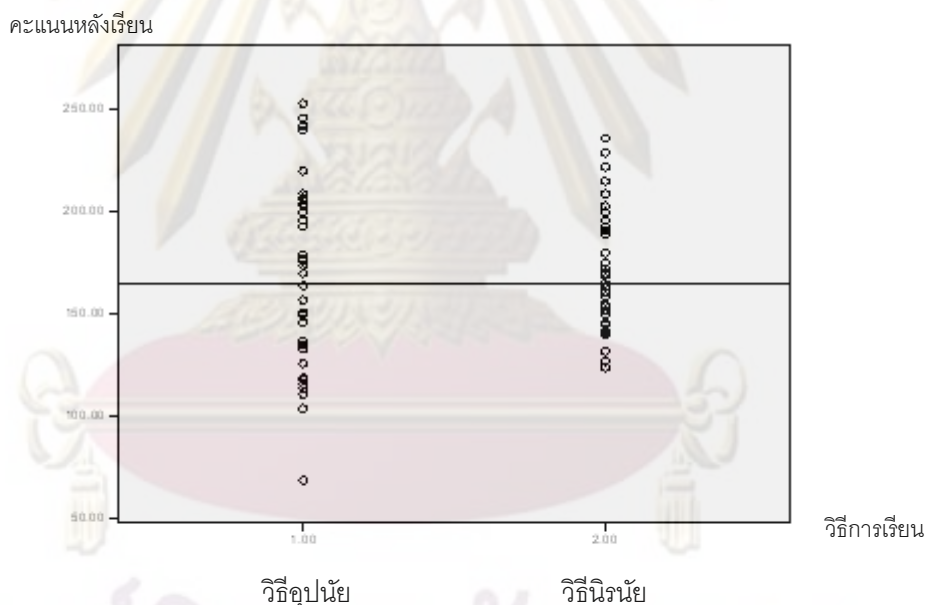


วิธีการเรียน-ระดับความสามารถทางการเรียน

การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน สูงกว่าคะแนนการรับรู้ความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อนำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน และวิธีการเรียนทั้งสองแบบ มาแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของแผนภาพการกระจายของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย พบว่าคะแนนการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน และยังพบว่าผู้เรียนคนที่มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุด และสูงที่สุด อยู่ในกลุ่มเดียวกันคือ กลุ่มของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย อธิบายได้ดังแผนภาพ 6

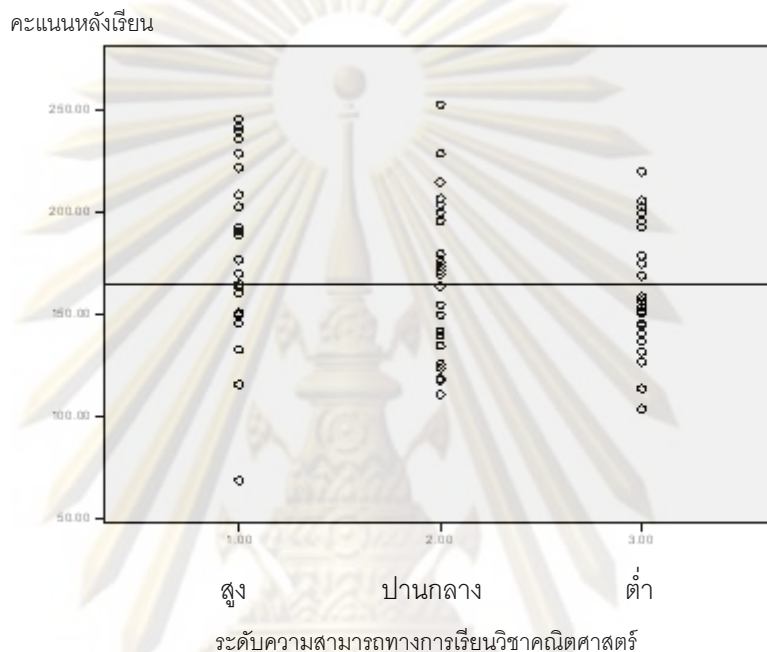
แผนภาพ 6 การกระจายของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย



เมื่อนำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน และระดับความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ มาแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของแผนภาพการกระจายของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน พบว่าคะแนนการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันทั้งสามระดับ มีคะแนนอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน และยังพบว่าผู้เรียนคนที่มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา

คณิตศาสตร์น้อยที่สุด อยู่ในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และผู้เรียนคนที่มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด อยู่ในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง อธิบายได้ดังแผนภาพ 7

แผนภาพ 7 กระจายของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน



3. ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) ของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนแบบผสมผสานแบบคั่นพบต่างกัน และมีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

ตารางที่ 18 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) ของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนแบบผสมผสานแบบคั่นพบต่างกัน และมีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
วิธีการเรียน	401.389	1	401.389	.274	.603
ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4207.861	2	2103.931	1.434	.246
ผลของปฏิสัมพันธ์	2868.538	2	1434.264	.978	.382
ความคลาดเคลื่อน	96807.333	66	1466.778		
รวม	104285.111	71			

จากตารางที่ 18 เมื่อนำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบคั่นพบต่างกัน และมีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า

1. เมื่อพิจารณาผลการทดสอบสมมติฐานของปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการเรียนกับระดับความสามารถทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีค่าสถิติ F เท่ากับ 0.978 ($p\text{-value} = 0.382$) แสดงว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบคั่นพบ กับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งอิทธิพลต่อระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. เมื่อพิจารณาผลการทดสอบสมมติฐานของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน พบว่ามีค่าสถิติ F เท่ากับ 1.434 ($p\text{-value} = 0.246$) แสดงว่าระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ส่งอิทธิพลต่อระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เมื่อพิจารณาผลการทดสอบสมมติฐานของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แบบคั่นพบต่างกัน พบว่ามีค่าสถิติ F เท่ากับ 0.274 ($p\text{-value} = 0.603$) แสดงว่ารูปแบบการสอนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบคั่นพบต่างกัน ส่งอิทธิพลต่อระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีสาระสำคัญดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัย และนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน จะมีการรับรู้ความสามารถของตนในวิชาคณิตศาสตร์เองแตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ กับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนน่านนคร จำนวน 72 คน ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1) การเลือกโรงเรียนโดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนน่านนครเป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1) โรงเรียนน่านนคร เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

1.2) ผู้บริหาร คณะครูในโรงเรียนให้การสนับสนุน และให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

1.3) ผู้วิจัยมีความสะดวกในการดำเนินการทดลอง

2) การคัดเลือกนักเรียนเป็นกลุ่มทดลอง จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนน่านนครทั้งหมด ผู้วิจัยได้นำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของนักเรียนแต่ละคนมาคิดเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วแบ่งคะแนนเป็น 3 ระดับ ตามระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ ได้กลุ่มละ 24 คน โดยมีเกณฑ์พิจารณาแบ่งเป็นระดับ ดังนี้

1. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มสูง
2. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 25-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง
3. นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ต่ำกว่า 25 เป็นนักเรียนกลุ่มต่ำ

3) เมื่อได้ผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้แตกต่างกันจำนวนสามกลุ่ม กลุ่มละ 24 คน แล้วผู้วิจัยนำผู้เรียนแต่ละกลุ่มมาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม ได้ผู้เรียนกลุ่มละ 12 คน โดยแบ่งกลุ่มอย่างง่าย คือให้ผู้เรียนจับฉลาก เพื่อแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่มทดลองเพื่อเรียนแบบค้นพบด้วยการเรียนรู้แบบนิรนัย และแบบอุปนัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- 1.1 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บ
- 1.3 แบบสอบถามและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานเรื่อง ลักษณะ การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
- 1.4 แบบประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย-นิรนัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1 แผนจัดการเรียนรู้ ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนิรนัยและอุปนัย

2.2 บทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้โดยการค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

วิธีดำเนินการทดลอง

1. เริ่มทำการทดลองโดยทำการปฐมนิเทศวิธีการเรียน การทำกิจกรรม ระยะเวลาเรียน วัตถุประสงค์ของวิชา และการประเมินผลการเรียน

2. ดำเนินการทดลองสอนผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานผ่านเว็บด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย โดยใช้เนื้อหาเรื่องเดียวกัน แต่วิธีการที่ใช้ในการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนี้

- 1) กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย
- 2) กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย

3. เมื่อดำเนินการทดลองสอนครบตามที่กำหนดไว้แล้วผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 30 นาที

4. นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เก็บรวบรวมได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ด้วยค่าเฉลี่ยมาเลขคณิต (\bar{x}) , ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ซึ่งผู้เรียนมีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way Analysis of Variance)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ กับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐาน ทั้ง 3 ข้อดังนี้

1. สมมติฐานข้อที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง พบว่านักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งการเรียนแบบค้นพบในที่นี้เป็นแบบการค้นพบด้วยวิธีการอุปนัยและนิรนัย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ทวี สระน้ำคำ (2550) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนแบบนิรนัยและวิธีสอนแบบอุปนัย บนเว็บที่มีแบบฝึกหัดเรียนต่างกันโดยใช้บทเรียนบนเว็บในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อการคิดวิจารณ์ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนบนเว็บที่ใช้วิธีสอนแบบอุปนัยและวิธีสอนแบบนิรนัย มีการคิดวิจารณ์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มนัสวี โพธิ์ทอง (2546) ได้ศึกษาผลของการใช้นิรนัยและอุปนัย ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

บุญล้อม ไชยสิงห์ (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัย และนิรนัย มีผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

Frazee, R.V. (2003). ได้ศึกษาการใช้ความสัมพันธ์กันของสิ่งทีสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบผสมผสาน จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างระหว่าง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในแง่ของการเข้าใจรับรู้ ความพึงพอใจ การรับรู้ความสามารถของตนเอง หรือการมีส่วนร่วมในการอภิปรายออนไลน์

จากงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น มีผลการวิจัยที่แตกต่างกับงานวิจัยดังต่อไปนี้

กฤษณา ผ่องผิวกาย (2532) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนด้วยวิธีนิรนัยและวิธีอุปนัย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยิมนาสติกลีลาประกอบดนตรี ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนทั้ง 2 วิธีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัฐกรณ์ คิดการ (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (สูงและต่ำ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชาญวิทย์ จรตระการ (2524) ทำการทดลองสอนวิทยาศาสตร์เรื่องพืช เพื่อศึกษาว่าวิธีสอนแบบใดที่จะมีผลต่อความคิดรวบยอด และความคงทนของความคิดรวบยอด พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบนิรนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านความคิดรวบยอดสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอุปนัย

ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้นักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบต่างกัน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันนั้น อาจเป็นเพราะว่าแนวคิดการเรียนแบบอุปนัยและนิรนัย มุ่งให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ (Eggen, 1979) และเรียนรู้หลักการแนวคิด และนำไปใช้ได้อย่างเข้าใจ (ทศนา เขมมณี, 2545) ถึงแม้ว่าขั้นตอนการสอนแบบอุปนัยและนิรนัยจะมีความแตกต่างกันในกระบวนการ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ก็ตาม กล่าวคือ

การสอนแบบอุปนัยเป็นการสอนให้ผู้เรียนค้นหาหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ หรือข้อสรุปด้วยตนเองโดยผู้สอนยกตัวอย่างส่วนย่อย ให้ผู้เรียนทราบ แล้วให้ผู้เรียนหาว่าส่วนต่างๆ ที่กล่าว หรือยกตัวอย่างมาทั้งหมดนั้น จะทำให้เกิดข้อสรุป หลักการหรือกฎเกณฑ์อย่างไร และการสอนแบบนี้เรียกว่าเป็นการสอน ให้ผู้เรียนทราบถึงหลักการ กฎเกณฑ์ หรือข้อสรุปที่มีอยู่ แล้วยกตัวอย่างหรือหาข้อยืนยันต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยที่ทำให้เกิดหลักการ กฎเกณฑ์ต่างๆ ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ วิธีการทั้งสองแบบนี้ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ โดยการศึกษา ค้นคว้า สำรวจ และแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง เพื่อให้ได้มาซึ่งกฎเกณฑ์ หรือหลักการต่างๆ หรือเป็นการพิสูจน์ หาความสัมพันธ์สมมูลของหลักการที่มีอยู่ ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากสิ่งที่ค้นพบหรือแสวงหาด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและจำสิ่งที่เรียนได้นาน ทำให้มีความรู้คงทน เพราะสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ไม่ได้เรียนรู้ด้วยการท่องจำ และทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น ซึ่ง Bandura (1986) ได้กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองที่มีต่อพฤติกรรมที่แสดงออก

ในส่วนของ การเรียนแบบค้นพบโดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะแนวทางให้กับผู้เรียนด้วยนั้นอาจทำให้ผู้เรียนมีการรับรู้ได้ดี และมากกว่าที่จะค้นพบด้วยตนเองทั้งหมด ซึ่งทั้งค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัยผู้สอนจะคอยชี้แนะผู้เรียนทั้งสองวิธี ผู้เรียนจึงได้รับข้อมูลความรู้ที่เท่าเทียมกันจากผู้สอน

สำหรับการนำวิธีการเรียนแบบผสมผสานบนเว็บเข้ามาช่วยในกระบวนการเรียนการสอนนั้น Falconer และ Littlejohn (2007) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้า และเรียนแบบออนไลน์ โดยการเรียนแบบออนไลน์จะเป็นสิ่งที่มาช่วยเสริมให้การจัดการศึกษาแบบดั้งเดิมมีความยืดหยุ่นมากขึ้น นอกจากนี้ Throne (2003) ยังกล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นวิวัฒนาการทางตรรกวิทยา และธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งเกิดจากการกระตุ้นของวิธีการเรียนรู้ที่ทำทนาย และพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล และด้วยการเรียนผ่านเว็บนั้น ผู้เรียนสามารถกำหนดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Driscoll, 2002) สามารถเข้ามาศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมได้บ่อยตามความต้องการ ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา จึงทำให้นักเรียนได้รับเนื้อหาได้อย่างเท่าเทียมกัน

ลักษณะของการเรียนผ่านเว็บที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เมื่อนำมาบูรณาการใช้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยแล้วนั้น ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่เรียน นำเสนอในรูปแบบของบทเรียนที่สร้างจากโปรแกรมแฟลช ซึ่งมีสีสัน และภาพที่ดึงดูดใจผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้ด้วยตนเอง ตามหัวข้อที่ต้องการ และนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนแบบอุปนัย และนิรนัยให้ได้รับเนื้อหาบทเรียนที่เหมือนกัน แต่ขั้นตอนในการสอนแบบอุปนัยนั้นจะมีตัวอย่างโจทย์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาถึงวิธีการหาคำตอบก่อน แล้วนำเสนอบทเรียนให้ผู้เรียนได้รู้ในภายหลัง ส่วนผู้เรียนที่เรียน

แบบนิรยัณนั้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนที่เป็นเนื้อหา ทฤษฎี หลักการ โดยไม่มีการยกตัวอย่างโจทย์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาก่อน จะเห็นได้ว่าการใช้เทคโนโลยีผ่านเว็บให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองนั้น ผู้สอนสามารถกำหนด หรือสร้างเงื่อนไขในการเรียนให้ผู้เรียนได้เสมือนกับผู้สอน สอนด้วยตนเองในชั้นเรียน

การที่ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเว็บได้ด้วยตนเองนั้น เป็นการยืดหยุ่นในการเรียน โดยที่ผู้เรียนไม่ต้องมาเรียนกับผู้สอนโดยตรง และผู้เรียนยังสามารถศึกษาบทเรียนด้วยตนเองได้บ่อยครั้งตามความต้องการ ซึ่งคุณลักษณะนี้เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง เพราะเมื่อผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง มีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยตรงกับตนเอง และเมื่อเรียนแล้วเข้าใจประสบผลสำเร็จหลายครั้ง จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment)

นอกจากนี้ในบทเรียนผู้สอนได้ตั้งกระทู้ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่เรียน จึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อนในชั้นเรียนอย่างทั่วถึง การแสดงความคิดเห็นลงในกระทู้ที่ผู้เรียนได้เห็นเพื่อนเสนอความคิดของตนเองลงในกระทู้ จึงทำให้เห็นตัวอย่างบุคคลที่มีลักษณะคล้ายกับตนเอง กระทำพฤติกรรมแล้วประสบผลสำเร็จ จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นจากการได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (Vicarious Experience) ซึ่งผู้เรียนจะมองว่าเพื่อนที่มีความสามารถเท่ากับตนเองหรือใกล้เคียงกับตนทำได้นั้นเองก็สามารถทำได้เช่นกัน อีกลักษณะคือการทำแบบทดสอบในบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้เพื่อทดสอบความรู้ของตนเองได้ตามต้องการ ซึ่งจะมีผลป้อนกลับให้ผู้เรียนทราบคะแนนที่ตนเองได้รับจากการทำแบบทดสอบ และผู้สอนได้เข้าไปให้กำลังใจในการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียน จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น จากคำพูดชักจูง (Verbal Persuasion) ให้กำลังใจ

ในบทเรียนมีเครื่องมือสำหรับให้ผู้เรียนใช้ในการปรึกษาเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน และสามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างกว้างขวางโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลา และสถานที่ ซึ่งการเรียนรู้ร่วมกันและการมีปฏิสัมพันธ์ในชุมชนการเรียนรู้บนสิ่งแวดล้อมการเรียนอิเล็กทรอนิกส์นั้น Vygotsky (1978,1987 อ้างถึงใน ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ,2547) กล่าวว่า ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการทางปัญญาให้ประสบความสำเร็จโดยอิสระและมีการแลกเปลี่ยนกระบวนการแก้ไขปัญหาร่วมกันเน้นการพัฒนากระบวนการกลุ่มของผู้เรียนให้มีศักยภาพในการเรียนรู้ร่วมกันโดยมีการแนะแนวทางระหว่างเพื่อนที่เรียนร่วมกัน ทั้งปฏิสัมพันธ์และการแนะแนวซึ่งกันและกันจากการมีส่วนร่วมในการเรียนโดยในชุมชนการเรียนรู้ผู้เรียนจะเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองจากการสะท้อนจากการปฏิบัติและ

การมีส่วนร่วม การรับรู้ความสามารถของตนเองจะเกิดจากการยอมรับและการตอบสนองจากเพื่อนในกลุ่ม องค์ความรู้และทักษะที่เพิ่มมากขึ้นไม่เพียงสร้างการรับรู้ทางบวกแก่ผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังสร้างความเป็นหนึ่งเดียวของชุมชนการเรียนรู้อีกด้วย

ลักษณะต่างๆ ของการเรียนรู้ผ่านเว็บเหล่านี้ เมื่อนำมาใช้ร่วมกับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม จึงทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ และเป็นการเติมเต็มให้การเรียนการสอนมีความสมบูรณ์แบบมากขึ้น และยังสามารถเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองแก่ผู้เรียนได้อีกด้วย

อีกทั้งการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น Bandura (1994) ได้กล่าวไว้ในพัฒนาการและบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่น ในข้อสรุปพัฒนาการรับรู้ความสามารถทางปัญญาของตนจากโรงเรียน ว่าโรงเรียนเป็นแหล่งพัฒนาความสามารถทางปัญญา ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และทักษะในการแก้ปัญหาที่จำเป็นสำหรับการอยู่ร่วมในสังคมที่กว้างขึ้น เด็กที่มีทักษะทางปัญญาที่ดีจะมีการพัฒนาความเข้าใจในความสามารถทางปัญญา (Intellectual efficacy) เกิดขึ้นเรื่อยๆ จากการดูตัวแบบจากเพื่อน การได้รับข้อมูลย้อนกลับจากครู ซึ่งในที่นี้ผู้เรียนได้รับการสอนจากผู้สอนโดยตรงในชั้นเรียน มีการโต้ตอบ ทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน จึงเป็นการกระตุ้น และส่งเสริมให้นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองไปในทางบวก ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากเรียนแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย ไม่แตกต่างกัน

ความรู้เดิมของผู้เรียนที่ใกล้เคียงกับเนื้อหาที่เรียนก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนไม่แตกต่างกัน ในที่นี้ผู้เรียนได้เรียนเรื่องการวัด จากเนื้อหาบทเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีเนื้อหาที่รวมเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรอยู่ด้วย ในส่วนนี้อาจทำให้ผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

จากเหตุผลที่กล่าวมานั้น ไม่ว่าจะใช้การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยหรือนิรนัยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ไม่ทำให้ผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. สมมติฐานข้อที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน

จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง พบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบ

ผสมผสานแบบค้นพบ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ภัทราพรรณ สุขประชา (2540) ศึกษาผลของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเอง และโดยครู ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ จากผลการศึกษาพบว่าระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน ไม่ส่งผลร่วมกันต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

เปรมจิตต์ ปิตรักษ์พงษา (2542) ทำการศึกษาผลของการเสนอตัวอย่างในการสอนตามแนวสื่อสารต่อความเข้าใจในทัศนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าหลังการทดลองนักเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษตามแนวสื่อสารด้วยวิธีเสนอตัวอย่างและวิธีปกติ ในกลุ่มที่มีระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ มีคะแนนความเข้าใจในทัศนภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ มีผลการวิจัยที่แตกต่างกับงานวิจัยต่อไปนี้

พิศาล โพธิ์ทองแสงอรุณ (2536) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุบิน ปาโต (2538) ทำการศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่น่าสนใจเสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและแบบนิรนัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จากการศึกษาพบว่า หลังเรียนนักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

ทั้งนี้ผลการวิจัยในครั้งนี้มีความขัดแย้งกับทฤษฎีของ Bandura (1986) ที่กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) เป็นการประเมินศักยภาพของตนเองต่อกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ หากผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงย่อมมีแนวโน้มว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ประสบความสำเร็จมากกว่าผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ สาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะ การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ ซึ่งประกอบด้วย 4 กระบวนการคือ กระบวนการทางปัญญา (Cognitive Processes) กระบวนการจูงใจ (Motivation Processes) กระบวนการทางความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Processes) และ กระบวนการ

เลือก (Selection Processes) ซึ่งทั้ง 4 กระบวนการนี้ ผู้วิจัยได้นำเข้าไปใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยทั้งสองแบบ ซึ่งผู้เรียนต่างได้รับการกระตุ้นด้วยกระบวนการที่เหมือนกัน จึงอาจทำให้ระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนไม่มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง

นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการแสดงพฤติกรรม (Bandura, 1986) เช่น ถ้าบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง อาจจะไม่กระทำพฤติกรรม หากว่าขาดสิ่งจูงใจหรือปัจจัยที่ไม่เอื้ออำนวยให้กระทำ หรือบุคคลไม่เต็มใจที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าระหว่างการเรียนนักเรียนอาจมีอาการ หรือความรู้สึกที่ไม่อยากเรียน ก็สามารถทำให้ไม่เกิดการรับรู้ความสามารถนั้นๆ ได้

ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันนั้น ไม่สามารถบอกได้ว่าผู้เรียนจะเรียนผ่านเว็บได้แตกต่างกัน เพราะผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำ อาจมีความสามารถในการเครื่องมือการเรียนการสอนผ่านเว็บได้ดี เพราะการใช้เทคโนโลยีบนเว็บมาร่วมใช้กับการสอนปกติ อาจเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและอยากรู้จึงทำให้มีแรงจูงใจที่จะศึกษาบทเรียนนั้นๆ และจากการเรียนที่มีการอภิปรายบนกระดานสนทนา จะทำให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ไม่ว่าจะเก่งหรืออ่อน ก็สามารถที่จะเข้าแสดงความคิดเห็นและอ่านความคิดเห็นของเพื่อนได้ ซึ่งอยู่ในปัจจัยการเห็นความสำเร็จของผู้อื่น (Vicarious Experience) จึงเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ในการเรียนผ่านเว็บนั้นยังเอื้อต่อผู้เรียนที่เรียนช้า เรียนไม่ทันเมื่อเรียนในชั้นเรียนปกติ เพราะสามารถเข้ามาเรียนด้วยตนเองได้บ่อยตามที่ต้องการ ในคุณลักษณะนี้ผู้เรียนมีการเรียนรู้เข้าใจบทเรียนโดยตรงด้วยตนเอง และเมื่อเรียนแล้วเข้าใจประสบผลสำเร็จหลายครั้ง จะทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment)

Garnham และ Kalete (2002) ยังกล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการเรียนที่ดีที่สุด เนื่องจากผสมผสานการเรียนการสอนโดยการเลือกใช้คุณลักษณะที่ดีที่สุดของการสอนในห้องเรียนและคุณลักษณะที่ดีที่สุดของการสอนออนไลน์เข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระเกิดการเรียนที่กระฉับกระเฉง และลดเวลาในการเข้าชั้นเรียนได้ ในคุณสมบัติของการเรียนผสมผสานผ่านเว็บข้อนี้ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีการรับรู้ความสามารถของตนเองไม่แตกต่างกันหลังจากเรียนบทเรียนนี้ไปแล้ว เพราะเมื่อผู้วิจัยได้พิจารณาจากความถี่ของ

การเข้าใช้บทเรียน การฝึกทำแบบทดสอบ ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน แล้ว พบว่าผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนระดับปานกลาง และต่ำเข้าใช้บทเรียนและ ฝึกทำแบบทดสอบ มากกว่าผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนสูง (ภาคผนวก ฎ หน้า 219) ใน ลักษณะนี้อาจเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองไม่แตกต่างกัน เพราะผู้เรียนที่มีระดับ ความสามารถทางการเรียนต่ำ เมื่อได้รับการฝึกฝนในสิ่งนั้นๆ หลายครั้ง ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และทักษะในสิ่งนั้นๆ ที่ดีขึ้นเช่นกัน

การเรียนผ่านเว็บนั้นยังมีช่องทางที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยตนเอง และ กับผู้สอนโดยการติดต่อส่วนตัว ผ่านทางห้องสนทนา และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ จะทำให้เกิดการ เรียนรู้ดีขึ้น ทั้งยังเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ในการเรียนจึงเป็นแรงจูงใจ (Motivation Processes) ให้ ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ และยังตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ กล่าวคือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทของตนเองในการเรียนมากขึ้น (Johnson, McHugo, Hall, 2006) เพราะผู้เรียนบางคนไม่กล้าแสดงออก หรือซักถามในการเรียนแบบเผชิญหน้า แต่เมื่อมีการเรียน ผ่านเว็บจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความกล้าที่จะคิดและแสดงออกในความคิดของตน และสามารถถาม คำถามกับผู้สอนได้หลายช่องทาง เช่น กระดานสนทนา จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือห้องสนทนา คุณลักษณะในด้านต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่สนองต่อกระบวนการความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Process) ของผู้เรียนกล่าวคือ เมื่อผู้เรียนไม่มีความกล้า หรือกลัวที่จะแสดงความรู้สึกของตน ออกมา แสดงว่าผู้เรียนไม่เชื่อในความสามารถของตนเอง ดังนั้นการให้ผู้เรียนได้กล้าแสดง ความคิดผ่านทางระบบการเรียนผ่านเว็บจึงเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เรียน เชื่อใน ความสามารถของตนเอง

จากผลการวิจัย ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ มีการ พัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับที่เท่ากัน หรือไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า การพัฒนาการรับรู้ความ สามารถของตนเองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม มีการพัฒนาขึ้นมาในระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติทุก ระดับ กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ และปานกลาง มีการพัฒนาการรับรู้ ความสามารถของตนเองขึ้นมาได้เทียบเท่ากับผู้ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง สำหรับผู้ที่มี ระดับความสามารถทางการเรียนสูงนั้น มีการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาแล้วผลของการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังเรียนของ ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ

อีกสิ่งหนึ่งอาจเป็นเพราะเนื้อหาที่ใช้สอนอาจมีความง่ายในการทำทำความเข้าใจ จึงทำให้ผู้เรียนรับรู้ความสามารถของตนเองได้ในระดับที่เท่าๆ กัน และ ระดับผลการเรียนของนักเรียนที่นำมาแบ่งกลุ่มนักเรียนนั้นเป็นระดับผลการเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา และเป็นการวัดผลในวิชาคณิตศาสตร์รวมทุกเนื้อหา แต่เรื่องนำมาใช้ในการทดลองนั้นมีเพียงเรื่องเดียว ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอต่อการให้นักเรียนรู้สึกถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองได้แตกต่างกันมากนัก

3. สมมติฐานข้อที่ 3 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ กับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบค้นพบ กับระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบที่ต่างกัน มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่างกัน และระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบต่างกัน ไม่ได้ทำให้คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน โดยคะแนนที่ได้มีความใกล้เคียง และมีแนวโน้มของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นทั้งสองกลุ่ม ซึ่งกล่าวได้ว่า สามารถนำวิธีการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย ไปใช้กับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ ได้ในทุกๆระดับ โดยผู้เรียนจะมีการรับรู้ความสามารถทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

แต่เมื่อพิจารณาคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ พบว่ามีการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับที่เท่ากัน หรือไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม มีการพัฒนาขึ้นมาในระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่ม กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ และปานกลาง มีการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองขึ้นมาได้เทียบเท่ากับ ผู้ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง สำหรับผู้ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงนั้น มีการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่าแม้วิธีการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยออกแบบ จะไม่ส่งผลทำให้คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียน 6 กลุ่ม แตกต่างกัน แต่ก็สามารถทำให้ผู้เรียนทุกกลุ่มพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น อยู่ในระดับเดียวกันคือ ระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ดังนั้นผู้สอนสามารถนำวิธีการนี้ไปใช้ออกแบบการสอนโดยไม่ต้องคำนึงถึงรูปแบบการเรียนว่าจะใช้การเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยหรือนิรนัย ในการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบที่ต่างกันนี้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีเช่นเดียวกัน

1.2 ทำให้ทราบว่า ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ดังนั้นผู้สอนสามารถออกแบบการสอนโดยวิธีการนี้โดยไม่ต้องคำนึงระดับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน เพราะผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนทั้งสูง ปานกลาง ต่ำ สามารถเรียนได้ดีกับรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย

1.3 การนำวิธีการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยไปใช้นั้น การทำกิจกรรมในชั้นเรียนและการเรียนผ่านเว็บ มีการใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนมากทำให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมไม่ได้เต็มที่ จึงต้องให้ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือนัดหมายการเรียนนอกเวลา จะทำให้การเรียนสมบูรณ์มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นการเลือกใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้การเรียนแบบค้นพบที่ต่างกัน ควรมีการศึกษาโดยนำวิธีการเรียนแบบอื่น เช่น วิธีการเรียนแบบแก้ปัญหา การเรียนแบบกรณีศึกษา การเรียนแบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองได้ดียิ่งขึ้น

2.2 เนื่องจากการทำวิจัยครั้งนี้ใช้ระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ควรมีการนำความแตกต่างของผู้เรียนในด้านพฤติกรรมอื่นๆ มาใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้เรียน เช่น ความแตกต่างทางด้านบุคลิกภาพ แบบการเรียน เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาโดยการนำไปใช้ทดลองกับวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์
สังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ

2.4 ควรนำรูปแบบการใช้เทคโนโลยีที่มีระดับการออนไลน์เพิ่มมากขึ้นกว่านี้
เพราะในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้การผสมผสานระหว่างการใช้เทคโนโลยีการสอนผ่านเว็บ 50% กับการ
เรียนในชั้นเรียนปกติ 50 % โดยอาจใช้เป็นระบบการเรียนออนไลน์แบบเต็มรูปแบบ

2.5 ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง อาจมีการขยายเวลาให้เพิ่มขึ้น เพื่อให้
ผลการวิจัยได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

2.6 ในการประเมินผลการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนควรมีการประเมินผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มเพราะจะทำให้เห็นความสอดคล้องในด้านการรับรู้
ความสามารถทางการเรียนว่าจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่อย่างไร

2.7 ในการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบผลของการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชา
คณิตศาสตร์ ของผู้เรียนว่ามีการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองจากระดับการรับรู้
ความสามารถน้อย ไปเป็นรับรู้ความสามารถของตนเองปานกลาง ดังนั้นควรทำการวิจัยเพื่อเพิ่ม
ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียนให้มีการพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.

กรรณิการ์ จิตบรรเทา. ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลการเรียนภาษาอังกฤษ กับความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

กรุณา ผ่องผิวกาย. การเปรียบเทียบผลการสอนด้วยวิธีนิรนัย และวิธีอุปนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยิมนาสติกลีลาประกอบดนตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

กาญจนา เกียรติประวัตติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช, 2525.

เกษม สูดหอม. วิธีสอนทั่วไป. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2518.

ชนิษฐา สุวรรณนิตย์. ปัจจัยคัดสรรที่มีอิทธิพลต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545-2559 ฉบับสรุป.

[ออนไลน์].2550.แหล่งที่มา: http://www.onec.go.th/plan/surang/s_shortplan/shortplan.pdf. [15 พฤศจิกายน 2551]

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แนวทางการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา :

http://www.onec.go.th/onec_pub/etc/teaching/ed-mng.doc. [15 พฤศจิกายน 2551]

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน .พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2542.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนา
ที่ 10. [ออนไลน์]. 2550. แหล่งที่มา : [http://www.nesdb.go.th/](http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=139)

Default.aspx?tabid=139. [15 พฤศจิกายน 2551]

จริณ แก้วสนิท. นวัตกรรมการศึกษาชุด การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: บริษัท 21 เซ็นจูรี่, 2548.

จิตติมา จุมทอง. ผลของการสอนตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ใน
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

จิรพล ภัคดีประเสริฐ. ผลของแบบรายการเลือกในการเรียนการสอนด้วยเว็บเรื่องการใช้
โปรแกรมประมวลผลคำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต
ที่มีแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

จิรภัทร แก้วภู. หลักและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น : ศรีภักดิ์
ออฟเซ็ท, 2547.

จิรากร สำเร็จ. ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้น
เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหาร
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

จิราภรณ์ กุลสิทธิ์. การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการ
เรียนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์
และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร
สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ชาญชัย อาจินสมาจาร. หลักการสอนทั่วไป. ม.ป.ท., ม.ป.พ. 2544.

ชูชาติ เริงฉลาด. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา, 2521.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการสอน: การออกแบบและพัฒนา : พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:

โอเดียนสโตร์, 2533.

- ฐิติพัฒน์ สงบกาย. ผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ณัฐสุภรณ์ หลาวทอง. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2549.
- ทวี สระน้ำคำ. ผลของวิธีสอนแบบนิรนัยและวิธีสอนแบบอุปนัยที่มีแบบฝึกหัดเรียนต่างกันโดยใช้ บทเรียนบนเว็บในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อการคิดวิจารณ์ญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยี การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. การพัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียน อิล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของ ตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2546.
- ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคณะ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูอุดรธานี . โรงพิมพ์ไทย สามัคคี, 2522.
- ทิตินา แคมมณี. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ทิตินา แคมมณี. 14 วิธีสอน สำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2546.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สามเจริญพานิช, 2531.
- บุญล้อม ไชยสิงห์. การเปรียบเทียบวิธีสอนแบบอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านมโนทัศน์ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทการศึกษา มหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2534.
- บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์. เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- เปรมจิตต์ ปีตุรภัษพงษ์. ผลของการเสนอตัวอย่างในการสอนตามแนวสื่อสารต่อความเข้าใจ

มโนทัศน์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน.
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

พรอณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. ม.ป.ท., 2528.

พัชรินทร์ เกาตะคุ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการ
คิดแบบนิรนัยและแบบอุปนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาาระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้
และไม่ใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, สาขาวิชา
มัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

พิศาล โพธิ์ทองแสงอรุณ. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้ใน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบการเรียนรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทบริหารศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2536.

พิสนุ พงศ์ศรี. การประเมินทางการศึกษา:แนวคิดสู่การปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
เทียมฟ้าการพิมพ์, 2549.

ภัทราพรธณ สุขประชา. ผลของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเองและโดยครูที่มีต่อ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์,
สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

มนัสวี โพธิ์ทอง. ผลของการใช้นิรนัยและอุปนัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องบรรยากาศ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิด
ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ยุพิน พิพิธกุล. เอกสารชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, 2526.

รจเรข รัตนาจารย์. ผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
การรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, สาขาวิชา
การศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

- รัฐกรณ์ คิดการ. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ที่มีการเสนอเนื้อหาแบบอุปมานและอนุมาน. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2534.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. การประเมินสื่อการเรียนการสอน. วารสารครูศาสตร์ (มกราคม – มีนาคม
2536) : 13 – 31.
- วรรณกร หมอยาดี. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มคณะผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการ
รับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชา
สารัตถศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- วาทีณี สรรพวัฒน์. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ใช้หลักการ
เรียนรู้แบบค้นคว้าด้วยการทดลอง สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาสัตตศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2545.
- วิจิตรา การกลาง. รูปแบบการเรียนการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย .วารสารพัฒนาหลักสูตร.
(กุมภาพันธ์ 2532): 23-27.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช,
2526.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือคู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์
เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2549.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. แนวทางการจัดการเรียนรู้. [ออนไลน์].
2546. แหล่งที่มา: http://www.ipst.ac.th/sci_curriculum/. [21 กรกฎาคม 2551]
- สมบัติ แสงรุ่งเรือง. สู่การสอนทั่วไป. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม: โครงการตำรา สำนักงานอธิการบดี, 2524.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. การสร้างมาตรวัดในการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์,
2534.
- สุบิน ปาโต. ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือการ์ตูนเรื่องที่เสนอเนื้อหาแบบอุปนัยและ
นิรนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2538.

สุภาพ วาดเขียน. ทำอย่างไร นิสิต นักศึกษา ครู จึงจะสอนได้ดี. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

สุวัฒน์ มุททเมธา. การเขียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523.

สุวิทย์ มูลคำ, อรทัย มูลคำ. 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์, 2545.

สุวิทย์ มูลคำ, อรทัย มูลคำ. 21 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพนิ่ง, 2545.

สุวิมล ว่องวานิช. รวมบทความการประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

โสภณ บำรุงสงฆ์, สมหวัง ไตรต้นวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อภิรดี เกลี้ยงเกิด. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนหน่วยมนุษย์กับสังคมด้วยแบบฝึกกิจกรรมโครงการแบบอุปนัยและนิรนัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.

อมรรัตน์ นุบผโชติ. ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้อในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

อมรรัตน์ พาชิยานุกูล. การรับรู้ความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาสุขศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

อัจฉรา เนตรล้อมวงศ์. ผลการใช้บทบาทสมมติที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.

อุทัย ดุลยเกษม. Discovery Learning. [ออนไลน์]. 2548. แหล่งที่มา: <http://pirun.ku.ac.th/~g4786027/download/content/content1/content12/content121/content121.2/content/121.2.8/content121.2.8.3.doc> [24 สิงหาคม 2552]

ภาษาอังกฤษ

- Allan, B. Blended Learning Tool for teaching and training. Facet Publishing, 2007.
- Aull, M. W. Inquiry In Education Volume 1. New York , 2007.
- Baldwin, N.E. The effect of a career development course on the career self-efficacy and vocational of community college students. Ed.D degree of the George Washington University. Dissertation Abstracts International, 1998
- Bandura, A. and Cervone, D. Differential Engagement of Self- Efficacy and Intrinsic in Cognitive Motivation. Organizational Behavior and Human Decision Process, 1986.
- Bandura, A. and Schunk, D.H. Cultivating Competence, Self-Efficacy and Intrinsic Interest Through Proximal Self-Motivation. Journal of Personality and Social Psychology, 1981.
- Bandura, A. Self-Efficacy Beliefs of Adolescents : Information Age publishing, 2006.
- Bandura, A. Self-Efficacy. Encyclopedia of Human Behavior. 4, San Diego: Academic Press, 1994.
- Bandura, A. Self-efficacy. The exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company, 1997.
- Bandura, A. Self-efficacy: The exercise of control. USA: W.H. Freeman and Company, 1994:
- Bandura, A. Self-Efficacy: Toward a unifying theory of behavioral chang. Psychological Review. New Jersey: Prentice-Hall, 1977.
- Bandura, A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986a.
- Bandura, A. Social Foundation of Thought and Action. New Jersey: Prentice-Hall, 1986b.
- Bell, Frederick H. Teaching Learning Mathematics(In Secondary Schools). Iowa: Wm.C. Brown, 1978.
- Bersin, J. The Blended Learning Book: practices, proven methodologies, and lesson learned, 2004.
- Bonk, C. J. & Graham, C. R. The handbook of blended learning. San Fravcisco, CA: Pfeiffer, 2006.

- Bonk, C., Olson, T., Wisner, B. and Orvis K. Blended Web Learning: Advantages, Disadvantages, Issues, and Considerations. [Online]. Available from: www.trainingshare.com/download/madison/military.ppt [2009, September 10]
- Bruner, J. The Processes of Education. New York: Vintage Books, 1963.
- Carman, J.M. Blended learning design: five key elements. [Online]. 2005. Available from: <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf> [2008, September 19]
- Clark, L. and Iving S. Secondary School Teaching Methods. New York: Macmillan Publishing Co., 1976.
- Coli and Moonen. Blended Learning in K-12/Definition. [On-Line]. 2001. Available from: http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12/Definition [2008, July 16]
- Cooney, T.J., Davis, E.J. and Henderson, K.B. Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics. Boston : Houghton Mifflin Co., 1975.
- Dam, N. V. The E-learning Fieldbook. New York: McGraw-Hill, 2003.
- Driscoll, M. Blended Learning: let's get beyond the hype. E-learning [On-Line]. 2002. Available from: <http://elearningmag.com/ltimagazine> [2008, September 18]
- Eggen, P. Strategies for Teacher Information Processing Models in the Classroom. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc., 1979.
- Evans, V. Exemplar 9 Course area: Co-ordination of Teacher and Courses. New South Wales Department of Education and Training [On-Line]. 2005. Available from: <http://www.schools.nsw.edu.au/learning/yrk12focusareas/learntech/blended/exemplar9.php> [2008, October 5]
- Falconer, I., and Littlejohn, A. 'Designing for blended learning, sharing and reuse', Journal of Further and Higher Education, 2007 [On-Line]. 2003 Available from: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=3&hid=3&sid=80b2bb38-cf3e-49cc-ae28-48ce86aeae81%40sessionmgr4> [2008, September 19]
- Frazee, R.V. Using relevance to facilitate online participation in a hybrid course. Educause Quarterly [On-Line]. 2003. Available from: <http://www.uic.edu/depts/oe/blended/workshop/bibliography.pdf> [2008, September 19]

- Friedler, Y., Nachmias, R., & Linn, M. C. Discovery Learning [On-line]. 1990. Available from: <http://celebrate.digitalbrain.com/Pedagogical%20models%20Discovery%20learning.doc?...> –[2009, July 27]
- Good Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Company Inc., 1973.
- Harriman, G. "What is Blended Learning?" E-Learning Resources [On-Line]. 2004 Available from: http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm. [2008, October 5]
- Johnson, K., McHugo, C., and Hall, T. Analysing the efficacy of blended learning using Technology Enhanced Learning (TEL) and m-learning delivery technologies. [On-line]. 2006 .Available from: http://www.ascilite.org.au/comferences/sydney06/proceeding/pdf_papers/p73.pdf [2008, October 5]
- Jong, T. de, & Njoo, M. Discovery Learning [On-line]. 1992. Available from: <http://celebrate.digitalbrain.com/.../Pedagogical%20models%20Discovery%20learning.doc?...> –[2009, July 27]
- Joolingen, W. R. van. Discovery Learning [On-line]. 1992. Available from: <http://celebrate.digitalbrain.com/.../Pedagogical%20models%20Discovery%20learning.doc?...> –[2009, July 27]
- Lee, C. and Bobko, P. Self – efficacy believes: Comparison of five measures. Journal of Applied Psychology 79/3(1994): 364 – 369.
- Militiadou, M. Motivational constructs as predictors of success in the online classroom, [online].1999. Available from: <http://www.seamonkey/ed.asu.edu/~mcisaac/emc703/mariosf.html>. [2008, July 16]
- Niemies, M. Blended Learning Strategies, Strategies, Issues, Barriers & Considerations. [online].2008. Available from:www.uic.edu/depts/oeel.../institutionalperspective2008.pdf [2008, September 11]
- NSW. "Blended Learning" Learning Technologies [On-Line]. 2005. Available from: <http://www.schools.nsw.edu.au/learning/yrk12focusareas/learntech/blended/index.php> [2008, July 16]
- Pajares, F. And Miller, M D. The Role of Self-efficacy and self-concept belief in mathematical probem-solving : A path analysis. Journal of Educational Psychology. v.6 p.193-203 1994.

- Rochester Institute. Blended Learning in K-12/Definition [On-Line].2004.
Available from: http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12/Definition [2008, July 16]
- Rossett, A, Douglis, F and Frazee, V.R. Strategies for Building Blended Learning [On-Line] 2003. Available from: <http://www.learningcircuits.org/2003/jul2003/ossett.htm> [2008, December 20]
- Rovai, A.P., and Jordan, H.M. Blended Learning and Sense of Community: A comparative analysis with traditional and fully online graduate courses. International Review of Research in Open and Distance Learning, Volume 5 Number 2 [Online].2004. Available from : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/192/795> [2008, December 19]
- Schunk, D.H. Developing Children's Self-Efficacy And Skill: The Roles of Social Comparative Information And Goal Setting. Contemporary Educational Psychology.v.8 p.76-86, 1983.
- Singh, H. Building Effective Blended Learning Programs. Educational Technology, 43, 6(November – December 2003): 51-54.
- Singh, H., Reed, C. and Centra Software. A White paper: Achieving Success with Blended Learning [Online].2001. Available from:
<http://www.chriscolleassociates.com/BlendedLearning.pdf>
[2008, September 18]
- Slavin Robert E. Cooperative learning. 2d ed. Boston: Alyn and Bacon, 1994.
- SLOAN,Consortium. Growing by degree: Online education in the United States, 2005. [Online]. 2005. Available from: http://www.sloan-c.org/resources/growing_by_degree.pdf [2008, December 10]
- Smith. Blended Learning in K-12/Definition [On-Line].2001. Available from:
http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12/Definition
[2008, July 16]
- The Training Place. Adaptive Learning Intelligence Model [On-Line].2004. Available from: <http://www.trainingplace.com/about/alimodel.htm#model>
[2008 September 11]
- Thorne, K. Blended learning : how to integrate online & traditional learning. London :

Kogan Page, 2003.

Valiathan, V. Blended Learning Models [On-Line].2002. Available from:

<http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>

[2008, September 9]

Vaughan, N. Perspectives on Blended Learning in Higher Education. International JI.on

E-Learning , v.6 n.1 p.81-94 2007.

Verkroost, J. M., Meijerink, L., Lintsen, H., and Veen, W. Finding a Balance in

Dimensions of Blended Learning. International JI. on E-Learning ,v.7 n.3

p.499-522 Jul 2007 [Online]. 2007. Available from: <http://www.editlib.org/p/23568>

[2008, July 16]

Veermans, K. Discovery Learning. [On-line]. 2002. Available from: [http://celebrate.](http://celebrate.digitalbrain.com/.../Pedagogical%20models%20Discovery%20learning.doc?)

[digitalbrain.com/.../Pedagogical%20models%20Discovery%20learning.doc?](http://celebrate.digitalbrain.com/.../Pedagogical%20models%20Discovery%20learning.doc?).

– [2009,July 27]

Voos. Blended Learning in K-12/Definition [On-Line].2003. Available from:

http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12/Definition

[2008, July 16]

William J. Bennett. Discovery learning. [On-Line].2000. Available from:

<http://kristenlockwood13.tripod.com/id22.htm> [2009, September 17]

Witrock, Martin S. Effects of Expository Instruction in Mathematics on Students

Accustomed to Discovery Method. Dissertation Abstracts International. 24

(2):206-A.,1963.

Yoon, W. H., and Lim, H. D. Strategic Blending: A Conceptual Framework to Improve

Learning and Performance. International JI. on E-Learning, v.6 n.3 p.475-489

Jul 2007 [Online]. 2007. Available from: <http://www.editlib.org/p/21033>

[2008, July 16]



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ด้านการจัดเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย-นिरนัย

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ | ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. ผศ.ชณิษฐ คำทอน | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์กุลนิดา วรสารนันท์ | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. อาจารย์ทัศนีย์ นันทสว่าง | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร (เทศบาลบ้านพระเนตร) |
| 5. อาจารย์พัชนี ปิงยศ | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนน่านนคร |

ด้านการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

- | | |
|--|---|
| 1. อาจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ จังเจริญจิตต์กุล | ภาควิชาจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 2. อาจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ | ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์ทัศนีย์ นันทสว่าง | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสามัคคีวิทยาคาร (เทศบาลบ้านพระเนตร) |
| 4. อาจารย์สุลีพร ผิวซ่า | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนบ้านบางเหียน |

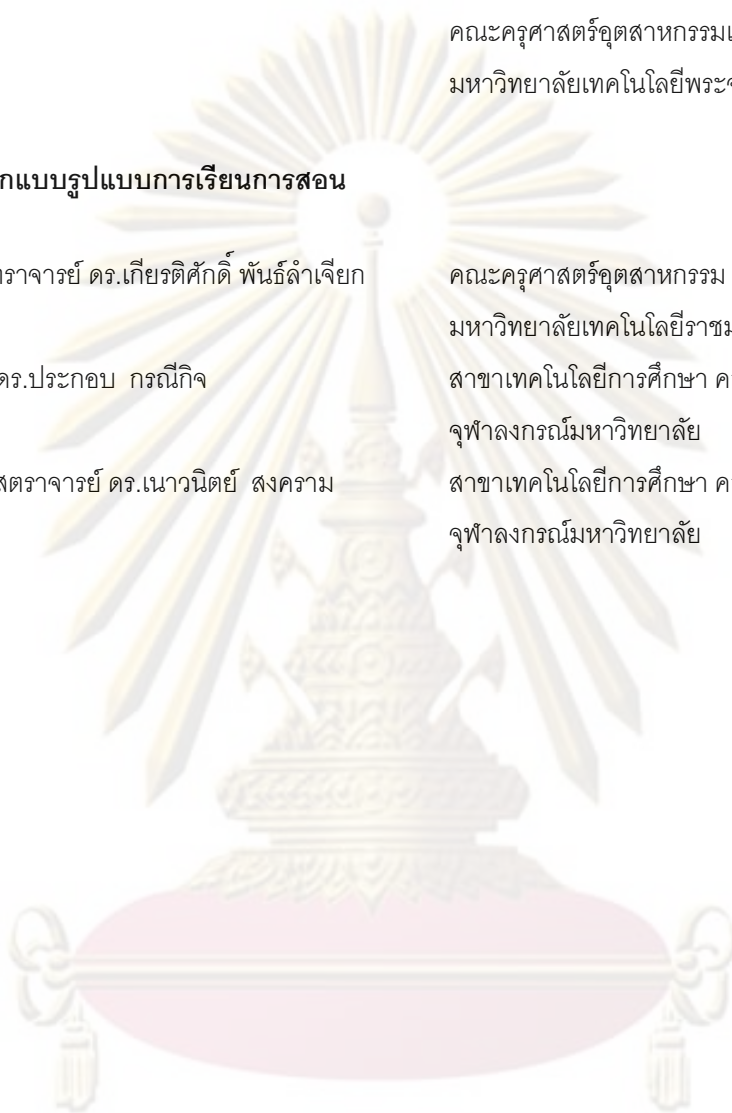
ด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา | สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ | สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข | สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |

- | | |
|-------------------------------|---|
| 4. อาจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ | สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 5. อาจารย์ ดร.สรกฤษ มณีวรรณ | ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

ด้านการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 2. อาจารย์ ดร.ประกอบ กรณีกิจ | สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม | สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง
ลักษณะและคุณสมบัติของปริซึม การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม

คำชี้แจง

- ให้นักเรียนเขียนวงกลม ล้อมรอบตัวเลข 1 ถึง 10 ตามระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยแบ่งออกเป็น 10 ช่วง
- ให้นักเรียนตอบให้ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนให้มากที่สุด คำตอบที่นักเรียนตอบจะไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียนของนักเรียน
- ไม่ต้องคิดคำนวณคำตอบใดๆ ทั้งสิ้นให้อ่านโจทย์แล้วดูว่าสามารถทำได้หรือไม่ในระดับใดเท่านั้น
- เวลาในการตอบคำถาม ข้อละ 30 วินาที
- กรุณาตอบให้**ครบทุกข้อ**

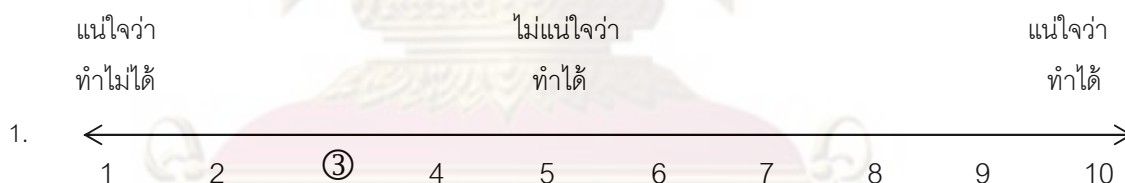
ตัวอย่างโจทย์

ข้อที่ ก. ปริซึมฐานสามเหลี่ยมมีด้านแต่ละด้านยาว 3,4 และ 5 นิ้ว ปริซึมนี้สูง 12 นิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร

ก. 72 ลูกบาศก์นิ้ว ข. 60 ลูกบาศก์นิ้ว

ค. 64 ลูกบาศก์นิ้ว ง. 75 ลูกบาศก์นิ้ว

ตัวอย่างกระดาษคำตอบ



นักเรียนวงกลมที่เลข 3 แสดงว่า นักเรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองว่าทำได้ใน ระดับ 3 จากระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทั้งหมด 10 ระดับ

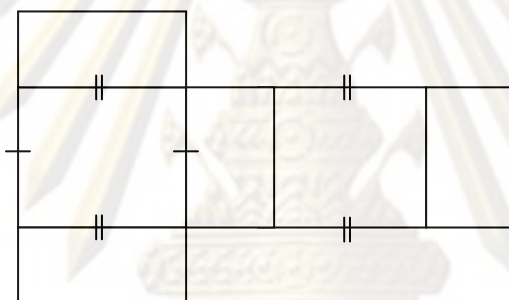
1. ปริซึมมีลักษณะดังข้อใด

- ก. รูปทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมเท่านั้น
- ข. รูปทรงสามมิติที่มีฐานสองฐานอยู่ในระนาบที่ขนานกันเท่านั้น
- ค. รูปทรงสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการเท่านั้น
- ง. รูปทรงสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการและฐานทั้งสองอยู่ในระนาบที่ขนานกัน

2. การเรียกชื่อปริซึมเรียกอย่างไร

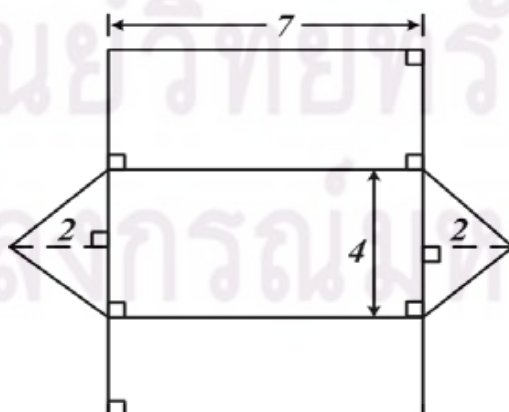
- ก. เรียกตามลักษณะของด้านข้าง
- ข. เรียกตามลักษณะของฐาน
- ค. เรียกตามลักษณะของฐานและด้านข้าง
- ง. ไม่มีข้อถูก

3. จากภาพที่กำหนดให้ เมื่อประกอบแล้วจะได้รูปทรงสามมิติแบบใด



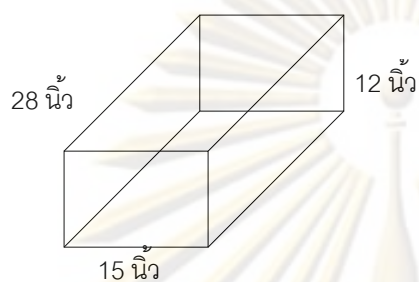
- ก. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ข. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค. ปริซึมฐานสามเหลี่ยม
- ง. ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม

4. จากรูปคลี่ที่กำหนดให้ เมื่อประกอบเป็นทรงสามมิติ จะเป็นรูปทรงสามมิติชนิดใด



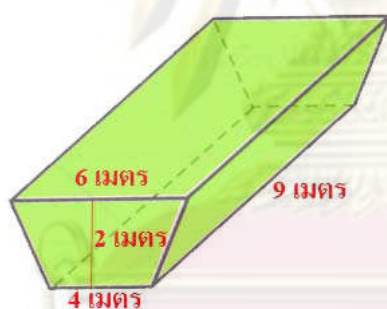
- ก. เป็นปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า
- ข. เป็นปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ค. เป็นปริซึมสามเหลี่ยม
- ง. เป็นปริซึมสี่เหลี่ยม

5. ปริซึมรูปข้างล่างนี้ จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์นิ้ว



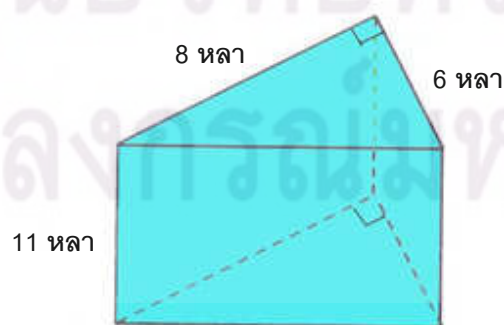
- ก. 5,003 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 5,004 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 4,550 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 5,040 ลูกบาศก์นิ้ว

6. ปริซึมรูปข้างล่างนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร



- ก. 90 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 54 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 72 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 36 ลูกบาศก์เมตร

7. ปริซึมรูปข้างล่างนี้ จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์หลา

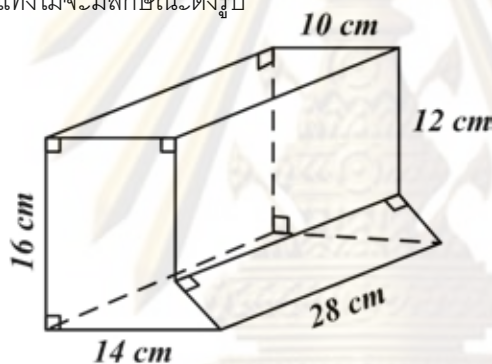


- ก. เพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าของปริมาตรเดิม
- ข. ลดลงเป็น 4 เท่าของปริมาตรเดิม
- ค. ลดลงเป็น 3 เท่าของปริมาตรเดิม
- ด. เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าของปริมาตรเดิม

13. ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมใบหนึ่ง มีฐานเป็นรูปผืนผ้า กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร สูง 55 เซนติเมตร ถ้าใช้ภาชนะที่มีความจุ 0.55 ลิตร ตวงน้ำ จะต้องตวงกี่ครั้งจึงจะเต็มถึง

- ก. 90 ครั้ง
- ข. 85 ครั้ง
- ค. 80 ครั้ง
- ง. 110 ครั้ง

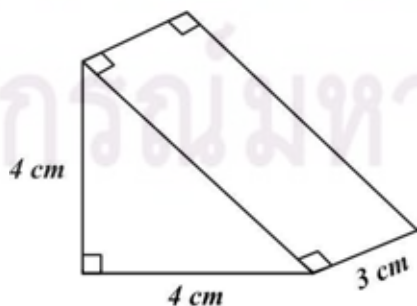
14. แท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 14 เซนติเมตร ยาว 28 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร ตัดแท่งไม้นี้ เมื่อตัดออกแล้วแท่งไม้จะมีลักษณะดังรูป



ปริมาตรไม้ที่ถูกตัดออกไปมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ก. 1,248 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 1,568 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 1,680 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 4,704 ลูกบาศก์เซนติเมตร

15. แท่งตะกั่วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ยาว 10.5 เซนติเมตร กว้าง 8 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตรนำไปหลอมใหม่ให้มีลักษณะและขนาดดังรูป จะหลอมได้ทั้งหมดกี่ลูก



ก. 21 ลูก

ข. 23 ลูก

ค. 25 ลูก

ง. 30 ลูก

16. ก่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2 ก่อง ก่องทั้งสองใบนี้สูงและกว้าง 8.5 เซนติเมตร เท่ากัน แต่มีความยาวต่างกัน 2 เซนติเมตร ก่องทั้งสองจะมีปริมาตรต่างกันว่าลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. 8 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 144.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 155.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร

17. ก่องใบหนึ่งกว้าง a นิ้ว ยาว $a+2$ นิ้ว และสูง $a-2$ นิ้ว ถ้าก่องใบนี้มีปริมาตร 105 ลูกบาศก์นิ้ว จงหาผลบวกของความกว้าง ความยาวและความสูงของก่องใบนี้

ก. 12 นิ้ว

ข. 15 นิ้ว

ค. 18 นิ้ว

ง. 24 นิ้ว

18. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลงหนึ่งกว้าง 15 เมตร ยาว 21 เมตร ต้องการถมดินให้สูงชันกว่าเดิม 30 เซนติเมตร จะต้องซื้อดินมาถมทั้งหมดกี่คันรถ ถ้ารถบรรทุกจุดินได้คันละ 18.9 ลูกบาศก์เมตร

ก. 5 คัน

ข. 7 คัน

ค. 9 คัน

ง. 12 คัน

19. ถังทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่ง มีก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 25 เซนติเมตร บรรจุน้ำเพียง $\frac{3}{4}$ ของถัง เมื่อเปิดก๊อกให้น้ำไหลออกจากถัง พบว่า น้ำไหลออกด้วยอัตราเร็ว 3.3 ลิตร ใน 1 นาที หลังจากเวลาผ่านไป 3 นาที จะเหลือน้ำในถังเพียง $\frac{1}{5}$ ของถัง ส่วนสูงของถังใบนี้เท่ากับเท่าใด

ก. $27\frac{4}{5}$ เซนติเมตรข. $27\frac{1}{5}$ เซนติเมตรค. $28\frac{4}{5}$ เซนติเมตรง. $28\frac{1}{5}$ เซนติเมตร

20. นายบัญชาขับรถจากบ้านของเขาไปจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งห่างกัน 324 กิโลเมตร โดยรถของเขาใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 12 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร เขาเติมน้ำมันเชื้อเพลิงเต็มถัง ก่อนออกจากกรุงเทพฯ เมื่อไปถึงนครสวรรค์พบว่า เหลือน้ำมัน $\frac{2}{5}$ ของถัง ถ้าถังน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 30 เซนติเมตร และ สูง 25 เซนติเมตร จงหาความยาวของถังใบนี้

27. ลังไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความจุ 40,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ฐานของลังไม้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 30 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของลังไม้เท่ากับ กี่ตารางเซนติเมตร
- ก. 2,100 ตารางเซนติเมตร ข. 2,700 ตารางเซนติเมตร
 ค. 4,200 ตารางเซนติเมตร ง. 5,400 ตารางเซนติเมตร
28. คิมได้ซื้ดบ่อเลี้ยงปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.50 เมตร สูง 60 เซนติเมตร ถ้าจะปูกระเบื้องภายในบ่อนี้ด้วยกระเบื้องขนาด 10×10 ตารางเซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องอย่างน้อยที่สุดกี่แผ่น
- ก. 250 แผ่น ข. 300 แผ่น
 ค. 450 แผ่น ง. 600 แผ่น
29. แท่งแก้วทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์แท่งหนึ่ง มีปริมาตร $8k$ ลูกบาศก์หน่วย และมีพื้นที่ผิว $4k$ ตารางหน่วย ค่า k เท่ากับข้อใด
- ก. 204 ข. 216
 ค. 224 ง. 236
30. กำหนดปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า มีความยาวของด้านของฐานเท่ากับ a หน่วย ถ้าปริซึมยาว 80 เซนติเมตร และปริมาตร $1280\sqrt{3}$ ลูกบาศก์เมตร แล้ว a มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. 8 เซนติเมตร ข. 9 เซนติเมตร
 ค. 10 เซนติเมตร ง. 11 เซนติเมตร

กระดาษคำตอบ
แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น ม.3/.....

	แน่ใจว่า ไม่สามารถทำได้	ไม่แน่ใจว่า สามารถทำได้	แน่ใจว่า สามารถทำได้
1.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
2.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
3.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
4.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
5.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
6.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
7.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10
8.	←	→	→
	1	2 3 4 5 6 7 8	9 10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

แบบสอบถามและประเมินความสอดคล้องของ
แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามและประเมินความสอดคล้อง
แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ (ค33101)
เรื่อง ลักษณะและคุณสมบัติของปริซึม การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย และนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

(ภาษาอังกฤษ) EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH DISCOVERY LEARNING APPROACH USING INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON SELF-EFFICACY OF NINTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ABILITY LEVELS.

เสนอโดย นางสาวสุพรรณิ คำนันท์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน

คำชี้แจง

แบบสอบถามและแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญชุดนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรมมีจำนวน 10 หน้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ มากน้อยเพียงใด โดยกำหนดให้

- +1 หมายถึง ข้อสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และระดับพฤติกรรม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรม
- 1 หมายถึง ข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรม

เอกสารที่แนบมาด้วย

1. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
	รูปเรขาคณิตสามมิติ					
1	ทรงข้อใดต่อไปนี้เป็นปริซึม	ความรู้-ความจำ				
2	รูปทรงที่มีรูปแปดเหลี่ยม 2 รูป และสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปดรูปเป็นรูปทรงชนิดใด	ความรู้-ความจำ				
3	ข้อใดไม่ใช่ปริซึม	ความรู้-ความจำ				
4	ปริซึมมีลักษณะดังข้อใด	ความรู้-ความจำ				
5	ทรงเรขาคณิตชนิดใด ประกอบด้วยรูปสามเหลี่ยม 2 รูป และรูปสี่เหลี่ยม 3 รูป	ความรู้-ความจำ				
6	ปริซึมหกเหลี่ยมมีหน้าตัดเป็นรูปชนิดใด	ความรู้-ความจำ				
7	ตู้เย็นมีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด และมีหน้าทุกหน้าเป็นรูปอะไร	ความรู้-ความจำ				
8	รูปในข้อใดเป็นลักษณะของปริซึม	ความรู้-ความจำ				
9	ลูกเต๋า เป็นรูปทรงแบบใด	ความเข้าใจ				
10	การเรียกชื่อปริซึมเรียกอย่างไร	ความเข้าใจ				
11	จากภาพที่กำหนดให้ เมื่อประกอบแล้วจะได้รูปเรขาคณิตทรงสามมิติแบบใด	ความเข้าใจ				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
12	จากรูปคลื่นที่กำหนดให้ เมื่อพับ เป็นทรงสามมิติ จะมีลักษณะ ดังข้อใด	ความเข้าใจ				
13	หากนำลูกเต๋ารูปขนาดเท่ากัน 6 ลูก วางซ้อนกันในแนวตั้ง จะ เกิดทรงเรขาคณิตชนิดใด	ความเข้าใจ				
14	ข้อใดต่อไปนี้เป็น ผิด	ความเข้าใจ				
	การหาปริมาตรของปริซึม					
15	ปริซึมรูปข้างล่างนี้ จะมีปริมาตร กี่ลูกบาศก์นิ้ว	ความรู้-ความจำ				
16	ปริซึมรูปข้างล่างนี้มีปริมาตรกี่ ลูกบาศก์เมตร	ความรู้-ความจำ				
17	ปริซึมรูปข้างล่างนี้ จะมีปริมาตร กี่ลูกบาศก์หลา	ความรู้-ความจำ				
18	ปริซึมรูปข้างล่างนี้ จะมีปริมาตร กี่ลูกบาศก์นิ้ว	ความรู้-ความจำ				
19	ปริซึมรูปข้างล่างนี้ จะมีปริมาตร กี่ลูกบาศก์ฟุต	ความรู้-ความจำ				
20	จากรูปปริมาตรของปริซึม เท่ากับข้อใด	ความรู้-ความจำ				
21	แท่งก้นน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก วัดภายในได้กว้าง 120 เซนติเมตร ยาว 150 เซนติเมตร สูง 100 เมตร จะบรรจุน้ำได้กี่ ลิตร	ความรู้-ความจำ				
22	แผ่นเหล็กรูปสี่เหลี่ยม กว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 18 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร นำไปหลอม เป็นเหล็กรูปลูกเต๋ารูปขนาดกว้าง ด้านละ $\frac{1}{2}$ เซนติเมตร จะได้กี่ลูก	ความเข้าใจ				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
23	ตู้กระจกเลี้ยงปลาตู้หนึ่งมีขนาด ภายในกว้าง 16 นิ้ว ยาว 18 นิ้ว สูง 13 นิ้ว ถ้าใส่น้ำในตู้กระจก เท่ากับ $\frac{3}{4}$ ของตู้ปริมาตรน้ำในตู้ กระจกเลี้ยงปลาเป็นที่ลูกบาศก์ นี้	ความเข้าใจ				
24	กระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร ตัดมุมทั้งสี่ด้าน ออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด กว้าง 5 เซนติเมตร แล้วพับที่ เหลี่ยมขึ้นเป็นกล่องไม่มีฝาปิด จะ ได้กล่องมี ความจุกี่ลิตร	ความเข้าใจ				
25	จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อ ใดถูกต้อง	ความเข้าใจ				
26	ถ้าเพิ่มขนาดของด้านของรูปทรง ลูกบาศก์ให้เป็น 3 เท่าของเดิม จะมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของเดิม	ความเข้าใจ				
27	รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากอันหนึ่ง มีความกว้าง ความยาว และ ส่วนสูง เปลี่ยนแปลงดังนี้	ความเข้าใจ				
28	แท่งไม้ 2 แท่ง ยาวเท่ากัน หน้า ตัดของแท่งที่หนึ่งเป็นรูป สามเหลี่ยมหน้าจั่ว หน้าตัดของ แท่งที่สองเป็นรูปสามเหลี่ยมมุม ฉากมีลักษณะและขนาดดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง	ความเข้าใจ				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
29	ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมใบหนึ่ง มีฐาน เป็นรูปสี่เหลี่ยม กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร สูง 55 เซนติเมตร ถ้าใช้ภาชนะ ที่มีความจุ 0.55 ลิตร ตวงน้ำ จะต้องตวงกี่ครั้งจึงจะเต็มถึง	นำไปใช้				
30	แท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 14 เซนติเมตร ยาว 28 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร ตัดแท่งไม้นี้ เมื่อตัดออกแล้วแท่ง ไม้จะมีลักษณะดังรูป.....	นำไปใช้				
31	องค์ชายลีซานมีที่ดินแปลงหนึ่ง เนื้อที่ 125 ตารางวา ต้องการถม ที่ดินทั้งแปลงให้สูงขึ้น 50 เซนติเมตร ซื้อดินที่ถมในราคา ลูกบาศก์เมตร ละ 25 บาท องค์ ชายลีซานต้องเสียเงินซื้อดิน ทั้งหมดเท่าไร	นำไปใช้				
32	ห้องเรียนกว้าง 8 เมตร ยาว 12 เมตร สูง 3 เมตร มีนักเรียนอยู่ 60 คน โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนแต่ละ คนมีอากาศหายใจ ลูกบาศก์เซนติเมตร	นำไปใช้				
33	ฉางข้าวรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 2 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 1.50 เมตร ถ้านำข้าวเปลือก 8 เกวียนมาเทใส่ฉางข้าวนี้ จะเท ได้หรือไม่อย่างไร	นำไปใช้				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
34	กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2 กล่อง กล่องทั้งสองใบนี้สูงและ กว้าง 8.5 เซนติเมตร เท่ากัน แต่ มีความยาวต่างกัน 2 เซนติเมตร กล่องทั้งสองจะมีปริมาตร ต่างกันกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	นำไปใช้				
35	กล่องใบหนึ่งกว้าง a นิ้ว ยาว $a+2$ นิ้ว และสูง $a-2$ นิ้ว ถ้า กล่องใบนี้มีปริมาตร 105 ลูกบาศก์นิ้ว จงหาผลบวกของ ความกว้าง ความยาวและความ สูงของกล่องใบนี้	วิเคราะห์				
36	ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแปลง หนึ่งกว้าง 15 เมตร ยาว 21 เมตร ต้องการถมดินให้สูงขึ้น กว่าเดิม 30 เซนติเมตร จะต้อง ซื้อดินมาถมทั้งหมดกี่คันรถ ถ้า รถบรรทุกจุดินได้คันละ 18.9 ลูกบาศก์เมตร	วิเคราะห์				
37	ถังทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่ง มี ก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาว ด้านละ 25 เซนติเมตร บรรจุน้ำ เพียง $\frac{3}{4}$ ของ.....	วิเคราะห์				
38	นายบัญชาขับรถจากบ้านของ เขาไปจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งห่าง กัน 324 กิโลเมตรโดยรถของเขา ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 12 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร....	วิเคราะห์				
39	พื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปที่กำหนด เท่ากับกี่ตารางเมตร	ความรู้-ความจำ				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
	การหาพื้นที่ผิวของปริซึม					
40	พื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปที่กำหนด เท่ากับที่ตารางเซนติเมตรพื้นที่ ผิวทั้งหมดของรูปที่กำหนด เท่ากับที่ตารางเซนติเมตร	ความรู้-ความจำ				
41	ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีฐาน ยาวด้านละ 13 เซนติเมตร และ ปริซึมสูง 14 เซนติเมตร จงหา พื้นที่ผิวของปริซึมนี้	ความรู้-ความจำ				
42	ปริซึมแปดเหลี่ยมด้านเท่ายาว ด้านละ 2.5 นิ้ว สูง 13 นิ้ว พื้นที่ผิวข้างของปริซึมแปด เหลี่ยมด้านเท่า เท่ากับที่ ตารางนิ้ว	ความรู้-ความจำ				
43	ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้าน ประกอบมุมฉากยาว 3 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าปริซึมยาว 16 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของปริซึม สามเหลี่ยมมุมฉากเท่ากับ ที่ตารางเซนติเมตร	ความรู้-ความจำ				
44	กล่องสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีปริมาตร 24 ลูกบาศก์ฟุต มีฐานเป็น สี่เหลี่ยมจัตุรัส และสูง 18 นิ้ว	ความเข้าใจ				
45	ปริซึมสามเหลี่ยม มีด้านทั้งสาม ยาว 8, 15, 17 เซนติเมตร ถ้า ปริซึมสูง $8\frac{1}{2}$ เซนติเมตร ...	ความเข้าใจ				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
46	ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้าน ประกอบมุมฉากยาว 16 และ 12 เซนติเมตร ถ้าปริซึมนี้สูง 10 เซนติเมตร ปริซึมนี้มีพื้นที่ผิวทุก ด้าน กี่ตารางเซนติเมตร	ความเข้าใจ				
47	แท่งแก้วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก แท่งหนึ่งมีฐานยาว 12 เซนติเมตร และกว้าง 10 เซนติเมตร ถ้าปริมาตรของแท่ง แก้วนี้เท่ากับ 1,800 ลูกบาศก์ เซนติเมตร แล้ว พื้นที่ผิวของแท่ง แก้วนี้เท่ากับเท่าใด	ความเข้าใจ				
48	ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 6 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว และแท่งปริซึมนี้สูง 10 นิ้ว ถ้าตัดแบ่งเป็น 4 ส่วน ตามแนวเส้นทแยงมุมของฐาน ตั้งรูป จงหาพื้นที่ผิวของปริซึม สามเหลี่ยมทั้งหมด	ความเข้าใจ				
49	ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีก ถัง เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และสูง 60 เซนติเมตร ถังถังใบนี้มีความ จุ 96 ลิตร แล้วก้นถังยาวด้านละ กี่เซนติเมตร	การนำไปใช้				
50	สระน้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ลึก 3 เมตร เท่ากันโดยตลอด สระ กว้าง 15 เมตร ยาว 30 เมตร ต้องการปูกระเบื้องขนาด สี่เหลี่ยมจัตุรัสยาว...	การนำไปใช้				

ข้อสอบ ข้อที่	เนื้อหา	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ความคิดเห็น เพิ่มเติม
			+1	0	-1	
51	ลึงไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมี ความจุ 40,500 ลูกบาศก์ เซนติเมตร ฐานของลึงไม้เป็น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส...	การนำไปใช้				
52	คิมได้ขุดบ่อเลี้ยงปลาทรง สี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.50 เมตร สูง 60 เซนติเมตร ถ้าจะปูกระเบื้อง ภายในบ่อนี้...	การนำไปใช้				
53	แท่งแก้วทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ แท่งหนึ่ง มีปริมาตร 8k ลูกบาศก์หน่วย และมีพื้นที่ผิว 4k ตารางหน่วย ค่า k เท่ากับข้อ ใด	วิเคราะห์				
54	กำหนดปริซึมสามเหลี่ยมด้าน เท่า มีความยาวของด้านของ ฐานเท่ากับ a หน่วย ถ้าปริซึม ยาว 80 เซนติเมตร และปริมาตร $1280\sqrt{3}$ ลูกบาศก์เมตร แล้ว a มีค่าเท่ากับข้อใด	วิเคราะห์				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33101) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของรูปทรงปริซึม เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายลักษณะของปริซึมได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) ด้านความรู้ ความเข้าใจ
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของปริซึมได้
 - 1.2 นักเรียนสามารถระบุรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้
- 2) ด้านทักษะกระบวนการ
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.3 นักเรียนสามารถสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.5 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบ
 - 3.2 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.3 นักเรียนมีความซื่อสัตย์
 - 3.4 นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

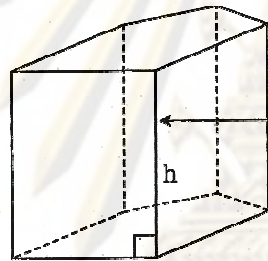
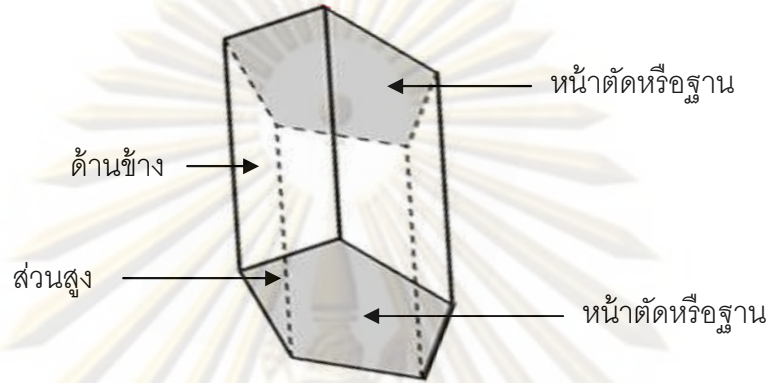
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาระการเรียนรู้

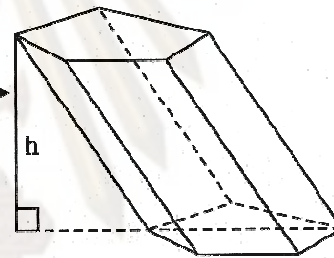
ลักษณะของปริซึม

ปริซึม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวหน้าบนและล่าง เรียกว่า **ฐาน** ซึ่งอาจเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม หรือรูปหลายเหลี่ยมก็ได้ ที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน มีด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ส่วนต่างๆของปริซึมมีชื่อเรียกดังนี้

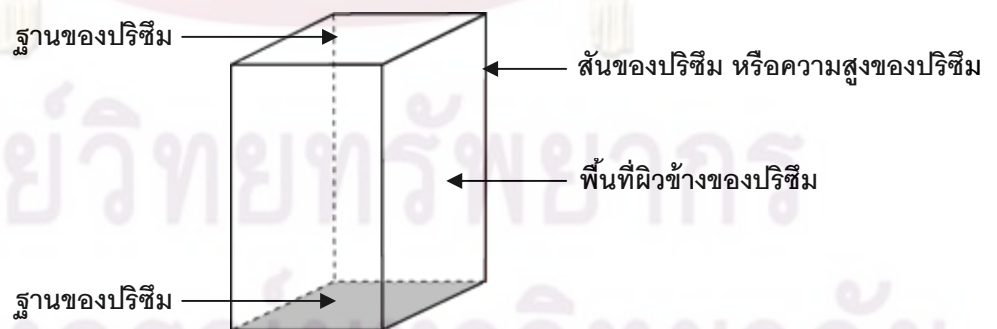


ปริซึมตรง (right prism)



ปริซึมเอียง (oblique prism)

จากรูปข้างต้น ปริซึมปกติ เป็นปริซึมตรงซึ่งมีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมปกติ ลูกบาศก์เป็นปริซึมซึ่งมีหน้าทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยม ดังรูปต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนประกอบของปริซึมรูปสี่เหลี่ยม

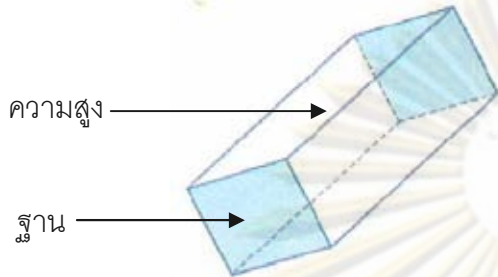
การเรียกชื่อปริซึม จะเรียกตามฐานของปริซึม เช่น

ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า **ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส**

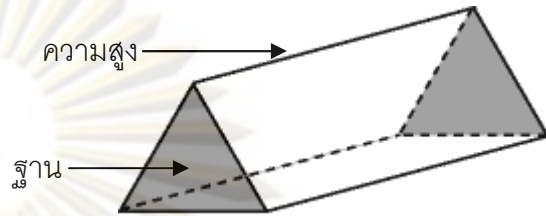
ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า **ปริซึมสามเหลี่ยม**

ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เรียกว่า **ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู**

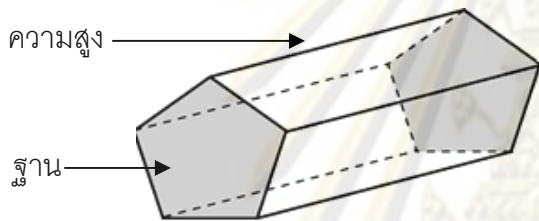
ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยม เรียกว่า **ปริซึมหกเหลี่ยม**



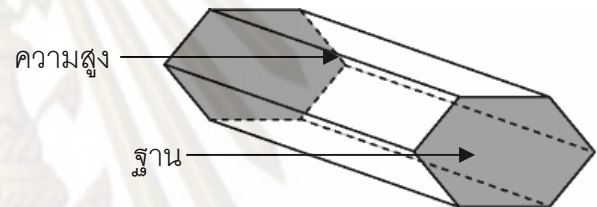
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า



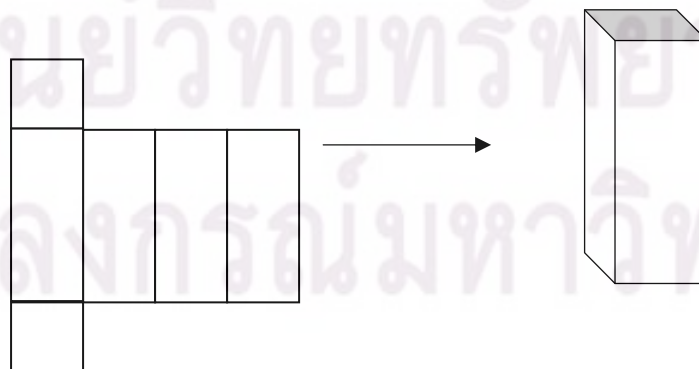
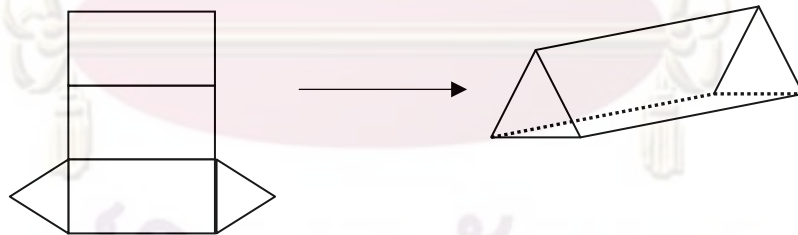
ปริซึมห้าเหลี่ยมด้านเท่า



ปริซึมหกเหลี่ยมด้านเท่า

รูปคลี่ คือ รูปสองมิติที่แสดงลักษณะของผิวภายนอกของวัตถุรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ รูปคลี่ของวัตถุใด เมื่อพับตามรอยพับแล้วจะได้รูปสามมิติที่มีรูปทรงเหมือนวัตถุนั้น

ตัวอย่าง



ศูนย์วิทยุโทรทัศน์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ขั้นปฐมนิเทศและนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 ผู้สอนแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยให้ผู้เรียนทราบว่ามีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบเรียนในชั้นเรียนและเรียนผ่านเว็บ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)
- 1.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเสนอข้อตกลงในการเรียนว่าในระหว่างการเรียนการสอนควรปฏิบัติตัวอย่างไร (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)
- 1.3 ผู้สอนอธิบายและชี้แจงถึงขอบเขตเนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในบทเรียนนี้ พร้อมทั้งบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)
- 1.4 ผู้สอนแจก USER NAME และ PASSWORD ให้ผู้เรียนทุกคนเพื่อใช้ในการลงทะเบียนเรียนบทเรียนผ่านเว็บ พร้อมทั้งอธิบายวิธีการใช้งาน (ผ่านเว็บ เวลา 5 นาที)
- 1.5 ผู้เรียนใช้ USER NAME และ PASSWORD ที่ผู้สอนแจกให้ Login เข้าสู่บทเรียนผ่านเว็บ (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)
- 1.6 ผู้สอนตรวจสอบความเรียบร้อยในการ Login เข้าสู่บทเรียนของผู้เรียน (ผ่านเว็บ เวลา 5 นาที)
- 1.7 ให้ผู้เรียนทดลองใช้เครื่องมือต่างๆ บนบทเรียนผ่านเว็บ โดยมีผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนดูตามที่ละขั้นตอน (ผ่านเว็บ เวลา 25 นาที)

ชั่วโมงที่ 2

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นอภิปราย กำหนดปัญหา

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ)

ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับวัตถุหรือสิ่งของต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนเคยพบเห็นซึ่งมีลักษณะเป็นรูปทรงปริซึม ซึ่งเป็นการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และเป็นการตั้งข้อสังเกตว่าวัตถุเหล่านั้นมีลักษณะเช่นใด มีชื่อเหมือน และแตกต่างกันอย่างไร พร้อมทั้งนำรูปแท่งแก้วปริซึม มาให้ผู้เรียนสังเกต ตอบคำถาม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะสังเกตและนึกถึง วัตถุสิ่งของที่มีลักษณะของรูปทรงปริซึม

(ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

- ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษานิยาม ความหมาย ลักษณะ ของรูปปริซึม จากบทเรียนในหนังสือเรียน และผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้จากการศึกษา ลงในสมุดเมื่อเสร็จแล้วผู้สอนสรุปและอธิบายหลักการให้ผู้เรียนฟังอีกครั้ง และให้ผู้เรียนซักถามในส่วนที่ไม่เข้าใจ (ในชั้นเรียน เวลา 15 นาที)

- **ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกผ่านเว็บ ในหัวข้อเพิ่มเติมเสริมสมอง ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ ในชั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำผ่านเว็บนอกเวลาเรียน (ผ่านเว็บ นอกเวลาเรียน)

- **ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

จากการที่ผู้เรียนได้ศึกษานิยาม ความหมาย ลักษณะ ของรูปปริซึม จากบทเรียนผ่านเว็บแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า จากนิยามที่บอกไว้นั้น ปริซึมควรมีลักษณะเช่นไร ผู้สอนจึงนำปริซึมฐานสามเหลี่ยม ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม ปริซึมห้าเหลี่ยม ปริซึมหกเหลี่ยม ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู มาให้นักเรียนสังเกตรูปทรงว่ามีลักษณะตามที่บอกไว้หรือไม่ โดยอธิบายลักษณะ ส่วนประกอบของปริซึม ให้ผู้เรียนดูทีละลักษณะ ดังนี้ ปริซึม ฐาน มีลักษณะ ... , ปริซึม ผิวข้าง มีลักษณะ... , สรุปลักษณะของปริซึม... , ปริซึม มีชื่อเรียกตาม... ซึ่งผู้เรียนจะต้องระลึจากนิยามที่เรียนมา จากนั้นให้ผู้เรียนซักถามในส่วนที่ไม่เข้าใจในเรื่องนี้ (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

3. **ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง สัรวจรปริซึม (การบ้าน)

ชั่วโมงที่ 3

1. **ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน**

ผู้สอนทบทวนความรู้ของผู้เรียนเรื่องลักษณะของปริซึม โดยการพูดสนทนา ถามตอบกับผู้เรียน (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

2. **ขั้นการเรียนรู้**

- **ขั้นอภิปราย กำหนดปัญหา**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ)

ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับวัตถุหรือสิ่งของต่างๆ ที่เป็นรูปปริซึมลักษณะต่างๆ ที่ผู้เรียนได้ศึกษามาแล้ว ในคาบที่แล้ว พร้อมทั้งให้ผู้เรียนแกะคำที่เป็นนิยามของปริซึมแต่ละชนิด แล้วบอกว่าจะต้องประกอบด้วยรูปสอง

มิติอะไรบ้าง เช่น ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น จะต้องมีฐานสองฐาน ด้านข้างจะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และจะต้องมีสี่รูป เป็นต้น (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

- **ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษา ลักษณะของรูปปริซึม ลักษณะรูปคลี่ของรูปปริซึม จากบทเรียนผ่านเว็บ ที่ผู้สอนได้จัดเตรียม และนำเสนอไว้บนเว็บ และผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากเว็บไซต์อื่นได้โดยผ่านทางระบบสืบค้นของเว็บไซต์ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนตั้งกระทู้ในกระดานสนทนา ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นรวบยอด บอกถึงลักษณะของรูปคลี่ของรูปทรงปริซึม โดยให้ทุกคนนำเสนอความคิดเห็นของตนเองลงในกระดานสนทนา เมื่อเสร็จแล้วผู้สอนสรุปและอธิบายหลักการให้ผู้เรียนฟังอีกครั้ง และให้ผู้เรียนซักถามในส่วนที่ไม่เข้าใจ

(ผ่านเว็บ เวลา 25 นาที)

- **ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเว็บ มาสำรวจปริซึมกันเถอะ ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ (ผ่านเว็บ 15 นาที)

- **ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้สอนนำรูปคลี่ของปริซึมฐานต่าง ๆ มาให้ผู้เรียนสังเกตและตอบคำถามว่าส่วนใดเรียกว่าฐานและด้านข้าง จากนั้นผู้สอน จึงสรุปลักษณะรูปคลี่ของปริซึมให้ผู้เรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้นพร้อมทั้งให้ผู้เรียนซักถามในส่วนที่ไม่เข้าใจ (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

3. ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง รูปคลี่ของปริซึม (การบ้านผ่านเว็บ)

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
2. รูปทรงปริซึมทรงต่างๆ
3. แท่งแก้วปริซึม
4. บทเรียนผ่านเว็บเรื่องปริซึม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน การตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ
3. การตอบคำถามผ่านแบบฝึกผ่านเว็บ
4. ความตั้งใจในการร่วมอภิปราย ถาม-ตอบคำถาม

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33101) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หาพื้นที่ผิวของปริซึม และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

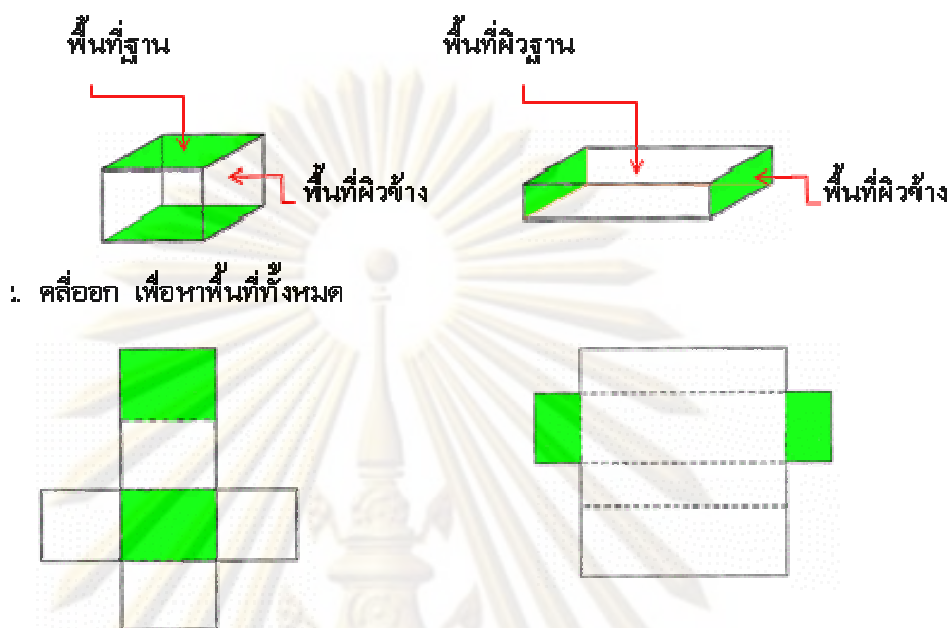
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ
 - 1.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.3 นักเรียนสามารถสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.5 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบ
 - 3.2 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.3 นักเรียนมีความซื่อสัตย์
 - 3.4 นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาระการเรียนรู้

การหาพื้นที่ผิวของปริซึม



จากรูปพื้นที่ผิวของปริซึมทั้งหมด ประกอบด้วยด้านของปริซึมทั้ง 6 ด้าน และสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมทั้งหมดได้จาก พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน ดังรูป

- สรุป**
1. พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน
 2. พื้นที่ผิวข้าง = ความยาวของเส้นรอบรูปฐาน \times ความสูงของปริซึม

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนทบทวนเกี่ยวกับรูปคลี่ของปริซึมแบบต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้วในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ (ในชั้นเรียน 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นตอนอภิปราย กำหนดปัญหา

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ)

ผู้สอนสนทนาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมต่างๆ ว่าหาได้จากพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึม (ไม่รวมส่วนที่ทากาว) คือพื้นที่ผิวของปริซึม โดยพื้นที่ผิวของปริซึมหาได้จากผลบวกของพื้นที่ฐานทั้งสองกับพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมด โดยมีอุปคัลมาให้ผู้เรียนได้เห็นภาพจริง (ในชั้นเรียน 5 นาที)

- **ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนในหนังสือเรียน เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของปริซึม ซึ่งจะมีการบอกถึงสูตรที่ใช้ในการหาพื้นที่ผิวของปริซึม รวมทั้งตัวอย่างในการหาพื้นที่ผิว เมื่อผู้เรียนศึกษาแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียน โดยมีผู้สอนคอยเป็นผู้ชี้แนะหรือเพิ่มเติมในสิ่งที่ผู้เรียนยังเข้าใจไม่ถูกต้อง (ในชั้นเรียน เวลา 15 นาที)

- **ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียนผ่านเว็บ การหาพื้นที่ของปริซึม 1 ที่ผู้สอนเตรียมไว้ เมื่อเสร็จแล้ว ผู้สอนเป็นผู้เฉลยคำตอบพร้อมทั้งอธิบายวิธีการหาคำตอบให้ผู้เรียนเข้าใจ (ในชั้นเรียน เวลา 15 นาที)

- **ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้สอนให้ผู้เรียนสร้างรูปคลี่ของปริซึมในแบบต่างๆ โดยผู้สอนเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์ให้เมื่อผู้เรียนสร้างรูปคลี่ของปริซึมเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนหาพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ แล้วให้ผู้เรียนแต่ละคนออกมานำเสนอของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ (ในชั้นเรียน 20 นาที)

3. **ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง การบ้าน การหาพื้นที่ของปริซึม 1 และแบบทดสอบการหาพื้นที่ของปริซึม (การบ้านผ่านเว็บ)

ชั่วโมงที่ 2

1. **ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน**

ผู้สอนเฉลยคำตอบพร้อมวิธีการหาคำตอบของแบบฝึกหัดผ่านเว็บที่ให้ผู้เรียนทำเป็นการบ้าน (ในชั้นเรียน 5 นาที)

2. **ขั้นการเรียนรู้**

- **ขั้นอภิปราย กำหนดปัญหา**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ)

ผู้สอนร่วมอภิปรายถึงสูตรการหาพื้นที่ผิวของปริซึมฐานต่างๆ ว่ามีการหาโดยใช้สูตรอะไร และทำอย่างไร โดยให้ผู้เรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ของปริซึมชนิดต่างๆว่า จะต้องรู้ถึงสูตรของการหาพื้นที่ฐานของปริซึม

นั้นๆ ส่วนพื้นที่ผิวข้างนั้นจะเป็นเหมือนกันทั้งหมดคือเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่จำนวนที่ด้านนั้นขึ้นอยู่กับพื้นที่ฐานของปริซึมนั้นๆ (ในชั้นเรียน 5 นาที)

- **ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ให้ผู้เรียน ศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึม สรุปพร้อมทั้งอธิบายถึงความเข้าใจของตนเองในเรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึมลงกระดานสนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน (ผ่านเว็บ 25 นาที)

- **ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ให้ผู้เรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึม เมื่อผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้กันเสร็จแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนคิดเสนอโจทย์ปัญหาสั้นๆ ที่เป็นการหาพื้นที่ของปริซึม ขึ้นเสนอในการสนทนาโดยผู้สอน จะเป็นผู้ควบคุมการสนทนาโดยจะสุ่มเรียกชื่อผู้เรียนทีละคน ให้เสนอโจทย์ของตนเองขึ้นมา และเมื่อโจทย์ปรากฏในการสนทนาผู้สอนจะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องผู้สอนจะบอกให้ผู้เรียนทุกคนหาคำตอบจากโจทย์ แล้วผู้สอนจะสุ่มเรียกชื่อผู้เรียนให้ตอบคำถาม (ผ่านเว็บ 20 นาที)

- **ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้เรียนร่วมกันสนทนาสรุปการหาพื้นที่ผิวของปริซึม โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ ชักถามผู้เรียนให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น (ผ่านเว็บ 5 นาที)

3. **ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้**

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการสนใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง การหาพื้นที่ผิวของปริซึม 2 (การบ้านผ่านเว็บ)

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของปริซึม
2. รูปคลี่ของปริซึมลักษณะต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. ความตั้งใจในการร่วมอภิปราย ถาม-ตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ
3. ผลงานจากการทำแบบฝึกหัด

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33101) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หาปริมาตรของปริซึม และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ
 - 1.1 นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึมได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.3 นักเรียนสามารถสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.5 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบ
 - 3.2 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.3 นักเรียนมีความซื่อสัตย์
 - 3.4 นักเรียนมีความเชื่อเพื่อพ่อแม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาระการเรียนรู้

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมชนิดหนึ่งที่เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้นสูตรการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก จึงเป็นสูตรเดียวกันกับสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือ ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

$$= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

$$= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

สำหรับปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมใด ๆ หาได้โดยอาศัยวิธีหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้

โดยพิจารณาการตัดปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากตามระนาบที่เงาแดงแสดงในรูป จะได้รูปเรขาคณิตสามมิติสองรูปที่มีขนาดและรูปร่างเป็นอย่างเดียวกัน รูปเรขาคณิตสามมิติทั้งสองรูปเป็นปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีปริมาตรเท่ากัน แต่ละรูปมีปริมาตรเป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

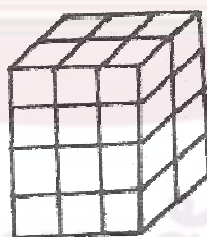


ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก = $\frac{1}{2}$ ของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

และโดยทั่วไปสูตรการหาปริมาตรของปริซึม คือ

$$\text{ปริมาตรของปริซึมใด ๆ} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

หรือ ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้



สูง 4 หน่วย

กว้าง 2 หน่วย

ยาว 3 หน่วย

จากรูป จะเห็นว่าเป็นปริซึมรูปสี่เหลี่ยม

ความกว้าง 2 หน่วย ความยาว 3 หน่วย ความสูง 4 หน่วย

ถ้าเรานับลูกบาศก์จะได้ 24 ลูกบาศก์ หรือ

ปริมาตรของปริซึมรูปสี่เหลี่ยมหาได้จาก = ความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง

หรือ = พื้นที่ฐาน \times ความสูง

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องของปริมาตรของปริซึม โดยผู้สอนนำนมกล่องหรือน้ำผลไม้กล่อง ที่บอกปริมาตรและราคา และเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน มาสองขนาดเพื่อเป็นตัวอย่างเป็นให้นักเรียนได้อภิปรายถึงเหตุผลที่นักเรียนจะเลือกซื้อ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นอภิปราย กำหนดปัญหา

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจงใจ)

ผู้สอนสนทนาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของวัตถุที่เป็นรูปทรงปริซึมต่างๆ ว่ามีวิธีการหาโดยใช้สูตรเดียวกันกับสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเพราะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมชนิดหนึ่งที่เราเรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก สูตรคือ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \end{aligned}$$

(ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

- ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนในหนังสือเรียน เรื่อง ปริมาตรของปริซึม ซึ่งจะมีการบอกถึงสูตรที่ใช้ในการหาปริมาตรของปริซึม รวมทั้งตัวอย่างในการหาปริมาตร เมื่อผู้เรียนศึกษาแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียน โดยมีผู้สอนคอยเป็นผู้ชี้แนะหรือเพิ่มเติมในสิ่งที่ผู้เรียนยังเข้าใจไม่ถูกต้อง (ในชั้นเรียน เวลา 20 นาที)

- ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ให้ผู้เรียนจับคู่ ช่วยกันคิดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม แล้วนำมาให้ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปหาคำตอบให้ถูกต้อง (ในชั้นเรียน เวลา 15 นาที)

- ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

นักเรียนแต่ละคู่ออกมานำเสนอโจทย์ปัญหาของตนหน้าชั้นเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะ (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

3. ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ, กระบวนการเลือก)

ให้ผู้เรียนสำรวจความถูกต้องตามโจทย์ที่ครูอธิบายไว้ในแบบฝึกผ่านเว็บและการบ้าน การหาปริมาณของปริซึม 2 (การบ้านผ่านเว็บ)

ชั่วโมงที่ 2

1. ขั้นปฐมนิเทศน์เข้าสู่บทเรียน

ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดบนเว็บการหาปริมาตรของปริซึม 1 ที่ผู้สอนเตรียมไว้ (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นอภิปราย กำหนดปัญหา

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ)

ผู้เรียนร่วมอภิปรายผ่านห้องสนทนา ถึงสูตรการปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยม ปริซึมสามเหลี่ยม และ ปริมาตรของปริซึมฐานต่างๆ ว่ามีการหาโดยใช้สูตรอะไร และทำอย่างไร โดยมีผู้สอนคอยชี้แนะ ร่วมสนทนาด้วย (ผ่านเว็บ 10 นาที)

- ขั้นสรุปและอธิบายหลักการ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้เรียนสรุปการหาปริมาตรพร้อมทั้งอธิบายถึงความเข้าใจของตนเองในเรื่องการหาปริมาตรของปริซึม ลงกระดานสนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน (ผ่านเว็บ 10 นาที)

- ขั้นการเลือก และใช้ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการเลือก)

ผู้เรียนทำแบบฝึกบนเว็บ มาหาปริมาตรกันเถอะ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ (ผ่านเว็บ 20 นาที)

- ขั้นพิสูจน์ ตรวจสอบ ทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา)

ผู้สอนเฉลยแบบฝึกที่ผู้เรียนทำผ่านเว็บ พร้อมทั้งอธิบายถึงวิธีการหาคำตอบ (ในชั้นเรียน 10 นาที)

3. ขั้นฝึกปฏิบัติและนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น : กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง การหาปริมาตรของปริซึม 4 (การบ้านผ่านเว็บ)

ชั่วโมงที่ 3

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิว และ ปริมาตรของปริซึม (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)
2. ผู้สอนสรุปบทเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ผู้เรียนได้เรียนมาทั้งหมดให้ผู้เรียนฟัง พร้อมทั้งให้ผู้เรียนคอยซักถามข้อสงสัยต่างๆที่ได้เรียนมาทั้งหมด เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ และแจกแบบฝึกหัดเรื่องการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรให้ผู้เรียนฝึกหัดทำการบ้าน ส่งอาจารย์ประจำวิชาของนักเรียน (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
2. รูปทรงปริซึมทรงต่างๆ
3. แท่งแก้วปริซึม
4. บทเรียนผ่านเว็บเรื่องการหาปริมาตรปริซึม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน การตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ
3. การตอบคำถามผ่านแบบฝึกผ่านเว็บ
4. ความตั้งใจในการร่วมอภิปราย ถาม-ตอบคำถาม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33101) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของรูปทรงปริซึม เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายลักษณะของปริซึมได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ
 - 1.1 นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของปริซึมได้
 - 1.2 นักเรียนสามารถระบุรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.3 นักเรียนสามารถสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.5 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบ
 - 3.2 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.3 นักเรียนมีความซื่อสัตย์
 - 3.4 นักเรียนมีความเชื่อเพื่อพ่อแม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร

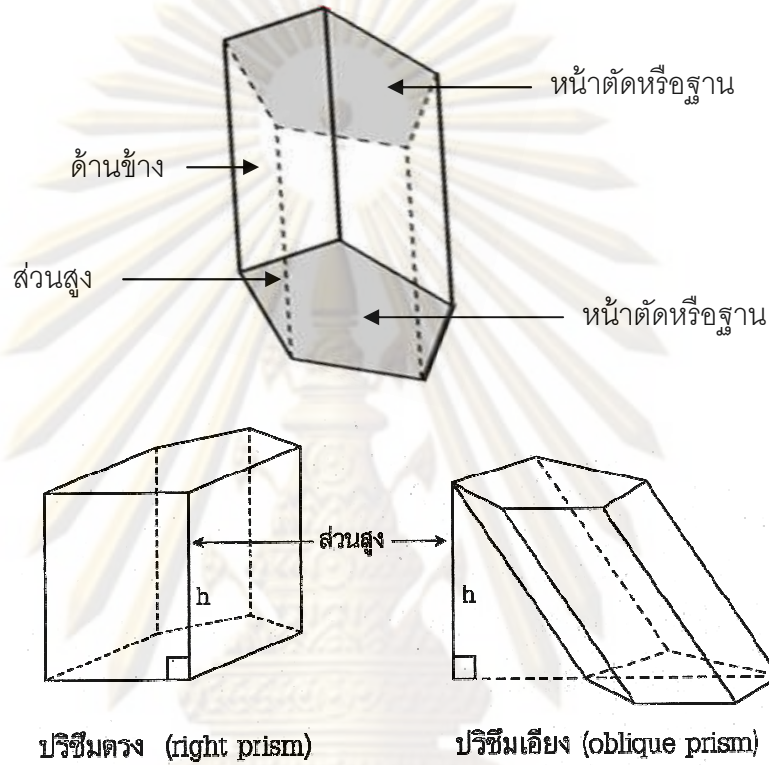
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาระการเรียนรู้

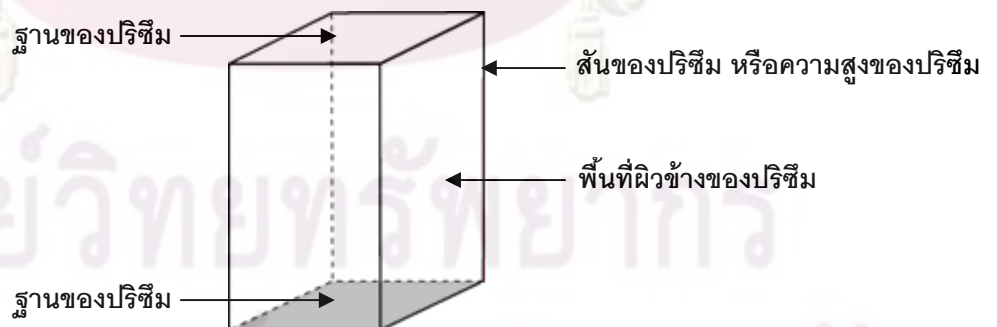
ลักษณะของปริซึม

ปริซึม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวหน้าบนและล่าง เรียกว่า ฐาน ซึ่งอาจเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม หรือรูปหลายเหลี่ยมก็ได้ ที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน มีด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ส่วนต่างๆของปริซึมมีชื่อเรียกดังนี้



จากรูปข้างต้น ปริซึมปกติ เป็นปริซึมตรงซึ่งมีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมปกติ ลูกบาศก์เป็นปริซึมซึ่งมีหน้าทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยม ดังรูปต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนประกอบของปริซึมรูปสี่เหลี่ยม

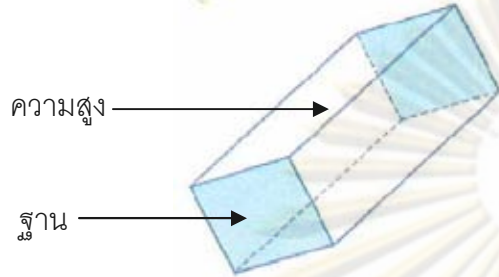
การเรียกชื่อปริซึม จะเรียกตามฐานของปริซึม เช่น

ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า **ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส**

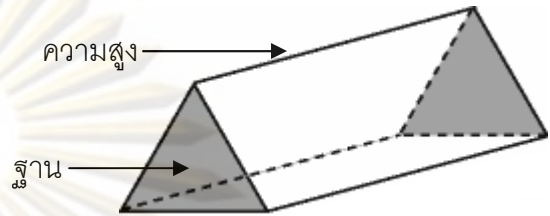
ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า **ปริซึมสามเหลี่ยม**

ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู เรียกว่า **ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู**

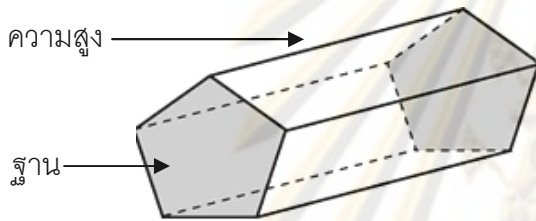
ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยม เรียกว่า **ปริซึมหกเหลี่ยม**



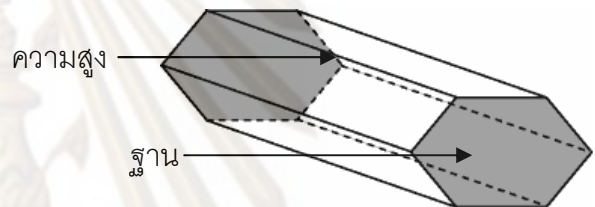
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า



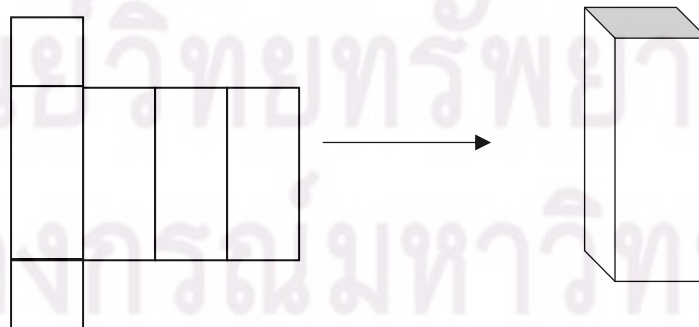
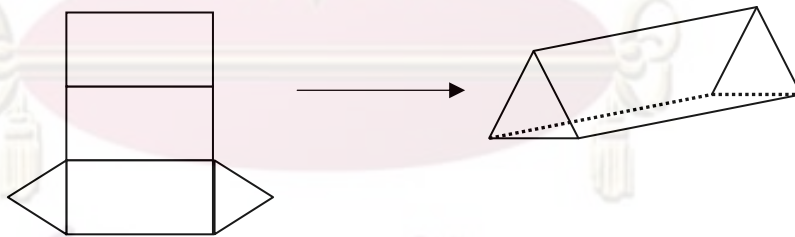
ปริซึมห้าเหลี่ยมด้านเท่า



ปริซึมหกเหลี่ยมด้านเท่า

รูปคลี่ คือ รูปสองมิติที่แสดงลักษณะของผิวภายนอกของวัตถุรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ รูปคลี่ของวัตถุใด เมื่อพับตามรอยพับแล้วจะได้รูปสามมิติที่มีรูปทรงเหมือนวัตถุนั้น

ตัวอย่าง



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ขั้นปฐมนิเทศและนำเข้าสู่บทเรียน

- 1.1 ผู้สอนแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยให้ผู้เรียนทราบว่าจะมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบเรียนในชั้นเรียนและเรียนผ่านเว็บ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)
- 1.2 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเสนอข้อตกลงในการเรียนว่าในระหว่างการเรียนการสอนควรปฏิบัติตัวอย่างไร (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)
- 1.3 ผู้สอนอธิบายและชี้แจงถึงขอบเขตเนื้อหาที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในบทเรียนนี้ พร้อมทั้งบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)
- 1.4 ผู้สอนแจก USER NAME และ PASSWORD ให้ผู้เรียนทุกคนเพื่อใช้ในการลงทะเบียนเรียนบทเรียนผ่านเว็บ พร้อมทั้งอธิบายวิธีการใช้งาน (ผ่านเว็บ เวลา 5 นาที)
- 1.5 ผู้เรียนใช้ USER NAME และ PASSWORD ที่ผู้สอนแจกให้ Login เข้าสู่บทเรียนผ่านเว็บ (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)
- 1.6 ผู้สอนตรวจสอบความเรียบร้อยในการ Login เข้าสู่บทเรียนของผู้เรียน (ผ่านเว็บ เวลา 5 นาที)
- 1.7 ให้ผู้เรียนทดลองใช้เครื่องมือต่างๆ บนบทเรียนผ่านเว็บ โดยมีผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนดูตามที่ละขั้นตอน (ผ่านเว็บ เวลา 25 นาที)

ชั่วโมงที่ 2

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นเตรียมการ

ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับวัตถุหรือสิ่งของต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนเคยพบเห็น ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ และทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนโดยการสนทนากับนักเรียนถึงความแตกต่างระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยให้นักเรียนเป็นผู้แสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และเป็นการให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

- ขั้นเสนอตัวอย่าง

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการสูงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน: การใช้คำพูดชักจูง)

ผู้สอนนำปริซึมฐานสามเหลี่ยม ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม ปริซึมห้าเหลี่ยม ปริซึมหกเหลี่ยม ปริซึมสี่เหลี่ยม คางหมู มาให้นักเรียนสังเกตรูปร่างและอธิบายลักษณะและส่วนประกอบของปริซึม โดยให้ผู้เรียนตอบคำถาม ดังนี้ ปริซึม ฐาน มีลักษณะ... , ปริซึม ผิวด้าน มีลักษณะ... , สรุปลักษณะของปริซึม... , ปริซึม มีชื่อเรียกตาม...

จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันตอบ หรือสุ่มเรียกชื่อผู้เรียนให้ตอบเป็นรายบุคคล และผู้สอนเป็นผู้เฉลย คำตอบที่ถูกต้อง (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

- ชั้นเปรียบเทียบ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ให้ผู้เรียนศึกษากรุปทรง ลักษณะ และส่วนประกอบของปริซึมจากบทเรียนในหนังสือแบบเรียน และผู้สอนสนทนาซักถามกับผู้เรียนเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนเสร็จ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถแยกแยะ เปรียบเทียบรูปทรง ลักษณะ และส่วนประกอบของปริซึม ที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียน (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

- ชั้นสรุปกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปความรู้ลักษณะของปริซึม โดยการสนทนาโต้ตอบกันภายในชั้นเรียน จากนั้นมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการช่วยกันสรุป นำเสนอบนกระดานสนทนาที่อยู่ในบทเรียน บนเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความเข้าใจในบทเรียนของตนเองให้ผู้อื่นได้รับทราบ และให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ถูกต้องหรือไม่ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

3. ขั้นนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง มาสำรวจปริซึมกันเถอะ โดยในแบบทดสอบจะเป็นลักษณะให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปปรับใช้กับชีวิตประจำวัน มีการเปรียบเทียบจากประสบการณ์ของตนเอง (การบ้านผ่านเว็บ)

ชั่วโมงที่ 3

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนทบทวนความรู้ของผู้เรียนเรื่องลักษณะของปริซึม โดยการพูดสนทนา ถามตอบกับผู้เรียน (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นเตรียมการ

ผู้สอนทบทวนความรู้ของผู้เรียนเรื่องลักษณะของปริซึม โดยการพูดสนทนา ถามตอบกับผู้เรียน โดยผู้สอนมีการอธิบายถึงลักษณะของรูปคลี่ของปริซึมด้วยว่า รูปคลี่ คือ รูปสองมิติที่แสดงลักษณะของผิวภายนอกของวัตถุรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ รูปคลี่ของวัตถุใด เมื่อพับตามรอยพับแล้วจะได้รูปสามมิติที่มีรูปทรงเหมือนวัตถุ นั้น (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

- ขั้นเสนอตัวอย่าง

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน: การใช้คำพูดชักจูง)

ผู้สอนนำรูปสามมิติที่เป็นปริซึมแบบต่างๆ มาคลี่ให้ผู้เรียนสังเกตและตอบคำถามว่าส่วนใดเรียกว่าฐาน และด้านข้าง จากนั้นให้ผู้เรียนศึกษารูปทรง ลักษณะ ส่วนประกอบของปริซึม และรูปคลี่ของปริซึมจากบทเรียนผ่านเว็บ (ผ่านเว็บ เวลา 20 นาที)

- ขั้นเปรียบเทียบ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องรูปคลี่ของปริซึม ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้บนเว็บ เพื่อให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ลักษณะของรูปคลี่แบบต่างๆ และสามารถพิจารณาด้วยตนเองได้ว่าลักษณะใดเป็นรูปคลี่ของปริซึม (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)

- ขั้นสรุปกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปลักษณะรูปคลี่ของปริซึมว่าเป็นอย่างไร โดยการสนทนาโต้ตอบ ชักถาม ผู้เรียนผ่านห้องสนทนา จากนั้นมอบหมายงานให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการช่วยกันสรุป นำเสนอผ่านกระดานสนทนาที่อยู่ในบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความเข้าใจในบทเรียนของตนเองให้ผู้อื่นได้รับทราบ และให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ถูกต้องหรือไม่ (ผ่านเว็บเวลา 20 นาที)

3. ขั้นนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกผ่านเว็บที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง รูปคลี่ของปริซึม (การบ้านผ่านเว็บ)

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
2. รูปทรงปริซึมทรงต่างๆ
3. แท่งแก้วปริซึม
4. บทเรียนผ่านเว็บเรื่องลักษณะของปริซึม

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน การตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ
3. การตอบคำถามผ่านแบบฝึกผ่านเว็บ
4. ความตั้งใจในการร่วมอภิปราย ถาม-ตอบคำถาม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33101) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร	เวลาเรียน 16 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หาพื้นที่ผิวของปริซึม และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

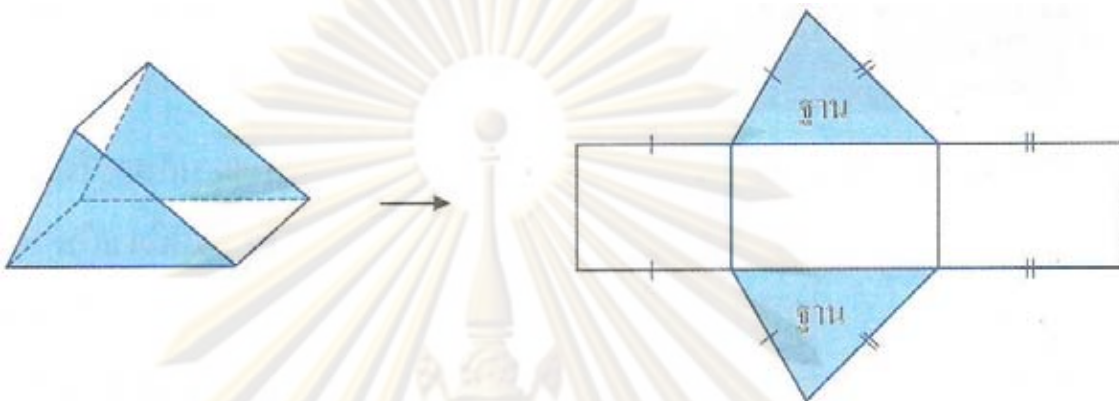
1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ
 - 1.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.3 นักเรียนสามารถสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.5 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบ
 - 3.2 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.3 นักเรียนมีความซื่อสัตย์
 - 3.4 นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาระการเรียนรู้

การหาพื้นที่ผิวของปริซึม

การหาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติใด ๆ เป็นการหาพื้นที่ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น การหาพื้นที่ผิวของปริซึม หาได้โดยหาพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดรวมกับพื้นที่ของฐานทั้งสอง ซึ่งอธิบายโดยใช้รูปคลี่ได้ ดังนี้

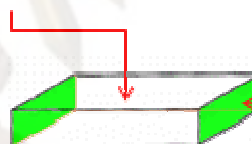
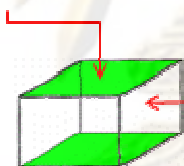


รูปคลี่ของปริซึมสามเหลี่ยม

พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึม

พื้นที่ฐาน

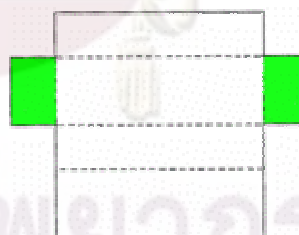
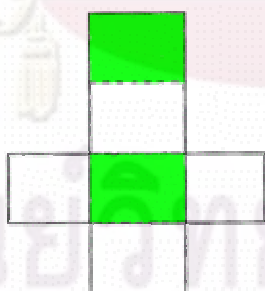
พื้นที่ผิวฐาน



พื้นที่ผิวข้าง

พื้นที่ผิวข้าง

๑. คลี่ออก เพื่อหาพื้นที่ทั้งหมด



จากรูปพื้นที่ผิวของปริซึมทั้งหมด ประกอบด้วยด้านของปริซึมทั้ง 6 ด้าน และสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมทั้งหมดได้จาก พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน ดังรูป

สรุป

1. พื้นที่ผิวของปริซึม = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน
2. พื้นที่ผิวข้าง = ความยาวของเส้นรอบรูปฐาน \times ความสูงของปริซึม

ชั่วโมงที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนทบทวนเกี่ยวกับรูปคลี่ของปริซึมว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ให้ช่วยกันยกตัวอย่างว่ามีรูปคลี่สองมิติอะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไรกับรูปสามมิติ ซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้วในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ (ในชั้นเรียน 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นเตรียมการ

ผู้สอนเตรียมรูปสามมิติที่เป็นปริซึมชนิดต่างๆ หลากๆ รูปแล้วให้ผู้เรียนคลี่ และสังเกตว่ามีรูปสองมิติอะไรบ้างที่ประกอบกันเป็นรูปสามมิติ โดยผู้สอนสรุปว่าพื้นที่ผิวของปริซึมนั้นคือพื้นที่ทั้งหมดของรูปสองมิติ ที่ประกอบกันเป็นรูปสามมิติ (ในชั้นเรียน 25 นาที)

- ขั้นเสนอตัวอย่าง

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน: การใช้คำพูดชักจูง)

ให้ผู้เรียนวาดรูปคลี่ของปริซึมฐานอะไรก็ได้ โดยกำหนดความกว้าง ความยาว ความสูง ไว้ด้วย แล้วให้ผู้เรียนหาพื้นที่ของรูปคลี่ จากนั้นผู้เรียนแต่ละคนออกมานำเสนอของตนเองหน้าชั้นเรียน (ในชั้นเรียน 20 นาที)

- ขั้นเปรียบเทียบ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้สอนให้ผู้เรียนสังเกตว่า รูปคลี่ของปริซึมของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน แต่การหาพื้นที่ของรูปคลี่นั้นได้มาโดยวิธีการใช้หลักการเดียวกัน และให้สังเกตว่าสิ่งที่ไม่เหมือนกัน คือฐานที่เป็นรูปต่างๆ กันออกไป แต่สิ่งที่เหมือนกันคือด้านข้าง ซึ่งจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีขนาดเท่ากันทั้งหมดบ้าง หรือไม่เท่ากันทั้งหมดบ้าง และนักเรียนจะรู้ว่าจะต้องหาพื้นที่ผิวข้างหรือพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเหล่านั้นตามจำนวนด้านของรูปปริซึมนั้นร่วมกับฐานอีก 2 ด้านที่เหมือนกัน (ในชั้นเรียน 5 นาที)

- ขั้นสรุปกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปให้ได้ว่าพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึม คือพื้นที่ผิวของปริซึม และพื้นที่ผิวของปริซึมหาได้จากผลบวกของพื้นที่ฐานทั้งสองกับพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมด (ในชั้นเรียน 5 นาที)

2. ขั้นนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง การหาพื้นที่ของปริซึม 1 และแบบทดสอบการหาพื้นที่ของปริซึม (การบ้าน ผ่านเว็บ)

ชั่วโมงที่ 2

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นปฐมนิเทศน์เข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนเฉลยคำตอบพร้อมวิธีการหาคำตอบของแบบฝึกหัดผ่านเว็บที่ให้ผู้เรียนทำการบ้าน (ในชั้นเรียน 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นเตรียมการ

ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการหาพื้นที่ของปริซึม ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ (ผ่านเว็บ 20 นาที)

- ขั้นเสนอตัวอย่าง

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน: การใช้คำพูดชักจูง)

ให้ผู้เรียนดูตัวอย่างโจทย์การหาพื้นที่ผิวของปริซึมผ่านบทเรียนบนเว็บ (ผ่านเว็บ 15 นาที)

- ขั้นเปรียบเทียบ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้เรียนร่วมสนทนาเรียนผ่านเว็บ ถึงเรื่องการหาพื้นที่ผิวของปริซึมว่ามีสูตรการหาและวิธีการอย่างไรในการหา (ผ่านเว็บ 20 นาที)

- ขั้นสรุปกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้เรียนช่วยกันสรุปว่าการหาพื้นที่ผิวของปริซึม มีสูตรที่ใช้ในการหา คือ พื้นที่ผิวข้างของปริซึมเท่ากับความยาวรอบฐานของปริซึม \times ความสูงของปริซึม โดยให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจของตนเองลงบนกระดานสนทนา โดยผู้สอนจะชี้แนะได้ตอบคำถามที่ผู้เรียนตอบว่ามีความเข้าใจที่ถูกต้องหรือไม่ลงบนกระดานสนทนา (ผ่านเว็บ นอกเวลาเรียน)

3. ขั้นนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการลงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง การหาพื้นที่ของปริซึม 2 (การบ้าน ผ่านเว็บ)

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. บทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของปริซึม
2. รูปคลี่ของปริซึมลักษณะต่างๆ

การวัดและประเมินผล

1. ความตั้งใจในการร่วมอภิปราย ถาม-ตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ
3. ผลงานจากการทำแบบฝึกหัด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย

กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค33101) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หาปริมาตรของปริซึม และนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ
 - 1.1 นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึมได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ
 - 2.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.3 นักเรียนสามารถสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.4 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
 - 2.5 นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 3.1 นักเรียนมีความรับผิดชอบ
 - 3.2 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 - 3.3 นักเรียนมีความซื่อสัตย์
 - 3.4 นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาระการเรียนรู้

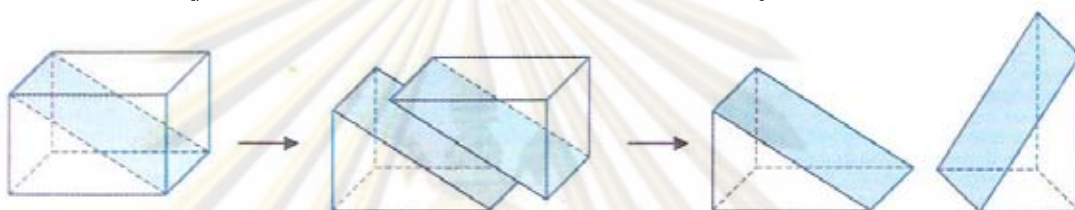
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมชนิดหนึ่งที่เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้นสูตรการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก จึงเป็นสูตรเดียวกันกับสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

$$= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

$$= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

สำหรับปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมใด ๆ หาได้โดยอาศัยวิธีหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้

โดยพิจารณาการตัดปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากตามระนาบที่เงาแดงแสดงในรูป จะได้รูปเรขาคณิตสามมิติสองรูปที่มีขนาดและรูปร่างเป็นอย่างเดียวกัน รูปเรขาคณิตสามมิติทั้งสองรูปเป็นปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีปริมาตรเท่ากัน แต่ละรูปมีปริมาตรเป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

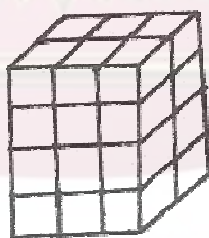


ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก = $\frac{1}{2}$ ของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

และโดยทั่วไปสูตรการหาปริมาตรของปริซึม คือ

$$\text{ปริมาตรของปริซึมใด ๆ} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

หรือ ให้นักเรียนพิจารณารูปต่อไปนี้



สูง 4 หน่วย

กว้าง 2 หน่วย

ยาว 3 หน่วย

จากรูป จะเห็นว่าเป็นปริซึมรูปสี่เหลี่ยม

ความกว้าง 2 หน่วย ความยาว 3 หน่วย ความสูง 4 หน่วย

ถ้าเรานับลูกบาศก์จะได้ 24 ลูกบาศก์ หรือ

ปริมาตรของปริซึมรูปสี่เหลี่ยมหาได้จาก

$$= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

หรือ

$$= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

ชั่วโมงที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นปฐมนิเทศนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องของปริมาตรของปริซึม โดยผู้สอนนำนมกล่องหรือน้ำผลไม้กล่อง ที่บอกปริมาตรและราคา และเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันมาสองขนาดเพื่อเป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้อภิปรายถึงเหตุผลที่นักเรียนจะเลือกซื้อ (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นเตรียมการ

ผู้สอนถามผู้เรียนว่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่าปริมาตรของน้ำผลไม้ หรือนมกล่องที่บรรจุอยู่ในกล่องนั้นเป็นเท่าไร ซึ่งก็คือจะขึ้นอยู่กับของเหลวที่อยู่ในภาชนะที่มีความจุเท่าใดนั่นเอง ดังนั้นเมื่อเราพูดถึงปริมาตรของสิ่งนั้น ก็จะสามารถหาได้จากความจุของภาชนะ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับรูปทรงของภาชนะนั้นๆ เช่นกล่องนมตัวอย่างนี้เป็นรูปปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้นเราจึงต้องหว่าปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากมีปริมาตรโดยจะหาได้จากอะไร (ในชั้นเรียน เวลา 10 นาที)

- ขั้นเสนอตัวอย่าง

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน: การใช้คำพูดชักจูง)

ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนในหนังสือเรียน เรื่อง ปริมาตรของปริซึม ซึ่งจะเป็นการให้ผู้เรียนพิจารณาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ได้เรียนมาแล้ว เพราะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากก็เป็นปริซึมชนิดหนึ่ง โดยให้ผู้เรียนพิจารณารูปของปริซึมหลายๆ ชนิด โดยยกตัวอย่างโจทย์การหาปริมาตรของปริซึมชนิดต่างๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษา (ในชั้นเรียน เวลา 20 นาที)

- ขั้นเปรียบเทียบ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ ถึงสูตรการหาปริมาตรของปริซึมนั้นคือ พื้นฐาน \times ความสูง ซึ่งปริซึมแต่ละชนิดมีพื้นฐานไม่เหมือนกัน โดยให้ผู้เรียนอภิปรายถึง พื้นฐานของปริซึมแต่ละชนิดว่าสามารถหาได้จากอะไร ซึ่งก็คือ

$$\text{พื้นที่ฐานของสี่เหลี่ยมจัตุรัส} = \text{ด้าน} \times \text{ด้าน}$$

$$\text{พื้นที่ฐานของสี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$$

$$\text{พื้นที่ฐานของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู} = \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง}$$

$$\text{พื้นที่ฐานของรูปสามเหลี่ยม} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{ด้าน}^2$$

(ในชั้นเรียนเวลา 15 นาที)

- ชั้นสรุปกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปถึงกฎเกณฑ์ และวิธีการของการหาปริมาตรของปริซึม โดยผู้สอนตั้งเป็น กระทำไว้บนกระดานสนทนาและให้ผู้เรียนแต่ละคน สรุปกฎเกณฑ์ อธิบายความเข้าใจของตนเองในการหา ปริมาตรของปริซึม ลงบนกระดานสนทนา และผู้สอนสรุปให้ผู้เรียนทราบว่า การหาปริมาตรของปริซึมนั้นหาได้ จาก การพื้นที่ฐานของปริซึม×ความสูง (ผ่านเว็บ เวลา 10 นาที)

3. ขั้นนำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจงใจ, กระบวนการเลือก)

ให้ผู้เรียนสำรวจความจุของตู้เย็นตามโจทย์ที่ครูอธิบายไว้ในแบบฝึกผ่านเว็บ การหา ปริมาตรของปริซึม 2 (แบบฝึกหัด 1.2 ก ข้อ 2-10) ในหนังสือแบบเรียนลงในสมุดแบบฝึกหัด โดยหาคำตอบ ให้ แสดงวิธีทำ และ ให้ตอบคำถามผ่านเว็บ เรื่องการหาปริมาตรของปริซึม 1 (แบบฝึกหัดที่ 2.1 ก ข้อ 1) (การบ้านผ่านเว็บ)

ชั่วโมงที่ 2

1. ขั้นปฐมนิเทศน์เข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนนำเสนอสนทนาเกี่ยวกับแบบฝึกผ่านเว็บที่ผู้เรียนทำส่ง และการอภิปรายการหาปริมาตรของปริซึม ที่ ผู้เรียนแต่ละคนได้อธิบายความเข้าใจของตนเองไว้บนกระดานสนทนาว่า ในภาพรวมแล้วทำให้รู้ว่าผู้เรียนมีความ เข้าใจ และทำแบบฝึกได้ถูกต้องมากขึ้นเพียงใด (ในชั้นเรียน เวลา 5 นาที)

2. ขั้นการเรียนรู้

- ขั้นเตรียมการ

ผู้สอนแจกสมุดแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนทำส่ง คืนให้ผู้เรียนแต่ละคนเพื่อเฉลยพร้อมกัน

- ขั้นเสนอตัวอย่าง

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจงใจ)

(ปัจจัยพื้นฐาน: การใช้คำพูดชักจูง)

ผู้สอนเฉลยแบบฝึกหัดแต่ละข้อให้ผู้เรียนได้รู้ถึงคำตอบที่ถูกต้อง (ในชั้นเรียนเวลา 10 นาที)

- ขั้นเปรียบเทียบ

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ถึงการหาปริมาตรของปริซึมชนิดต่างๆ ว่า มีความเหมือนหรือแตกต่างกันตรงไหนบ้าง โดยอภิปรายร่วมกัน (ในชั้นเรียนเวลา 10 นาที)

- ชั้นสรุปกฎเกณฑ์

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา)

(ปัจจัยพื้นฐาน: ความสำเร็จจากการกระทำ)

ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปถึงกฎเกณฑ์ และวิธีการของการหาปริมาตรของปริซึม ว่าสูตรที่ใช้ในการหาปริมาตรของปริซึมนั้นที่ถูกต้องนั้นคือ ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นฐาน \times สูง โดยผู้สอนคอยชี้แนะ (ในชั้นเรียนเวลา 5 นาที)

3. ชี้นำไปใช้

กระบวนการที่จะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถ

(ตัวกระตุ้น: กระบวนการทางปัญญา, กระบวนการจูงใจ, กระบวนการเลือก)

ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ในเรื่อง มาหาปริมาตรกันเถอะ (ผ่านเว็บ 30 นาที)

ชั่วโมงที่ 3

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)

2. ผู้สอนสรุปบทเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่ผู้เรียนได้เรียนมาทั้งหมดให้ผู้เรียนฟัง พร้อมทั้งให้ผู้เรียนคอยซักถามข้อสงสัยต่างๆที่ได้เรียนมาทั้งหมด เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ และแจกแบบฝึกหัดเรื่องหาพื้นที่ผิวและปริมาตรให้ผู้เรียนฝึกหัดทำเป็นการบ้าน ส่งอาจารย์ประจำวิชาของนักเรียน (ในชั้นเรียน เวลา 30 นาที)

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. นมกล่อง
2. น้ำผลไม้กล่อง
3. บทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง ปริมาตรของปริซึม
4. แบบทดสอบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
5. รูปทรงปริซึมทรงต่างๆ
6. แท่งแก้วปริซึม

การวัดและประเมินผล

1. ความตั้งใจในการร่วมอภิปราย ถาม-ตอบคำถาม
2. สังเกตจากความตั้งใจในการศึกษาบทเรียนผ่านเว็บ
3. ผลงานจากการทำแบบฝึกหัด
4. ผลการทำงานร่วมกันของกลุ่ม
5. คะแนนจากการทำแบบวัดการรับรู้ความสามารถ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย/นิรนัย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย/นิรนัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบประเมินความสอดคล้องความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่องผลของการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย
ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย-นิรนัย**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

(ภาษาอังกฤษ) EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH DISCOVERY LEARNING APPROACH USING INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON SELF-EFFICACY OF NINTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ABILITY LEVELS

เสนอโดย นางสาวสุพรรณิ คำนันท์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง
วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน

คำชี้แจง

แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒินี้ เป็นแบบประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ในด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล เวลา และด้านขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย-นิรนัย ซึ่งในส่วนของเนื้อหานี้ นำมาจากหนังสือแบบเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ให้ท่านพิจารณาว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนี้มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ตามที่กำหนดให้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม
 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม
 -1 เมื่อแน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่เหมาะสม

- การจัดเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบอุปนัย
 การจัดเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบนิรนัย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้			
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีครบ และถูกต้อง สมบูรณ์			
1.2 ความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทุกส่วน			
2. ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง			
2.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังครอบคลุมตามมาตรฐานการเรียนรู้			
2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีความกระชับ ชัดเจนและถูกต้อง			
3. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้(K) ทักษะกระบวนการ(P) และคุณธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)			
3.2 เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม			
4. ด้านสาระการเรียนรู้			
4.1 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
4.2 ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้			
4.3 การจัดลำดับขั้นการนำเสนอสาระการเรียนรู้			
4.4 สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม			
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
5.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน			
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและได้ฝึกปฏิบัติจริง			
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง			

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
6. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้			
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้			
6.2 มีความหลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง			
7. ด้านการวัดผลประเมินผล			
7.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้			
7.2 มีความครอบคลุมทั้งด้านความรู้(K) ทักษะกระบวนการ(P) และคุณธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)			
7.3 มีเครื่องมือวัดผลที่ชัดเจน ถูกต้อง			
7.4 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน ถูกต้อง			
8. ด้านเวลา			
ความเหมาะสมของเวลาในการจัดการเรียนรู้			
9. ด้านขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย/นินัย			
9.1 ขั้นตอนมีความถูกต้องตามวิธีการสอนแบบอุปนัย/นินัย			
9.2 กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องเหมาะสมกับวิธีการแบบอุปนัย/แบบ นินัย			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ซ

แบบสอบถามและประเมินการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามและประเมิน
การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน
เรื่อง ลักษณะ การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึม
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

- ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)** ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบ ด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต่างกัน
- (ภาษาอังกฤษ)** EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH DISCOVERY LEARNING APPROACH USING INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON SELF-EFFICACY OF NINTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ABILITY LEVELS
- เสนอโดย** นางสาวสุพรรณิ คำนันท์
- อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง
- วัตถุประสงค์การวิจัย** เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบ ค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์
ผสมผสาน ว่ามีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความ
ความคิดเห็นของท่าน

เอกสารที่แนบมาด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้บนเว็บไซต์แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัย
และนิรนัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
2. ตารางสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บไซต์แบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบ
ค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ความ คิดเห็น เพิ่มเติม
		เหมาะ สม	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เหมาะ สม	
	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน				
1	กิจกรรมปฐมนิเทศมีความเหมาะสม				
	กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บไซต์				
2	เวลาที่ใช้ในการเรียนบนเว็บไซต์มีความเหมาะสม				
3	จำนวนกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้				
4	กิจกรรมบนเว็บไซต์มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
5	เนื้อหาบนเว็บไซต์มีความเหมาะสม				
6	การฝึกปฏิบัติบนเว็บไซต์มีความเหมาะสม				
7	การอภิปรายบนกระดานสนทนามีความเหมาะสม				
8	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมบนเว็บไซต์				
9	การใช้เครื่องมือในบทเรียนบนเว็บไซต์มีความเหมาะสม				
10	การติดต่อสื่อสารผ่านเว็บไซต์มีความเหมาะสม				
11	กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บไซต์ด้วยตนเอง สัปดาห์ที่ 1 มีความเหมาะสม				
12	กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บไซต์ด้วยตนเอง สัปดาห์ที่ 2 มีความเหมาะสม				
13	กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บไซต์ด้วยตนเอง สัปดาห์ที่ 3 มีความเหมาะสม				

ข้อ ที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ความ คิดเห็น เพิ่มเติม
		เหมาะ สม	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เหมาะ สม	
	กิจกรรมในชั้นเรียน				
14	เวลาที่ใช้ในชั้นเรียนเหมาะสม				
15	ขั้นตอนในการเรียนการสอนมีความเหมาะสม				
16	จำนวนกิจกรรมในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเวลา ที่ใช้				
17	กิจกรรมในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้				
18	การฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนมีความเหมาะสม				
19	สื่อที่ใช้ในชั้นเรียนมีความเหมาะสม				
20	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละขั้นตอน ในชั้นเรียน สัปดาห์ที่ 1 มีความเหมาะสม				
21	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละขั้นตอน ในชั้นเรียน สัปดาห์ที่ 2 มีความเหมาะสม				
22	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละขั้นตอน ในชั้นเรียน สัปดาห์ที่ 3 มีความเหมาะสม				

ข้อคิดเห็นและเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูลและความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

นี้

สุพรรณณี คำนันท์

ผู้วิจัย



ภาคผนวก ซ

แบบประเมินบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบประเมินบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน**

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบ ด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

(ภาษาอังกฤษ) EFFECTS OF BLENDED LEARNING WITH DISCOVERY LEARNING APPROACH USING INDUCTIVE AND DEDUCTIVE METHODS UPON SELF-EFFICACY OF NINTH GRADE STUDENTS WITH DIFFERENT MATHEMATICS LEARNING ABILITY LEVELS

เสนอโดย นางสาวสุพรรณิ คำนันท์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง
วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน

คำชี้แจง

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญฉบับนี้ เป็นแบบประเมินการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบค้นพบแบบอุปนัยและนิรนัย ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน

กรุณาใช้เว็บไซต์ (Domain name) ชื่อ <http://www.blendedlearning-math.com> ในการพิจารณาความเหมาะสมของบทเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอให้ท่านพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง เหมาะสมมาก 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		1	2	3	4	5	
	1. ด้านการออกแบบ						
1	ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้ ขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน อ่านง่าย						
2	ความเหมาะสมของพื้นหลังกับภาพและตัวอักษร						
3	ภาพกราฟิกเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา						
4	การออกแบบหน้าจอ จัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน มีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้						
5	กิจกรรม และบทเรียน ผ่านเว็บ มีความยืดหยุ่น						
6	มีกิจกรรมเพื่อการประเมิน และสะท้อนความเข้าใจของผู้เรียน						
	2. ด้านลักษณะเฉพาะของสื่อ						
7	สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการใช้เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ กระดานสนทนาห้องสนทนา , E-mail , Search Engine						
8	สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการติดต่อสื่อสารแบบ ประสานเวลาและไม่ประสานเวลา						
9	ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล						
10	สามารถสืบค้นความรู้ได้อย่างกว้างขวาง โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต						

ข้อคิดเห็นและเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ข้อมูลและความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

สุพรรณณี คำนันท์ (ผู้วิจัย)



ภาคผนวก ฅ

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและความเหมาะสม
ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางสรุปความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย**

รายการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีครบและถูกต้อง สมบูรณ์	0	1	1	1	1	0.8
1.2 ความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทุกส่วน	1	1	1	1	0	0.8
2. ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
2.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังครอบคลุมตามมาตรฐานการเรียนรู้	1	0	1	1	1	0.8
2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีความกระชับ ชัดเจนและถูกต้อง	1	1	1	1	1	1
3. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้(K) ทักษะกระบวนการ(P) และคุณธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)	1	0	1	1	1	0.8
3.2 เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม	1	1	1	1	0	0.8
4. ด้านสาระการเรียนรู้						
4.1 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1
4.2 ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้	0	1	1	0	1	0.6
4.3 การจัดลำดับชั้นการนำเสนอสาระการเรียนรู้	0	1	0	0	1	0.4
4.4 สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม	0	1	0	0	1	0.4
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	0	0	0.6
5.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับชั้นการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน	1	1	0	0	1	0.6

รายการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและได้ฝึกปฏิบัติจริง	1	1	1	0	1	0.8
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	1
6. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้						
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	0	0	0.6
6.2 มีความหลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	0	1	1	0.8
7. ด้านการวัดผลประเมินผล						
7.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1
7.2 มีความครอบคลุมทั้งด้านความรู้(K) ทักษะกระบวนการ(P) และคุณธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)	1	1	1	1	1	1
7.3 มีเครื่องมือวัดผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	0	1	0	0	1	0.4
7.4 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	0	1	0	0	1	0.4
8. ด้านเวลา						
ความเหมาะสมของเวลาในการจัดการเรียนรู้	0	1	1	1	1	0.8
9. ด้านขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย-นินัย						
9.1 ขั้นตอนมีความถูกต้องตามวิธีการสอนแบบนินัย	1	1	1	1	1	1
9.2 กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องเหมาะสมกับวิธีการแบบอุปนัย	0	1	0	0	1	0.4

ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง

0.73

**ตารางสรุปความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยวิธีนิรนัย**

รายการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
1. ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีครบและถูกต้อง สมบูรณ์	0	0	1	1	1	0.6
1.2 ความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบทุกส่วน	1	1	1	1	0	0.8
2. ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
2.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังครอบคลุมตามมาตรฐานการเรียนรู้	1	0	1	1	1	0.8
2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีความกระชับ ชัดเจนและถูกต้อง	1	1	1	1	0	0.8
3. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้						
3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้(K) ทักษะกระบวนการ(P) และคุณธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)	1	0	1	1	1	0.8
3.2 เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม	1	1	1	1	0	0.8
4. ด้านสาระการเรียนรู้						
4.1 สาระการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1
4.2 ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้	0	1	1	0	1	0.6
4.3 การจัดลำดับชั้นการนำเสนอสาระการเรียนรู้	0	1	1	0	1	0.6
4.4 สาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสม	0	1	0	0	1	0.4
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
5.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	0	0	0.6
5.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับชั้นการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน	1	1	0	0	1	0.6

รายการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ความ สอดคล้อง
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและได้ฝึกปฏิบัติจริง	1	1	1	0	1	0,8
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	1
6. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้						
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	0	0	0.6
6.2 มีความหลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	0	1	1	0.8
7. ด้านการวัดผลประเมินผล						
7.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1
7.2 มีความครอบคลุมทั้งด้านความรู้(K) ทักษะกระบวนการ(P) และคุณธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)	1	1	1	1	1	1
7.3 มีเครื่องมือวัดผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	0	1	0	0	1	0.4
7.4 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน ถูกต้อง	0	1	0	0	1	0.4
8. ด้านเวลา						
ความเหมาะสมของเวลาในการจัดการเรียนรู้	0	1	0	1	1	0.6
9. ด้านขั้นตอนการสอนแบบอุปนัย-นินัย						
9.1 ขั้นตอนมีความถูกต้องตามวิธีการสอนแบบนินัย	1	1	1	1	1	1
9.2 กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องเหมาะสมกับวิธีการแบบนินัย	0	1	0	0	1	0.4

ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง

0.72

ตารางสรุปความสอดคล้องของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน

ข้อ ที่	รายการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ สอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน						
1	กิจกรรมปฐมนิเทศมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
	กิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ						
2	เวลาที่ใช้ในการเรียนบนเว็บมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
3	จำนวนกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้	1	1	1	1	1	1
4	กิจกรรมบนเว็บมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1
5	เนื้อหาบนเว็บมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
6	การฝึกปฏิบัติบนเว็บมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
7	การอภิปรายบนกระดานสนทนามีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
8	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมบนเว็บ	1	1	1	1	1	1
9	การใช้เครื่องมือในบทเรียนบนเว็บ มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
10	การติดต่อสื่อสารผ่านเว็บมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
11	กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บด้วยตนเอง สัปดาห์ที่ 1 มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
12	กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บด้วยตนเอง สัปดาห์ที่ 2 มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
13	กิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บด้วยตนเอง สัปดาห์ที่ 3 มีความเหมาะสม	1	1	-1	1	1	0.6
	กิจกรรมในชั้นเรียน						
14	เวลาที่ใช้ในชั้นเรียนเหมาะสม	1	1	-1	1	1	0.6
15	ขั้นตอนในการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	1	1	-1	1	1	0.6
16	จำนวนกิจกรรมในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้	1	1	0	1	1	0.8
17	กิจกรรมในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	1	1

ข้อ ที่	รายการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าความ สอดคล้อง
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
18	การฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
19	สื่อที่ใช้ในชั้นเรียนมีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
20	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละขั้นตอนในชั้นเรียน สัปดาห์ที่ 1 มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
21	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละขั้นตอนในชั้นเรียน สัปดาห์ที่ 2 มีความเหมาะสม	1	1	1	1	1	1
22	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละขั้นตอนในชั้นเรียน สัปดาห์ที่ 3 มีความเหมาะสม	1	1	-1	1	1	0.6

ค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง

0.92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางสรุปความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสาน

ข้อ ที่	หัวข้อการประเมิน	การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ				
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	ค่า เฉลี่ย
	1. ด้านการออกแบบ					
1	ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้ ขนาด สีตัวอักษร ชัดเจน อ่านง่าย	4	4	4	12	4
2	ความเหมาะสมของพื้นหลังกับภาพและตัวอักษร	4	5	4	13	4.33
3	ภาพกราฟิกเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา	4	3	4	11	3.66
4	การออกแบบหน้าจอ จัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน มีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้	4	5	4	13	4.33
5	กิจกรรม และบทเรียน ผ่านเว็บ มีความยืดหยุ่น	4	5	4	13	4.33
6	มีกิจกรรมเพื่อการประเมิน และสะท้อนความเข้าใจ ของผู้เรียน	4	5	4	13	4.33
	2. ด้านลักษณะเฉพาะของสื่อ					
7	สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการใช้เครื่องมือสนับสนุน การเรียนรู้ ได้แก่ กระดานสนทนาห้องสนทนา , E-mail , Search Engine	5	5	5	15	5
8	สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการติดต่อสื่อสารแบบ ประสานเวลาและไม่ประสานเวลา	5	5	5	15	5
9	ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	5	5	15	5
10	สามารถสืบค้นความรู้ได้อย่างกว้างขวาง โดยผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	5	3	3	11	3.66

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม

4.37

ศูนย์วิจัยทรัพยากรฯ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ญ

ค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.64	0.51
2	0.78	0.32
3	0.35	0.25
4	0.76	0.44
5	0.66	0.45
6	0.66	0.45
7	0.73	0.43
8	0.62	0.51
9	0.37	0.25
10	0.64	0.38
11	0.67	0.38
12	0.46	0.47
13	0.58	0.40
14	0.28	0.43
15	0.51	0.41
16	0.42	0.59
17	0.28	0.25
18	0.26	0.31
19	0.42	0.22
20	0.51	0.29
21	0.33	0.36
22	0.35	0.36
23	0.51	0.63
24	0.51	0.65
25	0.42	0.60
26	0.30	0.38
27	0.48	0.35
28	0.48	0.36
29	0.28	0.15
30	0.62	0.16

ค่าเฉลี่ยความยาก เท่ากับ 0.49

ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.39

ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.71



ภาคผนวก ฏ

ตารางสรุปคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย/นิรนัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

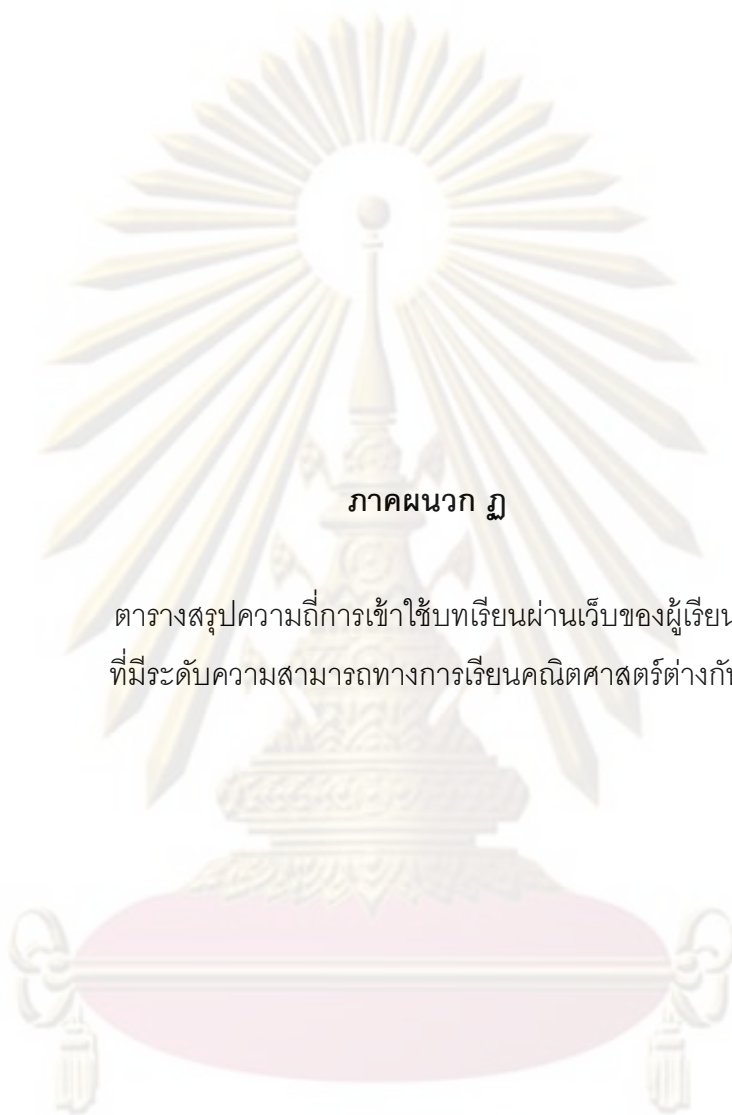
ตารางสรุปคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย

นักเรียน	ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	ประเภท การเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	ระดับการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	คะแนน หลังเรียน	ระดับการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง
1	สูง	อุปนัย	111	น้อย	116	น้อย
2	สูง	อุปนัย	62	น้อย	151	ปานกลาง
3	สูง	อุปนัย	208	มาก	242	มากที่สุด
4	สูง	อุปนัย	117	น้อย	177	ปานกลาง
5	สูง	อุปนัย	125	ปานกลาง	246	มากที่สุด
6	สูง	อุปนัย	113	น้อย	146	ปานกลาง
7	สูง	อุปนัย	84	น้อย	209	มาก
8	สูง	อุปนัย	175	ปานกลาง	170	ปานกลาง
9	สูง	อุปนัย	133	ปานกลาง	193	มาก
10	สูง	อุปนัย	162	ปานกลาง	133	ปานกลาง
11	สูง	อุปนัย	44	น้อยที่สุด	69	น้อย
12	สูง	อุปนัย	206	มาก	240	มาก
13	ปานกลาง	อุปนัย	54	น้อยที่สุด	111	น้อย
14	ปานกลาง	อุปนัย	116	น้อย	174	ปานกลาง
15	ปานกลาง	อุปนัย	133	ปานกลาง	135	ปานกลาง
16	ปานกลาง	อุปนัย	173	ปานกลาง	207	มาก
17	ปานกลาง	อุปนัย	214	มาก	253	มากที่สุด
18	ปานกลาง	อุปนัย	171	ปานกลาง	176	ปานกลาง
19	ปานกลาง	อุปนัย	84	น้อย	164	ปานกลาง
20	ปานกลาง	อุปนัย	116	น้อย	118	น้อย
21	ปานกลาง	อุปนัย	106	น้อย	150	ปานกลาง
22	ปานกลาง	อุปนัย	84	น้อย	119	น้อย
23	ปานกลาง	อุปนัย	133	ปานกลาง	126	ปานกลาง
24	ปานกลาง	อุปนัย	95	น้อย	204	มาก
25	ต่ำ	อุปนัย	207	มาก	220	มาก
26	ต่ำ	อุปนัย	148	ปานกลาง	151	ปานกลาง
27	ต่ำ	อุปนัย	70	น้อย	137	ปานกลาง

นักเรียน	ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	ประเภท การเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	ระดับการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	คะแนน หลังเรียน	ระดับการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง
28	ต่ำ	คูป๋นัย	119	น้อย	104	น้อย
29	ต่ำ	คูป๋นัย	109	น้อย	179	ปานกลาง
30	ต่ำ	คูป๋นัย	157	ปานกลาง	114	น้อย
31	ต่ำ	คูป๋นัย	148	ปานกลาง	203	มาก
32	ต่ำ	คูป๋นัย	154	ปานกลาง	200	มาก
33	ต่ำ	คูป๋นัย	114	น้อย	206	มาก
34	ต่ำ	คูป๋นัย	119	น้อย	179	ปานกลาง
35	ต่ำ	คูป๋นัย	129	ปานกลาง	157	ปานกลาง
36	ต่ำ	คูป๋นัย	96	น้อย	196	มาก
37	สูง	นินัย	127	ปานกลาง	150	ปานกลาง
38	สูง	นินัย	140	ปานกลาง	189	มาก
39	สูง	นินัย	227	มาก	209	มาก
40	สูง	นินัย	152	ปานกลาง	229	มาก
41	สูง	นินัย	99	น้อย	203	มาก
42	สูง	นินัย	170	ปานกลาง	236	มาก
43	สูง	นินัย	181	มาก	161	ปานกลาง
44	สูง	นินัย	108	น้อย	165	ปานกลาง
45	สูง	นินัย	87	น้อย	150	ปานกลาง
46	สูง	นินัย	128	ปานกลาง	164	ปานกลาง
47	สูง	นินัย	97	น้อย	191	มาก
48	สูง	นินัย	129	ปานกลาง	222	มาก
49	ปานกลาง	นินัย	152	ปานกลาง	196	มาก
50	ปานกลาง	นินัย	182	มาก	164	ปานกลาง
51	ปานกลาง	นินัย	125	ปานกลาง	170	ปานกลาง
52	ปานกลาง	นินัย	185	มาก	180	ปานกลาง
53	ปานกลาง	นินัย	136	ปานกลาง	140	ปานกลาง
54	ปานกลาง	นินัย	151	ปานกลาง	200	มาก
55	ปานกลาง	นินัย	143	ปานกลาง	172	ปานกลาง
56	ปานกลาง	นินัย	151	ปานกลาง	124	ปานกลาง
57	ปานกลาง	นินัย	151	ปานกลาง	215	มาก

นักเรียน	ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	ประเภท การเรียน	คะแนน ก่อนเรียน	ระดับการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	คะแนน หลังเรียน	ระดับการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง
58	ปานกลาง	นิรภัย	210	มาก	229	มาก
59	ปานกลาง	นิรภัย	101	น้อย	155	ปานกลาง
60	ปานกลาง	นิรภัย	138	ปานกลาง	142	ปานกลาง
61	ต่ำ	นิรภัย	154	ปานกลาง	146	ปานกลาง
62	ต่ำ	นิรภัย	176	ปานกลาง	193	มาก
63	ต่ำ	นิรภัย	119	น้อย	145	ปานกลาง
64	ต่ำ	นิรภัย	138	ปานกลาง	169	ปานกลาง
65	ต่ำ	นิรภัย	132	ปานกลาง	154	ปานกลาง
66	ต่ำ	นิรภัย	156	ปานกลาง	159	ปานกลาง
67	ต่ำ	นิรภัย	105	น้อย	141	ปานกลาง
68	ต่ำ	นิรภัย	123	ปานกลาง	127	ปานกลาง
69	ต่ำ	นิรภัย	116	น้อย	132	ปานกลาง
70	ต่ำ	นิรภัย	127	ปานกลาง	152	ปานกลาง
71	ต่ำ	นิรภัย	152	ปานกลาง	175	ปานกลาง
72	ต่ำ	นิรภัย	152	ปานกลาง	196	มาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ฎ

ตารางสรุปความถี่การเข้าใช้บทเรียนผ่านเว็บของผู้เรียน
ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความถี่การเข้าใช้บทเรียนผ่านเว็บของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน

นักเรียน	ระดับความสามารถทางการเรียน	ความถี่ในการฝึกทำแบบทดสอบ	ความถี่ในการเข้าเรียน	รวม
1	สูง	8	3	11
2	สูง	10	4	14
3	สูง	12	2	14
4	สูง	2	4	6
5	สูง	18	4	22
6	สูง	13	6	19
7	สูง	23	5	28
8	สูง	36	4	40
9	สูง	22	7	29
10	สูง	7	4	11
11	สูง	20	5	25
12	สูง	5	4	9
13	สูง	8	3	11
14	สูง	11	4	15
15	สูง	5	3	8
16	สูง	13	5	18
17	สูง	12	5	17
18	สูง	24	5	29
19	สูง	51	6	57
20	สูง	26	8	34
21	สูง	7	3	10
22	สูง	11	3	14
23	สูง	10	4	14
24	สูง	18	4	22
	รวม	372	105	477
25	ปานกลาง	13	8	21
26	ปานกลาง	15	4	19
27	ปานกลาง	7	4	11
28	ปานกลาง	5	3	8
29	ปานกลาง	18	5	23

นักเรียน	ระดับความสามารถทางการเรียน	ความถี่ในการฝึกทำแบบทดสอบ	ความถี่ในการเข้าเรียน	รวม
30	ปานกลาง	9	5	14
31	ปานกลาง	32	3	35
32	ปานกลาง	12	7	19
33	ปานกลาง	11	3	14
34	ปานกลาง	14	5	19
35	ปานกลาง	42	5	47
36	ปานกลาง	8	3	11
37	ปานกลาง	31	5	36
38	ปานกลาง	17	4	21
39	ปานกลาง	16	8	24
40	ปานกลาง	27	5	32
41	ปานกลาง	22	6	28
42	ปานกลาง	10	3	13
43	ปานกลาง	22	3	25
44	ปานกลาง	6	4	10
45	ปานกลาง	13	2	15
46	ปานกลาง	21	7	28
47	ปานกลาง	27	5	32
48	ปานกลาง	12	8	20
	รวม	410	115	525
49	ต่ำ	16	6	22
50	ต่ำ	12	2	14
51	ต่ำ	6	5	11
52	ต่ำ	11	3	14
53	ต่ำ	23	10	33
54	ต่ำ	13	9	22
55	ต่ำ	11	5	16
56	ต่ำ	31	5	36
57	ต่ำ	4	5	9
58	ต่ำ	14	5	19
59	ต่ำ	12	4	16

นักเรียน	ระดับความสามารถ ทางการเรียน	ความถี่ในการฝึกทำ แบบทดสอบ	ความถี่ในการ เข้าเรียน	รวม
60	ต่ำ	11	7	18
61	ต่ำ	14	5	19
62	ต่ำ	16	3	19
63	ต่ำ	31	5	36
64	ต่ำ	3	5	8
65	ต่ำ	12	6	18
66	ต่ำ	15	6	21
67	ต่ำ	26	4	30
68	ต่ำ	16	4	20
69	ต่ำ	21	6	27
70	ต่ำ	19	6	25
71	ต่ำ	26	8	34
72	ต่ำ	26	4	30
	รวม	389	128	517

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

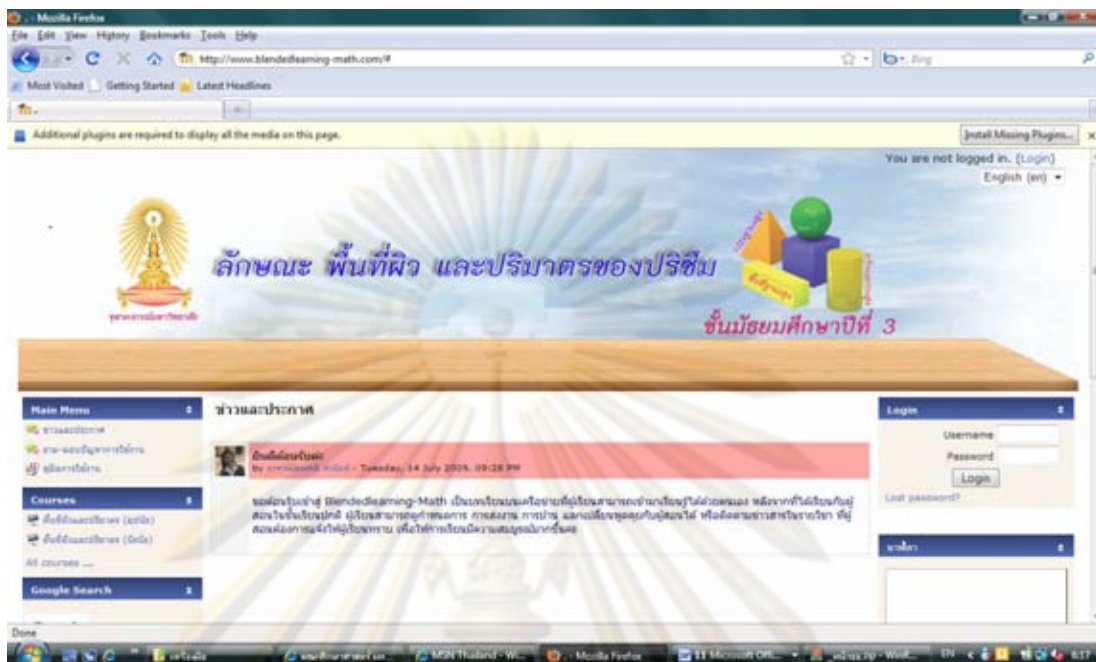


ภาคผนวก ฐ

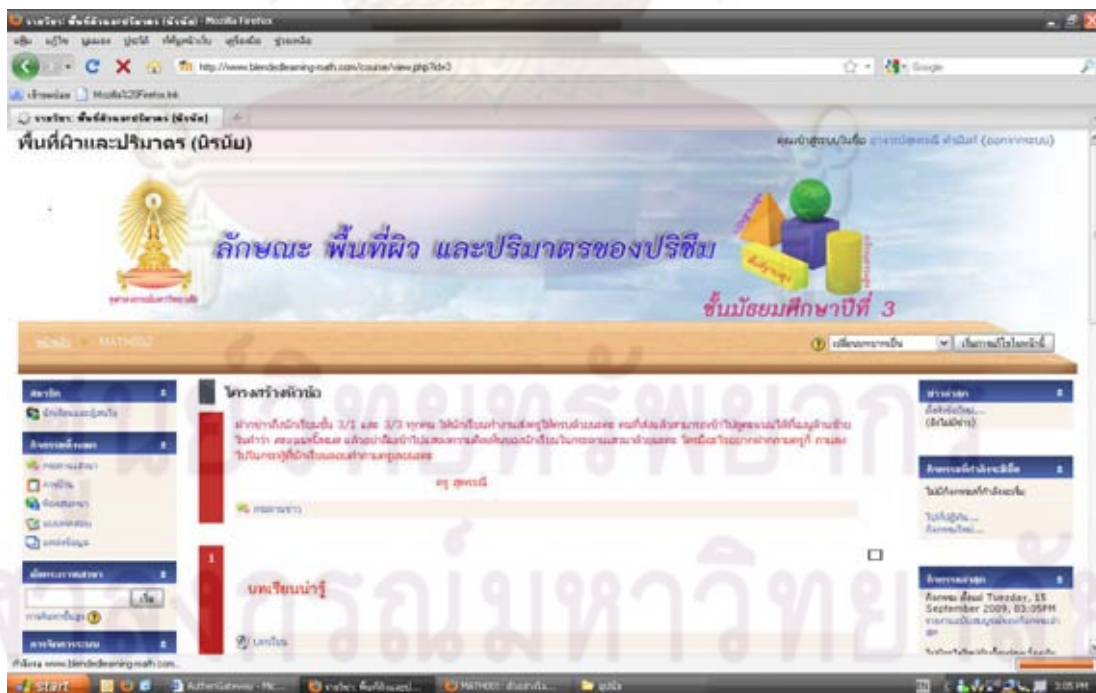
ตัวอย่างหน้าเว็บของบทเรียน เรื่องลักษณะ พื้นที่ผิว และปริมาตร
ที่ใช้ในการเรียนแบบผสมผสานแบบค้นพบด้วยวิธีอุปนัย/นิรนัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

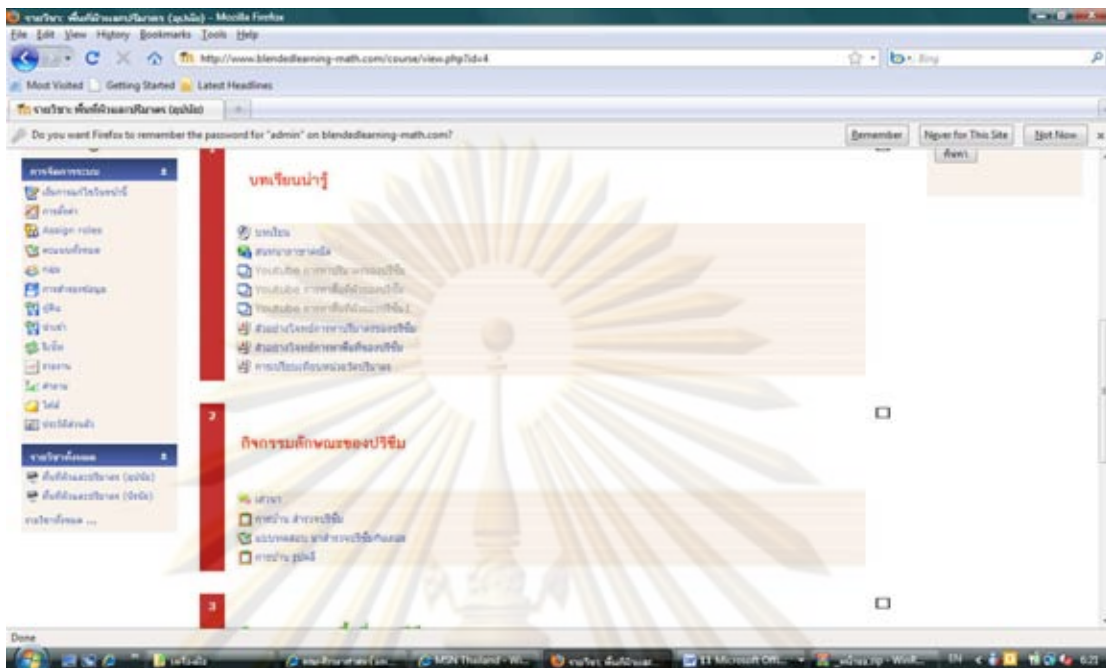
หน้าจอเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์



หน้าจอเมื่อเข้าสู่บทเรียน



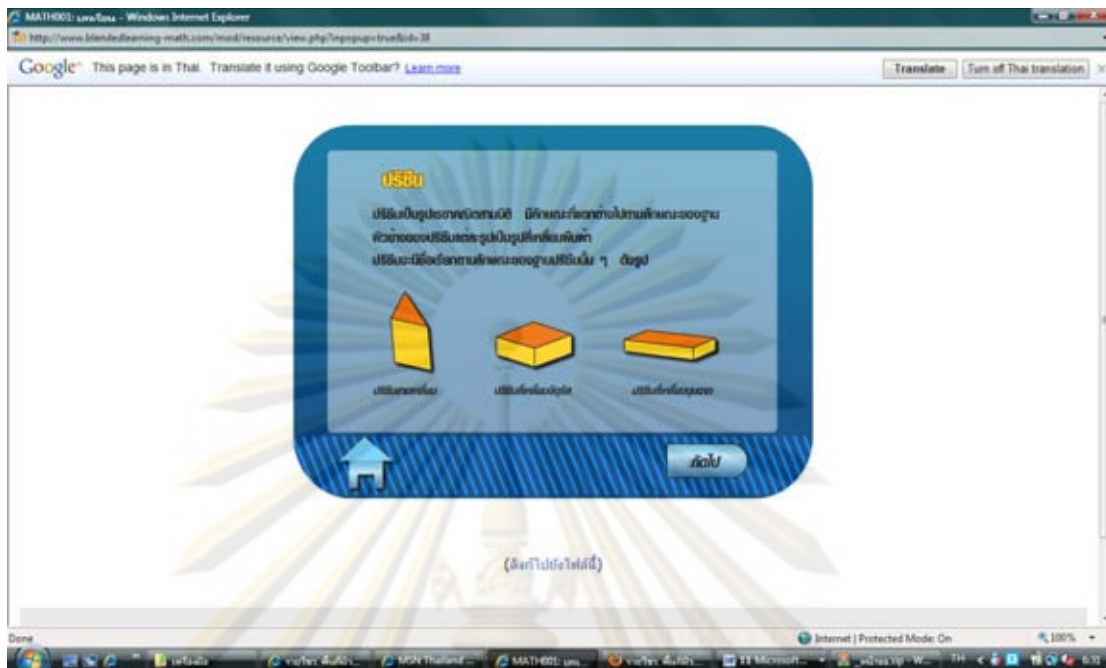
หน้าจอกิจกรรมการเรียนรู้



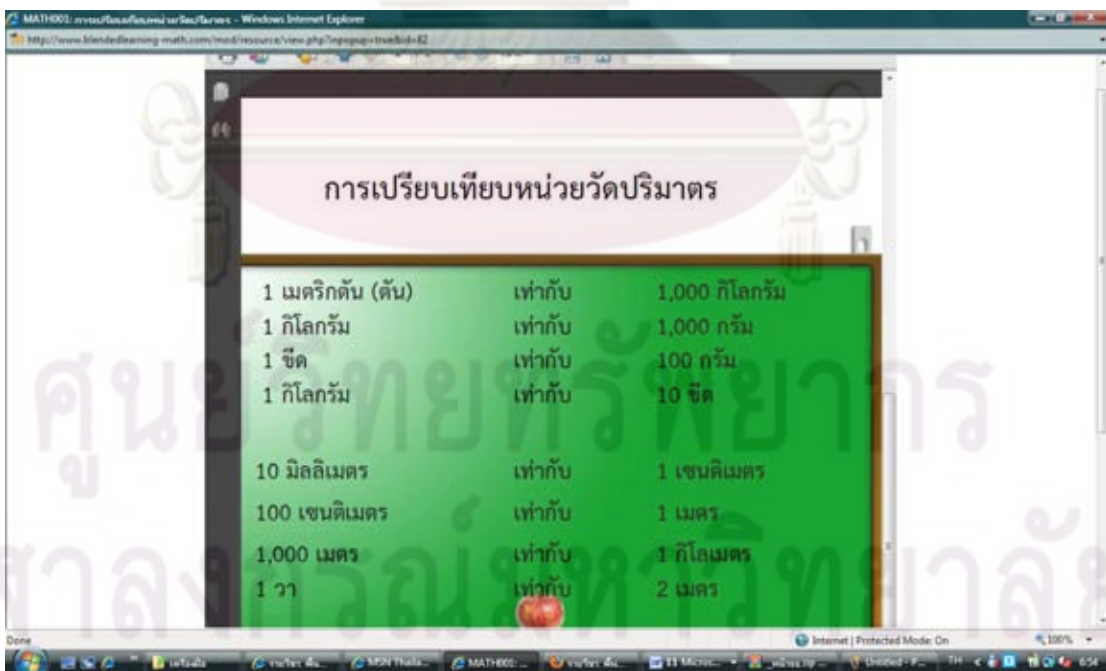
หน้าจอตว์เลือกบทเรียน



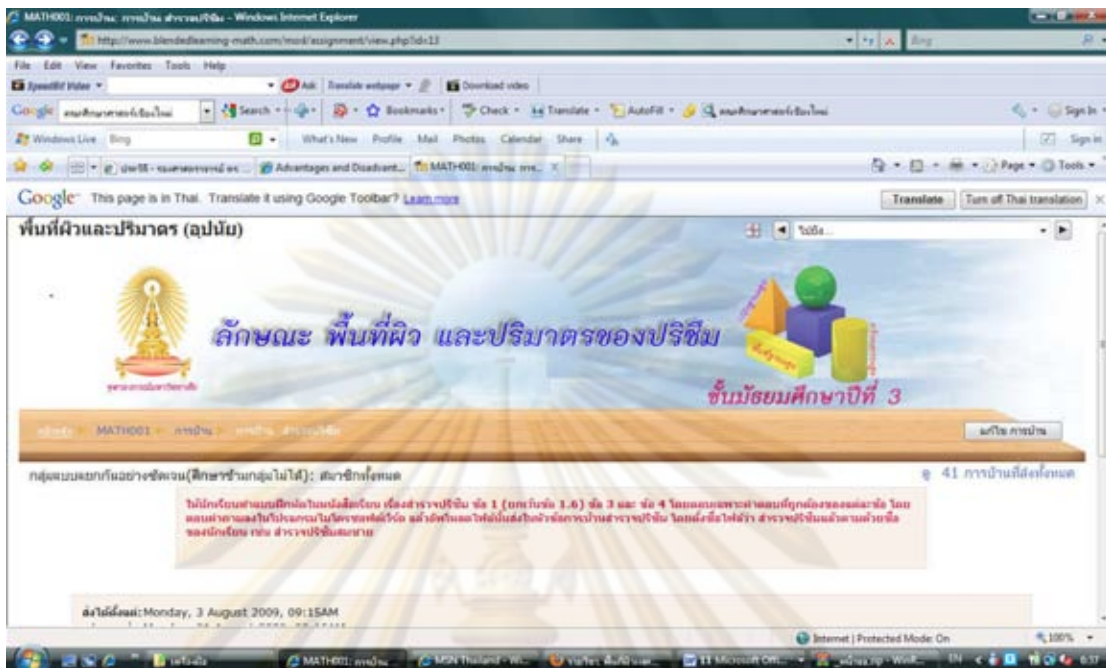
หน้าจอบทเรียน



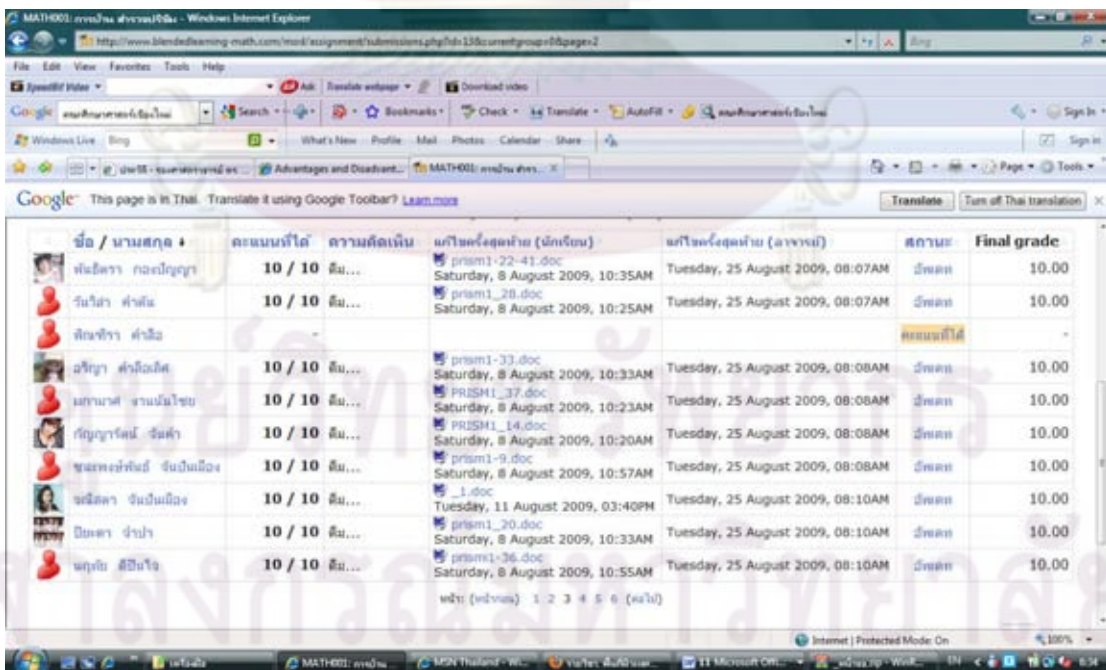
หน้าจอบทเรียน



หน้าจอบ้านส่งแบบ อีพโหลดไฟล์



หน้าจอนักเรียนส่งการบ้านแบบ อีพโหลดไฟล์



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุพรรณิ คำนันท์ เกิดเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2521 ที่จังหวัดน่าน ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากสถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ เมื่อปีพุทธศักราช 2542 เข้าศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2550 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง ครู อันดับ คศ.1 โรงเรียนบ้านศรีน่าน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่านเขต 1



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย