

รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการ
จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น
วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นางสาวทิตติพัชร หล่อพันธ์

ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11

ชื่อเรื่อง	รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้รายงาน	นางสาวทิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
หน่วยงาน	โรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (3) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5 (4) เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1- 5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 86 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม (2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (4) แบบสอบถามความพึง

พอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ค่าที่

t-test แบบ Dependent

ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/81.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

2. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.78 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 78

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้เพราะความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ให้คำปรึกษาทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข และให้กำลังใจตลอดมา ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ชวน เพชรแก้ว ผู้ทรงคุณวุฒิ ข้าราชการบำนาญ จากสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี รศ.ดร.อรอนงค์ บุญคล่อง อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช รศ.ดร.มนสิข สิทธิสมบุรณ์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ผศ.ดร.สุรพล เนาวรัตน์ อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ดร.กฤติกา อินใหม่ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษโรงเรียนตะแพนพิทยา จังหวัดพัทลุง ดร.อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต นายวิรัช เสวตศิลป์ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ ข้าราชการบำนาญ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุง ตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ขอขอบคุณ นายวัชรินทร์ เพชรเมือง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา นายสุเทพ รักเกาะสูง รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนพระแสงวิทยา นางจิระพัฒน์ ขุนประดิษฐ์ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านบางประชาภิบาล ดร.อารีรัตน์ หิรัญโร ผู้ทรงคุณวุฒิ ข้าราชการบำนาญ นายสุรชาติ รัตตานุกูล ผู้ทรงคุณวุฒิ ข้าราชการบำนาญ และนางสุกัลยา รัตตานุกูล ผู้ทรงคุณวุฒิ ข้าราชการบำนาญ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และให้การสนับสนุนช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีและขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ขอขอบคุณนางสาวหยาดนภา บัวแก้วและนางสาวธิดาทิพย์ วงศ์สวัสดิ์ ที่คอยช่วยเหลือทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจ จนก่อให้เกิดความสำเร็จตามความมุ่งหมายทุกประการ

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระแสงวิทยาทุกคนที่ช่วยให้การวิจัยในครั้งนี้ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

คุณค่าประโยชน์ใด ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ขอระลึกถึงพระคุณครูบาอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ข้าพเจ้าได้นำความรู้มาพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ขอมอบคุณค่าประโยชน์แก่ผู้สนใจ และมีใจรักที่จะพัฒนาสร้างคุณลักษณะของเยาวชนให้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ศึกษาหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และขอมอบบูชาแด่บุพการี บูรพาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

จิตติพัทธ์ หล่อพันธ์

สารบัญ

		หน้า
	บทคัดย่อ.....	ก
	กิตติกรรมประกาศ.....	ค
	สารบัญ.....	ง
	สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
	สมมติฐานของการศึกษา.....	5
	ขอบเขตของการศึกษา.....	5
	กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
	หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	12
	หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	16
	การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	25
	ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	25
	ปรัชญาและหลักการสอนคณิตศาสตร์.....	26
	จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์.....	27
	วิธีสอนคณิตศาสตร์.....	29
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	33
	ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	33
	ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	35
	จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้.....	39
	ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	40
	องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	46
	คุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	49
	การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	60
ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	60
ความเป็นมาของ PBL.....	62
แนวคิดทฤษฎีและคุณลักษณะการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	63
หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	64
ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	66
เทคนิคหรือเงื่อนไขในการจัดการการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	73
ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	75
บทบาทของโจทย์ปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	76
บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	78
เทคนิค STAD.....	82
ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD.....	82
เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD.....	83
หลักพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD.....	84
ขั้นตอนการสอนด้วยเทคนิค STAD.....	86
ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD.....	90
แผนผังความคิด.....	92
ความเป็นมาของแผนผังความคิด.....	92
ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด.....	92
วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด.....	93
ประเภทของแผนผังความคิด.....	94
ประโยชน์ของการใช้แผนภาพความคิด.....	96
กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด.....	96
เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	99
ความหมายของความพึงพอใจ.....	99
การวัดความพึงพอใจ.....	99
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	100
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL).....	100

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	108
	การดำเนินการวิจัย.....	108
	การกำหนดรูปแบบของการวิจัย.....	111
	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	111
	เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	112
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	128
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	129
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	130
	การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ.....	135
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	136
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	147
	บรรณานุกรม.....	157
	ภาคผนวก.....	169
	ภาคผนวก ก.....	170
	รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ.....	171
	หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	174
	ภาคผนวก ข.....	179
	แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	180
	แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	184
	แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	186
	แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	190
	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	193
	ภาคผนวก ค.....	205
	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	206
	กิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	217
	แผนการจัดการเรียนรู้.....	223
	ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์.....	226
	การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก.....	231

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การหาค่าความเชื่อมั่น.....	232
การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง.....	236
ภาคผนวก ง.....	256
การหาประสิทธิภาพของผลการวิจัย.....	256
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	257
ค่าดัชนีประสิทธิผล.....	285
ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ.....	292
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	293
ตารางแสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้.....	303
ภาคผนวก จ.....	311
การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ.....	312
ประวัติผู้เขียนรายงานการวิจัย.....	335

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 หลักเกณฑ์พื้นฐานในการเตรียมปัญหา.....	67
2.2 แสดงองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการกลุ่มใน PBL.....	77
2.3 การคิดคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ของรูปแบบการสอนแบบให้เรียนรู้ร่วมกัน.....	89
3.1 แสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินการ.....	109
3.2 แบบแผนการทดลอง.....	111
3.3 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน ชั้นงาน/ ภาระงาน.....	119
3.4 แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหาตัวชี้วัดและจุดประสงค์การ เรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบ.....	123
4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ชั้นทดลอง 1 : 1.....	138
4.2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	139
4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ชั้นทดลองภาคสนาม.....	140
4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เปรียบเทียบเกณฑ์ 80/80.....	141
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	142
4.6 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5.....	143

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.7 แสดงผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	144
1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	206
2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่.....	208
3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์.....	210
4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์.....	212
5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น.....	214
6 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม.....	216
7 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	217
8 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่.....	218

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
9 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์.....	219
10 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์.....	220
11 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น.....	221
12 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม.....	222
13 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	223
14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	226
15 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ.....	231
16 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	232
17 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นทดลอง 1 : 1.....	236
18 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	237

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
28 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ชั้นทดลองภาคสนาม.....	250
29 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น ชั้นทดลอง 1 : 1.....	252
30 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	253
31 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น ชั้นทดลองภาคสนาม.....	254
32 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	257
33 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่.....	262
34 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์.....	267
35 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์.....	272
36 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น.....	277

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
37	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง.....	282
38	แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 86 คน	285
39	แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	286
40	แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	289
41	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	293
42	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่.....	295
43	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์.....	297
44	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์.....	299
45	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น.....	301
46	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	303

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
47	แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5.....	307
48	การแสดงผลการเผยแพร่ผลงาน.....	312

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดสาระสำคัญเพื่อดำเนินการปฏิรูปการศึกษา โดยเฉพาะในหมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 13) กระบวนการเรียนรู้จึงมุ่งเน้นที่ประโยชน์ของผู้เรียนให้มากที่สุด ต้องจัดเนื้อหาสาระและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติกระบวนการคิดให้สามารถคิดวิเคราะห์ได้ ทำได้ และแก้ปัญหาได้

อนึ่งวิสัยทัศน์การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (2552-2561) กำหนดให้ “คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตจากภายในอย่างมีคุณภาพ” โดยมีจุดเน้นการปฏิรูป 3 เรื่องได้แก่ 1) พัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ 2) โอกาสทางการศึกษา เปิดโอกาสให้คนไทยเข้าถึงการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ 3) การมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนของสังคม คุณภาพของการศึกษาและการเรียนรู้จะต้องบรรลุ 4 คุณภาพคือ 1) คุณภาพคนไทยยุคใหม่ 2) คุณภาพครูยุคใหม่ 3) คุณภาพแหล่งเรียนรู้สถานศึกษายุคใหม่ 4) คุณภาพการบริหารจัดการใหม่ เป้าหมายยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง ไว้ดังนี้ 1) คนไทยและการศึกษาไทยมีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล 2) คนไทยใฝ่รู้ : สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองรักการอ่านและแสวงหาความรู้ 3) คนไทยใฝ่ดี : มีคุณธรรมพื้นฐาน มีจิตสำนึกและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นประโยชน์ส่วนรวม มีจิตสาธารณะ มีวัฒนธรรมประชาธิปไตย 4) คนไทยคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้มีทักษะในการคิดและปฏิบัติ มีความสามารถในการแก้ปัญหามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีความสามารถในการแข่งขัน

ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21(21 Century Skills) จะเกิดขึ้นได้จาก “ครูไม่ต้องสอน แต่ต้องออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก” ในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการเรียนแบบ

ลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเอง สารวิชาที่มีความสำคัญแต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สารวิชาควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของผู้เรียน โดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ตนเองได้ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการเรียนรู้ร่วมกันมากกว่าการเรียนรู้แบบตัวใครตัวมัน (Individual Learning) เพื่อการเรียนรู้ในแบบใหม่ต้องเป็นการเรียนรู้ที่แบ่งปันกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน การเรียนในปัจจุบันควรให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติพร้อมเรียนทฤษฎีไปพร้อมๆกัน ไม่ใช่แยกส่วนกันเรียน ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ควรเปลี่ยนจากห้องเรียนธรรมดา (Class Room) เป็นสตูดิโอ (Studio) เป็นที่ทำงานเป็นกลุ่มๆ ซึ่งหมายความว่า การเรียนจะเปลี่ยนจาก lecture based เป็น problem-based Learning เป็นการเปลี่ยนผู้เรียนจาก “กรรม” จากเดิมเป็นผู้เรียนเป็น “ประธาน” และเป็น “กริยา” ด้วยพร้อมกัน คือเป็นผู้ลงมือทำ

จากผลประเมินคุณภาพการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนประสบปัญหาด้านการแก้ปัญหาที่ควรได้รับการปรับปรุง แก้ไข อย่างเร่งด่วน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องหาวิธีการหรือรูปแบบที่เหมาะสมมาจัดการเรียนรู้ โดยในช่วงเวลาที่ผ่านมามีทฤษฎีการเรียนรู้เกิดขึ้นหลายทฤษฎีแต่ทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันคือ ทฤษฎีกลุ่มสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่ได้รับใหม่ แนวคิดนี้เป็นแนวคิดหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดนี้หลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน

(Collaborative Learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent Investigation Method) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL) เป็นต้น (มัญจรา ธรรมบุศย์. 2545 : 12) ซึ่งรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวหรือส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนให้สูงขึ้นคือ วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL) คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบหนึ่ง เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหา และวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมาย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น

หลักหรือจุดเริ่มต้นเพื่อกระตุ้น จูงใจ เร้าความสนใจเพื่อเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งปัญหานั้นจะต้องเป็นปัญหาที่มาจากตัวนักเรียน เป็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ต้องการการแสวงหา ค้นคว้า คำตอบและหาเหตุผลมาแก้ปัญหาหรือทำให้ปัญหานั้นชัดเจนจนมองเห็นแนวทางแก้ไข ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ สามารถผสมผสานความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นของผู้เรียน

จากผลการประเมินจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนพระแสงวิทยา ปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนพระแสงวิทยาคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัด และระดับประเทศ โดยเฉพาะสาระที่ 5 ความน่าจะเป็น ประกอบด้วย มาตรฐาน ค 5.2 และ ค 5.3 ซึ่งเนื้อหาอยู่ในเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้เขียนรับผิดชอบการสอนอยู่ ผลการทดสอบระดับชาติมีคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่อง จากสาเหตุนี้ปีการศึกษา 2560 ผู้เขียนจึงได้ทดลองจัดทำสื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อใช้ในการประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสื่อกระดาษที่นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์และศึกษาได้ตลอดเวลาที่นักเรียนมีเวลาว่าง โดยใช้ควบคู่กับการปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคนิค STAD และ Mind Mapping ซึ่งผลปรากฏว่าสื่อการสอนและกิจกรรมที่จัดทำขึ้นนักเรียนชอบและมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น อันเป็นผลจากการที่นักเรียนไม่ต้องเสียเวลาจดมาก เอกสารมีรูปแบบที่สวยงาม เป็นแรงจูงใจและเร้าความสนใจอีกวิธีหนึ่ง โดยเฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนาคือ มาตรฐาน ค 5.2 และ ค 5.3 จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้เขียนได้เลือกแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการสร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อใช้ในการประกอบการเรียนในเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการจัดกิจกรรม โดยเป็นแผนการจัดการกิจกรรมที่ได้พัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม ซึ่งเกิดจากการศึกษาค้นคว้าจากตำราหลายเล่มและนำมาพัฒนาเพื่อให้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง มีความสะดวก ง่ายต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ มีกระบวนการทำความเข้าใจที่เป็นขั้นตอนที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองและไม่เกิดความเบื่อหน่าย อีกทั้งนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

ด้วยความสำคัญข้างต้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นสื่อกระดาษ นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสามารถทบทวนซ้ำๆ ได้หลายรอบ โดยใช้ข้อสอบโอเน็ตในปีการศึกษาต่างๆ มาเป็นประเด็นปัญหา และใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ(STAD) เพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5

4. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1.ชุกติกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2.นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุกติกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ 0.5

4.ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุกติกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดีมาก

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ,5/2, 5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 86 คนโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

2.ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.สาระการเรียนรู้

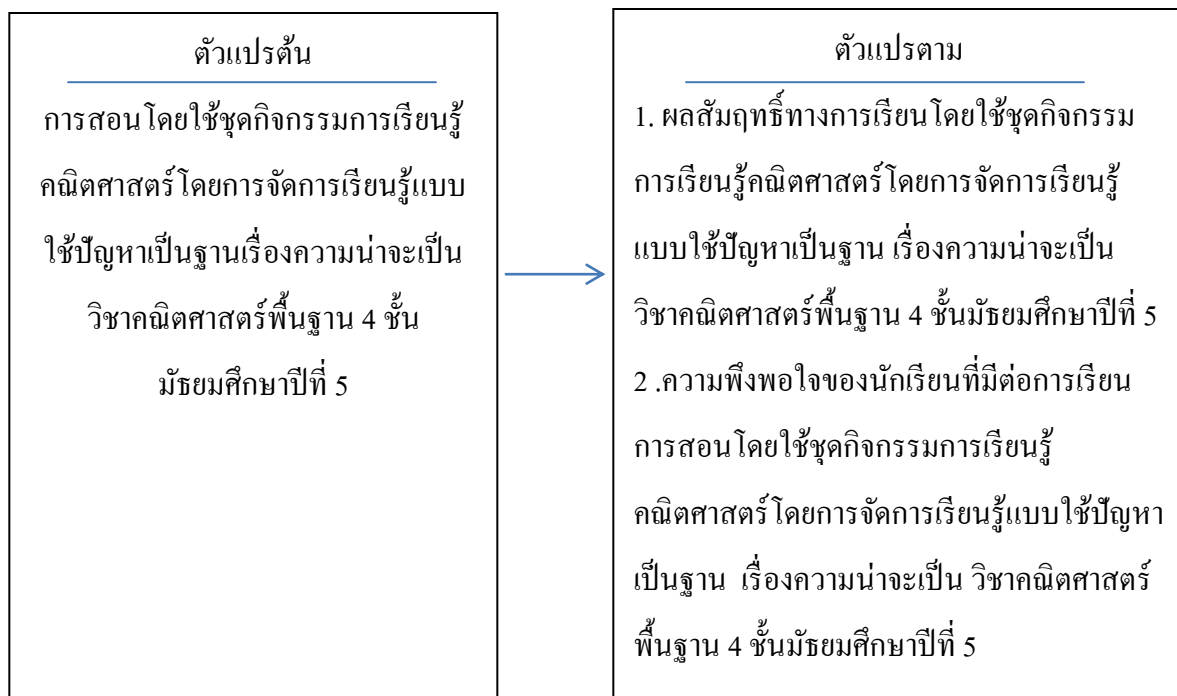
สาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ชุดและแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน

4.ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามตารางสอนของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เป็นเวลา 36 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต้นตัวแปรตาม ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องความน่าจะเป็น หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้
ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการกิจกรรม 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา (STAD : ขั้นเตรียม และขั้นนำเสนอเนื้อหา) เป็นขั้นตอนที่
นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและ
เสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มแล้วบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นตั้งเคราะห์ความรู้ (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (STAD : ขั้นทดสอบย่อย)เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหากลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน (STAD : ขั้นทดสอบย่อย) เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา (STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา และ ขั้นให้รางวัลกลุ่ม)เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น กิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจสอบกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนเพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาที่นำเทคนิคจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อกระดาษ มีการผลิตอย่างเป็นระบบขั้นตอนสอดคล้องกับจุดหมาย

ตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัดและเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ประกอบด้วย คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆเป็นประเด็นปัญหา) ใบบันทึกกิจกรรม กิจกรรมเสริมปัญญา กิจกรรมสรุป(แผนผังความคิด) แบบทดสอบหลังเรียน และมีการใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ(STAD)

3. ประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง ศักยภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากน้อยเพียงใดโดยหา E_1 และ E_2 ได้จาก

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด

E_1 หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆ

E_2 หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนภายหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆ

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

E_1 หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด

E_2 หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกชุด

4. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนโดยดูจากความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนว่าเพิ่มขึ้นในปริมาณมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าสูงสุดโดยใช้เกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบความสนใจความยินดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

8. แบบสอบถามความพึงพอใจ หมายถึง แบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ชุดที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวต่อไป

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ให้เหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและพัฒนา

4. เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารทฤษฎีต่างๆตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาซึ่งจะได้นำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 3.2 ปรัชญาและหลักการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.3 จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์
 - 3.4 วิธีสอนคณิตศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
 - 4.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
 - 4.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
 - 4.3 จิตวิทยาที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
 - 4.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้
 - 4.5 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
 - 4.6 คุณค่าของชุดการเรียนรู้
5. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning)
 - 5.1 ความหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.2 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.3 แนวคิดทฤษฎีและคุณลักษณะการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.4 หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.5 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.6 เทคนิคหรือเงื่อนไขในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.8 บทบาทของ โจทย์ปัญหาในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 5.9 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. การสอนด้วยเทคนิค STAD

- 6.1 ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD
- 6.2 เจาะใจสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD
- 6.3 หลักพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD
- 6.4 ขั้นตอนการสอนด้วย เทคนิค STAD
- 6.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

7. แผนผังความคิด (Mind Mapping)

- 7.1 ความเป็นมาของแผนผังความคิด
- 7.2 ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด
- 7.3 วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด
- 7.4 ประเภทของแผนผังความคิด
- 7.5 ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด
- 7.6 กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด

8. เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติที่ผู้เรียนจะมีคุณภาพและบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดไว้เป็นเพียงกรอบและทิศทางครูผู้สอนจึงต้องทำความเข้าใจหลักการแนวคิดและเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด จึงจะสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ และนำพาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรซึ่งหลักการแนวคิดและเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ควรรู้มีดังนี้

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีหลักการสำคัญดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ทักษะเจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐาน

ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบนอกระบบและตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ โดยกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีมีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลกยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

จากหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่นและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกทั้งเปิด โอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับให้เหมาะสมกับ

สภาพบริบทชุมชนสังคมและผู้เรียน

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้

สืบเนื่องจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard-base Curriculum) เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรจึงเน้นไปที่มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และนำไปให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังนี้

1. **มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด** มาตรฐานการเรียนรู้คือเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน โดยระบุถึงที่ผู้เรียนควรรู้และปฏิบัติได้มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ทั้งนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนไว้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คือการระบุสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้ และปฏิบัติได้รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้สำหรับนำไปกำหนดเนื้อหาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดเป็น 2 ประเภทดังนี้

- 1) ตัวชี้วัดชั้นปีเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ(ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)
- 2) ตัวชี้วัดช่วงชั้นเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดได้ระบุความรู้ ทักษะกระบวนการเจตคติ และค่านิยมไว้ การพิจารณาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่ระบุคุณภาพของผู้เรียน “ผู้เรียนรู้อะไรและทำอะไรได้” จะทำให้เข้าใจและมีความชัดเจนก่อนออกแบบการเรียนรู้

2. **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มี 5 ประการดังนี้

- 1) **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสารวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนคติของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วย

หลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

4) **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆอย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) **ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี** เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้สื่อสารการทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

3. **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกดังนี้

1) **รักชาติศาสน์กษัตริย์** หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองดีของชาติธำรงไว้ซึ่งความเป็นชาติไทย ศรัทธายึดมั่นในศาสนาและเคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

2) **ซื่อสัตย์สุจริต** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในความถูกต้องประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อตนเองและผู้อื่นทั้งทางกายวาจาใจ

3) **มีวินัย** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในข้อตกลง กฎเกณฑ์และ

ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียนและสังคม

4) **ใฝ่เรียนรู้** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจเพียรพยายามในการเรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

5) **อยู่อย่างพอเพียง** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผลรอบคอบ มีคุณธรรม มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีและปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

6) **มุ่งมั่นในการทำงาน** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจและรับผิดชอบในการทำหน้าที่การทำงานด้วยความเพียรพยายาม อดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

7) **รักความเป็นไทย** หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่าร่วมอนุรักษ์สืบทอดภูมิปัญญาไทย ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะและวัฒนธรรมใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

8) **มีจิตสาธารณะ** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่น ชุมชนและสังคมด้วยความเต็มใจกระตือรือร้นโดยไม่หวังผลตอบแทน

2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนพระแสงวิทยา (2557)

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา มุ่งเน้นการจัดประสบการณ์ให้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการ คิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล เป็นผู้นำทางวิชาการ เชี่ยวชาญการใช้เทคโนโลยี มีคุณธรรม มีใจรักสิ่งแวดล้อม น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยยึดหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่าง

ถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วนร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนี้ภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน(reflection) และการหมุน(rotation)

พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการกราฟ ลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิตอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูงและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซตและใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปร่างเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ(visualization) ให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ(spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนใน

ชีวิตประจำวัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	จำนวนจริง
	2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง	ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง
	3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณ์ท์	จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณ์ท์

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์

ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์	การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม	ค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน การไม่เท่ากับและนำไปใช้ได้	สมบัติของจำนวนจริงและการนำไปใช้

สาระ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมในการคาดคะเนระยะทางและความสูง	อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายวิเคราะห์หารูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	-	-

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	-	-

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต	เซตและการดำเนินการของเซต
	2. เข้าใจและสามารถให้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย	การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย
	3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันเขียนแสดงความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่าง ๆ เช่นตาราง กราฟ และสมการ	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
	4. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด	ลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด
	5. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิตและนำไปใช้	ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ แสดงเซต และนำไปใช้แก้ปัญหา	แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
	2. ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์	การให้เหตุผลจากสถานการณ์หรือปัญหาและนำไปใช้
	3. แก้สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง	สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง
	4. สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหา และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ความสัมพันธ์หรือฟังก์ชัน
	5. ใช้กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน ในการแก้ปัญหา	กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน และการนำไปใช้
	6. เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้	อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย	การสำรวจความคิดเห็น
	2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ไทล์ ของข้อมูล	ค่ากลางของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล
	3. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์	การหาตำแหน่งที่ของข้อมูล

มาตรฐานที่ 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้

อย่างสมเหตุสมผล

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. นำผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้	การสำรวจความคิดเห็น
	2. อธิบายการทดลองสุ่มเหตุการณ์ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

มาตรฐาน ค5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและ

แก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. ใช้ข้อมูลข่าวสารและค่าสถิติช่วยในการตัดสินใจ	สถิติและข้อมูล
	2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	-
	2. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	-
	3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	-
	4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	-
	5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	-
	6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

3.2 ปรัชญาและหลักการสอนคณิตศาสตร์

3.2.1 ปรัชญาในการสอนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงหลักแห่งความรู้และความจริงที่จะยึดถือเพื่อเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งกล่าวพอสังเขปได้ดังนี้(ยูพิน พิพิธกุล. 2545 : 11-12)

- 1) สอนให้นักเรียนคิดเองและค้นพบด้วยตนเองผู้สอนเป็นผู้แนะไม่ใช่ผู้บอก
- 2) สอนโดยยึดโครงสร้างมีระบบระเบียบแต่ควรจะใช้วิธีสอนหลายๆอย่างมีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับเนื้อหา
- 3) ไม่มุ่งเน้นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว ควรสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านจริยธรรมฝึกความมีระเบียบวินัยไปในตัวเป็นเหตุเป็นผล

3.2.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์นอกจากจะรู้ปรัชญาในการสอนแล้วผู้สอนควรจะรู้หลักการสอนเพื่อจะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นดังนี้ (ยูพิน พิพิธกุล. 2545 : 11-12)

- 1) ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก
- 2) เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบ
- 3) สอนให้สัมพันธ์ความคิดเมื่อครูทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่ทำให้เหมือนกันเข้ากันเป็นหมวดหมู่จะช่วยให้เข้าใจง่ายและจำได้อย่างแม่นยำขึ้น
- 4) เปลี่ยนวิธีการสอนไม่ซ้ำซากเมื่อหน้า ผู้สอนควรสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ
- 5) ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มเป็นแรงคลไจที่จะเรียนด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร็วใจเสียก่อน
- 6) ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่กิจกรรมใหม่ควรจะทำต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

7) เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะสอนไปพร้อมๆกัน
 8) ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
 9) ไม่ควรเป็นเรื่องที่ยกกันไปผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากๆเกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่เรียนอ่อนท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งอาจจะชอบควรส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10) สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบจะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไปควรเลือกวิธีการต่างๆที่สอดคล้องกับเนื้อหา

11) ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ลงมือปฏิบัติจริงและประเมินการปฏิบัติจริง

12) ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศการเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น
 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียด ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน

13) ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ

14) ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน ผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนได้ดี

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์จะต้องคำนึงถึงลำดับของเนื้อหา ควรสอนจากเรื่องที่ย้ายไปสู่เรื่องที่ยาก ให้ความสำคัญของการเข้าใจก่อนที่จะสรุปหลักเกณฑ์แล้วจึงฝึกทักษะการจัดกิจกรรมใหม่ควรให้ต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิมและต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของนักเรียนด้วย เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคิดคำนวณเพื่อความก้าวหน้าของนักเรียนต่อไป

3.3 จิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ที่จะให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จนั้น ไม่เพียงแต่ครูผู้สอนจะมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีการสอนเท่านั้น ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาในการสอนจึง

จะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้(ยูพิน พิพิชกุล, 2539 : 9-17)

3.3.1 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญาอารมณ์จิตใจและลักษณะนิสัยโดยทั่วไป ครูมักจัดชั้นเรียนคละกันไปไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน ซึ่งมีผลทำให้การสอนไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการจัดชั้นเรียนนั้นควรจะได้คำนึงถึงความแตกต่างกันของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันและระหว่างกลุ่มของนักเรียน โดยศึกษา นักเรียนแต่ละคนเพื่อดูความแตกต่างก่อน และนำมาวิเคราะห์ว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไรเพื่อที่ครูจะได้วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน หาวิธีแปลกๆใหม่ๆให้นักเรียนสนใจมากขึ้นเพราะนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน ครูต้องอดทนขยันใฝ่หาความรู้และเสียสละเวลา

3.3.2 จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of Learning) การสอนนักเรียนนั้นก็เพื่อจะทำให้เกิดการพัฒนาขึ้น ครูจะต้องตระหนักเสมอว่าจะสามารถทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการได้อย่างไร นักเรียนเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม การถ่ายทอดการเรียนรู้ครูจะต้องใช้กลวิธีหลายๆอย่างในการดำเนินการสอนตลอดจนคำนึงถึงธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนรักวิชาคณิตศาสตร์รักที่จะทำโจทย์ไม่เบื่อหน่าย

3.3.3 จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of Drill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับนักเรียนแต่ถ้าให้มีการฝึกซ้ำๆนักเรียนจะเกิดการเบื่อหน่าย ดังนั้นครูต้องให้นักเรียนฝึกตามความสามารถและความเหมาะสม การฝึกให้ได้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคลเพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรฝึกเป็นเรื่องๆ เมื่อจบบทเรียนหนึ่งแล้วจึงจะฝึกทบทวนข้ออีกครึ่งหนึ่ง ครูควรตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละครั้งทำให้นักเรียนทำ เพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย

3.3.4 การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing) จากทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้(John Dewey) นำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์โดยครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอกเพราะถ้านักเรียนได้ค้นพบตัวเองแล้วจะจดจำไปได้นาน

3.3.5 การเรียนเพื่อรู้ (Mastery Learning) เป็นการเรียนแบบรู้จริงทำได้จริงเมื่อนักเรียนมาเรียนคณิตศาสตร์บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้นักเรียนประเภทหลังนี้ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคน

อื่นๆ แต่เขาอาจจะต้องเสียเวลาใช้เวลามากกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกันครูผู้สอนจะต้องพิจารณาถึงเรื่องนี้ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้จนครบทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

3.3.6 ความพร้อม (Readiness) ครูจะต้องดูพื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนบทต่อไปหรือยังถ้านักเรียนยังไม่มีความพร้อมครูจะต้องทบทวนบทเรียนเสียก่อน

3.3.7 แรงจูงใจ (Motivation) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากครูควรคำนึงถึงเรื่องแรงจูงใจ

3.3.8 การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาหรือทำโจทย์ได้ครูผู้สอนควรจะให้การเสริมกำลังใจแก่นักเรียนเช่นคำชมเชย เป็นต้น

3.4. วิธีสอนคณิตศาสตร์

วิธีการสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบไม่มีวิธีใดดีที่สุด วิธีที่ดีที่สุดย่อมขึ้นอยู่กับความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ความเหมาะสมของเนื้อหาและผู้เรียน สำหรับวิธีการสอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

3.4.1 วิธีการสอนแบบอุปนัย (Inductive Method) วิธีการสอนแบบอุปนัยหรือแบบอุปมานซึ่งใช้ตั้งแต่สมัยอริสโตเติล (Aristotle) เป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ หรือเป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปโดยให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เปรียบเทียบแล้วพิจารณาหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่างๆเพื่อนำมาเป็นข้อสรุป

ยูพิน พิพิชกุล(2539 : 69-76) ได้ให้ความหมายว่าวิธีการสอนแบบอุปนัยเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนจะยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบเมื่อผู้เรียนใช้การสังเกตเปรียบเทียบดูสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันก็จะสามารถนำไปสู่ข้อสรุปได้ และมักจะตามด้วยวิธีการสอนแบบนิรนัยลำดับขั้นตอนของวิธีการสอนแบบอุปนัยมีดังนี้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบอุปนัย

- 1) ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้คิดอย่างมีเหตุผลเข้าใจและจำได้นาน
- 2) ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง

3) ผู้เรียนมีโอกาสและมีส่วนร่วมในการค้นพบ

4) ผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้รู้จักสังเกตเปรียบเทียบวิเคราะห์และสรุปด้วยตนเอง

ทิสนา แคมมณี(2544 : 37-40) ให้ความหมายว่าวิธีสอนโดยใช้การอุปนัยคือกระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดโดยการนำตัวอย่าง/ข้อมูล /ความคิด / เหตุการณ์ / สถานการณ์ / ปรากฏการณ์ที่มีหลักการ/ แนวคิดที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียนแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการ / แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆต่อไปกล่าวอย่างสั้นๆได้ว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่างๆด้วยตนเอง

3.4.2 วิธีการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) วิธีการสอนแบบนิรนัยหรือแบบอนุมานซึ่งใช้ในสมัยของพลาโต (Plato) เป็นการสอนที่เริ่มจากกฎหรือหลักการต่างๆแล้วให้นักเรียนหาหลักฐานเหตุผลมาพิสูจน์ยืนยัน วิธีสอนแบบนี้ฝึกหัดให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆจนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็นจริง

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 69 – 76) ได้ให้ความหมายว่าวิธีการสอนแบบนิรนัยเริ่มต้นจากการนำนัยทั่วไปหรือข้อสรุปกฎหรือสูตรที่ทราบแล้ว นำมาใช้เพื่อจะแก้ปัญหาเรื่องใหม่และเกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้นลำดับขั้นตอนของวิธีการสอนแบบนิรนัยมีดังนี้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบนิรนัย

- 1) สั้นและไม่เสียเวลาเพราะใช้กฎหรือสูตรที่เคยเรียนมาแล้วล่วงหน้า
- 2) ทำให้จำหลักหรือกฎเกณฑ์ได้แม่นยำจากการนำมาใช้
- 3) มีการฝึกและการทบทวนมาก
- 4) รวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา

ทิสนา แคมมณี (2544 : 31-33) ได้ให้ความหมายวิธีสอนโดยใช้การนิรนัยคือกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีหลักการกฎข้อสรุปในเรื่องที่เรียนแล้วจึงให้ตัวอย่างหลายๆตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ทฤษฎี / หลักการ / กฎหรือข้อสรุปนั้นหรืออาจให้ผู้เรียนฝึกนำทฤษฎี / หลักการ / กฎหรือข้อสรุปนั้นไปในสถานการณ์ใหม่ๆที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ

ในทฤษฎี / หลักการ / กฎหรือข้อสรุปนั้นอย่างลึกซึ้งหรือกล่าวสั้นๆว่าเป็นการสอนจากหลักการไปสู่ตัวอย่างย่อยๆ

3.4.3 วิธีการสอนแบบใช้คำถาม (Question Method)

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 50 - 51) ได้ให้ความหมายวิธีการสอนแบบใช้คำถามเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่ผู้เรียน โดยการถามตอบผู้สอนจะใช้คำถามต่อเนื่องและได้ความคิดไปทีละน้อยจนผู้เรียนสามารถสรุปได้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบใช้คำถาม

- 1) ถ้าผู้สอนใช้คำถามต่อเนื่องผู้เรียนก็สามารถสรุปได้
- 2) ทำให้ผู้เรียนค่อยๆคิดตามและสามารถมองเห็นแนวทาง
- 3)เหมาะสำหรับเนื้อหาที่ไม่สามารถแสดงได้ด้วยรูปธรรม

3.4.4 วิธีการสอนแบบวิเคราะห์ - สังเคราะห์ (Analytic - Synthetic Method)

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 62) ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบวิเคราะห์ว่าเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนพยายามแยกแยะปัญหาออกมาจากสิ่งที่ไม่รู้ไปสู่สิ่งที่รู้ผู้ที่วิเคราะห์นั้นจะต้องพยายามคิดเสมอว่าผลที่ต้องการหาคำตอบครั้งแรกนั้นคืออะไรแล้วพิจารณาว่าถ้าจะค้นหาคำตอบนี้แล้วจะให้เหตุผลอย่างไรแล้วก็คิดต่อไปว่าจะค้นหาคำตอบอะไรอีกแสดงเหตุผลต่อเนื่องจนค้นพบเหตุผลหรือสิ่งที่โจทย์บอกอันแรกซึ่งจะเป็นเหตุให้เกิดการพิสูจน์หรือสรุปได้เพื่อให้ผู้เรียนแยกแยะปัญหามองเห็นลู่ทางในการแก้ปัญหาานั้น โดยเริ่มจากผลไปสู่เหตุ

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบวิเคราะห์

- 1) เป็นการแยกแยะให้นักเรียนเกิดความเข้าใจด้วยเหตุผล
- 2) ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจง่ายขึ้นและค้นพบความจริงด้วยตนเอง
- 3) มีลำดับขั้นตอนในการคิด

วิธีการสอนแบบสังเคราะห์เป็นวิธีการสอนที่ตรงข้ามกับวิธีการสอนแบบวิเคราะห์คือผู้สอนจะนำข้อสรุปย่อยที่จำเป็นต่างๆมารวมกันจนกระทั่งได้ข้อสรุปที่ต้องการอีกนัยหนึ่งวิธีการสอนแบบสังเคราะห์จะเริ่มจากสิ่งที่รู้แล้วเพื่อนำมาช่วยในการหาสิ่งที่ยังไม่รู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จากการรวมปัญหาย่อยๆด้วยเหตุผลแล้วสรุปรวมเพื่อแก้ปัญหาซึ่งทำให้เกิดข้อสรุปอันใหม่ขึ้น

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบสังเคราะห์

- 1) เป็นวิธีสั้นและรวดเร็ว
- 2) ให้เกิดความจำเพราะผู้เรียนจะต้องจำสูตรนิยามฯลฯมาใช้อ้างอิง

3.4.5 วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method)

ยุพิน พิพิธกุล(2539 : 76 - 78) ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบค้นพบดังนี้

ประการแรก เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์แล้วให้ผู้เรียนแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาหานั้น ผู้สอนให้ผู้เรียนพิจารณาผลที่เกิดขึ้นซึ่งผู้สอนมิได้คาดหวังว่าผู้เรียนจะต้องค้นพบดังที่ผู้สอนต้องการเสมอไปการค้นพบแบบนี้จึงเน้นที่กระบวนการค้นพบไม่ได้เน้นที่ผลของการค้นพบ

ประการที่สอง เป็นวิธีการสอนที่เน้นไปที่ผู้เรียนว่าต้องการให้ค้นพบอะไรเช่นกฎสูตรหรือบทนิยามผู้เรียนจะสามารถหาข้อสรุปได้ การค้นพบแบบนี้จะค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้เช่นการถามตอบการสาธิตการอภิปรายตลอดจนวิธีการสอนแบบอุปนัยและนิรนัยวิธีการใดก็ตามที่ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปหรือกำหนดนัยทั่วไป (Generalization) ได้ก็เรียกว่าเป็นการค้นพบ

วิธีการค้นพบมีดังนี้

- 1) ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองตัวอย่างเช่นเมื่อผู้สอนยกตัวอย่างให้หลายๆตัวอย่างพอผู้เรียนสังเกตเห็นรูปแบบผู้เรียนก็สามารถสรุปได้ด้วยตนเอง หรือเมื่อผู้สอนมอบปัญหาให้ผู้เรียนแล้วผู้สอนก็จะปล่อยให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระผู้เรียนก็จะศึกษาหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง
- 2) ผู้เรียนค้นพบภายใต้การแนะแนวทางของผู้สอน (Guided Discovery)การค้นพบแบบนี้ผู้สอนจะเป็นผู้แนะแนวทางเพราะถ้าปล่อยให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองจะทำให้เสียเวลามากบางที่เป็นเรื่องที่ยากผู้สอนแนะเล็กน้อยผู้เรียนก็สามารถค้นพบคำตอบได้
- 3) ผู้เรียนค้นพบเป็นรายบุคคลหรือให้เรียนเป็นคณะ (Team Learning)เมื่อผู้เรียนมาร่วมปรึกษาหารือกันก็จะเกิดการค้นพบได้ง่ายเข้า ผู้เรียนบางคนชอบคิดคนเดียวก็สามารถค้นพบได้เช่นเดียวกัน

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบค้นพบ

- 1) ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลเกิดความเข้าใจและสามารถจำได้นาน
- 2) ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน
- 3) ให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลเพื่อที่จะสามารถหาข้อสรุปได้

3.4.6 วิธีการสอนแบบผสม (Mixed Method)

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 78 - 80) ได้ให้ความหมายวิธีการสอนแบบผสมว่าเมื่อจะสอนเนื้อหาหนึ่งจะใช้วิธีการสอนหลายๆวิธีผสมกันเช่น ใช้การสาธิตประกอบคำถามหรือการอธิบายประกอบคำถามทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปได้

ประโยชน์ของวิธีการสอนแบบผสม

- 1) ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้เพราะแต่ละขั้นตอนผู้สอนพยายามหาวิธีการมาทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่เบื่อหน่าย
- 2) สร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้” แทนชื่อต่างๆดังกล่าวข้างซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ต่างกัันดังนี้

บราวน์และคนอื่นๆ(Brown;et al. 1973 : 338) ให้ความหมายไว้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คือ ชุดของสื่อผสม ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถให้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้มักจะประกอบไปด้วยสิ่งของอย่าง เช่น ภาพโปรงใส फिल्मสคริป ภาพเหมือน และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียวบางชุดอาจจะเป็น โปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง

วาสนา ชาวหา (2525 : 32) ได้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าหมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสารต่างๆรวมกัน (Multi Media Approach) หรือหมายถึงการใช้สื่อประสม (Multi Media) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้โดยจัดเป็นชุดหรือกล่อง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายๆอย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่ง

อาจใช้เพื่อการเข้าใจความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียนอีกประการหนึ่ง สื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 212) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนเป็นรายบุคคลว่าเป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนด้วยตนเอง ในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลยและบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดกิจกรรมนั้นกิจกรรมนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อให้นักเรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 94) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้เป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2545 : 91) ได้ให้ความหมายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่หน่วยที่ต้องการจะให้นักเรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋

กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน(2542 : 5) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง งานหรือภารกิจที่กำหนดให้นักเรียนลงมือปฏิบัติระหว่างศึกษา หรือหลังจากศึกษาเนื้อหาสาระต่างๆในชุดวิชาแต่ละเรื่องจบแล้ว ชุดการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองตามที่กำหนดในชุดวิชา เมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วจะสามารถตรวจสอบแนวตอบทันที เป็นการเสริมแรงและประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจให้แก่นักเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 112) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่างๆที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (5226 : 112) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่างๆอย่างมาสัมพันธ์กันมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือการนำระบบสื่อประสม (Multi Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชามาช่วยให้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 27) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุ อุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องเพื่อเตรียมไว้ให้นักเรียน ได้ศึกษา

การศึกษาความหมายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้รวบรวมและได้สรุปความหมายของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบและผลิต โดยครูผู้สอนและการนำสื่อ การเรียนหลายๆ อย่างประสมผสานกัน โดยจัดอย่างเป็นระบบประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา แบบฝึกหัดและวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน สำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือการเรียนเป็น กลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ให้นักเรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย นักเรียนจะเรียนไปตามอัตรา ความสามารถและความต้องการของตนเองทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์(2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครู โดยเฉพาะมีคู่มือและเครื่องมือ สำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและ ควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับจัดให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรายงานผลเป็นระยะๆ

ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดกิจกรรมนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียน เรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนแล้วสามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่1 และแบบชุดที่2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดูและ กิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้แบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175) ได้จำแนกประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 2 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่นในวิธีการของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) หรือบทเรียน โมดูลเมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพังเพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของนักเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกัน นักเรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทุกเวลา และตรวจคำตอบได้ทันที

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 174-175) ได้แบ่งชุดกิจกรรม การเรียนรู้ตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่าชุดการเรียนรู้สำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรม และสื่อการเรียนให้ครูประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงและเปิด โอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งหมด

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มุ่งเน้นที่ตัวนักเรียนได้ ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปศูนย์การเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วนักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนหากมีปัญหานักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์

นักเรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอย

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละคน เมื่อศึกษาจบแล้วการทดสอบ ประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมี ปัญหา นักเรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างเรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะ ผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้จัดเพื่อส่งเสริมศักยภาพ การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง ไปจนถึงขีดความสามารถโดยไม่ต้อง เสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่าโมดูล

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรมและสื่อ การสอนให้ครูประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง และเปิดโอกาส ให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหา สารการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอน ทำหน้าที่ แทนชุดกิจกรรมแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบ กิจกรรมกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการ เรียนหากมีปัญหา นักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เอกัตภาพหรือชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ จัดระบบขั้นตอนเพื่อมุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของ แต่ละคนเพื่อให้นักเรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของนักเรียน

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้ที่ผู้สอนกับนักเรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลา กันมุ่งสอนให้นักเรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสนับสนุนเสริมตามศูนย์บริการ การศึกษา

เช่น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้ยังมีชุดการฝึกอบรม ชุดกิจกรรมของผู้ปกครอง ชุดกิจกรรมทางไปรษณีย์

จิรภัทร แก้วคู่ (2547 : 112) ได้แบ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไปหรือแบบอิสระและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไป หรือแบบอิสระ หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่แสดงถึงความพยายามที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องราวที่ได้กำหนดไว้แล้ว รวมทั้งการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย กิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้มีชื่อเรียก และรูปแบบต่างๆ กัน ไปดังรายการต่อไปนี้

- 1) วิธีการสอนแบบบรรยาย(Lecture)
- 2) วิธีการสอนแบบสาธิต (Demonstration)
- 3) วิธีการสอนแบบทดลอง(Experiment)
- 4) วิธีการสอนแบบนิรนัย(Deduction)
- 5) วิธีการสอนแบบอุปนัย(Induction)
- 6) วิธีการสอนแบบทัศนศึกษา(Field Trip)
- 7) วิธีการสอนแบบอภิปรายกลุ่มย่อย(Small Group Discussion)
- 8) วิธีการสอนแบบแสดงบทบาทสมมติ(Role Playing)
- 9) วิธีการสอนแบบกรณีตัวอย่าง(Case)

ฯลฯ

จากการศึกษาเรื่องประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำรวบรวมและได้สรุปประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 3 ประเภทดังนี้

ประเภทที่1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับครู

ประเภทที่2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำ

ประเภทที่3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ หรือชุดการเรียนรู้รายบุคคล

ซึ่งในหัวข้อการวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทที่ 2

4.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่นๆ (2523 : 110-120) ได้เสนอจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำสู่การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยในการสอนของครู
4. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้นำเป็นผู้มีอิทธิพลต่อนักเรียนมาก

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

- 5.1 ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 5.2 มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือคิดอย่างไร
- 5.3 มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 นักเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนความสามารถ และความเข้าใจของนักเรียนเองโดย

ไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนี้ดังกล่าวข้างต้นนี้จะมีเครื่องมือบรรจุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปของกระบวนการและใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199) กล่าวถึงการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีหลักและทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นสื่อและกิจกรรมการเรียน จัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน เป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. หลักการเกี่ยวกับสื่อประสมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลายๆอย่าง ที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ มาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมเรียน ทำให้นักเรียน เรียนรู้จากสื่อ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้นักเรียน ได้มีส่วนในการ เรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้รับประโยชน์แห่งความสำเร็จ หรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นตอนตามความสามารถของนักเรียน

4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จัดทำโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบมีการ ทดลองสอนและปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงนำออกใช้และเผยแพร่กิจกรรมการเรียน การสอน โดยใช้กิจกรรมทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสัมพันธ์กัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงจิตวิทยาในการเรียนรู้ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเสริมแรงทางบวก การใช้สื่อ ประสม เป็นต้น

4.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 176-178) ได้วางแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. เลือกรื่อง เรื่องที่จะทำจะต้องรู้สึกรู้ว่ามีปัญหาในการสอนด้วยวิธีอื่นๆจึงจะมีคุณค่าพอ สำหรับการสร้าง

2. พัฒนาเรื่องให้เป็นปัญหา เพื่อยั่วยุให้นักเรียนเกิดความสงสัยในคำตอบ การพัฒนาหัวข้อ เรื่องให้เรื่องให้เป็นปัญหา เช่น วิธีเร้าความสนใจในการเรียนแก่นักเรียนได้ดี ข้อสำคัญปัญหานั้น จะต้องสัมพันธ์กับจุดสำคัญที่ครูต้องการสอน

3. เนื้อหาสาระ ครูกำหนดเนื้อหาสาระจากการศึกษาขอบเขตในหลักสูตรการศึกษาหลักสูตร จะทำให้ครูรู้ระยะเวลาของการสอนว่าควรเน้นย้ำรายละเอียดเพียงใด เช่น ไม่สอนทุกสิ่งทุกอย่างที่ หลักสูตรกำหนดให้สอนในเวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพียง 2-3 ชั่วโมง

4. เขียนสังกัป (Concept) หรือหลักการ (Generalization) ของเรื่องเพื่อเป็นหลักในการจัด กิจกรรมและการตั้งคำถามของครู ครูที่สอน โดยคำนึงถึงหลักการและสังกัปของเรื่อง เท่ากับ ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็นด้วย

- 5.เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วเรียงลำดับ โดยเริ่มจากสิ่งที่จะต้องสอนก่อน
 - 6.ระบุนิยามที่จะนำมาสัมพันธ์หรือบูรณาการกันได้ จะช่วยให้การคิดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูส่งเสริมความคิดของนักเรียนให้กว้างขวางออกไปในเชิงบูรณาการ
 - 7.คำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนแต่ละระดับในช่วงเวลาความสนใจต่างกัน ลักษณะกิจกรรมที่จัดจะต้องคำนึงถึงวัยนักเรียนที่จะต้องลงมือกระทำกิจกรรมนั้นด้วย
 - 8.วิเคราะห์งาน โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์ กิจกรรมที่ครูและนักเรียนจะต้องทำตลอดจนกำหนดสื่อที่จำเป็น แล้วเรียงลำดับกิจกรรมดังกล่าว การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องระบุชัดเจนว่าใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร และเขียนเป็นประโยคบอกเล่าไม่ใช่อธิบายเชิงคำถาม วัตถุประสงค์ที่ประกอบ ให้วงเล็บหมายเลขไว้
 - 9.รายการอุปกรณ์ เอกสาร ประกอบการเรียน ควรมีหมายเลขกำกับเพื่อสะดวกต่อการหยิบใช้ สิ่งของที่หาการตู้วิทยาศาสตร์ หรือลำบากในการบรรจุเข้าแฟ้ม เช่น ขันน้ำ ขวด ควรระบุไว้เป็นอุปกรณ์ส่วนที่ครูต้องหามาเพิ่มเติมก่อนสอบแผนภูมิแผ่นใหญ่ๆ ควรคิดวิธีเก็บพับให้เรียบร้อย
 - 10.การวัดผล ไม่ว่าจะเป็นการวัดก่อนหรือหลังเรียน จะต้องใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก วัดพฤติกรรมที่คาดหวังเป็นสำคัญ พยายามออกแบบการวัดผลให้นักเรียนวัดกันเองและตรวจคำตอบเองได้
 - 11.กิจกรรมสำรอง จัดไว้สำหรับซ่อมพื้นฐานที่จำเป็นของเด็กอ่อนและเสริมความรู้ของนักเรียนเร็ว สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการรักษาวินัยของห้องเรียนด้วย
 - 12.คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 13.แฟ้มสำหรับบรรจุชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อสะดวกในการจัดวางและการใช้ โดยถือหลักประโยชน์ ประหยัด คงทน สะดวก และภูมิฐาน
 - 14.การทดลองใช้ ปรับปรุง แก้ไข ทดลอง เมื่อสร้างเสร็จควรมีการทดลองใช้กับนักเรียนในระดับที่ต้องการก่อน เพื่อการแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริง ในคู่มือครูควรมีแบบบันทึกผลการใช้ไว้ให้ครูบันทึกข้อดี ข้อบกพร่องในการใช้แต่ละครั้งไว้ด้วย
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 53-55) แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการ เป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาที่จะให้ ครุสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุป แนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางใน การเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม โดยการสอนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลัผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อ ผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่อง แล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียม ไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการ ที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนรู้และระดับ การศึกษา

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 99-100) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1.วิเคราะห์ภารกิจการเรียนสำหรับเนื้อหาวิชาที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจำแนกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ สำหรับสอนแต่ละคาบเวลา

2.สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานและหลักการการสอนที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยมีส่วนประกอบดังนี้

2.1 ข้อเสนอแนะในการใช้จุดประสงค์ของบทเรียน

2.2 กิจกรรมของนักเรียนและผู้สอน

2.3 เอกสารสำหรับนักเรียนและผู้สอน

2.4 สื่อการเรียนการสอนต่างๆ

2.5 การประเมินผล

3. ทบทวนและปรับปรุง

4. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านเนื้อหาสาระ ด้านสื่อการสอน พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ ผู้สร้างปรับปรุงตามข้อเสนอแนะนั้นๆ

5. ทดลองใช้และปรับปรุง โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

5.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งคนทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียนจับเวลาที่ใช้ในการเรียนสัมภาษณ์หรือให้นักเรียนเขียนวิจารณ์ชุดการเรียนรู้นั้น แล้วนำมาเอาข้อสังเกตต่างๆที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

5.2 ทดลองกับกลุ่มย่อย โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วในขั้น 5.1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน โดยจะมีการทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 นำเอาผลมาปรับปรุงกิจกรรม เนื้อหาสาระและสื่อต่างๆ ตามข้อสังเกตที่ได้รับ

5.3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งห้องเรียน แล้วนำผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 29-30) ได้เสนอแนวทางในการสร้างและออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

- 1.ต้องการให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมด้านใดในระดับใด
- 2.มีความสามารถ ความสนใจและวิธีเรียนอย่างไร
- 3.สามารถสร้างเสริมความรู้ ทักษะและคุณลักษณะตรงกับ
- 4.พฤติกรรมที่กำหนดในผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์

ขั้นที่ 1

วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2

วิเคราะห์นักเรียน

ขั้นที่ 3

กำหนดรูปแบบวิธีการหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อประโยชน์ให้นักเรียนสูงสุด เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย กระบวนการเรียนรู้และผลที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน

ขั้นที่ 4

ปรับและเรียบเรียงรูปแบบ วิธีการหรือเทคนิค

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1.ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าต้องการมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับนักเรียน ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนก่อนตามลักษณะธรรมชาติของวิชา

2.เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการเรียนรู้แบบใดโดยค่านึงข้อกำหนดว่า นักเรียนคือใคร จะให้อะไรกับนักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไรและทำได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียนรู้

3. กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งดึงเอาแกนของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอดโดยที่จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้อง

5. จุดประสงค์การเรียน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เรา นำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของนักเรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและประเมินผลพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อย

9. การประเมิน คือ การตรวจสอบว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตามแต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็กๆ ก่อน และเมื่อ

ตรวจสอบหาข้อบกพร่องพร้อมกับแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

- 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ต้องการความรู้เดิมของนักเรียนหรือไม่
- 2) การนำคู่มือเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เหมาะสมหรือไม่
- 3) การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับนักเรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่
- 4) การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้นๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร
- 5) การประเมินผลหลังการเรียนเพื่อตรวจสอบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับนักเรียน

นอกจากนี้การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ ได้มีการจัดสภาพ - แวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

- 1) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
- 2) ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรม
- 3) มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
- 4) คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในหัวข้อวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของบุญชม ศรีสะอาดเป็นแนวคิดหลัก

4.5 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญแก้ว ควรวาฬ (2545 : 95-97) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือนักเรียนตามแต่ชนิดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในคู่มือและชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดและหลักการเขียนในตอนต่อไป

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่อย่างใด ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่ศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 คูณ 8 นิ้ว

1) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสคริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิกส์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

2) แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียนแบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ ผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอนบทบาทของนักเรียนและการจัดชั้นเรียน

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้นักเรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบบกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้วนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับนักเรียน ได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จดสาร บทเรียน โปรแกรมหรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 0114-116) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายประเภทต่างๆ กันอย่างไรก็ดีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทต่างๆ นี้มีส่วนที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน 7 ประการ คือ

1. หัวเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยงานออกเป็นส่วนย่อยให้นักเรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งหัวเรื่องนี้ต้องตรงกับความต้องการของนักเรียนและผู้สอนอีกทั้งมีคุณค่าแก่การเรียนการสอนตามหลักสูตร

2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นมากซึ่งผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะศึกษาจากคู่มือเป็นอันดับแรกดังนั้นคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงประกอบด้วย

2.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียนและจำนวนนักเรียน

2.2 เนื้อหา สารสำคัญจากรายละเอียดของเนื้อเรื่องทั้งหมด ควรจะบรรยายเนื้อหาอย่างสั้นๆ

2.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น

2.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่มุ่งจะให้นักเรียนได้รับ

2.5 สื่อการเรียนหรือวัสดุประกอบการเรียนระบุการศึกษาค้นคว้า และที่ผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน

2.6 กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้อุปกรณ์

2.7 การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียนหรือสื่อ รายการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้จริงๆ และต้องระบุรายการวัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อที่มีอยู่ด้วยหมายเลขให้แน่ชัด

4. การประเมินผล แบบประเมินผลเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียน อาจเป็นลักษณะของแบบทดสอบ หรือการให้แสดงผลงาน ซึ่งจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและออกแบบมาให้เข้าใจ

5. สิ่งที่ใช้บรรจุ ขนาดรูปแบบของชุดการเรียนรู้ ไม่ควรจะใหญ่เกินไป ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการขนย้ายและนำไปใช้

6. กิจกรรมสำรองถ้าเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมควรจัดกิจกรรมสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำสำเร็จก่อนผู้อื่น ได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ

7. ทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำออกใช้ประกอบการสอน

จากการศึกษาเรื่ององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำรวบรวม และได้สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบไปด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด หัวเรื่อง จุดประสงค์ของการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำอธิบายการใช้เครื่องมือของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เวลาที่ใช้การทำกิจกรรมแต่ละหน่วย เป็นต้น

2. คู่มือครู เป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับบทบาทของครูผู้สอน สิ่งที่ครูต้องเตรียม แนวการจัดชั้นเรียน สิ่งที่ครูต้องประเมินผลการเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อต่างๆ อีกทั้งมีกิจกรรมสำรองเอาไว้ในกรณีที่กิจกรรมหลักนั้นนักเรียนทำเสร็จไว้

4. แบบทดสอบวัดผลก้าวหน้าของนักเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

5. ใบเฉลยกิจกรรม ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

4.6 คุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนที่มีค่าต่อระบบการสอน เพราะเป็นตัวช่วยให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นักการศึกษากล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175-176) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู

2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

3.เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4.เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

5.ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

6.ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้ในเฉพาะโรงเรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 110-111) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2.ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3.ช่วยในการศึกษานอกระบบ โรงเรียน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4.ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5.เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

6.ช่วยให้ครูวัดผลการเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8.ช่วยให้นักเรียนจำนวนมาก ได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9.ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 113-114) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจนักเรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา

2.ให้ผู้สอนรู้จักนำนักเรียนเข้ามีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง
4. ช่วยแบ่งเบาภาวะของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู
5. เปิดโอกาสให้นักเรียน เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
6. ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปเรียนเองที่บ้าน โดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
7. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเองและลดเวลาในการเรียนลงไปได้ สันทัด ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2525:199) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้
 1. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
 2. นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
 3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบของตนเองและสังคม
 4. ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้เดียวกัน
 5. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือค้ำช่องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
 6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู
 7. ช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย
 8. ช่วยลดภาระและสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
 9. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครูผู้ชำนาญการเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
 10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะการเรียนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและ โอกาสที่ผู้อำนวยแก่นักเรียนซึ่งแตกต่างกัน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่นๆ (2523 : 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า”ไม่ว่าจะเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนหากได้มีการผลิตที่มีการทดสอบ วิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น” คุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายถอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ เป็นต้น ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายถอดด้วยการบรรยายได้ดี

2. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อม ความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันทีโดยเฉพาะผู้มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน นักเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์เพียงใด

6. ช่วยในการเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายถอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ในกรณีที่ครูขาดแคลน ครูอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูไม่ต้องเข้าไปนั่งคุมชั้นหรือปล่อยนักเรียนอยู่เฉยๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

กล่าวโดยสรุป ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสังคม ช่วยให้การเรียนเป็นอิสรภาพจากบุคลิกภาพของครู ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

4.7 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2541:23) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็น การประเมินผลสื่อการสอนว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ในระดับใด

จิตติร ทองสุข(2541:22) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็น กระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคูณค่าของสื่ออย่างมีระบบก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กล่าวโดยสรุปการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อทำการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นมาแล้วผู้ผลิตจำเป็นต้องทำการประเมินผลสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาเสียก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริงต่อไป การประเมินผลชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก็คือการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั่นเอง(Developmental Testing) ซึ่งก็คือการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นๆไปทดลองใช้ (Tryout) โดยการนำไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปสอนจริง (Trial run) ต่อไปผู้ผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพเพื่อให้แน่ใจได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงเพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าเมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆแล้วสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไปและสามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคุ้มค่ากับการลงทุน

4.7.2 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์(2548:213-215) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อ การสอนว่าเพื่อที่จะเป็นหลักประกันได้ว่าการสอนมีประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนช่วย ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนมากน้อยเพียงใด

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526:127) ได้กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการ พิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการ กำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัยด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่ง ที่เรียกว่าการวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

ฉัตร ทงสุข(2541:23)กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ทราบว่าชุดกิจกรรมการ เรียนรู้นั้นมีคุณภาพเพียงใดมีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไรช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากน้อย เพียงใดทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการ เรียนรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพราะจะทำให้ผู้ผลิตทราบว่าชุด กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมานั้นมีคุณภาพเพียงใดมีสิ่งใดบ้างที่บกพร่องมีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไร ช่วยให้ผู้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากน้อยเพียงใดทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้นำไปปรับปรุง แก้ไขและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

4.7.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ ทราบว่าเมื่อใช้สื่อกับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด

ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการนำชุด กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยในการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการ เรียนรู้มีผู้เสนอขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

1. ชั้น 1:1 (แบบเดี่ยว) คือทดลองกับผู้เรียนทีละคน โดยทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อนนำผลที่ได้มาปรับปรุงนำชุดการสอนที่ปรับปรุงไปทดลองกับผู้เรียนปานกลางนำผลที่ได้มาปรับปรุงแล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนที่เก่งการพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียนแบบฝึกหัดผลการสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหากสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้เลือกผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางมาทดลองค่า E_1/E_2 ในขั้นนี้โดยปกติแล้วจะต่ำกว่าเกณฑ์

2. ชั้น 1:10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6-12 คน โดยเลือกผู้เรียนอ่อนปานกลางและเก่งคละกันนำผลที่ได้มาปรับปรุงโดยใช้การพิจารณาส่วนของชุดการเรียนรู้ที่จะต้องปรับปรุงแบบเดียวกันในชั้น 1:1 ในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะสูงขึ้นไปกว่าในชั้นแบบเดี่ยว

3. ชั้น 1:100 (ภาคสนาม) คือในขั้นนี้จะทำการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คนชั้นเรียนที่เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียนที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกันไปทั้งเด็กอ่อนปานกลางและเก่งไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียนเก่งล้วนหรือผู้เรียนที่อ่อนล้วนนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อนำมาใช้จริงในสภาพชั้นเรียนทั่วไปในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะใกล้เคียงหรือเท่ากับเกณฑ์

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ (2528:213-215) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อว่าจะต้องนำไปใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน ซึ่งระดับความรู้ความสามารถอ่อนปานกลางและเก่งคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่มตั้งแต่ 6-10 คน ทั้งผู้เรียนเก่งปานกลางและอ่อนแล้วคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

3. ทดลองภาคสนามทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คนคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ควรจะได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

4.7.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) ได้เสนอวิธีการคำนวณไว้ดังนี้การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจจะคำนวณได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

ก. โดยวิธีการใช้สูตรในการคำนวณ

ข. โดยการใช้วิธีการคำนวณธรรมดา

ก. การคำนวณโดยการใช้สูตรกระทำได้โดยการใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

N คือ จำนวนผู้เรียน

อีกวิธีคือการคำนวณธรรมดาโดยไม่ต้องใช้สูตรดังนี้

การคำนวณหาค่า E_1 คิดจากการเอาคะแนนงานหรือแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) จากนั้นจึงเทียบส่วนร้อยเพื่อหาร้อยละ

การคำนวณหาค่า E_2 หาได้จากเอาคะแนนการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) แล้วจึงเทียบส่วนร้อยต่อไป

นอกจากนี้การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถดูได้จากค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นซึ่งคำนวณได้จากสูตรของ Goodman, Fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

$$E.I.= \frac{\text{ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. คือค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะยอมรับ
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆ

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:295-296) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยถือหลักแบบสมรรถฐานคือเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหา
ประสิทธิภาพดังนี้

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

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการ
ทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุด
กิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรม
หลังเรียน

$\sum x$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียนรู้

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องแก้ไขปรับปรุงแบบฝึกเสริมทักษะนั้นแล้ว
หาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้งถ้ายังต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตาม
เกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.7.5 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เมื่อได้ทดลองจนได้ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วผู้ผลิตชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้จะต้องอภิปรายผลของค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองจากการกำหนดเกณฑ์ค่า E_1/E_2 จะ
มีค่าเท่าใดนั้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 :18-19) กล่าวว่าให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยเห็นว่า “เนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 เนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติศึกษาอาจตั้งต่ำกว่าคือ 75/75 แต่ไม่ควรตั้งต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น” แต่โดยทั่วไปของวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโทเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้มักจะตั้งค่า E_1/E_2 ไว้ที่ 90/90 หลังจากการทดลองภาคสนามเมื่อได้ค่า E_1/E_2 แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่าจะอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ 2.5 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์การยอมรับเกณฑ์ประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

“ สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกินกว่า 2.5%

“ เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 %

“ ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในกรณีที่มีค่าใดค่าหนึ่งเป็นที่ยอมรับแต่ในขณะที่อีกค่าหนึ่งต่ำกว่าที่จะยอมรับได้เช่น กำหนดเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อทดลองได้ค่า $E_1/E_2 = 86/92$ ในกรณีที่จะต้องนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) แล้วนำไปทดลองอีกครั้งหากผลที่ได้ ออกมาว่า $E_1/E_2 = 93/95$ ก็จะอภิปรายผลได้ว่า “ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ” หากผลที่ได้ ออกมาว่า $E_1/E_2 = 89/91$ จะเห็นได้ว่าค่า E_1 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งเมื่อพิจารณาเกณฑ์การยอมรับจะเห็นว่ายังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ว่า “ผลการทดลองประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยังเป็นที่ยอมรับได้ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่าเกณฑ์ ”

ฉลองชัย สุรวัดตนบุรณ์ (2528:215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตได้นั้นกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

1. สูงกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกินกว่า 2.5%

2. เท่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินกว่า 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพซึ่งมีแนวคิดในการประเมินหลายแนวทางให้เลือก ดังนั้นการที่จะตัดสินใจเลือกแนวทางในการกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมความสอดคล้องและกระบวนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละประเภทที่สร้างขึ้น

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้น 1:1 โดยทำการทดสอบกับนักเรียนทีละคน โดยเลือกนักเรียนเรียนอ่อนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อนเลยจำนวน 1 คนแล้วให้เรียนจากชุดการเรียนรู้จนจบโดยปฏิบัติตามนี้

- 1) ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) เรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ทำใบกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
- 4) ตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนการเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนจบนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่ยังเห็นว่าบกพร่องเช่นเนื้อหาสื่อต่างๆแบบทดสอบต่างๆให้เหมาะสมกับเวลาและดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นทำแบบเดียวกันกับนักเรียนเรียนปานกลาง และเรียนเก่ง

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลองกลุ่มเล็กโดยใช้นักเรียน 10 คนที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน มีการคละกันโดยจะมีนักเรียนเรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 4 คน และเรียนอ่อน 3 คน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่งและนำผลคะแนนจากการทำใบกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ 90/90

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองภาคสนามโดยทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน โดยวิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning)

5.1 ความหมายของ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็น การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (2543: 87) ให้ความหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา เป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความต้องการที่จะเรียนรู้เพื่อการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการ แสวงหา และรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544: 57) กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเป็น เทคนิคที่ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์กระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองร่วมกับการทำงาน เป็นกลุ่ม อาจารย์เป็นผู้ช่วยเหลือเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

บราวน์และเฟอเลทตี (Boud, D. & Felletti, G. อ้างอิงใน ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์.2544 : 5) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีการพัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอนที่ ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและเน้นที่กิจกรรมของนักเรียน PBL ไม่ใช้วิธีการเรียนการแก้ปัญหาโดย เพิ่มเข้าไปในหลักสูตรเดิมอย่างง่าย ๆ แต่เป็นวิธีที่จัดหลักสูตรให้มีกิจกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้น โดย อาศัยปัญหาจริงที่เป็นจริงในการปฏิบัติการของวิชาชีพนั้นเป็นตัวแทน หลักสูตร PBL จะเริ่มต้น ด้วยการให้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์จริงแก่นักเรียนก่อน แทนที่จะให้ความรู้ของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจริงเพื่อแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้ หลักสูตรและการสอนจึงจะนำนักเรียนไปสู่การแสวงหาวิชา ความรู้และทักษะด้วยตนเอง โดยผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหาที่จัดไว้ให้โดยอาศัยวัสดุการเรียน การสอน และครูที่กำหนดให้ตามหลักสูตร

อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2545: 173) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย การให้นักเรียนได้รับรู้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง เปิดกว้างและท้าทาย นักเรียน แก้ปัญหาด้วยการใช้ข้อมูลและสถานการณ์ นักเรียนจะได้แก้ปัญหามาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ในชีวิต แต่ปัญหาที่นักเรียนต้องแก้จะไม่มีการตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว นักเรียนจึงต้อง นำเสนอวิธีแก้ปัญหาหลายทางเลือก

สุปรียา วงศ์ระหง่าน (2544 : 1) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ขบวนการที่แสวงหาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและเจตคติจากสถานการณ์(ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมา ก่อน เป็นการรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์นั้น ๆ เป็นกระบวนการทาง การศึกษาที่ออกแบบอย่างเหมาะสมและกระตุ้นเร้าให้เกิดการเรียนรู้ แต่ควรให้โอกาสผู้เรียนใน การฝึกหัดประยุกต์ใช้ในเรื่องที่ได้เรียนมาและได้รับ (Feedback) ที่ทันเวลา ควรจะทำให้เกิด การคิดวิเคราะห์ใช้เหตุผลอย่างต่อเนื่อง และสร้าง โครงความคิดของผู้เรียนของผู้เรียนอย่างมี แบบแผน (Engel)

วัลลี สัตยาชัย (2547: 16) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อ นำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว มาก่อน

กรีนวอลด์ (Greenwald. 2000 : 28 อ้างอิงใน รัชนิกร หงส์พนัส. 2547 : 45) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่เดียวกันยังคง รักษา รูปแบบของการเรียนในชั้นเรียนและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพราะผู้เรียน ได้เลือกปัญหาและวิธีการเรียนบนพื้นฐานของพัฒนาการและความสนใจ ไมเออร์สัน และพาริกส์ (Mierson and Parikh. 2000 : 22) ได้กล่าวเสริมเพิ่มเติมว่า นอกจากนั้น การเรียนเป็นกลุ่มย่อยร่วมกับเพื่อน ๆ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ฝึกทักษะ ทางสังคม และเป็นการเรียนที่สนุก

มณฑรา ธรรมบุษย์ (2549 : 42) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน PBL เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและการปรับปรุงการจัดการเรียน การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นยุทธศาสตร์การสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด อย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง (Active learning)

บราวน์ และ เคลสัน (Barrows and Kelson. 2000 : 42 อ้างอิงใน มณฑรา ธรรมบุษย์ 2549 : 42) กล่าวว่า PBL เป็นทั้งหลักสูตรและกระบวนการ โดยหลักสูตรจะประกอบด้วยปัญหา ที่มี การออกแบบและเลือกสรรมาอย่างรอบคอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มี ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักใช้ยุทธศาสตร์ใน การแก้ไขปัญหา และมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีมในส่วนของกระบวนการจำลองแบบมาจาก กระบวนการ

แก้ปัญหาที่เป็นระบบ ผู้เรียนจึงสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาชีวิตและ ปัญหาที่เกิดจากการประกอบอาชีพได้

เบน (Bene. 2000 : 43 อ้างอิงใน มัชฌิมา ชรรณบุศย์ 2549 : 42) กล่าวว่า PBL หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดจากผลของการประยุกต์ใช้กระบวนการหาเหตุผลเชิงตรรกวิทยาในการสร้างความเข้าใจและหาทางออกของปัญหา

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นนักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ และรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มนักเรียน โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ซึ่งการเรียนรู้จากปัญหาอาจเป็นสถานการณ์จริง นักเรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

5.2 ความเป็นมาของ PBL

วัลลี สัตยาชัย (2547 : 27-29) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หรือ PBL ได้เริ่มใช้เป็นแห่งแรกที่โรงเรียนแพทย์แมคมาสเตอร์ เมืองแฮมิลตัน รัฐออนตาริโอ ประเทศแคนาดา ในปี ค.ศ.1971 โดย Howard. Barrows แพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางอายุรศาสตร์ระบบประสาท เป็นผู้ริเริ่มใช้การศึกษาแพทย์ศาสตร์ในแนวใหม่เป็นโครงการนำร่องในการสอนทางระบบประสาท แล้วต่อมาได้พัฒนาเป็นการผลิตแพทย์แนวใหม่ที่เต็มรูปแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญอีกหลายท่าน เช่น Robyn M.Tamblyn อาจารย์ทางสาขาพยาบาลศาสตร์ หลังจากนั้นก็มีโรงเรียนแพทย์ที่เกิดขึ้นใหม่อีกหลายแห่ง ได้ดำเนินการจัดหลักสูตรแพทย์ในแนวใหม่ด้วยเช่นเดียวกัน เช่น โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก โรเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยเซอร์บรุค ประเทศสหรัฐอเมริกา โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก รัฐนิวยอร์ก ประเทศออสเตรเลีย โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยมาสเตอร์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น จนในปัจจุบัน มีโรงเรียนแพทย์อีกหลายแห่งทั่วโลกที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้เกิดขึ้นมานานนับสิบๆปีโดย Dewey นักการศึกษาที่มีชื่อเสียงท่านหนึ่งได้กล่าวถึงการเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจและเกิดความพึงพอใจคือการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาซึ่งไวท์เฮด(Whitehead.1932:28 อ้างอิงใน วัลลี สัตยาชัย. 2547:28) โดยอิงปรัชญาการศึกษาของดิวอี้(Dewey) กล่าวว่า “การศึกษาคือศิลปะของการนำความรู้

ไปใช้ประโยชน์” และในปี ค.ศ.1960 ก็ได้มีผู้ทดลองใช้การเรียนรู้โดยใช้พื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาการศึกษาในเรื่องการตอบสนองของสิ่งเร้า โดยใช้วิธีการเรียนรู้ที่ทำให้โจทย์ตัวอย่างก่อนการเรียนรู้ทฤษฎี แล้วใช้โจทย์นั้นเป็นตัวนำไปสู่การเรียนรู้ทฤษฎี ซึ่งพบว่า วิธีการนี้สามารถทำให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ดีกว่าหรือเท่ากับวิธีการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีก่อน แล้วจึงให้โจทย์ตัวอย่างมาฝึกหัดหลังการเรียนรู้เสร็จสิ้น

5.3 แนวคิดทฤษฎีและคุณลักษณะการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนส่วนใหญ่จะสับสนเกี่ยวกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการแก้ปัญหาการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานจะแตกต่างจากการแก้ปัญหา (Problem Solving) ตามที่ บาร์โรห์และแทมบี้ (Barrow and Tambllyn, 1980:18 อ้างอิงใน รัชนิกร หงส์พนัส, 2547:46) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นจริง ซึ่งกำหนดแนวทางแก้ปัญหาไว้หลากหลาย และแนวทางการแก้ปัญหานี้เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียน คิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการกลุ่มสร้างความเข้าใจปัญหา ระบุปัญหาให้ชัดเจน ศึกษาค้นคว้า เสาะแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติม วางแผนการแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน และ ตัดสินใจร่วมกันในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

บราวน์และเฟอเลตตี (Boud and Felletti, 1997 : 36 อ้างอิงใน รัชนิกร หงส์พนัส, 2547 : 46) ระบุให้เห็นชัดเจนว่า การแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหามาก่อน สำหรับ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะสามารถพัฒนาผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหา ต่างหาก

รัชนิกร หงส์พนัส (2547 : 46-47) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิด บนพื้นฐานของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้โดยเน้น การใช้กระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นผสมผสานกับประสบการณ์เดิม ในอดีตทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผสมผสานระหว่างประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต โดยอาศัยกระบวนการทางปัญญาเข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้ ทิศนา แจมมณี (2545 : 53) ให้ ข้อคิดเห็นว่าการเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งไปกว่านั้น การเรียนรู้เป็นกระบวนการทาง ความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูล และการดึง ข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งนี้ทฤษฎีที่ทำให้การสนับสนุนการเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ตามที่ลอลและลอล (Lall and Lall, 1983 : 46-54) ระบุแนวคิดของเพียเจต์ และ ไวก็อตสกี

คือ คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ประกอบด้วย การซึมซับ หรือ การดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการทางสมองที่พัฒนาทางสติปัญญาเมื่อ ได้รับ ประสบการณ์ เรื่องราว ข้อมูลต่าง ๆ มาสะสมไว้ การปรับและจัดระบบ (Accommodation) เป็นการ ปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่เข้าด้วยกัน และช่วยให้เกิด โครงสร้างทางปัญญาใหม่ และการเกิดความสมดุล (Equilibration) เป็นการปรับที่มีการผสมผสานกลมกลืน ระหว่าง ประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมจะก่อให้เกิดสภาพที่สมดุล ในทางตรงกันข้ามถ้า ไม่สามารถปรับสภาพที่สมดุลได้จะก่อให้เกิดการขัดแย้งทางปัญญาในตัวบุคคลได้ อีกทั้ง กระบวนการค้นพบด้วยตนเองในทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์เป็นสิ่งที่สนับสนุนแนวคิดของ การ เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรม (Sociocultural Theories) เป็นอีกทฤษฎีหนึ่งที่สนับสนุน การ พัฒนาทักษะด้วยตนเองในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ หรือ ข้อมูลข่าวสาร (Information Processing) เป็นที่นิยมมากในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานตาม ที่ มีโลและลิน (Hmelo and Lin, 2000 : 231-232 อ้างอิงใน รัชนิกร หงส์พนัส, 2547 :47) กล่าวถึง ว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการประมวลสารสนเทศหรือข้อมูล ข่าวสาร ตรงที่ว่า ได้นำข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีแนวคิดบนพื้นฐานอยู่หลายแนวคิดทฤษฎี ด้วยกันที่สนับสนุน และพัฒนาการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เช่น แนวคิดของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิ ปัญญานิยม แนวคิดของเพียเจต์และไวทอลล์คือ คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ทฤษฎี ทาง สังคมวัฒนธรรม และทฤษฎีการประมวลสารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสาร

5.4 หลักการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มันทรา ธรรมบุศย์ (2549 : 43) กล่าวว่าหลักการที่สำคัญ คือ ผู้สอนจะใช้สถานการณ์ ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนเป็น ฝ่ายกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของตนเอง (Self-directed Learning) ซึ่งต่างจากวิธีสอนแบบบรรยาย ที่ใช้กันทุกวันนี้ คือวิธีสอนแบบบรรยายนั้น ผู้สอนจะนำเสนอเนื้อหาไปแล้วจึงให้ผู้เรียนฝึก ทักษะการแก้ปัญหาโดยอาจให้กรณีปัญหาหรือให้ตอบคำถามท้ายบท ส่วนการสอนแบบ PBL

ผู้สอนจะต้องนำปัญหามาให้ผู้เรียนได้ศึกษาก่อน แล้วจึงมอบหมายผู้เรียนให้ไปค้นคว้าความรู้เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา ขณะที่ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้ความรู้ไปด้วย

ผกามาศ สงวนไทร (2546 : 18-19) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. ใช้ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ “ปัญหา” เป็นฐานในการแสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีหาข้อมูล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหาได้ ด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นให้คิดเป็น ทำเป็น ด้วยการเรียนรู้รูปแบบนี้ ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลในการตัดสินใจ และทั้งมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่จะศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานในการค้นหาความรู้ต่อ ๆ ไปด้วย

2. เรียนแบบกลุ่มย่อย (Small Group Learning) โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม (Facilitator) เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ เป็นแนวโน้มการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการฝึกฝนทักษะและทัศนคติในการทำงาน ร่วมกันเป็นทีม มีการวางแผนงาน ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในกระบวนการกลุ่ม นอกจากนี้ การเรียนแบบกลุ่มย่อยนี้เป็นการให้โอกาสซักถามโต้ตอบ และอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยตนเอง หรือกับผู้สอนได้มากขึ้น

3. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ให้เสรีภาพแก่ผู้เรียน ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการริเริ่มการเรียนด้วยตนเอง กำหนดวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ คัดเลือกประสบการณ์และแหล่งค้นคว้า ตลอดจนสามารถตรวจสอบและประเมิน ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้

4.บูรณาการเนื้อหาความรู้หลายสาขาวิชา เพื่อเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์หลายสาขาวิชามาใช้ในการแก้ปัญหาตรงตามสภาพจริง โดยการเชื่อมโยงในแนวนอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพรวมของความรู้ การเรียนแยกเป็นรายวิชาอาจทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกัน เป็นการชักนำให้ผู้เรียนรู้ในแนวลึก และเชี่ยวชาญในแต่ละสาขา แต่ไม่สามารถ นำไปประยุกต์ใช้เท่าที่ควร

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2548 : 77- 78) กล่าวว่า จุดประสงค์และหลักการของการเรียนรู้ แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ค้นพบองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ด้วยตนเอง
2. ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ที่ตนมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพิ่มพูนความรู้และปรับปรุงความรู้ของตนเองให้สามารถนำไปใช้เมื่อประสบปัญหาใหม่ได้

4. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากหลักการที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนในกลุ่มย่อย
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาจริงเป็นตัวกระตุ้นการแก้ปัญหา และเป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหา

5. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยแสวงหาข้อมูลได้ด้วยตนเอง

6. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติด้วย ตัวผู้เรียนเอง

5.5 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

รูปแบบของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบซึ่งในแต่ละสถาบัน อาจ会有ความแตกต่างกันไปบ้างตามแนวคิด ดังนี้

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (2543 : 90) กล่าวว่า เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็น การเรียนในกลุ่มย่อย (Small Group Learning) ให้มีโอกาที่จะเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติและพัฒนา ทักษะในการแก้ปัญหา และเป็นการเรียนรู้แบบการนำตนเอง (Self-directed Learning) มีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 เตรียมโจทย์ปัญหา

2. ขั้นสอน

2.1 ขั้นเปิดปัญหา

2.2 ขั้นการแสวงหาความรู้ ข้อมูล

2.3 ขั้นสรุป ปิดปัญหา

3. ขั้นประเมินผล

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา (2544 : 63) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ และนำความรู้ที่นำมาแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ กระบวนการใช้ปัญหาเป็นฐาน ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้จึงมีขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการเรียนการสอน

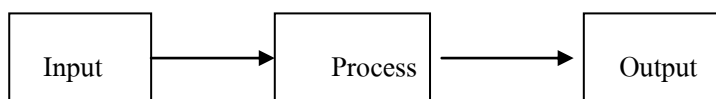
การเตรียมการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาพื้นฐานที่ผู้เรียน จะต้องศึกษาหาความรู้การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริงที่ปรากฏอยู่ในสังคมและเป็นแนวทางการประเมิน เพื่อเสริมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. การบริหารการเรียนการสอน

ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน มีกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการ

2.1 ระบุปัญหา (Problem Identification) เมื่อผู้เรียนได้รับปัญหาจากอาจารย์ ผู้เรียนจะต้องค้นหาความรู้ให้ได้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร โดยใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วย วิธีการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาประยุกต์กับปัญหา เพื่อให้เกิดแนวความคิดใหม่ ในการกำหนดปัญหานั้นต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่เรียน ลักษณะปัญหาที่ดี จะต้องเป็นปัญหาที่พบบ่อย สำคัญ และเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นจริง มีข้อมูลประกอบ ต้องการการตัดสินใจที่ดี ควรใช้คำอธิบายที่ให้ความหมายชัดเจน-สั้น เป็นปัญหาที่ครอบคลุมการเรียนรู้อย่างบูรณาการ ในการเตรียมปัญหาต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์พื้นฐาน 3 ประการ ดังภาพประกอบ 2.1

แผนภาพที่ 2.1 หลักเกณฑ์พื้นฐานในการเตรียมปัญหา



Input สิ่งที่ป้อนให้ผู้เรียน คือ ปัญหา เพื่อให้เกิดการทำท่าย และจำเป็นต้อง เข้าใจปัญหานั้น

Process จากปัญหาที่ผู้เรียนจะนำเข้าสู่กระบวนการที่จะต้องวิเคราะห์ข้อมูล แยกแยะปัญหา ตั้งสมมติฐาน เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา ที่เริ่มจากการอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่

Output สิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าว เช่น เสนอแนะแนวทางในการรวบรวมข้อมูลมาเพิ่มเติมในการแก้ปัญหา

2.2 การเรียนการสอนในกลุ่มย่อย (Small Group Tutorial Learning) เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระดมความรู้เพิ่มมาช่วยกันแก้ปัญหา และเกิดความรู้ใหม่ ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ไป ในทางที่กำหนดไว้ ซึ่งในระยะนี้ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำมา แก้ปัญหาต่อไป ด้วยการแบ่งภาระหน้าที่ให้สมาชิกกลุ่มไปศึกษาหาความรู้

3. การประเมินการเรียนการสอน

เป็นการให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และการประเมินผลการปฏิบัติงานของสมาชิก ในกลุ่ม ฉะนั้น การประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อผู้เรียน จะได้ว่าตนเรียนรู้อะไรและบกพร่องในจุดใด การประเมินผลเน้นที่กระบวนการเรียนของผู้เรียน และการประเมินผลรวมในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

ผกามาศ สงวนไพร (2546 : 19) กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีหลักการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนด ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความของปัญหาให้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญ

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดและจัดลำดับความสำคัญสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6 รวบรวมสารสนเทศจากแหล่งต่างๆ

ขั้นตอนที่ 7 สรุปเป็นหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา

โรงเรียนแพทย์ มหาวิทยาลัยลิมบูร์ก เมืองมาดริด ประเทศเนเธอร์แลนด์ อ้างอิงใน วัลลี สัตยาชัย (2547 : 17-18) ได้แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับคำศัพท์หรือมโนทัศน์ (Clarify terms and concepts not readily comprehensible) ขั้นตอนนี้ กลุ่มนักศึกษาจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับคำศัพท์ หรือมโนทัศน์ (concept) ของโจทย์ปัญหาที่ได้รับก่อน หากมีคำศัพท์หรือมโนทัศน์ใดที่ยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกันอยู่ จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยใช้ความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม หรือในบางกรณีอาจต้องใช้พจนานุกรมมาช่วยในการอธิบาย

ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา (Define the problem) หลังจากทำความเข้าใจกับคำศัพท์และมโนทัศน์ในขั้นตอนแรกแล้ว กลุ่มจะต้องช่วยกันระบุปัญหาจากโจทย์ปัญหาดังกล่าว โดยสมาชิกกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ตรงกัน หรือสอดคล้องกัน

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analysis the problem) ขั้นตอนนี้ สมาชิกกลุ่มจะระดมสมอง ช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาและหาเหตุผลมาอธิบาย โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม เป็น การใช้ brain-storming ในการช่วยกันคิดอย่างมีเหตุมีผล สรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของสมาชิกเกี่ยวกับขบวนการและกลไกของการเกิดปัญหา เพื่อนำไปสู่การสร้างสมมุติฐาน (Hypothesis) ต่างๆ อันสมเหตุสมผลสำหรับใช้แก้ปัญหานั้นๆ

ขั้นตอนที่ 4 การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน (Draw a systematic inventory of the explanations inferred from step 3) หลังจากวิเคราะห์ปัญหาแล้ว กลุ่มจะ ช่วยกันตั้งสมมุติฐานที่เชื่อมโยงกับปัญหาดังกล่าวตามที่ได้ร่วมกันวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 แล้วนำสมมุติฐานดังกล่าวมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลสนับสนุนจากความจริงและความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมุติฐานที่สามารถปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมุติฐานสำคัญที่จำเป็นต้องแสวงหาข้อมูลความรู้มาเพิ่มเติมต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objectives) จาก ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มจะต้องร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมุติฐานที่ได้คัดเลือกไว้

ขั้นตอนที่ 6 รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (Collect additional information outside the group) ขั้นตอนนี้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการแยกย้ายกันไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ วิธีการหาข้อมูลควรมาจากแหล่งวิทยาการต่างๆ ที่หลากหลาย เช่น ตำรา วารสาร อินเทอร์เน็ต เอกสารวิชาการ หรือสื่อต่างๆ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ ด้านต่างๆ ที่

เกี่ยวข้อง ในการทำงานดังกล่าว อาจช่วยกันทำเป็นกลุ่มหรือแยกกันทำเป็นรายบุคคลก็ได้ หากมีเวลาน้อย ก็จำเป็นต้องแยกกันเป็นรายบุคคล และในระหว่างนี้ กลุ่มอาจจะมีการนัด พบปะกันตามความจำเป็นก่อนจะถึงขั้นตอนที่ 7 ก็ได้

ขั้นตอนที่ 7 สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ (Synthesize and test the newly acquired information) ในขั้นตอนสุดท้าย กลุ่มจะนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนที่ 5 กลับมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อทำการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้แต่แรก โดยสมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ใหม่ที่ตนแสวงหามาได้ เสนอต่อสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่ม เพื่อช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้มาเพียงพอหรือไม่ ถ้าพบว่าข้อมูลบางส่วนยังไม่ ครบถ้วนสมบูรณ์ อาจต้องมีการหาข้อมูลเพิ่มเติม พร้อมทั้งสามารถสรุปหลักการต่างๆ

ไพโรจน์ น่วมนุ้ม (ดัดแปลงจากขั้นตอนวิธีการของ Delisie.1997 อ้างอิงใน พร้อมพรรณ อุดมสิน และอัมพร ม้าคะนอง, 2547:128-129) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหา เป็นฐาน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอปัญหา ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้แก่ผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนต้องพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะต้อง เชื่อมโยงปัญหากับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและคุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยผู้สอนอาจ ใช้การพูดคุยหรือการถามตอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจและเชื่อมโยงเกี่ยวกับสถานการณ์ ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลความรู้ ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา ซึ่งอาจเป็นข้อมูลความรู้ที่ได้จากปัญหาหรือข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียนหรือข้อมูลความรู้ที่ ได้จากการอภิปรายกลุ่ม นอกจากนี้ ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ว่าอะไรเป็นข้อมูลหรือความรู้ที่ เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่ผู้เรียนยังไม่รู้และจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลหรือความรู้เพิ่มเติมจากแหล่ง การเรียนรู้ รวมทั้งวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อมูลความรู้ดังกล่าวนี้ต้องทำอะไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาหรือการตั้งสมมติฐาน ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่รวบรวมได้จากขั้นตอนที่ 2 มากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่ น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนลงมือปฏิบัติหรือทดลอง

สำหรับขั้นตอนที่ 2 และ 3 นี้ หากเกิดปัญหาในกรณี que ผู้เรียนไม่สามารถกำหนด กรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ ผู้สอนอาจจำเป็นต้องกำหนดกรอบแนวคิดขึ้นมาก่อนและอธิบาย หรือชี้แจง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของกรอบแนวคิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถ ของผู้เรียนด้วย

ขั้นตอนที่ 4 ปฏิบัติตามทางเลือก ผู้เรียนเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาตามแนวทาง ที่เลือกไว้ ซึ่งมีความแตกต่างกันไป

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอ ผู้เรียนนำเสนอข้อค้นพบรวมทั้งข้อเสนอแนะ โดยการ นำเสนอ ประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหา ข้อมูลความรู้ที่รวบรวมได้ แนวทางวิธีการในการ แก้ปัญหาและ ข้อเสนอแนะ ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะต้องพยายามรับฟังการเสนอผลงานและการอธิบายความ คิดเห็น ของผู้เรียนด้วยความตั้งใจ อาจเพิ่มเติมรายละเอียดของแนวคิดในบางประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่ เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนถามคำถามหรือเสนอแนวคิดที่ แตกต่างออกไป หากวิธีการอื่นในการแก้ปัญหาผู้สอนอาจอธิบายเพิ่มเติมในวิธีการนั้น

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองและกลุ่ม ของตนเอง และผู้สอนประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนอาจทำเป็น แบบประเมินเพื่อใช้ในการประเมินผู้เรียนและให้ผู้เรียน ประเมินตนเองหรืออาจทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอน สร้างเอง โดยเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ มโนทัศน์ที่ได้จากปัญหาในสถานการณ์ใหม่ เป็นต้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 7-8) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิด ความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหา ที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่ง ผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ด้วย ตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามานำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายาม ตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของ ปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกัน ประเมินผลงาน

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าขั้นตอนที่นำมาจัดมีความเหมาะสม และเพิ่มอีกหนึ่งขั้นตอนคือ ขันขยายปัญหาเพื่อฝึกทักษะให้กับนักเรียนให้มีความชำนาญมากขึ้นและเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขันกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขันทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขันดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้าแสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขันสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหา มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขันสรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขันนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียน

ด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขยายปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นักเรียนทำกิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจสอบกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

5.6 เทคนิคหรือเงื่อนไขในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับเทคนิคหรือเงื่อนไขจำเป็นในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. เทคนิคในการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ควรเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เรื่องใกล้ตัว เป็นรูปธรรม ทันต่อเหตุการณ์หรือมีความชัดเจน
2. การใช้คำถามในการกำหนดปัญหา ต้องเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ เป็นคำถามที่ท้าทาย กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
3. ในขั้นการทำความเข้าใจกับปัญหา ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมช่วยกันกำหนดปัญหา และให้ทุกคนได้รับทราบพร้อมกันอย่างชัดเจน เทคนิคหนึ่งที่น่าสนใจและใช้ได้ผลดี คือ การนำเสนอเป็นแผนผังความคิด โดยให้สมาชิกจากทุกกลุ่มได้ช่วยกันคิดและบันทึกลงบน กระดานหน้าชั้นเรียน แสดงขอบเขตที่จะศึกษาในปัญหานั้นๆ
4. การเตรียมผู้เรียนให้เกิดความพร้อมเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ในการดำเนินการควรใช้วิธีการจัดกลุ่มโดยละเอียดชายหญิง และความสามารถในการเรียน โดยพิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานทางการเรียนของผู้เรียน กำหนดให้สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีบทบาท หน้าที่ การแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักเทคนิควิธีการที่จะเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้เรียนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้รับฟังเพียงอย่างเดียวมาเป็นผู้ค้นคว้าศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอน จึงต้องเตรียมความพร้อมผู้เรียนมากพอสมควร โดยผู้สอนใช้เทคนิคในการใช้คำถามเพื่อนำผู้เรียน ไปสู่การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

5. ในการสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะมีความเหมาะสมสอดคล้องกับธรรมชาติของการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ในบางเนื้อหาอาจยากเกินไป เช่น การคำนวณ ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ หรือเนื้อหาที่ยากต่อการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียน ตลอดจนข้อจำกัดของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบหรือมีภาระงานมาก มีปัญหาด้านเศรษฐกิจ และเวลาที่ไม่มีเพียงพอของผู้เรียน ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เทคนิคนั้นเข้ามาแทรกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีหลากหลายวิธีตามความเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เช่น การเรียนรู้จาก การฟังผู้สอนอธิบายแสดงเหตุผลประกอบกับการซักถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดข้อสรุป การเรียนรู้จาก สถานการณ์จริง โดยเฉพาะในสาระที่เกี่ยวกับทักษะภาษา เช่น ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ซึ่งมีข้อจำกัดพอสมควร โดยที่วิชาภาษาไทยต้องฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด เขียนมากกว่าการตั้งปัญหาให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ทำให้ไม่สามารถใช้ขั้นตอนการสอนในแนวทางนี้ได้สมบูรณ์ และโดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษเพราะผู้เรียนต้องใช้ความสามารถคิดสองภาษา

6. ระยะเวลาในการสอนควรยืดหยุ่นพอสมควร และค่อนข้างจะใช้เวลามากกว่าเวลาในหลักสูตรปกติเพราะผู้เรียนจำเป็นต้องมีการระดมความคิด อภิปราย และค้นคว้าจากแหล่งความรู้ ต่าง ๆ

7. การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด ควรจัดให้เป็นการบูรณาการสู่สาระ การเรียนรู้ อื่นทั้งในด้านเนื้อหา และการประเมินผลจะเป็นการทำงานที่ไม่ซ้ำซ้อน เป็นการสืบค้น หาข้อมูล จากแหล่งเดียวแต่สามารถตอบคำถามประเด็นจากหลายวิชา

8. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ จะสร้างศักยภาพให้แก่ผู้เรียนที่สนใจใฝ่รู้อีกได้ เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องที่ตนเองศึกษาอย่างถ่องแท้ ลึกซึ้ง และจดจำได้นานกว่า การบอก ความรู้ของผู้สอน แต่ในวัฒนธรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไทยยังคุ้นเคยกับวิธีการเรียน แบบเดิม ๆ ที่ให้ผู้สอนบอกความรู้ ดังนั้นการสร้างวัฒนธรรมในการเรียนรู้แบบใหม่นี้ น่าจะเริ่ม ใช้ในระดับชั้น ประถมศึกษา เพื่อเป็นการวางรากฐานก่อน โดยสร้างทักษะที่จำเป็น โดยเฉพาะ การสืบค้นข้อมูล ซึ่งผู้สอนและผู้บริหารต้องมีส่วนในการจัดบรรยากาศและแหล่งเรียนรู้ให้ เพียงพอแก่ผู้เรียน โดยไม่ ส่งผลกระทบต่อผู้เรียนด้านเศรษฐกิจมากเกินไป

9. การจัดการเรียนรู้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องหารือวางแผนการจัดกิจกรรมนำเสนอ ขอความเห็นชอบจากผู้บริหาร โรงเรียน ฝ่ายวิชาการ ผู้ปกครองและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายเนื่อง- จากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมีความแตกต่างจากการสอนโดยใช้เทคนิคอื่น นั่น

คือ ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์เดิม เชื่อมโยงไปสู่สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ผู้เรียนจะไม่เปิดหนังสือตำราแบบเรียนแบบเรียงไปทีละหน้า เมื่อใดที่มีปัญหาและผู้เรียนอยาก เรียนรู้ในเรื่องใด ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าจากหนังสือจำนวนมากเพื่อหาคำตอบในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ

10. ควรมีการสรุปหลักการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อถ่วงถ่วงการสร้าองค์ความรู้ให้ ความรู้ที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน โดยผู้สอนอาจช่วยผู้เรียนสรุป หรือเพิ่มเติมแก้ไขให้สมบูรณ์สำหรับ เทคนิคหรือเงื่อนไขจำเป็นในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้กล่าว มา 10 ข้อ สรุปได้ ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน แม้เป็นวิธีที่สามารถช่วยแก้ไข จุดอ่อน หรือข้อบกพร่อง ของระบบการศึกษาเดิมที่มีครูเป็นศูนย์กลาง และระบบการท่องจำ แต่ถึง อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้ ครูจะต้องเตรียมความพร้อม เตรียมเนื้อหาให้เหมาะสม และมีการจัดแบ่ง เวลาอย่างระมัดระวัง เพื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ครู และผู้บริหาร จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ เห็นชอบ สนับสนุน มีการวางแผนงานร่วมกันในการจัดการเรียนรู้

5.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2548 : 77-80) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนที่มีผู้สอนเป็น ศูนย์กลาง ไม่สามารถสอนสาระที่จำเป็นต้องเรียน ได้หมด แต่การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐานจะ ช่วยให้ ผู้เรียนเลือกสรรข้อความรู้ที่ต้องเรียนด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ได้รับ ความรู้ใหม่ จากการศึกษาค้นคว้าด้วยการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เรียน รู้จักการตัดสินใจ การให้ ความเห็น การ พัฒนาความคิดใหม่ ๆ และความกระตือรือร้นต่อการเรียน เกิดการเรียนรู้อย่าง บูรณาการ นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน ยังเน้นถึงการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจาก กลุ่ม การใช้พลวัตกลุ่ม ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกภาพที่มีความเป็นตัวเอง มีความคิดริเริ่ม คิดเป็น มีความมั่นใจ กล้าที่จะเผชิญปัญหาและใช้หลักการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล รวมทั้งเป็น การฝึกฝนนิสัยการศึกษาค้นคว้า ซึ่งเป็นพฤติกรรมจำเป็นของการเรียนรู้ตลอดชีวิต

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544 : 44) กล่าวถึงประโยชน์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเรื่องข้อมูล ข่าวสารในโลกปัจจุบัน
2. เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียนได้ดีขึ้น
3. ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้ และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น

4. เมื่อใช้ในการแก้ปัญหาของสาขาวิชาทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากกว่าการแข่งขัน

5. ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวม หรือแบบสหสาขาวิชาสำหรับปัญหาสุขภาพที่

สำคัญ

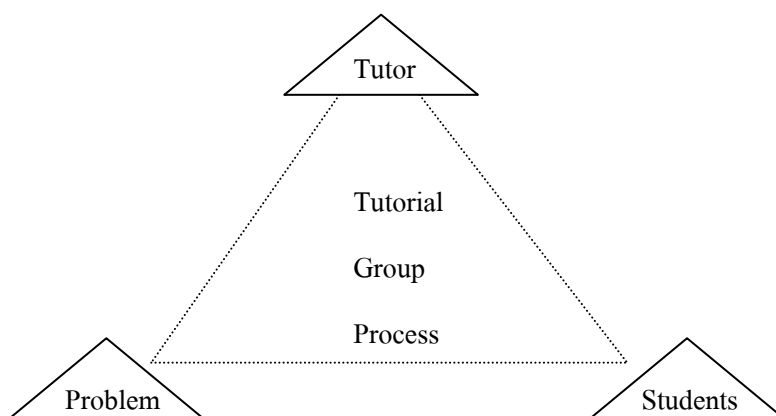
6. การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เหมาะสมกับทศวรรษที่ 21 ถือเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูเพื่อ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนไปศึกษาแสวงหาความรู้ ทำให้นักเรียนร่วมมือกันในการจัดการเรียนรู้ ได้เผชิญกับปัญหาและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เรียนรู้การทำงานร่วมกัน

5.8 บทบาทของโจทย์ปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

วัลลี สัตยาศัย (2547: 36) กล่าวว่า โจทย์ปัญหานั้นนับเป็นจุดเริ่มต้นที่นำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการเรียนแบบ PBL ตัวโจทย์ คือ ตัวบทเรียนที่อาจบรรยายถึง ปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ ที่ต้องการอธิบายถึงสาเหตุ หรืออาจจะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับคน หรือชุมชนในสถานะต่าง ๆ ตลอดจนอาจจะเป็นปัญหาของผู้ป่วยในภาวะต่าง ๆ ซึ่งนำมาให้นักศึกษาได้อภิปรายโต้เถียงกันเพื่อหาทางอธิบายสาเหตุและ / หรือแก้ปัญหาของโจทย์นั้น ๆ โดย ในการพบครั้งแรกของกลุ่ม นักศึกษาแต่ละคนก็จะพยายามใช้ความรู้เดิมที่ตนมีอยู่มาช่วยใน การอภิปราย ซึ่งแน่นอนว่า ในระหว่างการอภิปราย ก็จะมีคำถามต่าง ๆ เกิดขึ้น โดยที่บางคำถาม จะยังไม่สามารถที่จะหาคำตอบได้ในขณะนั้น ดังนั้น คำถามเหล่านี้ก็จะกลายเป็นสิ่งที่นักศึกษา จะต้องนำไปค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เป็นแรงผลักดันที่นำไปสู่การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้เพิ่มเติมตามที่ต้องการ จากผลการศึกษาวิจัยหลายแห่ง พบว่า คุณภาพของ โจทย์ปัญหาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากและมีผลต่อการเรียนรู้แบบ PBL ในด้านของกระบวนการกลุ่มและเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยพบว่า ถ้าคุณภาพของโจทย์ปัญหาดีขึ้น ก็จะมี ผลให้การทำงานของกระบวนการกลุ่มย่อยมีประสิทธิภาพดีขึ้นตามกัน และยังมีผลให้นักศึกษาใช้ เวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นด้วย ดังนั้นคุณภาพของโจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญควบคู่ไป กับคุณภาพของครู (Tutor) และนักศึกษา ที่จะทำให้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้แบบ PBL ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

แผนภาพที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการกลุ่มใน PBL



การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL เป็นวิธีการที่สามารถสร้างให้ผู้เรียนมี ลักษณะของผู้ที่เป็นนักแก้ปัญหา(Problem solver) ดังนั้นผู้สอนควรจะต้องเข้าใจถึงลักษณะของนักแก้ ปัญหาว่าเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาได้กล่าวว่า นักแก้ปัญหาต้องมีลักษณะ สำคัญ 5 ประการ (5 C) ดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถ (Competence)
2. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Communicativeness)
3. มีความตระหนักในความสำคัญของปัญหา ต้องการที่จะแก้ปัญหา (Concern)
4. มีความกล้าตัดสินใจ (Courage)
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity)

สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งคุณภาพของโจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญควบคู่ไปกับคุณภาพของครู และนักเรียน นักเรียน สามารถเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีได้ต้องมีลักษณะ คือ มีความรู้ความสามารถ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น มีความตระหนักในความสำคัญของปัญหา ต้องการที่จะแก้ปัญหา มีความ กล้าตัดสินใจ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5.9 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้าหาข้อมูล พร้อมทั้งวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้บทบาทของนักเรียน และครูในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจึงต้องเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของครูในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน (2545 : 3) ได้กล่าว บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ในการเรียน แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

บทบาทของครู

เมื่อมีการเรียนในลักษณะนี้บทบาทของครูจะต้องเปลี่ยนไป ครูอาจจะเป็นเพียงแหล่งความรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมาสอบถาม ทำความเข้าใจ จากสิ่งที่ได้ไปศึกษามาแล้ว หรือครู อาจจะเป็นผู้คุมกลุ่มย่อยที่คอยกระตุ้นเร้าผู้เรียนให้คิดหาคำตอบ และคุมการอภิปรายให้อยู่ใน ประเด็น ครู จะต้องมีความสามารถในการสื่อสาร (Interpersonal skill) เพื่อทำหน้าที่เป็น Facilitator ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการเรียนแบบนี้

บทบาทของผู้เรียน

ผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ จะมีโอกาสได้ฝึกในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในวิชาที่เรียนการกำหนดประเด็นในการศึกษาและการตั้งเป้าหมายการเรียน

วัลลภ สัตยาศัย (2547 : 51-58) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในกระบวนการกลุ่มของ การเรียนแบบ PBL มีอยู่ 2 ประการ ใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. บทบาทของครูในการกระตุ้นและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

1.1 พยายามใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดใคร่ครวญและตรึกตรองโดยแยกขาด ตลอดเวลาของการเรียนการสอน ไม่ทำตัวเป็นผู้ป้อนข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ให้นักเรียนโดยตรง หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของนักเรียนว่าผิดหรือถูก

1.2 ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ทีละขั้น โดยไม่เรียนลัด

1.3 ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถดึงความรู้ หรือความคิดที่ซ่อนอยู่ในใจของนักเรียนออกมาได้

1.4 กระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายโต้ตอบ วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกัน และกัน โดยครูจะต้องไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางของการโต้ตอบ

1.5 การตัดสินใจใด ๆ ต้องเป็นการตัดสินใจร่วมของกลุ่ม ครูต้องช่วยให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของกลุ่ม

1.6 ช่วยปรับเปลี่ยนสภาพการเรียนการสอนไม่ให้นักเรียนเกิดการเบื่อหน่าย เมื่อพบปัญหาขยับกันไป หรือเกิดการท้อแท้หมดกำลังใจเมื่อปัญหาขยับกันไป

1.7 ต้องดูแลความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม พยายามทำให้เกิดรู้จักประเมินตนเองและพยายามให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเองเป็นส่วนใหญ่เมื่อมีปัญหาในการเรียนรู้เกิดขึ้น

1.8 ทำความรู้จักกับกลุ่มเป็นอย่างดี เมื่อเกิดปัญหาพฤติกรรมกลุ่มทำให้งานไม่ก้าวหน้าและการเรียนรู้ไม่ดีขึ้น ครูต้องทราบ และต้องพยายามทำให้เกิดการแก้ไขโดยทำให้กลุ่มได้ตระหนักถึงปัญหาและแก้ไขปัญหาคด้วยความสามารถของกลุ่มเอง

2. บทบาทของครูในการประเมินผล

ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รุจะมีบทบาทในการประเมินผลที่สำคัญ 2 บทบาท คือ

2.1 การประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนเป็นระยะตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formative Evaluation) ครูต้องทำหน้าที่ในการประเมินเพื่อหาข้อมูลว่า นักเรียนมีความสามารถ และมีจุดอ่อนในการเรียนรู้อย่างไรบ้าง เพื่อจะได้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะ นั่นก็คือ การประเมินกระบวนการเรียนรู้ (Learning Proce

2.2 การประเมินเพื่อตัดสินผล (Summative Evaluation) เมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วย การเรียน (Block) หรือแต่ละภาคการศึกษา หรือแต่ละปีการศึกษา ครูจะทำหน้าที่ในการตัดสินใจว่า ผู้เรียนรู้ถึงระดับมาตรฐานที่สมควรผ่านหน่วยการเรียนอื่น หรือเลื่อนชั้นไปเรียนในปีถัดไป หรือไม่

บทบาทของนักเรียน

บทบาทของนักเรียนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานหรือ PBL จะเปลี่ยนไปจากการศึกษาในระบบเดิม จากผู้รับฟังและจดจำสิ่งที่ครูป้อนให้เป็นส่วนใหญ่ (Passive learner) มาเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (Active learner) ร่วมมือกันสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ทำงานที่กลุ่มมอบหมาย ตรงต่อ เวลาค้นหา และร่วมกันแก้ปัญหาของกลุ่มเอง

กุลยา คันทิลาชีวะ (2548 : 78) ได้กล่าว บทบาทของผู้สอนและนักเรียน ในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

บทบาทผู้สอน

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ให้ไปตามจุดประสงค์โดยทำหน้าที่ 3 ประการ คือ

1. อำนวยความสะดวกด้านวัสดุอุปกรณ์และสิ่งจำเป็นต่าง ๆ ในการศึกษาค้นคว้าที่ผู้เรียนต้องการใช้เพื่อศึกษาหาคำตอบ
2. ให้คำแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจต้องให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนบ้างในกรณีที่พบว่าผู้เรียนไม่สามารถสืบค้นเองได้
3. เป็นผู้ประเมินสมรรถนะของผู้เรียนขณะเรียนเป็นระยะ ๆ จูงใจให้ผู้เรียนเกิดแนวทางการศึกษาและคิดค้น โดยการอภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยส่งเสริมและสรุปประเด็นสำคัญของการเรียนแต่ละครั้ง

บทบาทผู้เรียน

ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) และพึงความตั้งใจของตนเองในการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและข้อความรู้ที่ต้องการ ผู้เรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการอภิปรายเพื่อค้นประเด็นความรู้และคำตอบในการแก้ปัญหา ผู้เรียนต้องมุ่งมั่น และความซื่อสัตย์ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างเคร่งครัด การเรียนจึงจะมีประสิทธิภาพ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 9-13) ได้กล่าวว่า ผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
 2. ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เพื่อสามารถให้ คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเวลา
 3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง
 4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูง ในการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผล การพัฒนาของผู้เรียน
 5. ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียมห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ
 6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวใน การเรียนรู้ตลอดเวลา
 7. ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้แบบนี้
 8. ผู้สอนต้องมีความรู้ ความสามารถ คำนึงการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง ให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้
- บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
1. ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง
 2. ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ
 3. ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนอผลงาน และการอภิปรายผล
 4. ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ
- จากบทบาทของครูและนักเรียนที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สามารถสรุปบทบาทของครูและนักเรียนได้ ดังนี้

บทบาทของครู

1. ครูควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นอย่างดีจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยคำนึงถึงศักยภาพของ นักเรียนเป็นสำคัญ
2. ครูควรมีการแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลาเพื่อคอยให้คำแนะนำให้คำปรึกษากับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง
3. ครูต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกระบวนการเรียนรู้จัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่ง เรียนรู้
4. ครูควรมีจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวใน การเรียนรู้ตลอดเวลา
5. ครูควรมีความรู้ ความสามารถด้านการวัด และประเมินผลนักเรียนตามสภาพจริง ให้ครบ ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนต้องมีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความ รับผิดชอบ และรู้จักการทำงานร่วมกัน
2. นักเรียนต้องมีพื้นฐานในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ และฝึกทักษะที่จำเป็นที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. นักเรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ
4. นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ และดำเนินการอย่างมีเหตุผล
5. นักเรียนต้องดูแลให้ผลของกระบวนการกลุ่ม เป็นไปตามวัตถุประสงค์
6. นักเรียนสามารถประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มตลอดจนพร้อมที่จะให้และรับคำติชม

6. เทคนิค STAD

6.1 ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2541 : 4) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึง การเรียนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานรวมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยปกติในกลุ่มหนึ่งๆจะมีสมาชิกประมาณ 4 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ผลการ

ทดสอบของนักเรียนรายบุคคล การทดสอบทั้ง 2 ครั้งนักเรียนต่างคนต่างสอบ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน

กรมวิชาการ (2535 : 23) ได้กล่าวว่า การสอนด้วยวิธีร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึง วิธีการเรียนที่ต้องมีเป้าหมายของกลุ่มและช่วยเหลือกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ส่วนหลักการของการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันนั้น กำหนดให้ใช้เวลาในชั้นเรียน มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มประมาณ 4 – 5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความสามารถแตกต่างกัน และใช้การเสริมแรง เช่น รางวัล คำชมเชย เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 160) กล่าวว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน ที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน โดยครูเป็นผู้กำหนดบทเรียนและงานของกลุ่ม ครูเป็นผู้สอนบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน คนที่เก่งช่วยเหลือเพื่อนๆ เวลาสอบทุกคนต่างทำข้อสอบของตน แล้วครูนำคะแนนของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มมาคิดเป็นคะแนนของกลุ่ม และอาจจัดลำดับคะแนนของทุกกลุ่มแล้วปิดประกาศให้ทุกคนทราบ

สรุปได้ว่า การสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมในกลุ่มต้องช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มดีที่สุดแยกกันทำแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนรายบุคคลมาแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม ครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา ให้การเสริมด้วยการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

6.2 เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

จิรากร สำเร็จ (2551 : 30) กล่าวว่าเงื่อนไขซึ่งเป็นที่ครูต้องตระหนักถึง เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ซึ่งมี 2 ประการคือ

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) เจื่อนใจนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะกลุ่มจำเป็นต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเจื่อนใจข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

2. ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเท่ากับรับผิดชอบต่อกลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มจะได้รับการชมเชยหรือได้รับคะแนนต้องเป็นผลสืบเนื่องมาจากคะแนนรายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่มโดยใช้ระบบ “กลุ่มสัมฤทธิ์” นั้นเอง

ทั้งสองเจื่อนใจนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD กล่าวคือเป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งจำเป็น สิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของกลุ่มนักเรียนก็ทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องทราบเป้าหมายของกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของกลุ่มอาจช่วยให้เรียนผ่านพ้นความสงสัย ลังเล ไม่แน่ใจในการที่จะตั้งคำถามถามครู ซึ่งถ้าปราศจากข้อนี้ นักเรียนจะไม่กล้าถาม ในขณะที่เดียวกันถ้าปราศจากความรับผิดชอบต่อตนเองของสมาชิกในกลุ่มนั้นคือหมายความว่าสมาชิก 2 หรือ 3 คน ภายในกลุ่มเท่านั้นที่ต้องทำงานเองทั้งหมด ส่วนที่เหลือจะไม่ปฏิบัติงานกับเพื่อนในกลุ่ม และไม่ให้ความร่วมมืออันจะเป็นสาเหตุให้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

6.3 หลักพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

จิรากร สำเร็จ (2551 : 30 -32) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบ STAD นั้นสมาชิกทุกคนต้องปฏิบัติตามหลักพื้นฐาน 5 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive Interdependent) นักเรียนจะรู้สึกว่าคุณเองจำเป็นจะต้องอาศัยผู้อื่นในการที่จะทำงานกลุ่มให้สำเร็จ กล่าวคือ “ร่วมเป็นร่วมตาย” วิธีการที่จะทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนี้ อาจจะทำได้โดยทำให้มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เช่น ถ้านักเรียนทำคะแนนกลุ่มได้สูงแต่ละคนจะได้รับรางวัลร่วมกัน ประเด็นที่สำคัญก็คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องทำงานให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งความสำเร็จนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกคน จะไม่มีการยอมรับความสำคัญหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

2. การติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง (Face to Face Interaction) เนื่องจากการฟังพาดพิงซึ่งกันและกันเชิงบวก มีใช้วิธีที่จะทำให้เกิดผลอย่างปาฏิหาริย์แต่ผลดีที่จะเกิดขึ้นจากการฟังพาดพิงซึ่งกันและกันนั้น จะต้องมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างนักเรียนที่เป็นสมาชิกกลุ่ม การสรุปเรื่อง การอธิบาย การขยายความในบทเรียนที่เรียนมาให้แก่เพื่อนในกลุ่มเป็นลักษณะสัมพันธ์ของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรง ดังนั้นจึงควรมีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดใหม่ๆ เพื่อเลือกสิ่งที่ดี ที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

3. การรับผิดชอบงานกลุ่มของกลุ่ม (Individual Accountability at Group Work) การจัดการเรียนรู้แบบ STAD จะถือว่าไม่สำเร็จจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เรียนรู้เรื่องในบทเรียนได้ทุกคน หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้ได้เรียนรู้ได้ทุกคนเพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวัดผลการเรียนของแต่ละคนเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนไม่เก่ง บางครั้งครูอาจจะใช้วิธีทดสอบสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคล หรือสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มเป็นผู้ตอบ ด้วยวิธีดังกล่าวกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเป็นพื้นฐาน ซึ่งทุกคนจะต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนเองรับผิดชอบ อันจะก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

4. ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Social skills) นักเรียนทุกคนไม่ได้มาโรงเรียนพร้อมกับทักษะในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น เพราะฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะช่วยนักเรียนในการสื่อสารการเป็นผู้นำ การไว้ใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะมนุษยสัมพันธ์และกลุ่มสัมพันธ์เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ครูควรสอบทักษะและมีการประเมินการทำงานกลุ่มนักเรียนด้วย การที่จัดนักเรียนที่ขาดทักษะในการทำงานกลุ่มมาทำงานร่วมกันจะทำให้การทำงานนี้ไม่ประสบผลสำเร็จเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงการจัดให้นักเรียนมานั่งทำงานกลุ่มเท่านั้น ซึ่งจุดนี้เป็นหลักการหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนที่เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD แตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมที่เคยใช้กันมานาน จากทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่จะทำให้นักเรียนช่วยเหลือ อื้ออาทรในการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน และมีการ

ร่วมมือในกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงเกิดการเรียนรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มได้รับความสำเร็จ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การให้นักเรียนมีเวลาและใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถใช้ทักษะสังคมและมนุษยสัมพันธ์ได้เหมาะสม กระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผล ในขณะที่สัมพันธภาพในกลุ่มก็จะเป็นไปได้ด้วยดีกล่าวคือกลุ่มจะมีความเป็นอิสระโดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลย้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้กลุ่มได้ดำเนินการได้เป็นอย่างดีและประสิทธิภาพมากขึ้น

6.4 ขั้นตอนการสอนด้วย เทคนิค STAD

วัชร่า เล่าเรียนดี (2549 : 9-11) กล่าวว่า กระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะบรรลุผลสำเร็จ เกิดประสิทธิผลกับผู้เรียนก็ต่อเมื่อครูผู้ เข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้และดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งขอเสนอแนวทางขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเพื่อการปรับใช้ดังนี้

1. ชี้นำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

- 1.1 บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสำคัญของการเรียนรู้ในเรื่องนั้น
- 1.2 สร้างความสนใจด้วยการตั้งคำถามและสาธิต
- 1.3 ทบทวนความรู้เดิม หรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว

2. ขั้นสอน ควรดำเนินการดังนี้

- 2.1 ใช้เทคนิคการสอนแบบต่างๆที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละสาระ
- 2.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ
- 2.3 สาธิตทักษะ กระบวนการ อธิบายสาระความรู้ให้กระจ่างพร้อมตัวอย่างให้ชัดเจน
- 2.4 ตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง
- 2.5 อธิบายคำตอบ บอกสาเหตุที่ทำผิด และทบทวนวิธีทำ
- 2.6 สอนเพิ่มเติมในเนื้อหาอื่นเมื่อนักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนไปแล้ว
- 2.7 ถามคำถามหลายระดับและถามให้ทั่วถึงทุกคน

3. ให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำ

- 3.1 ฝึกจากใบงานหรือใบกิจกรรมที่มอบหมาย

3.2 ฝึกจากแบบฝึกหัดที่กำหนดให้

3.3 ถามคำถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

4. กิจกรรมกลุ่ม (ใช้เวลาประมาณ 1-2 คาบ)

4.1 มอบหมายใบงาน ใบกิจกรรม ใบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม (2 ชุด ต่อ 1 กลุ่ม) ทบทวนวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้และการประเมินผลงานกลุ่ม

4.2 ทบทวนหน้าที่และการปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม

4.3 คอยติดตามดูแลการปฏิบัติงานกลุ่ม และปรับแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ให้สมาชิกทุกคนร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือกันและกัน

4.4 ทำข้อสอบย่อยเป็นรายบุคคล (ใช้เวลา 15-20 นาที)

4.5 ประเมินเป็นผลงานกลุ่มและการปฏิบัติงานกลุ่ม

4.6 ครูคอยเน้นย้ำเสนอนักเรียนหรือสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนรู้และเข้าใจอย่างที่คุณเองรู้และเข้าใจ งานที่ให้ทำยังส่งไม่ได้ถ้าทุกคนยังไม่เสร็จ(แต่ละกลุ่ม) สมาชิกกลุ่มควรถามเพื่อนในกลุ่มถ้าไม่เข้าใจ(ไม่ควรอาย) และให้สมาชิกกลุ่มคอยเอาใจใส่ช่วยเหลือแนะนำเพื่อนด้วยกันด้วยความเต็มใจ

การสอนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD กระบวนการเรียนการสอนประกอบไปด้วย กิจกรรมต่างๆดังนี้

1. การสอนของครู (Teach)
2. การร่วมมือกันเรียนรู้ (Team Study) ของนักเรียน
3. การทดสอบความรู้ความเข้าใจ (Test)

4. การให้รางวัลกลุ่ม (Team Recognition) จากคะแนนรวมของกลุ่ม เทคนิค STAD จะต้องเริ่มต้นด้วยการสอนของครูก่อนทุกครั้ง ซึ่งอาจใช้เวลาในการสอน 1-2 ครั้งในแต่ละหน่วย การเรียนตามความเหมาะสม จุดประสงค์คือ นำเสนอเนื้อหาสาระหรือทักษะ ต้องให้นักเรียนได้รู้ และเข้าใจสื่อการเรียนการสอนคือ แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งใบกิจกรรม ใบงาน ใบความรู้ สำหรับนักเรียนและแบบทดสอบผลเป็นรายบุคคล แบบประเมินผลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (สำหรับครู) แบบประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน(สำหรับนักเรียน) ข้อเสนอแนะที่สำคัญคือ ในชั้นสอนครูควรดำเนินการสอนตามลำดับขั้นตอน มีการสิด การยกตัวอย่างอธิบายอย่างชัดเจน รวมทั้งให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำก่อนจัดกลุ่มให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมมือกันเรียนรู้ดังนั้นในชั้นสอนครูอาจเลือกกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง เช่น กระบวนการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท (Explicit Teaching) ของ โรเซนไชน์ , Hunter Teaching model ของ ฮันเตอร์ หรือกิจกรรมการสอนของคูตและโกรวส์

5. ขึ้นหาคะแนนพัฒนาในการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลงานของนักเรียนทุกคน คือผลงานของกลุ่ม และกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจัดเป็นกลุ่มดีเยี่ยม ดังนั้นในการทดสอบทุกครั้งหลังกิจกรรมกลุ่มแล้ว มีการทดสอบเป็นรายบุคคล คะแนนสอบของแต่ละคนจะนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อเป็นคะแนนพัฒนา

คะแนนฐานอาจมาจากคะแนนสอบในรายวิชานั้นในภาคเรียนก่อนที่จะมีการสอนในภาคเรียนต่อไป แต่คะแนนฐานจะต้องเทียบจากคะแนน 100 เสมอ ถ้ามาจากคะแนนสอบหลายครั้งจากคะแนนฐานจะได้คะแนนพัฒนาของการสอบแต่ละครั้ง เช่น

คะแนนจากแบบทดสอบ	คะแนนปรับปรุง
ต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10	0
ต่ำกว่าคะแนนฐานระหว่าง 1- 10	10
เท่ากับคะแนนฐานหรือมากกว่า 1- 10	20
สูงกว่าคะแนนฐานตั้งแต่ 10 ขึ้นไป	30

ในการทดสอบแต่ละครั้งนักเรียนจะต้องรู้คะแนนฐานของตนเองก่อน และคำนวณว่าตนเองอาจต้องทำอีกเท่าไรจึงจะได้คะแนนพัฒนาตามที่คาดหวัง คะแนนพัฒนาของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความพยายามของแต่ละคนที่จะพยายามทำข้อสอบให้มากกว่าคะแนนฐาน เพื่อผลประโยชน์ของตนเองและของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาสูงสุดหรือถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นเครื่องหมายความสำเร็จ

6. ขึ้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้รับคะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชยหรือตีคประกาศที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน เกณฑ์การได้รับรางวัลมีดังนี้

คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม	ระดับรางวัล
0-15	กลุ่มเก่ง
16-25	กลุ่มเก่งมาก
26-30	กลุ่มยอดเยี่ยม

สมพงษ์ สิงหะพล (2545:182-183) ได้สรุปขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค STAD ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขึ้นเสนอข้อมูลที่จะสอน (Presentation) ครูนำเสนอข้อมูลที่จะสอนตามลำดับคือ นำเข้าสู่บทเรียนโดยบอกเป้าหมายการเรียน จูงใจผู้เรียน จากนั้นจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับบทเรียน อาจใช้สื่อประกอบ เช่น ใ้แผ่นโปสเตอร์ ภาพยนตร์ วัสดุทัศน หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม

2. **ขั้นตั้งทีมศึกษาและฝึก (Team study)** แบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมๆ ละ 4-6 คน แบบความสามารถ คือ มีคนเก่ง 1-2 คน ปานกลาง 2-4 คน และอ่อน 1-2 คน ครูชี้แจงการเรียนเป็นทีมให้ตั้งชื่อทีม แจกเอกสารบทเรียนหรืองานให้แต่ละทีมดำเนินการ

3. **ขั้นทดสอบความรู้ (Test)** เมื่อแต่ละทีมช่วยกันศึกษาจนครบกำหนดเวลา แล้วจัดให้มีการทดสอบการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน ขณะทดสอบห้ามสมาชิกในทีมปรึกษาหรือช่วยเหลือกันเสร็จแล้วตรวจผลการทดสอบของแต่ละคน กำหนดคะแนนพัฒนาการของกลุ่มที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การคิดคะแนนความก้าวหน้าตามเกณฑ์ของรูปแบบการสอนแบบให้เรียนรู้ร่วมกัน

คะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบเดิม / คะแนนความสามารถเดิมเทียบเป็น 100)	คะแนนที่ทำได้ (คิดเป็น 100)	คะแนนความก้าวหน้า
	ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
	ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน ระหว่าง 1-10 คะแนน	10
	สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน 1-10 คะแนน	20
	สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน มากกว่า 10 คะแนน	30
	ได้คะแนนเต็มไม่ว่า คะแนนพื้นฐานเท่าใดก็ได้	30
	เกณฑ์คะแนนความก้าวหน้า	
	15-19 ระดับ Good team หรือ C	
	20-24 ระดับ Great team หรือ B	
	25-30 ระดับ Super team หรือ A	

ที่มา : สมพงษ์ สิงหะพล. 2545 : 183.

สิริพร ทิพย์คง(2545 : 155-160)ได้สรุปขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค STAD ไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การนำเสนอสิ่งที่ต้องเรียน ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน โดยครูอาจจะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย สาธิต อธิบายและแสดงเหตุผล ใช้คำถาม ทดลอง อุปนัย เป็นต้น
2. การทำงานเป็นกลุ่ม ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งหญิงและชาย จากนั้นครูแจกใบงานให้นักเรียนช่วยกันทำ
3. การทดสอบย่อย หลังจากที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูทำการทดสอบย่อย โดยให้นักเรียนแต่ละคนต่างทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้มา วิธีการนี้จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง
4. คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามมากขึ้นในการสอบแต่ละครั้ง
5. การรับรองผลงานของกลุ่ม เป็นการประกาศคะแนนกลุ่มให้แต่ละกลุ่มทราบพร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตร หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด

6.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2551 : 175) กล่าวว่า ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD มีดังนี้

ข้อดี

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนขาดการเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จ
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี
3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการสอบแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้นำความรู้เทคนิค STAD มาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา (STAD : ขั้นเตรียม และขั้นนำเสนอเนื้อหา) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหา มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (STAD : ขั้นทดสอบย่อย)เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน (STAD : ขั้นทดสอบย่อย) เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา (STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา และ ขั้นให้รางวัลกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นักเรียนทำกิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจผลการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนา

รายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

7.แผนผังความคิด

7.1ความเป็นมาของแผนผังความคิด

โทนี บูซาน (Tony Buzan) เป็นชาวอังกฤษ เป็นผู้ริเริ่มพยายามเอาความรู้เรื่องสมองมาปรับใช้กับการเรียนรู้ของเขา โดยพัฒนาจากการจดบันทึกแบบเดิมที่จดบันทึกเป็นตัวอักษรเป็นบรรทัดๆ เป็นแถวๆ ใช้ปกติหรือดินสอสีเดียวมาเป็นการแตกแขนงของกิ่งไม้สีสัน ต่อมาเขาก็พบว่าวิธีที่เขาใช้นั้นสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมอื่นในชีวิตส่วนตัวและชีวิตการทำงานได้ด้วย เช่น ใช้ในการวางแผน การตัดสินใจ การช่วยจำ การแก้ปัญหา การนำเสนอ การเขียนหนังสือ เป็นต้น ซึ่งโทนี บูซาน ได้เขียน Use Yes Head (ใช้หัวคิด) และ Get Ahead (ใช้หัวลุย) ร่วมกับแวนด้า นอร์ธ (Vanda North) และนายธัญญา ผลอนันท์ ผู้แปลเป็นฉบับภาษาไทยซึ่งเป็นผู้นำแนวคิด วิธีการนำเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย(สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ.2543:1) แผนผังความคิดเป็นการนำหลักการทำงานของสมองมาใช้เป็นประโยชน์ เพราะการใช้ผังมโนภาพจะเกิดขึ้นได้จากการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา โดยสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำ สัญลักษ์ณ์ ตรรกวิทยา ส่วนซีกขวากจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์รูปแบบ สี รูปร่าง ผังมโนภาพจะช่วยประหยัดเวลาในการคิดระดมสมองในเรื่องใหม่ๆ ในเรื่องการวางแผนการสรุป การทบทวน และการจดบันทึก ซึ่งมีคุณค่ายิ่งต่อการคิด (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวิจัย. 2546 : 29)

7.2 ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด

มีผู้กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด ไว้ดังนี้

สมศักดิ์ สีนธูระเวชญ์ (2542 : 30) ได้กล่าวว่า การใช้แผนผังที่รูปแบบต่างๆจะทำให้เห็นภาพทั้งหมดเห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่างๆ ซึ่งทำให้ความคิดยืดหยุ่นและเห็นภาพข้อเท็จจริง ชัดเจน สามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ง่าย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2551 : 89) ได้กล่าวถึงความหมายของแผนผังความคิด (Concept Mapping) ไว้ว่า”การสร้างผังความคิดเป็นการจัดกลุ่มความคิดรวบยอด เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป”

วิสาข์ จิตวิตร (2545 : 1) อธิบายว่าแผนผังความคิด (Mind Mapping) คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดรวบรวม สรุป และแสดงความคิดเห็นหรือข้อมูลสำคัญในรูปแบบของแผนภูมิหรือภาพ

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจจิง(2546 : 29) ได้กล่าวว่า แผนผังความคิดเป็นการแสดงแผนผังโมโนภาพและกระบวนการคิดตั้งแต่ต้นจนจบ เพื่อช่วยให้เห็นภาพของเรื่องที่กล่าวถึงอย่างชัดเจนซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความคิด

ทิสนา แคมมณี(2545 : 387) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึงผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็น โครงสร้างในภาพรวมโดยใช้เส้นคำระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ

วัชรรา เล่าเรียนดี (2547 : 45) ให้ความหมายแผนภาพความคิดไว้ว่า หมายถึงแผนภาพที่สร้างขึ้นจากความเข้าใจหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแผนผังที่มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายเราสามารถเชื่อมโยงเรื่องราวสาระความรู้ต่างๆ เข้าด้วย

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แผนผังความคิด หมายถึง แผนผังที่แสดงความรู้ ความคิด ความเข้าใจของผู้เรียน ที่ผ่านการประมวลความรู้ ความคิดตามลำดับขั้นตอนและเชื่อมโยงความรู้ ด้วยการเขียนคำ วลี ประโยค สัญลักษณ์และเส้นเชื่อม โดยให้ความสำคัญหรือหัวเรื่องอยู่ตรงกลางหรือด้านบนสุดของแผนภาพส่วนใจความรองกระจายออกไปหรือแตกสาขาออกมาเพื่อแสดงข้อมูลหรือคำสำคัญนั้นๆ

7.3 วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด

นักศึกษาได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนผังความคิด ดังนี้

ฟรีแมน (Freeman, 2004 : 187.อ้างถึงใน ประภาพร ชัยปายาง. 2549 : 76) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความเข้าใจขององค์กรวม
2. เพื่อศึกษาและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลใหม่ๆ
3. เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานความรู้ที่มีมาก่อน
4. เพื่อรวบรวมความรู้และข้อมูลใหม่

5. เพื่อการแลกเปลี่ยนและเผยแพร่ข้อมูล

6. เพื่อใช้แบบโครงสร้างหรือกระบวนการ

7. เพื่อแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา

ลัว (Lauzing, 2004 : 197) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนภาพความคิดไว้ดังนี้

1. เพื่อรวบรวมความคิด การระดมสมอง

2. เพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อน

3. เพื่อใช้ในการสื่อสารความคิดที่มีความซับซ้อน

4. เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้นเป็นการบูรณาการความรู้ใหม่กับความรู้ใหม่

5. เพื่อประเมินความเข้าใจ หรือวิเคราะห์ความเข้าใจที่ผิด

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าแผนผังความคิดมีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของมูลต่างๆ ที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น จากการรวบรวมความคิด

7.4 ประเภทของแผนผังความคิด

แผนผังความคิดมีหลายรูปแบบซึ่งมีผู้เสนอไว้ดังนี้

ชาติรี สำราญ (2548 : 43-46) เสนอรูปแบบของการทำแผนผังความคิดไว้ 5 รูปแบบ ดังนี้

1. mind map จากแนวคิดของบุชาน ใช้ในการระดมพลังสมอง โดยบันทึกความคิดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกไปความคิดย่อย

2. แผนผังวงกลมเหลื่อมซ้อน (overlapping circles map) ใช้ในการนำเสนอสิ่งที่เหมือนกันและต่างกัน

3. แผนผังวงกลม (a circle map) ใช้ในการนำเสนอขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงตามลำดับเป็นวงกลม

4. แผนผังความคิดรวบยอด (a concept map) ใช้ในการเขียนแสดงความคิดรวบยอดไว้กึ่งกลาง แล้วลากเส้นให้สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดอื่นๆ ที่สำคัญรองลงไปหรือซับซ้อน

5. แผนผังที่รูปแมงมุม (a spider map) ใช้ในการเขียนแสดงความคิดรวบยอดที่สำคัญในกึ่งกลาง แล้วแตกความคิดรวบยอดย่อยออกไป

สนอง อินละคร (2544 : 183-188) ได้กล่าวถึง รูปแบบของแผนผังความคิดหรือผังความคิด มีรูปแบบดังนี้

- 1.แผนภูมิแบบองค์การ (organization diagram)
- 2.แผนภูมิแบบใยแมงมุม (a spider diagram)
- 3.แผนภูมิแบบวงกลม (a circle diagram)
- 4.แผนภูมิแบบซ้อนทับ (a overlapping diagram)
- 5.แผนภูมิแบบเชื่อมโยงหรือปฏิสัมพันธ์ (a two-group interaction diagram)
- 6.แผนภูมิแบบก้างปลา (a fishbone diagram)
- 7.แผนภูมิแบบสายธาร (a stream diagram)
- 8.แผนภูมิแบบต้นไม้ (a tree diagram)
- 9.แผนภูมิแบบตาราง (a compare diagram)
- 10.แผนภูมิแบบกราฟ (a graphic diagram)

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 89-92) ได้กล่าวถึง รูปแบบแผนผังความคิดดังนี้

- 1.แผนผังแบบกิ่งไม้ (branching diagram) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ข้างบนหรือตรงกลางแล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่นๆที่สำคัญรองลงไปตามลำดับ
- 2.แผนผังวงจรร (a circle map) นำเสนอโดยการเขียนเป็นแผนผังเพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงลำดับเป็นวงกลม
- 3.แผนผังใยแมงมุม (a spider map) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษแล้วเขียนคำอธิบาย หรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม
- 4.แผนผังก้างปลา (a fishbone map) นำเสนอ โดยการเขียนประเด็นหรือเรื่องหลักแล้วเสนอสาเหตุและผลต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 5.แผนผังตารางเปรียบเทียบ (a compare map) นำเสนอ โดยการเขียนเป็นตารางเพื่อเปรียบเทียบสองสิ่งสองเรื่องในประเด็นที่กำหนด
- 6.แผนผังรูปวงกลมทับเลื่อม (a overlapping circle map) เสนอการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

7.5 ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด

แผนผังความคิดเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระ หรือความคิดต่างๆ ให้มองเห็นถึงโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงความคิดหรือสาระนั้นๆ ซึ่งการใช้แผนผังความคิดเป็นส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้แผนภาพความคิดไว้หลายท่านดังนี้

สมศักดิ์ สีนธุระเวช (2544 : 21) กล่าวถึง ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด(Mind Mapping) กับการใช้งานด้านการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้สำหรับจับบันทึกความรู้ การสรุป การอภิปราย ทบทวนความรู้เดิม การจัดระบบข้อมูลที่กระจัดกระจายให้เป็นระเบียบ ตลอดจนการวางแผนการทำงาน การเสนอผลงาน และการเขียนรายงาน
2. ด้านผู้สอน ครูผู้สอนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการสร้างหลักสูตร แผนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินโครงการ การเตรียมบทเรียน การเสนอผลงาน การบันทึกการประชุม การสรุป การอภิปราย ใช้ในการกระดมความคิด การตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนและให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจจากบทเรียน

7.6 กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด

ธัญญา ผลอนันต์ (2541 : 43-48) ได้สรุปกฎเกณฑ์ของแผนผังความคิดไว้ดังต่อไปนี้

1. เริ่มด้วยวาดรูปภาพจากศูนย์กลางกึ่งกลางหน้ากระดาษตามแนวนอน ภาพๆเดียวจะสื่อความหมายแทนคำมากกว่าพันคำ ทั้งยังช่วยเชื่อมโยงความคิดทำให้พื้นความจำได้ง่ายขึ้น
2. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากภาพศูนย์กลางและเขียนด้วยตัวอักษรหน้าเส้นที่แตกออกจากภาพศูนย์กลางควรหนาเรียวไม่ทื่อแข็ง และเขียนด้วยอักษรหนา ความยาวของคำเท่ากับ ความยาวของเส้น เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการคิด
3. เขียนคำเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และโครงสร้างของแผนผังความคิด โดยแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขาแผ่ไปอย่างไม่สิ้นสุด
4. ใช้รูปภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในการเขียนแผนผังความคิด เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยในการจำ

5. ใช้สีอย่างน้อย 3 สี ระบายตกแต่งลงบนแผนผังความคิด เพื่อเน้นความสำคัญและช่วยกระตุ้นกิจกรรมการใช้จินตนาการของสมอง ทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจด้วย

การสร้างแผนผังความคิด นอกจากใช้เทคนิคต่างๆ ช่วยให้แผนผังความคิดมีประสิทธิภาพแล้ว ยังต้องอาศัยการวางรูปแบบของแผนผังความคิดที่ดีอีกด้วย ได้แก่

1. การใช้การเรียงลำดับขั้นของการคิด (use hierarchy) ในการสร้างแผนผังความคิดต้องมีการเรียงลำดับการคิดก่อนและหลังในเรื่องต่างๆ

2. การใช้การเรียงลำดับเกี่ยวกับตัวเลข (use numerical order) การสร้างแผนผังความคิดในงานบางอย่าง เช่น การพูด การเรียงความ และการตอบข้อสอบ ต้องมีลำดับขั้นในการเขียนหรือการพูด ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์ที่จะต้องอ้างอิงถึงขั้นตอนและช่วยในการจัดขั้นตอนการนำเสนอได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะในการเขียนแผนผังความคิด (mind map) ซึ่ง สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 89-92) ได้กล่าวไว้ว่า

1.การสร้างภาพศูนย์กลาง การทำภาพให้น่าสนใจ ดังนี้

1.1 ภาพของภาพไม่น้อยกว่า 3 สี

1.2 ภาพของภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป ขนาดพอเหมาะประมาณ 2

ตารางนิ้ว

1.3 ภาพไม่จำเป็นต้องมีภาพเดียวอาจมีหลายๆภาพหรือหลายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง

นั้น

1.4 ภาพเป็นภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวก็จะดี

1.5 ไม่ควรจะใช้กรอบภาพศูนย์กลางเพราะ กรอบอาจจะเป็นสิ่งที่สก๊ตกัน การ

ไหลของความคิด

2.การหาคำสำคัญ (key word) คำสำคัญควรมีลักษณะดังนี้

2.1 ควรเป็นคำเดียว วลี หรือข้อความสั้นๆ

2.2 ควรเป็นคำที่สื่อความหมายได้ดี แสดงถึงจุดเน้น กระตุ้น ความสนใจ

ง่ายแก่การจำ

3.การหาความคิดรอง หรือการแตกกิ่ง ควรทำดังนี้

3.1 เป็นคำสำคัญที่รองลงไปหรือเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวกับคำสำคัญ คำคุณเเจ เพื่อเป็นการลงรายละเอียด

3.2 ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไปแต่เส้นจะเรียวยาวไปเรื่อยๆ

3.3 ถ้าต้องการเน้นอาจทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ ใส່กล่องหรือขีดเส้นใต้เป็นต้น

3.4 คำ ภาพ เส้น บนสาขาเดียวกัน ควรใช้สีเดียวกัน

3.5 การแตกกิ่งไม่ควรเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ควรให้สมบูรณ์ ควรแตกกิ่งให้ได้ภาพแผนผังความคิดที่สมดุล

3.6 การแตกกิ่งควรแตกทีละกิ่งมากกว่าบนล่าง

สรุปได้ว่า การสร้างแผนผังความคิดมีกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เริ่มด้วยวาดรูปภาพจากศูนย์กลางตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ ภาพๆ เดียวจะสื่อความหมายแทนคำต่างๆ

2. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากภาพศูนย์กลาง

3. เขียนคำเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และโครงสร้างของแผนผังความคิด โดยแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขาแผ่ไปอย่างไม่สิ้นสุด

4. ใช้รูปภาพให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ในการเขียนแผนผังความคิด เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยในการจำ

5. ใช้สีระบายตกแต่งลงบนแผนผังความคิด เพื่อเน้นความสำคัญ และช่วยกระตุ้นกิจกรรมและดึงดูดความสนใจ

จากประเภทของแผนผังความคิดที่กล่าว สรุปได้ว่าแผนผังความคิดมีหลายรูปแบบด้วยกัน แผนผังความคิดเป็นการนำเสนอความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่โยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน และยังช่วยพัฒนาความคิดอย่างสร้างสรรค์และความมีเหตุมีผล และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแผนผังความคิดแบบแผนผังใยแมงมุม (a spider map) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะแผนผังความคิดแบบแผนผังใยแมงมุมเป็นการนำเสนอ โดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม ผู้วิจัยได้ใช้แผนผังความคิดเป็นกิจกรรมสรุปในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้

8.เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน องค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการที่บุคคลจะเรียนรู้หรือมีพัฒนาการและความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม

8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

อดุลย์ จาตุรงค์กุล (2546 : 18) ให้ความหมายว่าความพึงพอใจคือความรู้สึกที่พึงพอใจหรือผิดหวัง อันเกิดจากการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานหรือการให้บริการกับความคาดหวังของเขา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546 : 793) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายความว่า รัก , ชอบใจ

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบ ความสนใจ ความยินดี ของนักเรียน

8.2 การวัดความพึงพอใจ

บังอร ผงผ่าน(2544 : 27) ได้กล่าวถึงการวัดระดับความพึงพอใจไว้ดังต่อไปนี้ การวัดความพึงพอใจด้านความรู้สึกเป็นลักษณะทางความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล องค์ประกอบทางความรู้สึกนี้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความรู้สึกทางบวก ได้แก่ ชอบ พอใจ เห็นใจและความรู้สึกทางลบ ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่พอ กลัว รังเกียจ การวัดความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการที่สมองของบุคคลรับรู้ และวินิจฉัยข้อมูลต่างๆที่ได้รับ เกิดเป็นความรู้ ความคิดเห็น เกี่ยวข้องกับการพิจารณา ที่มาของทัศนคติที่ออกมาว่าถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี การวัดความพึงพอใจด้านพฤติกรรม เป็นความพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะกระทำหรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาจากทัศนคติ

ดังนั้นความพึงพอใจจึงเป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกเจตคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายเหตุผลเสมอไป สรุปว่า ความพึงพอใจจึงเป็นเพียงปฏิกริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงออกมาในลักษณะผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกถึงทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกริยาใดๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น

9.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

9.1.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ณัฐพร เอี่ยมทอง, คมสัน ศรีไพบุลย์และปริญญา ทองสอน (2561 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยรูปแบบ Problem-based Learning กับรูปแบบการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 11 (มัธยมศึกษาสาธิตพญา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 49 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่ารูปแบบการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรูปแบบ Problem-based Learning สูงกว่ารูปแบบการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จรงค์ศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชูและวิโรจน์ ตั้งวังสกุล(2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองลานวิทยา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ครูมีความพร้อมที่ดีในการสอน

มีค่าเฉลี่ยสูง รองลงมาคือ ครูสอนเข้าใจและเอาใจใส่นักเรียน และครูทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ สนุกสนาน

บวงสรวง น้อมเศียร(2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนชางราษฎร์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากขึ้นไป 2) รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT มีค่าประสิทธิภาพ $87.12 / 86.14$ และค่าประสิทธิผล เท่ากับ 0.8712 3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ และ ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

กนกอร พันธุ์ไพโรจน์และศักดิ์ดา น้อยนาง(2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชอุดม สพม.29 จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น มีทักษะอยู่ในระดับคะแนนเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการวิจัยภายหลังจากการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ระดับมาก

ลัดดาวรรณ ศรีวรชัย, บุญรอด คอนประเพ็งและพรศักดิ์ ยตะโคตร (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนแพงพิทยาคม จังหวัดนครพนม ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 72.53/72 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

วรกมล วงศธรบุญศรี(2557:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความคงทนการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

วิไล โพธิ์ชื่นและศิริวรรณ วิณิชวัฒน์วรชัย(2557:บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุศลกิจพิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

อนุรักษ์ เริงรัต (2557:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไพรโคมณีกาญจน์วิทยา จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เห็นความสำคัญต่อการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา 2) แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.37 / 82.21$ 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ 4) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

ชนากานต์ ศรีกุลคร(2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองวัวซอพิทยาคม จังหวัดอุดรธานี ปีการศึกษา 2556 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 86.71 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ 3) ระดับความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

วาสนา ภูมิ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem –Based Learning) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา

ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาวดี พยัคชน (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 86.66 / 82.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

มณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.1 2) นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต หลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และ 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ รองลงมา คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ตามลำดับ

9.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ชอร์ และคนอื่นๆ (Shore and other , 2004: 183-189) ได้ศึกษาปัจจัยภายนอกที่สนับสนุนการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในวิชาคณิตศาสตร์ โดยการพัฒนาหนังสือคณิตศาสตร์ จำนวน 450 หน้า เนื้อหาประกอบด้วยปัญหาที่หลากหลายสาขา แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยครูคนเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม็คคาธิ (McCarthy , 2001 : Online) ได้ทำการทดลองสอนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยม โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 12 กลุ่มเล็กๆ ในเวลา 8 คาบเรียน คาบเรียนละ 45 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วในตัว of นักเรียน และมีการวิเคราะห์ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร จากหลักฐานการบันทึกวิดีโอได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตลอดเวลาที่ได้พยายามหาวิธีแก้ปัญหา โดยนักเรียนใช้ภาษาพูดเป็นตัวบ่งชี้ถึงความรู้เกี่ยวกับทศนิยม ที่ตัวนักเรียนมีอยู่ก่อนแล้ว และความเข้าใจความคิดรวบยอดใหม่ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับทศนิยมอย่างถูกต้อง

ปีเดอร์เซน (Pedersen, 2000) ได้ศึกษาผลของเครื่องมือช่วยให้คำแนะนำในการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักพบว่า เครื่องมือช่วยให้คำแนะนำโดยตัวแบบพุทธิปัญญามีประสิทธิภาพกว่าแบบอื่นๆ และยังพบว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สร้างแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าการเรียนแบบอื่น

9.2 งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD

เดือนฉาย จงสมชัย (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 กาฬสินธุ์ จำนวน 40 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) คำนี ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีค่า คำนีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.7072 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเท่ากับ 0.7072 หรือร้อยละ 70.72 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

วนิดา อารมณเพียร (2552 :บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการหารทศนิยม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านโนนยอ อำเภอชุมพวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT สูงขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT ทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ และผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดีขึ้น 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และ TGT สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้หลายด้าน อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะต่างๆ ของผู้เรียน และเมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน สามารถช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องรายงานผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การดำเนินการวิจัย
2. การกำหนดรูปแบบของการวิจัย
3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
8. การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

1. การดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จึงกำหนดรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมการวิจัย ศึกษาเอกสาร ตำรา ข้อมูล สถิติ ปัญหา วรรณกรรม งานวิจัยและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ แบบทดสอบ และแผนการจัดการเรียนรู้ การตรวจสอบคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ เครื่องมือ ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการวัดความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้ เสนอขอความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 1 ไปทดลองและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง นำมาตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์

ข้อมูล และแปรผลข้อมูลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย เป็นขั้นตอนเสนอผลการวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จัดพิมพ์รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน	เครื่องมือในการวิจัย	วิธีการ	กลุ่มตัวอย่าง	สถิติที่ใช้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียม	1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.แผนการจัดการเรียนรู้ 3.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4.แบบสอบถามความพึงพอใจ	1. ศึกษาเอกสาร 2.สร้างเครื่องมือ 3.เสนอผู้เชี่ยวชาญขอความเห็นชอบและปรับปรุงเครื่องมือ 4.ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 5.หาคุณภาพเครื่องมือและปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือ 6.คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (รายละเอียดตามหัวข้อ 4.1- 4.4 ในบทที่ 3 และภาคผนวก ข และภาคผนวก ค)	1.นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560	1.ค่า IOC 2.ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) 3.ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) 4. ร้อยละ 5. E_1 / E_2 6. E.I. 7. ค่าความยากง่าย 8.ค่าอำนาจจำแนก 9.ค่าความเชื่อมั่น

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย(ต่อ)

ขั้นตอน	เครื่องมือในการวิจัย	วิธีการ	กลุ่มตัวอย่าง	สถิติที่ใช้
ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย	1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.แผนการจัดการเรียนรู้ 3.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4.แบบสอบถามความพึงพอใจ	1.ใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2.รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 3.ตรวจสอบความถูกต้อง 4.วิเคราะห์ข้อมูล 5.แปลผลข้อมูลทางสถิติ (รายละเอียดตามในบทที่ 4 , บทที่ 5 และภาคผนวก ง)	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ,5/2,5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561	1.ค่าเฉลี่ยเลขคณิต(\bar{x}) 2.ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) 3. ร้อยละ 4. E_1/E_2 5. E.I. 6. t-test แบบ Dependent
ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย	-	1.เสนอผลการวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง 2.จัดพิมพ์รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ 3.เผยแพร่ผลงาน	-	-

2. การกำหนดรูปแบบของการวิจัย

การวิจัยเรื่องรายงานผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

- T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- X หมายถึง การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- T_2 หมายถึง การทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 86 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เรื่อง รายงานผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบไปด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 ชุด รายละเอียดดังนี้

1) ชุดที่ 1 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เวลา 9 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- กิจกรรมที่ 1.1
- กิจกรรมเสริมปัญญา 1.1
- กิจกรรมที่ 1.2
- กิจกรรมเสริมปัญญา 1.2
- กิจกรรมที่ 1.3
- กิจกรรมเสริมปัญญา 1.3
- กิจกรรมที่ 1.4
- กิจกรรมเสริมปัญญา 1.4
- กิจกรรมที่ 1.5
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2) ชุดที่ 2 เรื่อง วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ เวลา 5 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- กิจกรรมเสริมปัญญา 2.1
- กิจกรรมที่ 2.1

- กิจกรรมเสริมปัญญา 2.2
 - กิจกรรมที่ 2.2
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 2.3
 - ใบกิจกรรมที่ 2.3
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 2.4
 - กิจกรรมที่ 2.4
 - แบบทดสอบหลังเรียน
 - เฉลยกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 3) ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ เวลา 5 ชั่วโมง ประกอบด้วย
- แบบทดสอบก่อนเรียน
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 3.1
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 3.2
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 3.3
 - กิจกรรมที่ 3.1
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 3.4
 - กิจกรรมที่ 3.2
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 3.5
 - กิจกรรมที่ 3.3
 - แบบทดสอบหลังเรียน
 - เฉลยกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 4) ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เวลา 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย
- แบบทดสอบก่อนเรียน
 - กิจกรรมที่ 4.1
 - กิจกรรมที่ 4.2
 - กิจกรรมที่ 4.3
 - กิจกรรมที่ 4.4
 - กิจกรรมที่ 4.5
 - กิจกรรมเสริมปัญญา 4.1
 - กิจกรรมที่ 4.6

- กิจกรรมที่ 4.7
- กิจกรรมที่ 4.8
- กิจกรรมที่ 4.9
- กิจกรรมที่ 4.10
- กิจกรรมเสริมปัญญา 4.2
- กิจกรรมที่ 4.11
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5) ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น เวลา 5 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- กิจกรรมที่ 5.1
- กิจกรรมเสริมปัญญา 5.1
- กิจกรรมที่ 5.2
- กิจกรรมเสริมปัญญา 5.2
- กิจกรรมที่ 5.3
- กิจกรรมเสริมปัญญา 5.3
- กิจกรรมที่ 5.4
- กิจกรรมเสริมปัญญา 5.4
- กิจกรรมที่ 5.5
- แบบทดสอบหลังเรียน
- เฉลยกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

4.1.1. ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1.1.1 ศึกษาปัญหาฉบับบันทึกเก็บและรวบรวมข้อมูล

4.1.1.2 ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.1.1.3 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งศึกษาเทคนิควิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสร้างแบบฝึกหัดที่เรียกว่ากิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1.1.4 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระแสงวิทยาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา ศึกษาเนื้อหาสาระในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 เรื่องที่น่าจะเป็น จากคู่มือครูหนังสือที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเอกสารตำราอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

4.1.1.5 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

4.1.1.6 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหา มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่ม

นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขยายปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น กิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจสอบกิจกรรมสรุป และตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

4.1.1.7 กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีทั้งส่วนที่ครูใช้และส่วนที่นักเรียนใช้ซึ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

- 1) คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู ประกอบด้วย
 - คำชี้แจงสำหรับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
 - สิ่งที่ครูต้องเตรียม (ถ้ามี)
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - การจัดชั้นเรียน
 - การประเมินผลการเรียนรู้
 - แผนการจัดการเรียนรู้
 - ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - แบบเฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - แบบเฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด
 - จุดประสงค์การเรียนรู้

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้
- ใบกิจกรรม
- แบบทดสอบหลังเรียน

4.1.1.8 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ชุด ใช้เวลาในการเรียน 36 ชั่วโมง

4.1.1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น(PBL) รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง

4.1.1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น(PBL) รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว พร้อมทั้งนำแบบประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) โดยกำหนดเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่า 1.00 ถ้าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องนำมาปรับปรุง

4.1.1.11 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1.12 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพดังนี้

1) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 คน โดยจำแนกระดับความสามารถคือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านภาษา การพิมพ์คำไม่ถูกต้อง พิมพ์ตกหล่น และเวลาในการทำกิจกรรม โดยทดลองสอนวันละ 6 ชั่วโมง วันเสาร์-อาทิตย์ เป็นเวลา 6 วัน และผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 10 คน โดยจำแนกระดับความสามารถคือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 โดยสอนวันละ 6 ชั่วโมง วันเสาร์-อาทิตย์ เป็นเวลา 6 วัน และผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

3) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน โดยจำแนกระดับความสามารถคือ เก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 โดยสอนวันละ 6 ชั่วโมง วันเสาร์-อาทิตย์ เป็นเวลา 6 วัน และผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น(PBL) รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไข และจัดทำแบบสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยเนื้อหาในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัดที่ ค5.1 ม.4-6/2 และ ค5.3 ม. 4-6/2 เรื่องความน่าจะเป็น โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้/เนื้อหา สมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ชิ้นงาน/ภาระงาน กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/นวัตกรรมที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้/แหล่งภูมิปัญญา การวัดและประเมินผลบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 5 แผน ดังนี้

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เวลา 9 ชั่วโมง
 - 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ เวลา 5 ชั่วโมง
 - 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ เวลา 5 ชั่วโมง
 - 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เวลา 12 ชั่วโมง
 - 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น เวลา 5 ชั่วโมง
- โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาหลักรายละเอียดของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต11 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
เป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน

4.2.3 เขียนโครงสร้างตารางวิเคราะห์ตัวชี้วัด กรอบสาระการเรียนรู้ ทักษะ-
กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน ชิ้นงาน/
ภาระงาน

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ (K)	กระบวนการ/ คำกริยา (P)	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ (A)	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	เวลา (ชั่วโมง)
				ทดสอบก่อน เรียน	1
ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการ ทดลองสุ่มเหตุการณ์ ความ น่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้ คาดการณ์ในสถานการณ์ที่ กำหนดให้	-เข้าใจความหมายของ กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ -เข้าใจความหมายของ วิธีเรียงสับเปลี่ยน -เข้าใจความหมายของ วิธีจัดหมู่ -เข้าใจความหมายของ การทดลองสุ่ม -เข้าใจความหมายของ เหตุการณ์ -เข้าใจความหมายของ ความน่าจะเป็น	-หาจำนวนวิธีการ ทำงานโดยใช้ กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ -หาจำนวนวิธีการ ทำงานโดยใช้วิธีเรียง สับเปลี่ยน -หาจำนวนวิธีการ ทำงานโดยใช้วิธีจัด หมู่ -หาความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์	-มีวินัย -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการ ทำงาน	-ใบกิจกรรม -ใบกิจกรรม เสริมปัญญา -การนำเสนอ -ทดสอบ -ชิ้นงาน	31
ค 5.3 ม.4-6/2 ใช้ความรู้ เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ช่วยในการตัดสินใจและ แก้ปัญหา	-รู้วิธีในการใช้ความ น่าจะเป็นในการ ตัดสินใจและแก้ปัญหา ได้	-ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นใน การตัดสินใจและ แก้ปัญหาได้	-มีวินัย -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการ ทำงาน	-ใบกิจกรรม -ใบกิจกรรม เสริมปัญญา -การนำเสนอ -ทดสอบ -ชิ้นงาน	5
				ทดสอบหลัง เรียน	1

4.2.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง ตามตารางวิเคราะห์หัวข้อวัตถุประสงค์ การออกแบบการสอน และจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 5 แผน ซึ่งในส่วนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา (ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้าแสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียน นำความรู้และแนวทางแก้ปัญหา มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญา เพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น กิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจผลการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจสอบกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน

4.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ให้น่าสนใจขึ้น ด้วยการใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ (STAD)

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา (STAD : ขั้นเตรียม และขั้นนำเสนอเนื้อหา) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ)

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) ในขั้นนี้ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (STAD:ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆและแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (STAD:ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหา มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (STAD : ขั้นทดสอบย่อย)เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน (STAD : ขั้นทดสอบย่อย) เป็นขั้นที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม

ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา (STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา และ ขั้นให้รางวัลกลุ่ม) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น กิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจผลการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจสอบกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนา

รายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

4.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือด้านเนื้อหา คณิตศาสตร์ ด้านวิธีสอน และด้านวัดและประเมินผล เพื่อหาค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ซึ่งได้ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์และมีความสอดคล้องกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์และมีความสอดคล้องกันหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงกับจุดประสงค์และมีความสอดคล้องกัน

4.2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก้ไขปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับปรุงใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และข้อความในโจทย์ปัญหาให้เหมาะสมไปใช้ทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน

4.2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ไปทดลองใช้มาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ คือ ในการสอนแต่ละครั้งครูต้องทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ และการนำข้อมูลจากโจทย์ไปใส่ในใบกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และตั้งเคราะห์ข้อมูลของข้อสอบ ONET เตรียมคำถามให้หลากหลายคำถามสำหรับกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพิ่มจำนวนโจทย์ปัญหาในกิจกรรมเสริมปัญญาให้มากขึ้น ปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของครู คือ ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น และต้องดูแลนักเรียนให้ทั่วถึงทุกกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนยังไม่ชินกับขั้นตอนการสอน

4.2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.3.การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 ศึกษาหลักสูตรแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ สารการเรียนรู้ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.2 จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบ

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พฤติกรรม						จำนวน ข้อที่ ออก	จำนวน ข้อที่ ต้องการ จริง
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
คส.2ม.4-6/2 อธิบายการ ทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์และ นำผลที่ได้ไป ใช้คาดการณ์ ใน สถานการณ์ ที่กำหนดให้	1.สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้อย่างง่าย	-	-	13	8	-	-	21	8
	2.หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีการจัดหมู่แบบต่างๆได้ถูกต้อง	-	-	4	14	-	-	18	7
	3.มีความรู้และเข้าใจความหมายของการทดลองสุ่มแซมเปิดสเปงเหตุการณ์ได้	-	4	-	-	-	-	4	4

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบ (ต่อ)

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พฤติกรรม						จำนวน ข้อที่ ออก	จำนวน ข้อที่ ต้องการ จริง
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
ค5.2ม.4-6/2 อธิบายการ ทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้ คาดการณ์ใน สถานการณ์ ที่กำหนดให้	4.หาและเขียนแซม เปิลสเปซเหตุการณ์ จากการทดลองสุ่มได้ ถูกต้อง	-	2	-	-	-	-	2	2
	5.สามารถบอก สมาชิกที่เป็นผลลัพธ์ ที่อาจเป็นไปได้ ทั้งหมดของการ ทดลองสุ่มและ สมาชิกของเหตุการณ์ ที่สนใจได้	-	-	3	5	-	-	8	3
	6.หาและเขียนแซม เปิลสเปซเหตุการณ์ จากการทดลองสุ่มได้ ถูกต้อง	-	-	5	3	-	-	8	5
	7.สามารถแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับความ น่าจะเป็นของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ ได้	-	-	3	11	5	4	23	7

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบ (ต่อ)

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การ เรียนรู้	พฤติกรรม						จำนวน ข้อที่ ออก	จำนวน ข้อที่ ต้องการ จริง
		ความรู้ความ เข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า		
ค5.3 ม.4-6/2 ใช้ความรู้ เกี่ยวกับความ น่าจะเป็นช่วย ในการ ตัดสินใจและ แก้ปัญหา	8.บอกสมบัติของ ความน่าจะเป็นได้ ถูกต้อง	-	-	7	2	2	-	11	4

4.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 71 ข้อและเป็นอัตนัย ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 24 ข้อ รวมทั้งหมด 95 ข้อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

4.3.4 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน	+1	หมายถึง	แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
	0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
	-1	หมายถึง	แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

4.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยใช้สูตร IOC(กระทรวงศึกษาธิการ,กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 83 – 84) คัดเลือกข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

จำนวน 40 ข้อและเป็นอัตนัย ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 – 1.00 ถือว่ามีค่าในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

4.3.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญสาขาคณิตศาสตร์ โดยปรับปรุงข้อคำถาม ตัวเลือก ตัวลวง ให้เหมาะสมสอดคล้องกันยิ่งขึ้น

4.3.7 นำแบบทดสอบในข้อ 4.3.5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คนซึ่งผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 4 มาแล้ว ตรวจสอบให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

4.3.8 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 4.3.6 มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 88) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์ เป็นข้อสอบปรนัย 30 ข้อและข้อสอบอัตนัย 10 ข้อ

4.3.9 นำข้อสอบที่เลือกไว้ใน ข้อ 4.3.7 มาวิเคราะห์เพื่อหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson อ้างถึงในพวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540:123) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

4.3.10 นำข้อสอบที่ผ่านการสร้างและหาคุณภาพจากข้อ 4.3.8 แล้วไปจัดทำเป็นแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงเพื่อไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่นักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับคือ มากที่สุด มากปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งถามใน 5 ด้านคือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อการเรียนการสอน 4) ด้านผู้สอน 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการดังนี้

4.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.4.2 ศึกษาและสืบค้นแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน จากหนังสือเอกสารหรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

4.4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสาขา 2 ท่าน ด้านภาษาไทย 1 ท่าน ด้านหลักสูตรและการสอน 1 ท่าน และด้านการวิจัย 1 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามรายชื่อโดยพิจารณาระดับความเหมาะสมในภาพรวมของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจึงจะถือว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีความเหมาะสมซึ่งเกณฑ์การประเมินแบบวัดความคิดเห็น มีดังนี้

- 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึงพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึงพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึงพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด

4.4.5 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจพิจารณาแบบสอบถามให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการวัดและความถูกต้องเหมาะสม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปสอบถามนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และนำผลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการวัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความคิดเห็น (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546: 162) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แปลความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แปลความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แปลความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แปลความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แปลความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ขั้นเตรียม

5.1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น(PBL) รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม

5.1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 แผน 36 ชั่วโมง

5.1.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.1.1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.2 ขั้นตอนการ

นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 - 5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระแสงวิทยา จำนวน 86 คน ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

5.2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

5.2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)

5.2.3 ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยทำการทดลองในเวลาเรียนปกติระหว่างวันที่ 5 พฤศจิกายนพ.ศ.2561 – 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 จำนวน 36 ชั่วโมง

5.2.4 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทุกครั้งหลังการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เสร็จสิ้น

5.2.5 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ครบทุกเล่มให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

5.2.6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในแต่ละชุดและให้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในภาพรวมอีกครั้ง เมื่อเรียนจบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย โดยดำเนินการตามลำดับ

6.1 การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1.1 การหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม โดยตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และความเหมาะสมของกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

6.1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับกลุ่มทดลองผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากสูตร E_1/E_2

6.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบดำเนินการดังนี้

6.1.3.1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC)

6.1.3.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยดำเนินการดังนี้

1) นำกระดาษคำตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2) การหาค่าความยากง่าย (p) โดยเกณฑ์การพิจารณาข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายใช้ได้จะมีค่า p อยู่ในช่วง 0.20 – 0.80

3) หากค่าอำนาจจำแนก(r)ของข้อสอบแต่ละข้อโดยรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนแล้วเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย เลือกระดาศยคำตอบ 25% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่ได้คะแนนมากและ 25% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่คะแนนน้อยมาคำนวณเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้จะมีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

6.1.3.3 หากค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือข้อสอบที่ใช้ได้จะมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

6.1.4 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา

6.2.1 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 5 เล่ม ตามเกณฑ์ 80/80

6.2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent)

6.2.3 หากค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 5 เล่ม ตามเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป

6.2.4 การหาค่าความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

7.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538 : 79)

มีสูตรดังนี้

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum x)^2$	แทน	กำลังสองของผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จากสูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19) โดยที่

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

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	คือ	คะแนนรวมของกิจกรรม ชิ้นงาน หรือแบบทดสอบ
	A	คือ	คะแนนเต็มของกิจกรรม ชิ้นงาน หรือแบบทดสอบทุกชิ้น
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

ซึ่งการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยแบ่งการหาประสิทธิภาพเป็น 2 ส่วน คือประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น แต่ละชุด จะมีแนวทางการหาค่า ดังนี้

Σx	คือ	คะแนนรวมของกิจกรรม ชิ้นงาน หรือแบบทดสอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
A	คือ	คะแนนเต็มของกิจกรรม ชิ้นงานหรือแบบทดสอบในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
N	คือ	จำนวนนักเรียน
ΣF	คือ	คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)
N	คือ	จำนวนนักเรียน

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จะมีแนวทางการหาค่า ดังนี้

Σx	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) แต่ละชุด
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดรวมกัน
N	คือ	จำนวนนักเรียน
ΣF	คือ	คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น
N	คือ	จำนวนนักเรียน

7.1.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) สามารถดูได้จากค่าดัชนีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งคำนวณได้โดยใช้สูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2546 : 159) ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนสอบหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียนทุกคน}}$$

เมื่อ E.I. คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) ซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้นๆ

7.1.5 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

7.1.5.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์หรือ IOC (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 83 – 84) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.5.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 87) ดังนี้

$$r = \frac{R_u - R_l}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก (กลุ่มสูงใช้ประมาณร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด)

R_l แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก(กลุ่มต่ำใช้

ประมาณร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด)

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

7.1.5.3 ค่าความยากง่าย (Difficult) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 85) ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบข้อนั้นถูกต้อง

N แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบทดสอบทั้งหมด

7.1.5.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีคำนวณโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538:197-198) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อ

p แทน สัดส่วนผู้ตอบถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด

q แทน สัดส่วนผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

7.1.5.5 การทดสอบการมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent โดยใช้วิธีการคำนวณจากสูตรของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 104-105) ดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าการศึกษาความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$(\sum D)^2$ แทน ค่ากำลังสองของผลบวกของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

8. การเผยแพร่ผลงาน

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เผยแพร่ให้กับเพื่อนครูโรงเรียนพระแสงวิทยา เพื่อนครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์โรงเรียนต่างๆ ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดใกล้เคียง และได้เผยแพร่ทางเว็บไซต์ของโรงเรียนพระแสงวิทยาและเว็บไซต์ครูบ้านนอก เพื่อเผยแพร่ผลงานออกสู่สาธารณชน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยคั่นคว่ำเชิงทดลอง ใช้รูปแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)

3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5

4. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น

ฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเนื้อหาเป็น 5 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

เล่มที่ 2 เรื่อง วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

เล่มที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

เล่มที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

เล่มที่ 5 เรื่อง สมบัติของความน่าจะเป็น

โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดจะประกอบด้วย คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คู่มือครู คู่มือนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆเป็นประเด็นปัญหา) ใบบันทึกกิจกรรม กิจกรรมเสริมปัญญา กิจกรรมสรุป(แผนผังความคิด) แบบทดสอบหลังเรียน และมีการใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ(STAD)

ลักษณะของภาพและตารางที่ใส่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นภาพและตารางที่ได้รวบรวมมา มีสีส้มเพื่อความสวยงามของชุดการเรียนรู้

ลักษณะเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะเรียงลำดับจากความรู้พื้นฐานจากง่ายไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้น

โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างได้ผ่านการหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 ขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลอง 1 : 1

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	80.08	80.00	80.08/80.00
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	83.75	83.33	83.75/83.33
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	84.21	80.00	84.21/80.00
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	87.46	82.22	87.46/82.22
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	84.85	83.33	84.85/83.33
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			85.16	85.16/81.54
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			81.54	

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 85.16/81.54 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลการสอบถามนักเรียนพบว่านักเรียนที่เรียนเก่งกับปานกลางสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและทำกิจกรรมได้เหมาะสมกับเวลาส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะยังไม่ค่อยมั่นใจในการทำกิจกรรม ต้องใช้เวลามากกว่าปกติ จึงได้ช่วยเหลือด้วยการอธิบายขั้นตอน และใช้คำถามกระตุ้นให้คิด

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 10 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สอนจนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	81.49	81.00	81.49/81.00
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	83.38	80.00	83.38/80.00
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	81.05	82.00	81.05/82.50
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	83.83	83.33	83.83/83.33
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	85.91	83.00	85.91/83.00
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			83.42	83.42/82.15
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			82.15	

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระ-แสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 83.56/82.31 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลการประเมินมีการแก้ไขคำผิด สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งการทดลองทั้งสองครั้ง ใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนชุดเดียวกัน มีผลทำให้นักเรียนจดจำตัวเลือกจากแบบทดสอบก่อนเรียนจึงปรับปรุงโดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียนมาสลับตัวเลือกแล้วให้นักเรียนทำเป็นแบบทดสอบหลังเรียน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์ระยะเวลาที่เหมาะสม และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองภาคสนาม

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	80.84	79.33	80.84/79.33
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	80.67	79.33	80.67/79.33
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	81.65	81.33	81.65/81.33
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	82.70	82.22	82.70/82.22
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	80.64	79.67	80.64/79.67
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			81.72	81.72/80.67
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			80.67	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 81.72/80.67 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ 80/80

2.ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 ดังนี้

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1- 5/3 ที่เรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 86 คน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น จำนวน 36 ชั่วโมง ได้ทำการเก็บรวบรวมคะแนนระหว่างเรียนและนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดย

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำกิจกรรมหรืองานระหว่างเรียนแต่ละกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ได้เป็นร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดได้เป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้เป็นร้อยละ 80

ผลจากการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลดังตาราง 4.4 (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เปรียบเทียบเกณฑ์ 80/80

ชุดการเรียนรู้ ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	79.68	78.14	79.68/78.14
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	84.69	80.35	84.69/80.35
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	89.08	84.71	89.08/84.71
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	84.73	82.25	84.73/82.25
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	81.37	80.93	81.37/80.93
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			84.13	84.13/81.88
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			81.88	

จากตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของแต่ละเล่ม พบว่า ชุดการสอนเล่มที่ 1-5 มีค่าเป็น 79.68/78.14 , 84.69/80.35 , 89.08/84.71 , 84.73/82.25 และ 81.37/80.93 ตามลำดับ และ ประสิทธิภาพรวมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 84.13/81.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วมาวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปรากฏผลดังตาราง 4.5 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดลอง	N	\bar{x}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	86	10.03	3.48	2103	51681	130.85
หลังเรียน	86	34.49	3.37			

จากตาราง 4.5 แสดงว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตอนที่ 3 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 4.6(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.6 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดการเรียนรู้ที่	F	$\sum X_F$	$\sum X_B$	E.I.
1	10	672	115	0.75
2	10	691	124	0.77
3	20	1364	107	0.78
4	15	1007	43	0.77
5	10	696	39	0.80
ผลสัมฤทธิ์	65	4430	428	0.78

จากตารางที่ 4.6 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-5 มีค่าเป็น 0.75 , 0.77 ,0.78 ,0.77 และ 0.80 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งชุด 0.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าดัชนีประสิทธิผล 0.5 พบว่าหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังตาราง 4.7(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.7 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
1	ความง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.87	0.33	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.94	0.23	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.89	0.32	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.61	0.72	มากที่สุด
สรุปด้านเนื้อหา		4.83	0.23	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.85	0.35	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหา มากขึ้น	4.57	0.69	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.97	0.18	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.95	0.21	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.92	0.27	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.87	0.33	มากที่สุด
สรุปด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.86	0.17	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.60	0.74	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.87	0.33	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.86	0.35	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.60	0.60	มากที่สุด
สรุปด้านสื่อการเรียนการสอน		4.79	0.21	มากที่สุด
ด้านผู้สอน				
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.18	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.93	0.25	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.90	0.31	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.23	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.90	0.34	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.92	0.27	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.53	0.82	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.55	0.73	มากที่สุด
สรุปด้านผู้สอน		4.85	0.14	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม				
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.54	0.80	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.80	0.50	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.71	0.61	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.23	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม				
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.91	0.29	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.82	0.18	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.83	0.08	มากที่สุด

จากตาราง 4.7 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้ดังนี้ ด้านที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.86$) รองลงมา คือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x}=4.85$) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}=4.83$) ส่วนข้อที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x}=5.00$) ผู้สอนมีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน ($\bar{x}=5.00$) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ($\bar{x}=5.00$) รองลงมา คือ นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ ($\bar{x}=4.97$) และผู้สอนมีความเป็นกันเองกับนักเรียน ($\bar{x}=4.97$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้สามารถพัฒนาความรู้ที่นักเรียนได้จริงซึ่งเป็นเทคนิคที่เน้นการคิดวิเคราะห์ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก็อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ มณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนเห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับชนากานต์ ศรีกุลคร (2556 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับอนุรักษย์ เร่งรัด (2557 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องรายงานผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 - 5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระแสง-วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 86 คน ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องความน่าจะเป็นรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5

4. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ 0.5

4.ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

2.กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1- 5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา2561 จำนวน 86 คนโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3.เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม

เล่มที่ 1 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

เล่มที่ 2 เรื่อง วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

เล่มที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

เล่มที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

เล่มที่ 5 เรื่อง สมบัติของความน่าจะเป็น

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น จำนวน 5 แผน ใช้สอนทั้งหมด 36 ชั่วโมง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย 0.50–0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20–0.70 และค่าความเชื่อมั่น 0.76

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 เล่ม

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 ชั่วโมง

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ขั้นตอนดำเนินการ

นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 - 5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 86 คน ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

2.2 ทดสอบก่อนเรียน(Pretest)ทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มทดลองโดยทำการทดลองในเวลาเรียนปกติระหว่างวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ.2561 – 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 จำนวน 36 ชั่วโมง

2.4 ทดสอบหลังเรียน (Post test) ทุกครั้งหลังการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น

2.5 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครบทุกเล่มให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องความน่าจะเป็น

2.6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในแต่ละชุดและทำแบบสอบถามความพึงพอใจรายวิชาเมื่อเรียนจบทุกชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าโดยใช้สูตรในการคำนวณ

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมหรืองานในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 เล่ม และคะแนนทดสอบหลังเรียนมาหาค่า E_1 และ E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายเล่ม
2. นำคะแนนทดสอบหลังเรียนทุกชุด และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่า E_1 และ E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล
4. นำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent
5. นำคะแนนที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมาย

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพรวมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 84.13/81.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.78 ซึ่งมากกว่า 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4

อภิปรายผล

ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยขออภิปรายตามวัตถุประสงค์เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทั้ง 5 เล่มมีประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 84.13/81.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 84.13 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เฉลี่ยร้อยละ 81.88 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้มีการศึกษา

และดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตปัญหา ศึกษาสาเหตุ และวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง คู่มือการจัดการเรียนรู้และหนังสือ ตำรา ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวคิดในการสร้างชุดการเรียนรู้ประกอบการเรียนรู้ ศึกษาจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา

(STAD : ขั้นเตรียม และขั้นนำเสนอเนื้อหา) นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูจัดกลุ่มผู้เรียนและเสนอสถานการณ์ปัญหา (ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆ) ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) นักเรียนแต่ละกลุ่ม อ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ เพื่อร่วมกันแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (STAD: ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ต่างๆ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยศึกษาจากใบความรู้หรือศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม โดยครูเป็นผู้สังเกตและอำนวยความสะดวก ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (STAD: ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม) นักเรียนนำความรู้และแนวทางแก้ปัญหา มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (STAD : ขั้นทดสอบย่อย) นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง และบันทึกลงในใบบันทึกกิจกรรม ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน (STAD : ขั้นทดสอบย่อย) นักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มตัวเองและกลุ่มเพื่อน ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของนักเรียน ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม ขั้นที่ 7 ขั้นขยายปัญหา (STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา และขั้นให้รางวัลกลุ่ม) นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาทำกิจกรรมเสริมปัญญาเพื่อให้เข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น กิจกรรมสรุป (แผนผังความคิด) และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน ครูตรวจผลการทำกิจกรรมเสริมปัญญา ตรวจสอบกิจกรรมสรุป และตรวจแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน ซึ่งการจัดการจัดการเรียนรู้อาศัยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละความสามารถ

นักเรียนมีการช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จนทำให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่มีความเหมาะสมกับความถนัดและความต้องการของนักเรียนระดับความสามารถของนักเรียน โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะเรียนรู้ได้เร็ว ส่วนผู้เรียนอ่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ดีโดยมีการซ่อมเสริมเสนอแนะที่เหมาะสม มีการประเมินความก้าวหน้าและการบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนของนักเรียน นักเรียนทราบผลการเรียน สามารถศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่เพื่อปรับผลการเรียนรู้ของตนเองได้โดยสามารถย้อนกลับไปได้ตลอดเวลาในระหว่างที่กำลังเรียนบทเรียนนั้นอยู่ จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุรักษ์ เร่งรัด (2557 : บทคัดย่อ) พบว่า แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.78 ซึ่งมากกว่า 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนั้นมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอนุรักษ์ เร่งรัด (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เห็นความสำคัญต่อการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37 / 82.21 และนักเรียนมีความคิดเห็นว่าชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับสุภาวดี พยัคชน (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 86.66 / 82.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

3. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่2 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีการสร้างตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมด้วยการใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคSTAD และมีการสรุปบทเรียนโดยใช้แผนผังความคิด ทำให้เกิดกระบวนการคิดและร่วมกัน คิดทุกขั้นตอนภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ ฝึกเขียน และมีการนำเสนอผลงาน ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการทำคะแนนของตนเอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ความรู้ กิจกรรมหรือภาระงาน ที่ให้นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจและทำความเข้าใจได้ง่าย นอกจากนั้นยังสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาที่ตนเองไม่เข้าใจเพิ่มเติมได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชูและวิโรจน์ ตั้งวงศ์กุล(2560:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับลัดดาวรรณ ศรีวรชัย,บุญรอด คอนประเพ็งและพรศักดิ์ ยตะโคตร (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนแพงพิทยาคม จังหวัดนครพนม ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 72.53/72 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดย

ใช้ปัญหาเป็นฐานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของชนากานต์ ศรีกุลกร (2556: บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่า วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 86.71 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเนื่องจากการใช้แผนผังความคิดในชั้นสรุป ทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ได้ชัดเจนมากขึ้น เพราะการสร้างแผนผังความคิดออกมาเป็นภาพต่างๆ แสดงถึงความเข้าใจ โจทย์ปัญหา ของนักเรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ และสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง และนักเรียนมีความสุขกับการได้วาดรูป จดเส้น ระบายสี สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงดาว ณ หนองคาย (2554: บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้แผนผังความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข เรื่องรูปเรขาคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุข โดยใช้แผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพาพร สีนุคดี (2552: บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของสสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของสสวท. มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$) สอดคล้องกับงานวิจัยของขจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู และ วิโรจน์ ตั้งวังสกุล (2560 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของบวงสวง น้อมเสียร (2559 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้

แบบใช้ปัญหาเป็นฐานภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป และลัดดาวรรณ ศรีวรชัย,บุญรอด ดอนประเพ็ง และพรศักดิ์ ยตะ โครต(2559:บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 ควรจัดทำโจทย์ปัญหาเทียบเคียงข้อสอบโอเน็ตให้นักเรียนทำหลายๆข้อ เพื่อฝึกทักษะการทำข้อสอบโอเน็ตเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่างเต็มความสามารถ

1.2 เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วควรแจ้งผลทันที เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ของตนเองและเป็นการเสริมแรง

1.3 ก่อนลงมือทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีการปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้นักเรียนมีวินัยในตนเอง ทำกิจกรรมด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบและอื่น ๆ

1.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 สามารถนำไปใช้ฝึกทักษะนักเรียนที่เรียนช้าหรือสอบไม่ผ่าน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 เพื่อสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรมีการสร้างเครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ฝึกทักษะกระบวนการคิด สร้างองค์ความรู้ การจัดการ และประยุกต์ความรู้มาใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวัน

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.

กรมวิชาการ. วารสารวิชาการ. 4 (7), ปกหลัง ; กรกฎาคม 2544.

กรมวิชาการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา

ลาดพร้าว, 2543.

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :

กระทรวงศึกษาธิการ, 2551.

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2553).

กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

_____. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.

กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. เทคนิคการเขียนกิจกรรมการเรียนการ

สอนในชุดวิชา. กรุงเทพฯ : กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน, 2542.

กนกอร พันธุ์ไพโรจน์ และศักดิ์ดา น้อยนาง. การศึกษาทักษะการวิจัยของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เรื่องวิธีการพิสูจน์.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://gsbooks.gs.kku.ac.th/60/nigrc2017/pdf/HM04.pdf>.

(สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2560).

กาญจนา เกียรติประวัติ. **วิธีสอนทั่วไป และ ทักษะการสอน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2524.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. การเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน. ใน **สารานุกรมศึกษาศาสตร์**. (34) : 75-79 ; มกราคม 2548.

ขจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู, และ วิโรจน์ ตั้งวังสกุล. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ จาก :

<https://edu.kpru.ac.th/math//contents/research/17/pdf> . (สืบค้นเมื่อวันที่ 16

พฤษภาคม 2560).

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย. **ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย. อัดสำเนา, 2524.

จิรภัทร แก้วกู่. **หลักและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้**. ขอนแก่น : โรงพิมพ์ศิริภรณ์ออฟเซ็ท ขอนแก่น. อัดสำเนา, 2547.

จิรากร สำเร็จ. **ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน**. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

- ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ. การเลือกการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ:คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย - เกษตรศาสตร์, 2548.
- ชาตรี สำราญ. สอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์อย่างไร. **สถานปฎิรูป**. 8(83) : 40-41 ; มีนาคม 2548.
- ชนากานต์ ศรีกุละคร. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง **พื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน** ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองบัวชอพิทยาคม. ปรินฎยานิพนธ์ คุรุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์มหาลัทธิลปากร, 2556.
- ชัยขงค์ พรหมวงส์. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน”. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย**. 5(1) : 7-19 ; มกราคม-มิถุนายน 2556.
- ชัยขงค์ พรหมวงส์และคณะ. **เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. อัดสำเนา, 2523.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. อัดสำเนา, 2526.
- จิติทร ทองสุข. **การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. ปรินฎยานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัดสำเนา, 2541.
- ณัฐพร เอี่ยมทอง,คมสันต์ ตรีไพบูลย์,และปรินฎญาทองสอน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยรูปแบบ Problem - Based Learning กับรูปแบบการสอนปกติ. **วารสารราชพฤกษ์**, 16(2), หน้า 53-60 ; พฤษภาคม-สิงหาคม 2561.

ดวงดาว ณ หนองคาย. ผลการใช้แผนผังความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

อย่างมีความสุข เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,
2554.

เดือนฉาย จงสมชัย. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค
STAD เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิต-
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.

ทวีศักดิ์ ภูวานันท์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอด้วยเทคนิคการเขียน
แผนที่ความคิด เรื่องการเพราะเลี้ยงปลากัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.

ทองจันทร์ หงส์ลดารมย์. การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. ข่าวสารกองบรรณาธิการการศึกษา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 12(89) : หน้า 5-11 ; มกราคม – กุมภาพันธ์ 2544.

ทิสนา เขมมณี. 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2544.

ทิพาพร สีนุคดี. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์
ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผัง
ความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, 2552.

ธัญญา ผลอนันต์. ใช้หัวใจคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ขวัญข้าว'9, 2541.

บังอร ผงผ่าน. ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่องานบริการของโรงพยาบาลชุมชน : ศึกษา
กรณีโรงพยาบาลกัลยาณมิตร จังหวัดศรีสะเกษ. ภาคนิพนธ์พัฒนบริหารศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2544.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด SR Printing. อุดสำเนา,
2545.

บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม. อุดสำเนา, 2541.

_____ . การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น,
2546.

บุษาน โทนี่. วิธีเขียนมายแมป (ฉบับเจ้าสำนัก). แปลโดย ธัญกร วีระนนท์ชัย. กรุงเทพฯ : ขวัญ
ข้าว'94, 2547.

บวงสรวง น้อมเศียร. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน
 (PBL)ร่วมกับเทคนิค TGT. โรงเรียนชางราษฎร์วิทยา(อินทร์-ชุ่ม คีสารอุปถัมภ์)
 จังหวัดกำแพงเพชร, 2559.

ประภาพร ชัยปายาง. การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์และเขียนสื่อความ ของ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL-Plus . วิทยานิพนธ์
 ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549.

ผกามาศ สงวนไทร. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารการศึกษาพยาบาล. 14(2) ,
 หน้า 16-24 ; พฤษภาคม-สิงหาคม 2546

พร้อมพรรณ อุดมสินและอัมพร ม้าคะนอง. ประมวลบทความหลักการและแนวทางการ
 จัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ:บริษัท บพิชการพิมพ์ จำกัด, 2547.

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา Problem Based Learning. กรุงเทพฯ : ธนาเพรส
 แอนด์ กราฟฟิค, 2544.

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์. ระเบียบวิธีการสอนการพยาบาลในคลินิก. นนทบุรี:โครงการสวัสดิการ-
 วิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก, 2543.

มณฑนา บรรพสุทธิ. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยม-
 ศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร
 มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

มนสภรณ์ วิฑูรเมธา. การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก(Problem-Based Learning/PBL).

รังสิตสารสนเทศ. 9(1) ; มกราคม-กุมภาพันธ์ 2544.

มณฑรา ชรรณบุศย์. ส่งเสริมการคิดโดยใช้ยุทธศาสตร์ PBL(Problem Based Learning). วารสาร

วิทยจารย์. 105 : 43-45 ; มกราคม 2549.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ยุพิน พิพิธกุล. หลักการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2539.

_____. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์,

2545.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. นานมีบุ๊คพับลเคชั่นส์,

2546.

รัชนิกร หงส์พันธ์. การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก : ความหมายสู่การเรียนการสอนกลุ่มสาระ

สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์. 26 : 144-153, 2545.

ลัดดาวัลย์ ศรีวรชัย ,บุญรอด ดอนประเพ็ญและพรศักดิ์ ยตะ โคตร. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพนแพงพิทยาคม จังหวัดนครพนม. [ออนไลน์]. เข้าถึง

ได้จาก: https://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/article_detail.php?ArticleID=213820.

(สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2560).

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยา
 ศาสน์, 2538.

วนิดา อารมณพีयर. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้
 เรื่อง การหารทศนิยม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD และเทคนิค TGT. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตร-
 มหบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรม-
 ราช, 2552.

วรกมล วงศธรบุญรัมย์. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาสมการ
 เชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตาม
 คู่มือของ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ
 นครปฐม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2557.

วัชรรา เล่าเรียนดี. เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.
 นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549.

_____. รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. นครปฐม : คณะ
 ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552.

_____. เทคนิคการจัดการสอนและการนิเทศ. นครปฐม : โครงการส่งเสริมการผลิตตำรา
 และเอกสารประกอบการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขต
 พระราชวังสนามจันทร์, 2545.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เลิฟ แอนด์ ลิฟเพรส, 2542.

วัลลี สัตยาชัย. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บุคเน็ท, 2547.

วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. อุดสำเนา, 2525.

วาสนา ภูมิ. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem Based Learning) เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2555.

วิชัย วงษ์ใหญ่. การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.

วิสาข์ จิตวัตร. การใช้ Mind & Concept Mapping ในการจัดการเรียนรู้. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. อุดสำเนา ; 20-21 มีนาคม 2545 .

วิไล โพธิ์ชื่น และศิริวรรณ วนิชวัฒนวรชัย. การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 6(1), หน้า 141-153 ; มกราคม-มิถุนายน 2557.

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดาริณี คำจันง. สอนเด็กให้คิดเป็น. พิพพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ปกรณ์ศิลป์ พรินตติ้ง, 2546.

สนอง อินละคร. **เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็น**

ศูนย์กลาง. อุบลราชธานี : อุบลออฟเซตการพิมพ์, 2544.

สมพงษ์ สิงหะพล. **รูปแบบการสอน.** นครราชสีมา : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

นครราชสีมา, 2545.

สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์. **มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2542.

_____ . **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน.** กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2544.

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. **การใช้สื่อการสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ขอนแก่น. อัดสำเนา, 2525.

สิริพร ทิพย์คง. **เอกสารประกอบการอบรมครูอาจารย์ตามโครงการพัฒนาการศึกษาในระดับ**

จังหวัดโดยเน้นทักษะกระบวนการกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ให้กับอำเภอต่างๆในจังหวัด

กาฬสินธุ์. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.

สุปรียา วงศ์ระหง่าน. **การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก.** ข่าวสารกองบริการ

การศึกษา. 12(90) : 25-29 ; มี.ค.-เม.ย. 2544 .

สุภาวดี พัยคน. **การสร้างชุดกิจกรรมกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษา**

ปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา, 2555.

ศุมานิน รุ่งเรืองธรรม. **กลวิธีสอน.** กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, ม.ป.ป.

สุรศักดิ์ หลาบมาลา. การเรียนการสอนแบบร่วมมือกัน. วิทยาจารย์ 6 : 4-8 ; กุมภาพันธ์ – ธันวาคม 2541.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, 2551.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กในการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียนและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : สำนักงานฯ, 2550.

อดุลย์ จาตุรงค์กุล. การบริหารการตลาดกลยุทธ์และยุทธวิธี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หาวิทยาลัย-ธรรมศาสตร์, 2554.

อนรรักษ์ เร่งรัด. การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2557.

อรจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. ยอดกลยุทธ์การจัดชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : เพรณเน็ต, 2545.

Brown, A.L; & others. **Learning Remembering and Understandings. Handbook of Child Psychology : Cognitive Development.** New York : Wiley.

Cindy Oh and other. **Reading With Understanding Through The Use of Ming Maps. CHIJ Our Lady of the nativity.** [Online]. Available form http://www.ipaed.com/AR/02_Pri_Eng/02_07.doc. (Accessed 1 October 2008).

McCarthy,D.S. **A teaching experiment using problem-based learning at the elementary level tommdevelop decimal concepts.** Dissertation Abstracts. Retrieved from www.thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp.html. (Accessed 20 April 2009).

Pedersen,S. **Cognitive Modeling During Problem-Based Learning: The Effects of A Hypermedia Expert Tool.** Unpublish doctoral Dissertation , university of Texas at Austin, Austin , TX, 2000.

Shaw,J.M., et al. **Cooperative Problem Solving: Using K-W-D-L as an Organizational Technique.** [Online]. Available: <http://eric.ad.gov>. (Accessed 29 September 2006).

_____. **Teaching Children Mathematics.** [Online]. Available: <http://accessmylibrary.com/com/com2/summer>. (Accessed 29 September 2006).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้คำปรึกษา
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ศาสตราจารย์ชวน เพชรแก้ว

การศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต(ค.ม.) วิชาเอกการสอนภาษาไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่ง ศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี

2. รศ.ดร.อรอนงค์ บุญคล่อง

การศึกษา ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต(ปร.ค.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช

3. รศ.ดร.มนสิข สิริสมบูรณ์

การศึกษา ศีษาศาสตรคุษฎีบัณฑิต(ศษ.ค.) วิชาเอกหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

4. ผศ.ดร.สุรพล เนาวรัตน์

การศึกษา ปรัชญาคุษฎีบัณฑิต(ปร.ค.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

5. ดร. กฤติกา อินใหม่

การศึกษา การศึกษาคุษฎีบัณฑิต(กศ.ค.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนตะแพนพิทยา อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง

ผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ

1. นายวัชรินทร์ เพชรเมือง

การศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(ศษ.ม.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2. นายสุเทพ รักเกาะรุ่ง

การศึกษา ศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา วิทยาลัยครูสุราษฎร์ธานี
 ป.บัณฑิต การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3. นางจิระพัฒน์ ชุนประดิษฐ์

การศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(ศษ.ม.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านบางประชาภิบาล อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4. นายสุรชาติ รัตตานุกูล

การศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.) คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
 เนติศาสตรบัณฑิต (น.บ.) กฎหมายมหาชน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต (รป.ม.) การจัดการภาครัฐ
 สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
ตำแหน่ง ข้าราชการบำนาญ อดีตผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา
สถานที่ทำงาน อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

5. ดร.อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล

การศึกษา ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต(ปร.ค.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ตำแหน่ง อาจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต อ.เมือง จ.ภูเก็ต

6. ดร.อารีรัตน์ หิรัญโร

การศึกษา การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คม.) วิชาเอกภาษาไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
การศึกษาคุษฎีบัณฑิต(กศ.ด.) วิชาเอกภาษาไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร

ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8 ข้าราชการบำนาญ

สถานที่ทำงาน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๐๖



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอปีน อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ศาสตราจารย์ ดร. เพชร เมือง

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน ๕ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวทิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ ศาสตราจารย์ ดร. เพชร เมือง เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๕๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๕๐๘๘

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๐๖



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลลิป็น อำเภอลำทะเมนชัย
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน คณาจารย์ คณาจารย์ ราชภัฏนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน ๕ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ รศ.ดร. ครองเดช มุกดแดง เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๕๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๕๐๘๘

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๐๖



โรงเรียนพระแสงวิทยา

ตำบลอู่ปืน อำเภอพระแสง

จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิร

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน ๕ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ ดร. มณฑิลา สิกข์ธรรมบุตร เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๔๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๔๐๘๘

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๐๖



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอิน อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน คณะกรรมการพัฒนาระบบราชการจังหวัดสุราษฎร์ธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน ๕ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ ผศ.ดร.สุรพล นนารัตน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๙๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๙๐๘๘



ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๐๖

โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอิน อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน ๕ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขออนุมัติครุภัณฑ์ให้ ดร. กฤติภา อินโทม เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขออนุมัติครุภัณฑ์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๙๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๙๐๘๘

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เรื่อง

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงแบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. แบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีจำนวน 6 ด้าน
2. โปรดอ่านชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผล
การประเมินตามความเป็นจริง

3. ระดับผลการประเมินมี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับน้อยที่สุด

	รายการประเมิน	ระดับคะแนน การประเมิน					ข้อสังเกต ประกอบ การประเมิน
		5	4	3	2	1	
1	ความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับ จุดประสงค์ในการจัดทำ						
	1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับ จุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม						
	1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับ จุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง						
	1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้อง กับจุดประสงค์ของเนื้อหา						

แบบประเมิน (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน การประเมิน					ข้อสังเกต ประกอบ การประเมิน
		5	4	3	2	1	
2	ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาใน นวัตกรรม						
	2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำ นวัตกรรม						
	2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน						
	2.3 เนื้อหา มีความชัดเจนทุกชั้นตอน						
	2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น						
	2.5 เนื้อหา มีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน						
	2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย						
	2.7 เนื้อหา มีความเหมาะสมและทันสมัย						
	2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้						
3	ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการ เรียนรู้และกิจกรรม						
	3.1 แผนการจัดการเรียนรู้						
	3.1.1 หัวเรื่อง						
	3.1.2 สารสำคัญ						
	3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ						
	3.1.4 เนื้อหา						
	3.1.5 กิจกรรม						
	3.1.6 สื่อการสอน						
	3.1.7 การวัดและประเมินผล						
	3.1.8 ภาคผนวก						
	3.2 กิจกรรม						
	3.2.1 หัวเรื่อง						
	3.2.2 คำชี้แจง						

แบบประเมิน (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน การประเมิน					ข้อสังเกต ประกอบ การประเมิน
		5	4	3	2	1	
	3.2.3 ตัวอย่าง						
	3.2.4 แบบฝึกหัด						
4	การใช้ภาษา						
	4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา						
	4.2 จำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน						
	4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา						
	4.4 จำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย						
5	การพิมพ์และรูปเล่ม						
	5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้						
	5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงาม ชัดเจน						
	5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง						
	5.4 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยขูดลบ จี๊ดฆ่า						
	5.5 รูปเล่มสวยงาม						
	5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้						
6	ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้						
	6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก						
	6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า						

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี

แบบประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เรื่อง.....

คำชี้แจงแบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินคุณภาพกิจกรรม

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพกิจกรรม

1. แบบประเมินคุณภาพของกิจกรรม มีจำนวน 10 ข้อ
2. โปรดอ่านกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผลการประเมินตามความเป็นจริง
3. ระดับผลการประเมินมี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน	5	หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม	ในระดับมากที่สุด
คะแนน	4	หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม	ในระดับมาก
คะแนน	3	หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม	ในระดับปานกลาง
คะแนน	2	หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม	ในระดับน้อย
คะแนน	1	หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม	ในระดับน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์					
2	ความถูกต้อง					
3	ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา					
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน					
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน					
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้					
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถามในแต่ละหน่วย					

แบบประเมิน (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์					
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการนำไปใช้					
รวม						

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

แบบประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้
แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงแบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

1. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีจำนวน 7 ด้าน
2. โปรดอ่านแผนการจัดการเรียนรู้ โดยละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับผลการประเมินตามความเป็นจริง
3. ระดับผลการประเมินมี 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึงมีความถูกต้องเหมาะสม ในระดับน้อยที่สุด

รายการ	ระดับ				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1.1 ได้ความคิดรวบยอด
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร
1.3 เข้าใจง่าย
1.4 ชัดเจน
1.5 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน

แบบประเมิน (ต่อ)

รายการ	ระดับ				
	5	4	3	2	1
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้
2.3 เข้าใจง่าย
2.4 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน
2.5 สอดคล้องกับส่วนอื่นๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้
3. เนื้อหาสาระ					
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
3.3 มองเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3.4 ทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 ลำดับขั้นการสอน ระบุพฤติกรรมชัดเจน
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4.3 เหมาะสมกับเวลา
4.4 นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมากกว่าครู
4.5 ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เร้าความสนใจนักเรียน
4.6 สอดคล้องกับส่วนอื่นๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้

แบบประเมิน (ต่อ)

5. นวัตกรรม (ชุดกิจกรรมการเรียนรู้)					
5.1 ใช้ได้จริง	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 ช่วยให้ผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 ได้รับความสนใจของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.5 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	.....	.....	.....	.....	.....
5.6 เหมาะสมกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
5.7 ผลิตได้เอง	.....	.....	.....	.....	.....
5.8 สอดคล้องกับการวัดผล	.....	.....	.....	.....	.....
6. การวัดผลประเมินผล					
6.1 วิธีวัดผลประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	.....	.....	.....	.....	.....
6.2 วิธีวัดผลระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
6.3 สามารถวัดพฤติกรรมทางการเรียนรู้ได้จริง	.....	.....	.....	.....	.....
6.4 ชี้แจงการใช้เครื่องมือวัดเพียงพอที่จะนำไปใช้ได้	.....	.....	.....	.....	.....
7. รูปแบบการจัดแผนการจัดการเรียนรู้					
7.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	.....	.....	.....	.....	.....
7.2 แผนการจัดการเรียนรู้นำไปปฏิบัติได้จริง	.....	.....	.....	.....	.....
7.3 แต่ละหัวข้อสอดคล้องกลมกลืนกันเป็นอย่างดี	.....	.....	.....	.....	.....
7.4 มีการอ้างอิงถูกต้องตามหลักวิชา	.....	.....	.....	.....	.....
7.5 การพิมพ์ สะกด เว้นวรรค ถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
7.6 สอดแทรกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	.....	.....	.....	.....	.....
7.7 มีประโยชน์ต่อทางวิชาการ ต่อครู ต่อนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
7.8 เหมาะสม กับสภาพ โรงเรียนและผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง : 1.แบบสอบถามนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจในการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนของคุณให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ความคิดเห็นของนักเรียนจะเป็นประโยชน์ต่อตัวนักเรียนเองและโรงเรียนโปรดให้ข้อมูลตามความเป็นจริง คุณครูจะใช้ประโยชน์จากข้อมูลนี้เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาเท่านั้น

2. ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามความเป็นจริง

3. ความพึงพอใจระดับต่างๆ มีความหมายดังนี้

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด | 4 หมายถึงพึงพอใจมาก |
| 3 หมายถึงพึงพอใจปานกลาง | 2 หมายถึงพึงพอใจน้อย |
| 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด | |

ตัวชี้วัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน					
2. เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ					
3. เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก					
4. เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน					
6. จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่องโจทย์ปัญหามากขึ้น					
7. นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ					
8. การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก					
9. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม					
10. นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้					

แบบประเมิน (ต่อ)

ตัวชี้วัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านสื่อการเรียนการสอน					
11. สื่อการสอนมีความทันสมัย					
12. สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
13. สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ					
14. สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
15. สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม					
ด้านผู้สอน					
16. ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน					
17. ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน					
18. ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน					
19. ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย					
20. ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม					
21. ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง					
22. ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้					
23. ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด					
24. ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม					
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม					
25. การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น					
26. การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่					
27. การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น					
28. การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่ม ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน					

แบบประเมิน (ต่อ)

ตัวชี้วัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<u>ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม</u> 29. การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบ และรอบคอบ					
30. การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน และกัน					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1

คำชี้แจง

1. จำนวนข้อสอบมี 40 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ○ ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค.5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้
คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

จุดประสงค์ที่ 1 สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพ
ต้นไม้ได้ง่าย

1. ครอบครัวหนึ่งมี มีบุตร 3 คนต้องการเลือก โรงเรียนให้บุตรทั้ง 3 คน เข้าเรียนซึ่งมีโรงเรียนให้
เลือก 7 โรงเรียน ครอบครัวนี้จะมีวิธี จัดบุตรเข้าเรียนในโรงเรียนได้ทั้งหมดกี่วิธี

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 7 วิธี | ข. 21 วิธี |
| ค. 243 วิธี | ง. 343 วิธี |

2. มีเลขโดดอยู่ 4 ตัว คือ 1, 2, 7 และ 9 จะสร้างเลข 3 หลักที่เป็นจำนวนคู่ได้กี่จำนวน โดยไม่ให้
ตัวเลขซ้ำกัน

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 6 จำนวน | ข. 12 จำนวน |
| ค. 24 จำนวน | ง. 27 จำนวน |

3. บริษัทแห่งหนึ่งมีตำแหน่งงานว่าง 3 ตำแหน่ง มีผู้สมัคร 7 คน บริษัทแห่งนี้จะมีวิธีเลือกคนเข้าทำงานในตำแหน่งที่ว่างได้ทั้งหมดกี่วิธี

ก. 21 วิธี

ข. 35 วิธี

ค. 70 วิธี

ง. 210 วิธี

4. จากอักษรในคำว่า “COMBINE” เลือกตัวอักษรเหล่านี้มาสร้างเป็นคำ ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร 4 ตัวที่ไม่ซ้ำกัน ได้กี่คำ ถ้าคำนั้นต้องมีสระอยู่หน้า และลงท้ายด้วย M

ก. 36 คำ

ข. 52 คำ

ค. 60 คำ

ง. 96 คำ

5. ญาญาโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง จำนวนวิธีที่เหรียญขึ้นหัวทั้งสองเหรียญคือข้อใด

ก. 1 วิธี

ข. 2 วิธี

ค. 3 วิธี

ง. 4 วิธี

6. ฌเลขต้องการนั่งเรือข้ามฟากจากฝั่งหนึ่งไปยังฝั่งหนึ่ง โดยมีเรือยนต์เล่นอยู่ 7 ลำ ฌเลขนั่งเรือข้ามฟากไปและกลับโดยไม่นั่งเรือซ้ำลำเดิมได้แตกต่างกันทั้งหมดกี่วิธี

ก. 7 วิธี

ข. 13 วิธี

ค. 40 วิธี

ง. 42 วิธี

จุดประสงค์ที่ 2 หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีการจัดหมู่แบบต่างๆ ได้ถูกต้อง

7. ในการเลือกคณะกรรมการห้องเรียนซึ่งประกอบด้วยประธานฝ่ายชาย 1คน ประธานฝ่ายหญิง 1คน กรรมการ 2 คน จากผู้สมัครชาย 4 คนและหญิง 4 คน มีวิธีเลือกคณะกรรมการได้กี่วิธี

ก. 480 วิธี

ข. 144 วิธี

ค. 140 วิธี

ง. 96 วิธี

8. เลือกนักเรียน 3 คนจาก 5 คน มาเขียนเรียงแถวหน้ากระดาน จะมีวิธีทำได้ทั้งหมดกี่วิธี

ก. 15 วิธี

ข. 20 วิธี

ค. 60 วิธี

ง. 120 วิธี

9. ต้องการจัดที่นั่งให้ผู้ใหญ่ 2 คนกับเด็ก 4 คน เดินทางด้วยรถยนต์ 6 ที่นั่ง โดยคนขับ ต้องเป็นผู้ใหญ่จะมีจำนวนวิธีการจัดได้กี่วิธี

ก. 720 วิธี

ข. 360 วิธี

ค. 240 วิธี

ง. 120 วิธี

10. มาลีต้องการเดินทางจากเมือง A ไปยังเมือง C โดยต้องเดินทางผ่านไปยังเมือง B ก่อนจากเมือง A ไปเมือง B มาลีสามารถเลือกเดินทางโดยรถยนต์ รถไฟ เรือ หรือเครื่องบินได้แต่จากเมือง B ไปเมือง C สามารถเดินทางไปทางเรือ รถยนต์ รถไฟ หรือเครื่องบิน ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนวิธีในการเดินทางจากเมือง A ไปยังเมือง C ที่จะต้องเดินทางโดยรถไฟเป็นจำนวน 1 ครั้ง

ก. 16 วิธี

ข. 15 วิธี

ค. 12 วิธี

ง. 6 วิธี

11. ข้อสอบฉบับหนึ่งมี 10 ข้อ ให้ตอบเพียง 8 ข้อโดยที่จะต้องทำอย่างน้อยสามข้อ จาก 4 ข้อแรก อยากทราบว่าจะมีวิธีเลือกทำได้ทั้งหมดกี่วิธี

ก. 15 วิธี

ข. 24 วิธี

ค. 39 วิธี

ง. 45 วิธี

จุดประสงค์ที่ 3 มีความรู้และเข้าใจความหมายของการทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ได้
ถูกต้อง

12. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรทดลองสุ่ม

- ก. การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง
- ข. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง
- ค. การหยิบลูกบอล 1 ลูก จากลูกบอล หมายเลข 1 – 9
- ง. ถูกทุกข้อ

13. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด

- ก. การซื้อสลาก 1 ใบ เป็นการทดลองสุ่ม
- ข. การเตะฟุตบอลที่จุดโทษ 1 ครั้ง เป็นการทดลองสุ่ม
- ค. การกำเนิดบุตรแต่ละครั้งสามารถกำเนิดได้ทั้งบุตรชายและบุตรสาว
- ง. ในอ่างเลี้ยงปลา มีปลาทอง 5 ตัว นารีตักปลาที่ตนชอบมา 2 ตัว การทำเช่นนี้เป็นกร
ทดลองสุ่ม

14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรทดลองสุ่ม

- ก. การโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง
- ข. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง
- ค. การหยิบลูกบอล 1 ลูก จากลูกบอลหมายเลข 1 – 9
- ง. ถูกทุกข้อ

15. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลที่ได้จากการทดลองสุ่ม

- ก. โยนเหรียญ 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลที่อาจเกิดขึ้นคือ ออกหัว หรือออกก้อย
- ข. โยนลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ ผลที่เกิดคือ ลูกบอลตกลงสู่พื้น
- ค. การผสมสีน้ำเงินกับสีเหลืองในปริมาณที่เท่ากัน แล้วได้สีเขียว
- ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค

จุดประสงค์ที่ 4 หาและเขียนแซมเปิลสเปซ เหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้ถูกต้อง

16. ข้อใดเป็นแซมเปิลสเปซของการ โยนเหรียญห้าบาท 1 เหรียญ 2 ครั้ง

- ก. $\{(H, H), (H, T), (T, T)\}$
- ข. $\{(H, H), (H, T), (T, H), (T, T)\}$
- ค. $\{(H, H), (H, T), (T, T)\}$
- ง. $\{(H, H), (H, T), (T, H), (T, T)\}$

17. แซมเปิลสเปซของการสุ่มหยิบบัตร 2 ใบพร้อมกัน จากขวดโหลทึบที่มีบัตรอยู่ 20 ใบ ซึ่งแต่ละใบเขียนตัวเลข 1 ถึง 20 กำกับไว้ เมื่อสนใจของผลรวมของตัวเลขบนบัตรที่หยิบได้ คือข้อใดต่อไปนี

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ก. $\{1, 2, 3, \dots, 20\}$ | ข. $\{2, 3, 4, \dots, 40\}$ |
| ค. $\{3, 4, 5, \dots, 39\}$ | ง. $\{3, 5, 7, \dots, 39\}$ |

จุดประสงค์ที่ 5 สามารถบอกสมาชิกที่เป็นผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมด ของการทดลองสุ่มและสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจได้

18. จงหาจำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซของการสุ่มหยิบลูกแก้ว 2 ลูก จากถุงใบหนึ่งที่มี ลูกแก้ว 4 ลูก ซึ่งมีสีฟ้า สีขาว สีดำ และสีเหลือง โดยหยิบลูกแก้วครั้งละ 1 ลูก และใส่คืนก่อนจะหยิบครั้งถัดไป

- | | | | |
|----|----|----|----|
| ก. | 20 | ข. | 16 |
| ค. | 12 | ง. | 4 |

19. กลองใบหนึ่งมีลูกแก้วขนาดเดียวกัน 5 ลูก เป็นสีขาว 2 ลูก สีแดง 3 ลูก สุ่มหยิบลูกแก้วมา 2 ลูก เหตุการณ์ที่ได้ลูกแก้วสีขาว 1 ลูก สีแดง 1 ลูก มีจำนวนสมาชิกเป็นเท่าไร

- | | | | |
|----|---|----|----|
| ก. | 6 | ข. | 8 |
| ค. | 9 | ง. | 12 |

20. ชายคนหนึ่งมีเสื้อ 4 ตัว คือ สีขาว สีฟ้า สีเหลือง และสีเขียว กางเกง 3 ตัว คือ สีดำ สีเขียว และสีกรมท่า จำนวนสมาชิกในเหตุการณ์ที่ชายคนีสวมเสื้อหรือกางเกงสีเขียวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | | | |
|----|---|----|----|
| ก. | 4 | ข. | 6 |
| ค. | 8 | ง. | 12 |

จุดประสงค์ที่ 6 หาและเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้ถูกต้อง

21. กำหนดให้ $S = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$, $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $C = \{2, 3, 4, 5\}$ และ $D = \{1, 6, 7\}$ ดังนั้นเหตุการณ์ใดต่อไปนี้เป็นเซตว่าง

- | | | | |
|----|------------|----|------------|
| ก. | $A \cap B$ | ข. | $A \cap C$ |
| ค. | $A \cap D$ | ง. | $B \cap C$ |

22. กำหนดให้ $S = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ $A = \{0,2,4,6,8\}$ $B = \{1,3,5,7,9\}$ $C = \{2,3,4,5\}$ และ $D = \{1,6,7\}$ ดังนั้น $\{0,1,6,7,8,9\}$ เท่ากับเหตุการณ์ใดต่อไปนี้

ก. B'

ข. C'

ค. D'

ง. $(B \cup C \cup D)'$

23. จากการสำรวจอายุของนักเรียนที่เป็นโรคฟันผุของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง

ถ้า E_1 แทน เหตุการณ์ที่นักเรียนป่วยเป็น

โรคฟันผุอายุตั้งแต่ 6 ถึง 12 ปี

E_2 แทน เหตุการณ์ที่นักเรียนป่วยเป็น

โรคฟันผุอายุน้อยกว่า 9 ปี

E_3 แทน เหตุการณ์ที่นักเรียนป่วยเป็น

โรคฟันผุอายุมากกว่า 12 ปี

แล้ว $\{x / x \in R^+, x < 9 \text{ หรือ } x > 12\}$ คือ เหตุการณ์ใดต่อไปนี้

ก. $E_1 \cup E_2$

ข. $E_2 \cup E_3$

ค. $(E_3 \cup E_1) \cap E_2$

ง. $(E_1 \cup E_2) \cap E_3$

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค.5.3 ม.4-6/2 ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

จุดประสงค์ที่ 7 สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

24. โยนลูกเต๋า 2 ลูก ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าคือจะขึ้นแต้มคือน้อย 1 ลูก เท่ากับข้อใดต่อไปนี

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{3}{4}$

ง. $\frac{4}{5}$

25. ในถุงใบหนึ่งมีลูกหินสีแดง 2 ลูก สีขาว 3 ลูก สีเขียว 4 ลูก สุ่มหยิบลูกหินจากถุง 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่ไม่ได้ลูกหินสีแดง เป็นเท่าไร

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{4}{9}$

ค. $\frac{5}{9}$

ง. $\frac{7}{9}$

26. นักเรียน 4 คน ยืนเรียงแถวหน้ากระดาน ถ้า A เป็นนักเรียนในกลุ่มนี้ ความน่าจะเป็นที่ A ยืนหัวแถวเป็นเท่าไร

ก. $\frac{1}{24}$

ข. $\frac{1}{12}$

ค. $\frac{1}{6}$

ง. $\frac{1}{4}$

27. ในกล่องมีสลาก 20 ใบ ซึ่งมีหมายเลข 1 ถึง 20 กำกับไว้อย่างละใบ สุ่มหยิบสลากขึ้นมา 1 ใบ ความน่าจะเป็นที่หมายเลขบนสลากในนั้นหารด้วย 4 หรือ 9 ลงตัว เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{7}{20}$

ข. $\frac{8}{20}$

ค. $\frac{9}{20}$

ง. $\frac{11}{20}$

28. หยิบไพ่ 2 ใบ จากสำรับซึ่งมี 52 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่โพดำทั้ง 2 ใบเป็นเท่าไร

ก. $\frac{1}{17}$

ข. $\frac{1}{21}$

ค. $\frac{1}{121}$

ง. $\frac{1}{221}$

จุดประสงค์ที่ 8 บอกสมบัติของความน่าจะเป็นได้ถูกต้อง

29. กำหนดให้ A และ B เป็นเหตุการณ์ในแซมเปิลสเปซ ซึ่ง $P(A) = 0.8$, $P(B) = 0.5$ และ

$P(A \cap B) = 0.4$ แล้วจงหา $P(A \cup B)$

ก. 0.2

ข. 0.6

ค. 0.8

ง. 0.9

30. ถ้า $P(A) = 0.45$ แล้ว $P(A')$ มีค่าเท่าใด

ก. 0.15

ข. 0.25

ค. 0.35

ง. 0.55

ตอนที่ 2

คำชี้แจง

1. จำนวนข้อสอบมี 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบอัตนัย
2. ให้นักเรียนทำเขียนคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค.5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้

จุดประสงค์ที่ 1 สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้ได้อย่างง่าย

1. ในการจัดเสื้อเข้าตู้โชว์ซึ่งมี 5 สี แต่ละสีมี 4 ขนาด จงหาว่าต้องใช้เสื้อทั้งหมดกี่ตัวจึงจะครบทุกสีและทุกขนาด

ตอบ.....

2. มินก 4 ตัว และต้นไม้ใหญ่ 5 ต้น จงหาจำนวนวิธีที่นก 4 ตัว บินไปเกาะต้นไม้ 5 ต้นนี้

ตอบ.....

จุดประสงค์ที่ 2 หาจำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีการจัดหมู่แบบต่างๆ ได้ถูกต้อง

3. ในการแข่งขันฟุตบอล มีทีมฟุตบอลสมัครเข้าแข่งขัน 7 ทีม ซึ่งทุกทีมต้องพบกันหมด จะมีวิธีการจัดการแข่งขันได้ทั้งหมดกี่ครั้ง

ตอบ.....

4. มีลูกแก้วขนาดเดียวกัน 8 ลูก เป็นลูกแก้วสีแดง 3 ลูก สีขาว 5 ลูก สุ่มหยิบลูกแก้วจากกล่องมา 3 ลูก จงหาจำนวนวิธีที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีแดงอย่างน้อย 1 ลูก

ตอบ.....

จุดประสงค์ที่ 6 หาและเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้ถูกต้อง

5. จากการสอบถามการเลือกสีที่ชอบ 2 สีจากสีทั้งหมด 5 สีได้แก่สีแดง สีขาว สีเขียว สีม่วง และสีดำ จงหาเหตุการณ์ที่ได้สีขาวหรือสีแดง

ตอบ.....

6. โยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง จงเขียนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหัวอย่างน้อย 1 เหรียญ

ตอบ.....

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ค.5.3 ม.4-6/2 ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

จุดประสงค์ที่ 7 สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

7. โยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นต่อไปนี้

1. ได้เหรียญขึ้นหัวอย่างน้อย 2 เหรียญ

2. ได้เหรียญทั้งสามไม่ขึ้นหัว

ตอบ.....

8. ลูกโป่งหนึ่งมีสลาก 100 ใบ หมายเลข 1 ถึง 100 สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากถุง จงหาความน่าจะเป็นต่อไปนี

1. ได้สลากหมายเลขเป็นจำนวนคี่และหารด้วย 5 ลงตัว
2. ได้หมายเลขเป็นจำนวนที่มีรากที่สามเป็นจำนวนเต็ม

ตอบ.....

จุดประสงค์ที่ 8 บอกสมบัติของความน่าจะเป็นได้ถูกต้อง

9. ในกล่องโป่งหนึ่งมีลูกโป่งขนาดเดียวกัน สีขาว 5 ลูก สีแดง 4 ลูกและสีฟ้า 3 ลูก ถ้าหยิบลูกโป่งออกมา 3 ลูก โดยหยิบพร้อมกันทั้งสามลูกจงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สีเหมือนกันทั้ง 3 ลูก

ตอบ.....

10. นักเรียนกลุ่มหนึ่งมี 9 คน เข้าแถวหน้ากระดาน จงหาความน่าจะเป็นของการที่จะได้ ก ข และ ค ยืนอยู่ติดกัน

ตอบ.....

ภาคผนวก ค

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- กิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- แผนการจัดการเรียนรู้
- ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
- การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก
- การหาค่าความเชื่อมั่น
- การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ใช่กลุ่ม

ตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	4.67	4.67	5.00	5.00	4.87	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	4	5	5	5	4.80	0.40
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.40
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.63	5	4.88	4.75	4.88	4.83	0.13
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	5	4.80	0.40
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	5	5	4	4	4.60	0.49
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	4	5	5	5	5	4.80	0.40
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	4	5	4	5	5	4.60	0.49
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม	4.69	4.88	4.81	4.81	4.93	4.83	0.08
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้	4.88	4.75	4.88	4.88	4.88	4.85	0.05
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.2 สาระสำคัญ	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.1.5 กิจกรรม	4	5	4	5	5	4.60	0.49
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.80	0.40

ตารางที่ 1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม							
3.2 กิจกรรม	4.50	5.00	4.75	4.75	5.00	4.80	0.19
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2.2 คำชี้แจง	4	5	5	5	5	4.80	0.40
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	4	5	4.60	0.49
การใช้ภาษา	4.75	4.50	4.75	4.75	5	4.75	0.16
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	4	5	5	5	4.80	0.40
4.2 ส่วนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.40
4.4 ส่วนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.60	0.49
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.75	4.75	4.50	5	4.75	0.16
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชุลบชิดมา	4	5	5	4	5	4.60	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	4.50	4.50	5.00	5.00	4.80	0.24
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	4	5	5	4.80	0.40
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	4	5	5	5	4.80	0.40
รวมทุกด้าน	4.80	4.72	4.73	4.80	4.97	4.80	0.16

ตารางที่ 2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	4.67	4.67	4.33	5.00	4.73	0.23
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	4	5	4.80	0.40
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	4	4	5	5	4.6	0.49
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	0.40
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.75	4.88	4.88	4.88	4.88	4.85	0.05
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	5	5	5	4	4.80	0.40
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	4	5	5	5	5	4.80	0.40
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	4	5	4	5	5	4.60	0.49
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม	4.75	4.81	4.81	4.75	4.94	4.81	0.07
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้	4.75	4.63	4.88	5.00	4.88	4.83	0.13
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.2 สาระสำคัญ	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.4 เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	0.40
3.1.5 กิจกรรม	4	5	4	5	5	4.60	0.49
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.80	0.40

ตารางที่ 2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม							
3.2 กิจกรรม	4.75	5.00	4.75	4.50	5.00	4.80	0.19
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.2.2 คำชี้แจง	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	4	5	4.60	0.49
การใช้ภาษา	4.75	5.00	4.75	5.00	4.5	4.80	0.19
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	5	5	5	4	4.80	0.40
4.2 ส่วนนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.00
4.4 ส่วนนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	5	4	4.60	0.49
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	4	5	5	5	5	4.80	0.40
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	4	4	5	5	4.60	0.49
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชุลบชิดม่า	5	5	5	4	5	4.80	0.40
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	4	5	5	5	4.80	0.40
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	4.50	5.00	4.50	5.00	4.80	0.24
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	4	5	5	5	4.80	0.40
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.80	0.40
รวมทุกด้าน	4.83	4.77	4.81	4.70	4.86	4.80	0.15

ตารางที่ 3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	4.67	4.67	4.67	5.00	4.67	4.73	0.13
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	4	4.60	0.49
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	4	5	5	5	4.80	0.40
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.40
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.88	4.63	4.88	4.88	4.88	4.83	0.10
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	5	4.80	0.40
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	4	5	5	4	4.60	0.49
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	4	5	5	5	4.80	0.40
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	4	5	5	4.80	0.40
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	4	5	5	5	4.80	0.40
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม	4.81	4.88	4.81	4.81	4.94	4.85	0.05
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้	4.88	4.75	4.88	4.88	4.88	4.85	0.05
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.2 สาระสำคัญ	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.1.5 กิจกรรม	4	5	5	5	5	4.80	0.40
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.80	0.40

ตารางที่ 3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม							
3.2 กิจกรรม	4.75	5.00	4.75	4.75	5.00	4.85	0.12
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2.2 คำชี้แจง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	4	5	4.60	0.49
การใช้ภาษา	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	4	5	5	5	4.80	0.40
4.2 ส่วนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.40
4.4 ส่วนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.60	0.49
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยขูดลบขีดฆ่า	4	5	5	4	5	4.60	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	5.00	5.00	4.50	5.00	4.90	0.20
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.80	0.40
รวมทุกด้าน	4.81	4.78	4.81	4.78	4.91	4.82	0.11

ตารางที่ 4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	5.00	4.67	4.67	4.67	4.80	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	4	4	4.60	0.49
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.40
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.75	4.75	4.88	4.88	4.75	4.80	0.06
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	4	4.60	0.49
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	4	5	5	5	4	4.60	0.49
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	4	4	5	5	4.60	0.49
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	4	5	5	5	4.80	0.40
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม	4.81	4.88	4.81	4.75	4.94	4.84	0.06
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้	4.88	4.75	4.88	4.75	4.88	4.83	0.06
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.1.2 สาระสำคัญ	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.5 กิจกรรม	4	5	5	5	5	4.80	0.40
3.1.6 สื่อการสอน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	4	4	4.60	0.49

ตารางที่ 4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม							
3.2 กิจกรรม	4.75	5.00	4.75	4.75	5.00	4.85	0.12
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2.2 คำชี้แจง	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	5	5	4.80	0.40
การใช้ภาษา	5.00	4.75	4.75	4.75	5.00	4.85	0.12
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	4	5	5	5	4.80	0.40
4.2 ส่วนนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	0.00
4.4 ส่วนนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	5	5	4	5	4.80	0.40
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.50	4.75	4.75	4.75	5.00	4.75	0.16
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	4	5	5	5	5	4.80	0.40
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชุลบชิดมา	4	5	5	4	5	4.60	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	4.50	4.50	5.00	4.50	5.00	4.70	0.24
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	4	4	5	5	5	4.60	0.49
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.80	0.40
รวมทุกด้าน	4.76	4.77	4.81	4.72	4.89	4.79	0.14

ตารางที่ 5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	4.67	5.00	4.67	4.67	5.00	4.80	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	5	4.80	0.40
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	4	5	4.60	0.49
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.88	4.75	4.75	4.63	4.88	4.78	0.09
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	4	5	5	5	4.80	0.40
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	4	5	4	5	5	4.60	0.49
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	5	5	4	4.80	0.40
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	4	5	4	5	4.60	0.49
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	4	5	5	4.80	0.40
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม	5.00	4.75	4.81	4.63	4.81	4.80	0.12
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้	5.00	4.75	4.63	4.75	4.88	4.80	0.13
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.1.2 สาระสำคัญ	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	4	5	4	5	4.60	0.49
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.1.5 กิจกรรม	5	4	4	5	5	4.60	0.49
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.80	0.40
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.80	0.40

ตารางที่ 5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม							
3.2 กิจกรรม	5.00	4.75	5.00	4.50	4.75	4.80	0.19
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	4	4	4.60	0.49
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	5	5	5	4.80	0.40
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	5	4	5	4.80	0.40
3.2.4 แบบฝึกหัด	5	5	5	5	5	5.00	0.00
การใช้ภาษา	4.75	4.50	4.75	4.75	5.00	4.75	0.16
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	4	4	5	5	5	4.60	0.49
4.2 ส่วนนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	4	4	5	5	4.60	0.49
4.4 ส่วนนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	5	5	4	5	4.80	0.40
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.50	4.75	4.75	4.75	5.00	4.75	0.16
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	4	5	5	5	5	4.80	0.40
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60	0.49
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.80	0.40
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชุลบชิดม่า	5	5	5	4	5	4.80	0.40
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	4	5	5	5	4.80	0.40
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	4.50	5.00	4.50	5.00	4.80	0.24
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	4	5	5	5	4.80	0.40
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.80	0.40
รวมทุกด้าน	4.80	4.71	4.79	4.65	4.95	4.78	0.11

ตารางที่ 6 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม

ชุดการเรียนรู้ที่	\bar{x}	SD	การแปลความหมาย
1	4.80	0.16	ดีมาก
2	4.80	0.15	ดีมาก
3	4.82	0.11	ดีมาก
4	4.79	0.14	ดีมาก
5	4.78	0.16	ดีมาก
รวม	4.80	0.14	ดีมาก

จากตารางที่ 6 พบว่าผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 – 5 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ คือ 4.80 ,4.80 ,4.82, 4.79, 4.78 และค่าเฉลี่ยรวม 4.80 ซึ่งแสดงว่าคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกชุดมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 7 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 1 : กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2	ความถูกต้อง	5	4	5	5	4	4.60	0.49
3	ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	0.40
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	4	4.60	0.49
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถามในแต่ละหน่วย	5	4	5	5	4	4.60	0.49
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	5	5	5.00	0.00
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรายคน		5.00	4.70	5.00	4.80	4.70	4.84	0.14

ตารางที่ 8 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 2 : วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2	ความถูกต้อง	5	5	4	5	4	4.60	0.49
3	ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	0.40
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	4	5	4.80	0.40
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถามในแต่ละหน่วย	4	5	5	5	5	4.80	0.40
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	4	5	4.80	0.40
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.80	4.90	4.80	4.80	4.90	4.84	0.05

ตารางที่ 9 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 3 : การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3	ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.80	0.40
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	4	5	4	4.60	0.49
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	4	5	4.80	0.40
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถามในแต่ละหน่วย	5	4	5	5	5	4.80	0.40
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	5	4	4.80	0.40
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการนำไปใช้	4	5	4	5	5	4.60	0.49
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.90	4.80	4.80	4.90	4.80	4.84	0.05

ตารางที่ 10 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 4 : ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์	4	5	4	5	5	4.60	0.49
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3	ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	4	5	4.60	0.49
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.40
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	4	5	5	5	4	4.60	0.49
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถามในแต่ละหน่วย	5	5	4	4	5	4.60	0.49
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	4	5	5	4	4.60	0.49
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการนำไปใช้	5	5	4	5	5	4.80	0.40
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.80	4.70	4.60	4.80	4.80	4.74	0.08

ตารางที่ 11 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุด 5 : สมบัติของความน่าจะเป็น

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์	5	4	5	5	5	4.80	0.40
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	4	4.80	0.40
3	ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	0.40
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.40
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80	0.40
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	4	5	5	5	4.80	0.40
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถามในแต่ละหน่วย	5	5	5	5	5	5.00	0.00
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	5	5	5.00	0.00
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.90	4.80	4.90	5.00	4.80	4.88	0.07

ตารางที่ 12 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ
สรุปภาพรวม

ชุดการเรียนรู้ที่	\bar{x}	SD	การแปลความหมาย
1	4.84	0.14	ดีมาก
2	4.84	0.05	ดีมาก
3	4.84	0.05	ดีมาก
4	4.74	0.08	ดีมาก
5	4.88	0.07	ดีมาก
รวม	4.83	0.08	ดีมาก

จากตารางที่ 12 พบว่าผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 1 – 5 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ คือ 4.84, 4.84, 4.84, 4.74, 4.88 และค่าเฉลี่ยรวม 4.83 ซึ่งแสดงว่าคุณภาพของกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกชุดมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 13 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ	5.00	5.00	4.80	5.00	4.40	4.80	0.28
1.1 ได้ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	4	4.71	0.49
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร	5	5	5	5	5	5.00	0.00
1.3 เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	4.86	0.38
1.4 ชัดเจน	5	5	5	5	4	4.86	0.38
1.5 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน	5	5	4	5	4	4.57	0.53
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	5.00	4.80	5.00	4.40	4.80	0.28
2.1 สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	5	5	5	5	4	4.71	0.49
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้	5	5	5	5	4	4.86	0.38
2.3 เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	4.86	0.38
2.4 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน	5	5	4	5	4	4.57	0.53
2.5 สอดคล้องกับส่วนอื่นๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3. เนื้อหาสาระ	5.00	5.00	4.75	5.00	4.50	4.80	0.24
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	4.86	0.38
3.3 มองเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.86	0.38
3.4 ทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.57	0.53

ตารางที่ 13 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	5.00	5.00	4.83	5.00	4.00	4.79	0.37
4.1 ลำดับขั้นการสอน ระบุพฤติกรรมชัดเจน	5	5	5	5	4	4.86	0.38
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.57	0.53
4.3 เหมาะสมกับเวลา	5	5	5	5	4	4.86	0.38
4.4 นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมากกว่าครู	5	5	5	5	4	4.86	0.38
4.5 ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ได้รับความสนใจนักเรียน	5	5	5	5	4	4.71	0.49
4.6 สอดคล้องกับส่วนอื่นๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.86	0.38
5. นวัตกรรม (ชุดกิจกรรมการเรียนรู้)	4.88	4.88	5.00	5.00	4.50	4.84	0.20
5.1 ใช้ได้จริง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.2 ช่วยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.3 ได้รับความสนใจของนักเรียน	5	5	5	5	4	4.71	0.49
5.4 เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน	5	5	5	5	4	4.71	0.49
5.5 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.71	0.49
5.6 เหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	5	5	4	4.86	0.38
5.7 ผลิตได้เอง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.8 สอดคล้องกับการวัดผล	5	5	5	5	4	4.71	0.49
6. การวัดผลประเมินผล	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	4.86	0.24
6.1 วิธีวัดผลประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5	4	4.71	0.49
6.2 วิธีวัดผลระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6.3 สามารถวัดพฤติกรรมทางการเรียนรู้ได้จริง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6.4 ชี้แจงการใช้เครื่องมือวัดเพียงพอที่จะนำไปใช้ได้	5	5	5	5	4	4.71	0.49

ตารางที่ 13 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
7. รูปแบบการจัดแผนการจัดการเรียนรู้	4.88	5.00	4.88	5.00	4.88	4.86	0.22
7.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
7.2 แผนการจัดการเรียนรู้นำไปปฏิบัติได้จริง	5	5	5	5	5	4.86	0.38
7.3 แต่ละหัวข้อสอดคล้องกลมกลืนกันเป็นอย่างดี	5	5	5	5	4	4.86	0.38
7.4 มีการอ้างอิงถูกต้องตามหลักวิชา	5	5	5	5	5	4.86	0.38
7.5 การพิมพ์ สะกด เว้นวรรค ถูกต้อง	5	5	5	5	5	4.86	0.38
7.6 สอดแทรกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5	5	4	5	4	4.57	0.53
7.7 มีประโยชน์ต่อทางวิชาการ ต่อครู ต่อนักเรียน	5	5	5	5	5	4.86	0.38
7.8 เหมาะสม กับสภาพโรงเรียนและผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
รวมทุกด้าน	4.95	4.98	4.88	5.00	4.48	4.82	0.23

จากตารางที่ 13 พบว่าผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านสาระสำคัญ เท่ากับ 4.80 ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ เท่ากับ 4.80 ด้านเนื้อหาสาระ เท่ากับ 4.80 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 4.79 ด้านนวัตกรรม เท่ากับ 4.84 ด้านการวัดผลประเมินผล เท่ากับ 4.86 ด้านรูปแบบการจัดแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 4.86 และค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.82 ซึ่งแสดงว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
61	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
62	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
64	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
65	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
66	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
67	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
70	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
71	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
72	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
73	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
74	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
75	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
76	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
77	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
78	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
79	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
80	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
81	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
82	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
83	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
84	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
85	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
86	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
87	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
88	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
89	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
90	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
91	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
92	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 14 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
93	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
94	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
95	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 14 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์จึงนำมาเป็นข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 95 ข้อ

ตารางที่ 15 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.80	0.50	21	0.57	0.30
2	0.80	0.30	22	0.67	0.70
3	0.77	0.40	23	0.63	0.40
4	0.80	0.20	24	0.80	0.50
5	0.80	0.30	25	0.53	0.70
6	0.77	0.20	26	0.60	0.70
7	0.73	0.40	27	0.63	0.30
8	0.77	0.20	28	0.80	0.40
9	0.80	0.30	29	0.80	0.40
10	0.67	0.50	30	0.63	0.30
11	0.80	0.30	31	0.77	0.50
12	0.67	0.40	32	0.60	0.30
13	0.77	0.40	33	0.63	0.50
14	0.80	0.30	34	0.77	0.40
15	0.63	0.20	35	0.80	0.20
16	0.80	0.30	36	0.50	0.20
17	0.80	0.60	37	0.80	0.30
18	0.77	0.60	38	0.63	0.30
19	0.80	0.60	39	0.80	0.50
20	0.60	0.70	40	0.67	0.20

จากตารางที่ 15 ผลการหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ที่ 0.20 – 0.70

ตารางที่ 16 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เลขที่	ข้อ														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
11	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
13	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
15	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
16	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
19	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
20	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
24	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
27	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
28	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
30	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
รวม	24	24	23	24	24	23	22	23	24	20	24	20	23	24	19
p	0.8	0.8	0.7667	0.8	0.8	0.76667	0.73333	0.76667	0.8	0.6667	0.8	0.6667	0.76667	0.8	0.63333
q	0.2	0.2	0.2333	0.2	0.2	0.23333	0.26667	0.23333	0.2	0.3333	0.2	0.3333	0.23333	0.2	0.36667
pq	0.16	0.16	0.18	0.16	0.16	0.179	0.196	0.179	0.16	0.222	0.16	0.222	0.179	0.16	0.232

ตารางที่ 16 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

เลขที่	ข้อ														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
12	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
13	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
14	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
18	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
19	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
20	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
23	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
24	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
30	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
รวม	24	24	23	24	18	17	20	19	24	16	18	19	24	24	19
p	0.80	0.80	0.77	0.80	0.60	0.57	0.67	0.63	0.80	0.53	0.60	0.633	0.80	0.80	0.633
q	0.20	0.20	0.23	0.20	0.40	0.43	0.33	0.37	0.20	0.47	0.40	0.37	0.20	0.20	0.367
pq	0.16	0.16	0.18	0.16	0.24	0.25	0.22	0.23	0.16	0.25	0.24	0.23	0.16	0.16	0.23

ตารางที่ 16 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

เลขที่	ข้อ										x	x ²
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	32	1024
2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	33	1089
3	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	31	961
4	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	32	1024
5	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	33	1089
6	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	33	1089
7	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	31	961
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22	484
10	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	33	1089
11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	24	576
12	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	19	361
13	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	24	576
14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24	576
15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	33	1089
16	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	22	484
17	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	32	1024
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
19	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	23	329
20	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	21	441
21	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	30	900
22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	21	441
23	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	32	1024
24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	20	400
25	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	34	1156
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089
30	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	22	484
รวม	27	18	19	26	27	17	26	18	27	17	863	25687
p	0.90	0.60	0.63	0.87	0.90	0.57	0.87	0.60	0.90	0.57		
q	0.10	0.40	0.37	0.13	0.10	0.43	0.13	0.40	0.10	0.43		
pq	0.09	0.24	0.23	0.12	0.09	0.25	0.12	0.24	0.09	0.25		

จากตารางที่ 16 จะได้ $\sum pq = 7.75$, $\sum x = 863$, $\sum x^2 = 25687$, $n = 30$

$$\begin{aligned} S_i^2 &= \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{30(25687) - (863)^2}{30(29)} \\ &= \frac{25841}{870} = 29.70 \end{aligned}$$

หาค่าความเชื่อมั่น แทนค่าในสูตร KR-20

$$\begin{aligned} r_{ii} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right] \\ &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{7.75}{29.70} \right] \\ &= 0.76 \end{aligned}$$

จากค่าที่คำนวณได้ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง
ความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.76

ตารางที่ 17 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10	E1	E2
1	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10	80.08	80.00
2	4	4	4	3	4	5	4	3	6	4	4	5	13	4	67	8		
3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	10	4	55	6		
รวม	12	13	13	11	13	16	12	11	13	12	12	12	38	13	209	24		
เฉลี่ย	4.00	4.33	4.33	3.67	4.33	5.33	4.00	3.67	4.33	4.00	4.00	4.00	12.67	4.33	69.67	8.00		
SD	1.00	0.58	1.53	1.15	0.58	1.53	1.00	1.155	4.73	1.00	1.00	4.59	2.52	0.58	16.17	2.00		

หมายเหตุ

- ก 1.1-1.6 คือ กิจกรรมที่ 1.1-1.6
 ส 1.1-1.4 คือ กิจกรรมเสริมที่ 1.1-1.4
 สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 18 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10	E1	E2
1	5	5	6	5	4	7	5	5	7	4	5	7	15	5	85	10	81.49	81.00
2	3	4	4	4	4	6	4	4	6	4	4	6	14	4	71	8		
3	4	4	4	4	4	6	4	3	5	4	4	6	13	4	69	8		
4	5	5	6	5	4	7	5	4	5	4	5	5	14	4	78	9		
5	3	4	5	3	3	4	4	3	5	4	3	5	11	3	60	7		
6	4	4	4	4	4	5	5	4	6	4	4	7	14	4	73	7		
7	4	4	3	3	3	4	4	4	5	4	3	4	12	3	60	6		
8	4	4	4	4	3	5	4	3	5	4	3	4	13	3	63	7		
9	5	5	6	5	4	7	4	5	7	4	4	5	15	5	81	10		
10	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	6	15	4	69	9		
รวม	40	43	47	41	36	55	43	39	55	40	40	55	136	39	709	81		
เฉลี่ย	4.00	4.30	4.70	4.10	3.60	5.50	4.30	3.90	5.50	4.00	4.00	5.50	13.60	3.90	70.90	8.10		
SD	0.82	0.48	1.06	0.74	0.52	1.27	0.48	0.74	0.97	0.00	0.8165	1.08	1.35	0.74	8.58	1.37		

ตารางที่ 19 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10	E1	E2
1	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	5	13	4	71	8		
2	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	6	13	4	71	7		
3	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	9		
4	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10		
5	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	9		
6	5	5	4	3	3	5	3	3	4	3	3	4	10	3	58	6		
7	3	3	4	3	3	4	3	3	5	3	3	4	11	3	55	7		
8	3	3	3	3	4	5	3	3	4	3	3	4	10	3	54	6		
9	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5	13	4	64	6	80.84	79.33
10	4	3	5	4	4	5	4	4	6	4	4	5	14	3	69	8		
11	4	4	5	4	4	5	4	4	6	4	4	5	13	3	69	8		
12	4	4	5	4	4	6	4	4	5	3	4	6	13	4	70	8		
13	5	5	6	5	5	6	5	5	7	5	5	7	15	5	86	9		
14	5	5	6	5	5	5	5	5	7	5	5	7	15	5	85	10		
15	5	5	6	5	5	5	5	5	7	5	5	7	15	5	85	9		
16	3	3	3	3	3	4	3	3	5	3	3	6	10	3	55	7		
17	3	3	4	3	3	4	4	3	6	3	4	5	12	3	60	7		
18	3	3	4	3	3	4	3	3	5	3	3	4	11	3	55	6		

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
19	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	4	12	4	66	8		
20	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	5	13	4	71	8		
21	4	4	5	4	4	6	4	4	5	4	4	5	13	3	69	8		
22	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	12	4	71	9		
23	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10		
24	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10		
25	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	9		
26	3	3	3	3	3	4	3	4	5	4	3	4	10	4	56	7		
27	3	3	4	3	3	5	3	3	4	3	3	4	10	3	54	7		
28	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	10	4	53	7		
29	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	5	13	4	71	7		
30	4	4	5	4	4	6	4	4	5	4	4	6	12	4	70	8		
รวม	121	120	144	121	121	163	121	121	171	120	120	165	383	119	2110	238		
เฉลี่ย	4.03	4	4.8	4.03	4.03	5.43	4.03	4.03	5.70	4.00	4.00	5.50	12.77	3.97	70.33	7.93		
SD	0.81	0.83	1.06	0.81	0.76	1.07	0.76	0.76	1.06	0.79	0.79	1.20	1.87	0.81	12.34	1.26		

ตารางที่ 20 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	10	E1	E2
1	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	10	83.75	83.33
2	23	4	5	3	4	3	7	3	4	6	4	66	8		
3	20	3	3	3	4	3	5	3	3	5	3	55	7		
รวม	68	12	13	11	13	11	20	11	9	18	12	201	25		
เฉลี่ย	22.67	4.00	4.33	3.67	4.33	3.67	6.67	3.67	3.00	6.00	4.00	67.00	8.33		
SD	2.52	1.00	1.15	1.15	0.58	1.15	1.53	1.15	3.39	1.00	1.00	12.53	1.53		

หมายเหตุ

- ก 2.1-2.4 คือ กิจกรรมที่ 2.1-2.4
- ส 2.1-2.4 คือ กิจกรรมเสริมที่ 2.1-2.4
- สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 21 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	10	E1	E2
1	23	4	4	5	4	4	6	4	4	5	4	67	8	83.38	80.00
2	25	5	5	4	5	5	8	4	5	7	5	78	9		
3	23	4	4	4	4	4	7	4	4	6	4	68	8		
4	25	5	5	5	5	5	8	4	5	7	5	79	10		
5	20	3	4	3	3	4	5	3	3	5	3	56	7		
6	21	3	4	3	4	4	5	4	3	5	3	59	7		
7	23	5	4	4	5	5	6	4	4	6	3	69	6		
8	24	4	4	4	3	4	7	3	4	6	3	66	7		
9	23	4	5	4	4	4	6	4	4	5	4	67	9		
10	20	3	3	3	3	4	5	3	4	6	4	58	9		
รวม	227	40	42	39	40	43	63	37	40	58	38	667	80		
เฉลี่ย	22.70	4.00	4.20	3.90	4.00	4.30	6.30	3.70	4.00	5.80	3.80	66.70	8.00		
SD	1.83	0.82	0.63	0.74	0.82	0.48	1.16	0.48	0.67	0.79	0.79	7.72	1.25		

ตารางที่ 22 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	10	E1	E2
1	23	4	5	4	4	4	7	4	4	6	4	69	8		
2	24	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	79	7		
3	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	9		
4	25	5	5	5	5	5	8	5	5	6	5	79	10		
5	18	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	52	9		
6	19	3	3	3	3	3	5	3	3	4	3	52	6		
7	18	3	3	3	3	3	5	3	4	4	3	52	7		
8	23	3	3	4	4	4	6	3	4	5	4	63	6		
9	22	4	4	4	4	4	7	4	4	6	4	67	6	80.67	79.33
10	22	4	4	4	4	4	6	4	3	6	4	65	8		
11	23	4	4	4	4	4	6	4	3	5	3	64	8		
12	20	4	4	4	4	4	6	4	3	4	4	61	8		
13	25	5	5	5	5	5	7	5	5	7	5	79	9		
14	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	10		
15	24	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	79	9		
16	21	4	3	4	3	4	4	4	4	6	3	60	7		
17	22	4	3	4	3	4	4	4	4	5	3	60	7		
18	18	3	3	3	3	3	3	3	3	6	3	51	6		

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
19	19	3	4	3	4	3	3	3	3	5	4	54	8		
20	20	3	3	3	4	3	3	3	3	5	4	54	8		
21	23	4	3	4	4	3	4	4	4	6	3	62	8		
22	22	4	4	3	4	4	3	4	3	5	4	60	9		
23	21	4	3	4	3	5	4	4	4	5	5	62	10		
24	25	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	77	10		
25	24	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	75	9		
26	25	5	5	5	5	4	5	5	5	7	4	75	7		
27	19	3	3	3	3	4	3	3	4	5	3	53	7		
28	18	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4	52	7		
29	19	3	3	3	3	3	3	4	4	6	4	55	7		
30	23	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	65	8		
รวม	655	119	117	119	119	120	156	121	120	170	120	1936	238		
เฉลี่ย	21.83	3.97	3.90	3.97	3.97	4.00	5.20	4.039	4.00	5.67	4.00	64.53	7.93		
SD	2.49	0.81	0.88	0.81	0.81	0.79	1.79	0.769	0.839	0.96	0.79	10.28	1.26		

ตารางที่ 23 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	15	8	14	5	5	18	5	5	15	5	95	20	E1	E2
1	15	8	13	5	5	17	5	5	15	5	93	19	84.21	80.00
2	14	7	12	4	4	16	4	4	13	4	82	16		
3	11	5	8	3	4	13	3	4	10	4	65	13		
รวม	40	20	33	12	13	46	12	13	28	13	240	48		
เฉลี่ย	13.33	6.67	11.00	4.00	4.33	15.33	4.00	4.33	9.33	4.33	80.00	16.00		
SD	2.08	1.53	2.65	1.00	0.58	2.08	1.00	0.58	10.79	0.58	14.11	3.00		

หมายเหตุ

- ก 3.1-3.3 คือ กิจกรรมที่ 3.1-3.3
 ส 3.1-3.5 คือ กิจกรรมเสริมที่ 3.1-3.5
 สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 24 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	15	8	14	5	5	18	5	5	15	5	95	20	E1	E2
1	12	6	11	4	4	14	4	4	12	4	75	17	81.05	82.50
2	14	6	13	4	5	15	4	4	14	4	83	20		
3	10	5	12	4	5	15	5	4	13	5	78	14		
4	15	8	14	5	4	17	5	5	14	5	92	19		
5	14	7	13	3	3	13	4	4	13	4	78	17		
6	12	5	11	3	3	14	3	4	11	3	69	15		
7	10	5	10	4	3	12	4	3	12	3	66	14		
8	13	6	9	3	3	13	4	3	11	3	68	15		
9	14	7	13	4	4	16	5	4	13	4	84	18		
10	12	7	13	3	3	15	4	3	13	4	77	16		
รวม	126	62	119	37	37	144	42	38	126	39	770	165		
เฉลี่ย	12.60	6.20	11.90	3.70	3.70	14.40	4.20	3.80	12.60	3.90	77.00	16.50		
SD	1.71	1.03	1.60	0.67	0.82	1.51	0.63	0.63	1.07	0.74	8.04	2.07		

ตารางที่ 25 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	15	8	14	5	5	18	5	5	15	5	95	20	E1	E2
1	12	6	11	4	4	13	4	4	13	4	75	17		
2	13	6	12	4	4	14	4	4	13	4	78	15		
3	15	7	14	5	5	18	5	5	15	5	94	19		
4	15	8	14	5	5	17	5	5	14	5	93	18		
5	15	8	13	5	5	17	5	5	15	5	93	18		
6	10	4	10	3	3	13	3	3	10	3	62	13		
7	11	5	9	3	3	12	3	3	11	3	63	14		
8	10	5	9	3	3	12	3	3	12	3	63	14		
9	12	5	12	4	4	14	4	4	13	4	76	15	81.65	81.33
10	13	6	11	4	4	15	4	4	13	4	78	16		
11	12	6	10	4	4	16	4	4	12	3	75	18		
12	13	6	11	4	4	14	4	4	13	4	77	16		
13	15	7	14	5	5	17	5	5	15	5	93	20		
14	14	8	14	5	5	18	5	5	15	5	94	17		
15	15	8	13	5	5	18	5	5	15	5	94	18		
16	10	4	10	3	3	12	3	3	10	3	61	16		
17	11	5	10	3	3	13	3	3	12	3	66	15		
18	12	5	9	3	3	12	3	3	13	3	66	12		

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
19	13	6	12	4	4	15	4	3	13	4	78	16		
20	13	6	11	4	4	14	3	4	12	4	75	15		
21	12	7	10	4	4	14	4	4	12	3	74	16		
22	13	6	12	4	4	13	4	4	13	4	77	16		
23	15	8	14	5	5	17	5	5	15	5	94	20		
24	14	7	13	5	5	17	5	5	14	5	90	20		
25	15	8	14	5	5	18	5	5	15	5	95	17		
26	10	5	9	3	3	12	4	3	10	3	62	15		
27	10	4	11	3	3	13	3	3	10	3	63	13		
28	11	5	9	3	3	12	3	3	10	4	63	15		
29	14	5	12	4	3	16	3	3	12	4	76	16		
30	13	6	12	4	4	15	4	4	13	4	79	18		
รวม	381	182	345	120	119	441	119	118	383	119	2327	488		
เฉลี่ย	12.70	6.07	11.50	4.00	3.97	14.70	3.97	3.93	12.77	3.97	77.57	16.27		
SD	1.76	1.28	1.76	0.79	0.81	2.15	0.81	0.83	1.70	0.81	11.99	2.08		

ตารางที่ 26 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ชั้นทดลอง 1 : 1

เลขที่	ก4.1ก	ก4.1ข	ก4.2ก	ก4.2ข	ก4.3ก	ก4.3ข	ก4.4ก	ก4.4ข	ก4.5ก	ก4.5ข	ส4.1	ก4.6ก	ก4.6ข	ก4.7ก	ก4.7ข	ก4.8ก	ก4.8ข	ก4.9ก	ก4.9ข	ก4.10ก	ก4.10ข	ส4.2	ก4.11	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	101	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	89	5	295	15	E1	E2
1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	99	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	89	5	290	15	87.46	82.22
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	95	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	84	4	263	12		
3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	75	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	73	4	221	10		
รวม	11	13	12	13	12	13	12	13	9	9	269	9	9	9	9	9	9	8	9	8	9	246	9	774	37		
เฉลี่ย	3.67	4.33	4.00	4.33	4.00	4.33	4.00	4.33	3.00	3.00	89.67	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.67	3.00	2.67	3.00	82.00	3.00	258.00	12.33		
SD	0.58	0.58	1.00	0.58	1.00	0.58	1.00	0.58	3.39	3.87	12.86	3.39	3.87	3.39	3.873	3.39	3.87	3.14	3.39	3.65	3.391	8.19	3.87	34.77	2.52		

หมายเหตุ

- ก 4.1-4.11 คือ กิจกรรมที่ 4.1-4.11
 ส 4.1-4.2 คือ กิจกรรมเสริมที่ 4.1-4.2
 สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 27 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก4.1ก	ก4.1ข	ก4.2ก	ก4.2ข	ก4.3ก	ก4.3ข	ก4.4ก	ก4.4ข	ก4.5ก	ก4.5ข	ส4.1	ก4.6ก	ก4.6ข	ก4.7ก	ก4.7ข	ก4.8ก	ก4.8ข	ก4.9ก	ก4.9ข	ก4.10ก	ก4.10ข	ส4.2	ก4.11	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	101	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	89	5	295	15	E1	E2
1	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	93	4	3	4	4	5	4	3	4	3	4	76	4	251	12	83.83	83.33
2	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	90	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	75	4	242	13		
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	85	5	287	14		
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	98	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	84	5	285	15		
5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	101	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	86	5	289	15		
6	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	75	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	73	3	215	10		
7	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	78	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	74	3	218	9		
8	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	74	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	68	3	208	12		
9	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	84	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	75	4	240	13		
10	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	85	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	76	4	238	12		
รวม	39	38	39	39	37	39	39	44	38	39	878	39	38	39	37	41	38	36	44	37	43	772	40	2473	125		
เฉลี่ย	3.90	3.80	3.90	3.90	3.70	3.90	3.90	4.40	3.80	3.90	87.80	3.90	3.80	3.90	3.70	4.10	3.80	3.60	4.40	3.70	4.30	77.20	4.00	247.30	12.50		
SD	0.88	0.92	0.88	0.88	0.82	0.88	0.74	0.52	0.92	0.88	10.17	0.88	0.79	0.74	0.82	0.88	0.79	0.84	0.52	0.82	0.48	5.87	0.82	30.49	1.96		

ตารางที่ 28 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก4.1ก	ก4.1ข	ก4.2ก	ก4.2ข	ก4.3ก	ก4.3ข	ก4.4ก	ก4.4ข	ก4.5ก	ก4.5ข	ส4.1	ก4.6ก	ก4.6ข	ก4.7ก	ก4.7ข	ก4.8ก	ก4.8ข	ก4.9ก	ก4.9ข	ก4.10ก	ก4.10ข	ส4.2	ก4.11	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	101	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	89	5	295	15	E1	E2
1	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	84	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	80	4	245	11		
2	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	85	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	78	4	241	12		
3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	98	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	84	5	284	14		
4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	100	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	88	5	288	15		
5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	99	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	86	5	284	15		
6	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	68	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	75	3	214	10		
7	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	75	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	73	4	215	11		
8	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	73	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	74	4	214	10		
9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	78	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	79	4	239	13	82.70	82.22
10	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	76	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	73	3	224	12		
11	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	74	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	74	4	220	13		
12	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	73	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	73	4	218	12		
13	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	98	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	85	5	286	15		
14	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	100	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	86	5	287	14		
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	88	5	293	15		
16	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	74	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	68	3	209	9		
17	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	73	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	70	3	210	10		
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72	3	210	10		

ເລກທີ	ກ4.1ກ	ກ4.1ບ	ກ4.2ກ	ກ4.2ບ	ກ4.3ກ	ກ4.3ບ	ກ4.4ກ	ກ4.4ບ	ກ4.5ກ	ກ4.5ບ	ຜ4.1	ກ4.6ກ	ກ4.6ບ	ກ4.7ກ	ກ4.7ບ	ກ4.8ກ	ກ4.8ບ	ກ4.9ກ	ກ4.9ບ	ກ4.10ກ	ກ4.10ບ	ຜ4.2	ກ4.11	ຈຳນວນ	ສອບ	ຮ້ອຍລະ	ຮ້ອຍລະ
19	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	83	4	3	4	5	4	4	3	4	4	5	81	4	246	12		
20	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	85	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	80	4	244	11		
21	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	84	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	73	3	228	12		
22	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	84	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	79	4	243	13		
23	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	93	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	85	5	278	15		
24	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	93	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	83	4	275	15		
25	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	95	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	85	5	281	15		
26	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	85	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	75	3	231	10		
27	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	83	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	74	3	228	11		
28	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	78	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	73	3	218	10		
29	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	78	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	76	4	228	12		
86	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	84	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	76	4	238	13		
ຈຳນວນ	116	122	118	115	115	116	114	120	115	115	2528	116	120	118	116	113	115	113	119	113	117	2346	119	7319	370		
ເສດຖະກິດ	3.87	4.07	3.93	3.83	3.83	3.87	3.80	4.00	3.83	3.83	84.27	3.87	4.00	3.93	3.87	3.77	3.83	3.77	3.97	3.77	3.90	78.20	3.97	243.97	12.33		
SD	0.86	0.74	0.83	0.75	0.79	0.86	0.76	0.78	0.75	0.79	9.87	0.86	0.74	0.83	0.73	0.77	0.87	0.73	0.76	0.73	0.80	5.73	0.76	28.86	1.94		

ตารางที่ 29 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น ชั้นทดลอง 1 : 1

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	10	E1	E2
1	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	19	5	109	10	84.85	83.33
2	4	4	13	4	4	14	4	4	13	4	4	16	4	92	8		
3	3	4	12	3	4	11	3	4	10	3	4	14	4	79	7		
รวม	12	13	40	12	13	40	12	13	28	12	13	49	13	280	25		
เฉลี่ย	4.00	4.33	13.33	4.00	4.33	13.33	4.00	4.33	9.33	4.00	4.33	16.33	4.33	93.33	8.33		
SD	1.00	0.58	1.53	1.00	0.58	2.08	1.00	0.58	10.79	1.00	0.58	2.52	0.58	15.04	1.53		

หมายเหตุ

- ก 5.1-5.5 คือ กิจกรรมที่ 5.1-5.5
 ส 5.1-5.4 คือ กิจกรรมเสริมที่ 5.1-5.4
 สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 30 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	10	E1	E2
1	4	4	12	4	4	13	4	4	12	4	4	15	4	88	8	85.91	83.00
2	5	5	14	5	5	15	5	5	14	5	5	18	5	106	10		
3	3	4	13	4	4	12	3	4	13	3	3	16	4	86	7		
4	5	5	15	5	5	15	5	5	14	5	5	19	5	108	10		
5	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	9		
6	3	3	13	3	3	13	3	4	11	4	3	14	3	80	8		
7	3	4	12	3	3	12	4	3	12	4	4	15	3	82	7		
8	4	4	14	3	4	13	4	3	11	3	4	17	3	87	7		
9	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	19	5	109	9		
10	4	4	13	4	3	14	4	3	13	4	3	16	4	89	8		
รวม	41	43	136	41	41	137	42	41	130	42	41	169	41	945	83		
เฉลี่ย	4.10	4.30	13.60	4.10	4.10	13.70	4.20	4.10	13.00	4.20	4.10	16.90	4.10	94.50	8.30		
SD	0.88	0.68	1.17	0.88	0.88	1.25	0.79	0.88	1.49	0.79	0.88	2.02	0.88	12.17	1.16		

ตารางที่ 31 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
เต็ม	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	10	E1	E2
1	4	4	12	4	4	13	4	4	12	4	4	17	3	89	7		
2	4	4	12	4	4	12	4	4	13	4	4	16	4	89	8		
3	5	5	14	5	5	15	5	5	15	5	4	20	5	108	9		
4	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	10		
5	5	5	15	5	5	14	5	5	15	5	4	18	5	106	10		
6	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	15	3	72	6		
7	3	3	9	3	3	10	3	3	9	3	3	14	3	69	7		
8	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	4	14	3	69	7		
9	4	4	12	4	4	12	4	4	13	4	4	16	4	89	8	80.64	79.67
10	4	4	13	4	4	13	4	4	13	3	4	16	4	90	7		
11	3	3	12	4	4	12	4	4	12	4	4	15	3	84	7		
12	3	3	11	4	4	14	4	4	13	3	4	16	4	87	8		
13	5	5	14	5	5	15	5	5	15	5	4	19	5	107	9		
14	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	4	20	5	109	10		
15	5	5	15	5	5	14	5	5	15	5	5	20	5	109	10		
16	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	14	3	71	6		
17	3	3	9	3	3	9	3	3	12	3	3	15	3	72	7		
18	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	13	3	67	7		

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
19	4	4	12	4	4	12	4	3	13	4	3	14	4	85	8		
20	3	4	13	3	4	13	3	4	12	4	4	16	4	87	7		
21	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	17	3	88	8		
22	4	3	12	4	4	13	4	4	13	3	4	17	4	89	8		
23	5	5	14	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	109	9		
24	5	5	15	5	5	14	5	5	14	5	5	19	5	107	9		
25	5	5	14	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	109	10		
26	3	3	9	3	3	10	4	3	10	3	3	14	3	71	7		
27	3	3	11	3	3	9	3	3	10	3	3	13	3	70	8		
28	3	3	9	3	3	9	3	3	10	3	3	14	4	70	7		
29	4	4	13	4	3	13	3	3	13	4	4	16	4	88	7		
30	4	4	12	4	4	14	4	4	12	4	4	17	4	91	8		
รวม	117	117	362	119	119	370	119	118	374	117	116	495	118	2661	239		
เฉลี่ย	3.90	3.90	12.07	3.97	3.97	12.33	3.97	3.93	12.47	3.90	3.87	16.50	3.93	88.70	7.97		
SD	0.84	0.84	2.10	0.81	0.81	2.17	0.81	0.83	2.06	0.84	0.68	2.35	0.83	15.11	1.22		

ภาคผนวก ง

การหาประสิทธิภาพของผลการวิจัย

- ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ค่าดัชนีประสิทธิผล
- ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
- ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 32 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10		
1	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	5	87	10	79.68	78.14
2	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	10	4	68	9		
3	5	4	5	5	4	6	5	4	5	5	4	6	12	4	74	10		
4	5	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	4	8	4	67	5		
5	5	4	4	5	4	5	5	4	6	5	4	5	11	3	70	8		
6	5	4	5	5	4	6	5	4	5	5	4	6	14	4	76	9		
7	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	10	3	72	9		
8	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	13	3	66	8		
9	4	5	5	4	5	6	4	5	6	4	5	5	12	5	75	10		
10	5	4	5	5	4	6	5	4	6	5	4	5	12	4	74	9		
11	5	5	4	5	5	5	5	5	6	5	5	5	11	5	76	8		
12	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	15	4	81	10		
13	4	5	6	4	5	7	4	5	7	4	5	7	15	4	82	10		
14	4	5	6	4	5	7	4	5	7	4	5	7	15	4	82	10		
15	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	5	6	14	3	80	10		

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
16	5	5	4	5	5	5	5	5	6	5	5	6	9	4	74	8		
17	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	13	3	78	9		
18	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	14	3	84	10		
19	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	10	5	66	7		
20	5	4	5	5	4	6	5	4	4	5	4	6	12	4	73	8		
21	3	4	4	3	4	5	3	4	5	3	4	5	11	5	63	8		
22	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	8	4	66	5		
23	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	5	12	4	70	9		
24	3	4	5	3	4	6	3	4	6	3	4	6	12	4	67	8		
25	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	8	3	62	7		
26	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	5	6	13	4	80	9		
27	3	3	5	3	3	6	3	3	6	3	3	5	12	3	61	7		
28	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	3	71	6		
29	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	15	5	75	8		
30	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	5	13	4	71	8		
31	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	10	5	66	7		
32	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	15	4	78	10		
33	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	14	4	85	9		
34	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	13	4	84	10		

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
35	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	13	3	75	9		
36	5	5	6	5	5	7	5	5	7	5	5	7	15	4	86	9		
37	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	12	3	70	8		
38	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	5	5	11	3	76	7		
39	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	5	6	11	5	79	8		
40	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	5	6	11	4	78	8		
41	3	3	6	3	3	7	3	3	7	3	3	7	15	5	71	10		
42	5	5	5	5	5	6	5	5	6	5	5	5	12	4	78	7		
43	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	11	4	70	8		
44	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	12	4	71	7		
45	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	15	3	77	9		
46	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	8	4	68	8		
47	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	10	3	68	7		
48	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	9	3	63	6		
49	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	12	5	72	8		
50	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	10	4	70	6		
51	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	12	5	76	8		
52	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	13	4	76	9		
53	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	8	4	51	5		

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
54	3	3	5	3	3	6	3	3	6	3	3	4	9	4	58	7		
55	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	9	3	67	8		
56	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	14	4	77	10		
57	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	3	58	5		
58	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	3	58	5		
59	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	8	5	52	5		
60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	4	61	6		
61	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	13	5	67	7		
62	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	13	4	76	8		
63	3	3	6	3	3	7	3	3	7	3	3	7	14	4	69	9		
64	4	4	5	4	4	6	4	4	6	4	4	6	12	4	71	7		
65	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	8	3	50	5		
66	3	3	4	3	3	5	3	3	5	3	3	5	11	4	58	7		
67	3	3	5	3	3	6	3	3	5	3	3	5	12	3	60	8		
68	4	4	5	4	4	6	4	4	5	4	4	6	13	3	70	8		
69	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	13	5	58	7		
70	3	3	6	3	3	7	3	3	7	3	3	7	14	4	69	10		
71	4	4	6	4	4	7	4	4	5	4	4	7	12	5	74	9		
72	3	3	6	3	3	7	3	3	6	3	3	7	13	4	67	8		
73	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	11	4	66	8		

เลขที่	ก1.1ก	ก1.1ข	ส1.1	ก1.2ก	ก1.2ข	ส1.2	ก1.3ก	ก1.3ข	ส1.3	ก1.4ก	ก1.4ข	ส1.4	ก1.5	ก1.6	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
74	4	4	6	4	4	7	4	4	6	4	4	7	13	4	75	9		
75	3	3	6	3	3	7	3	3	5	3	3	7	14	3	66	7		
76	3	3	4	3	3	5	3	3	5	3	3	5	9	4	56	6		
77	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	8	3	50	5		
78	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	8	3	50	5		
79	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	12	5	65	8		
80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	4	62	7		
81	4	4	5	4	4	6	4	4	5	4	4	6	11	3	68	6		
82	4	4	6	4	4	7	4	4	7	4	4	7	14	4	77	10		
83	3	3	5	3	3	6	3	3	5	3	3	6	12	3	61	7		
84	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	11	3	53	7		
85	3	3	5	3	3	4	3	3	4	3	3	4	12	3	56	7		
86	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	3	58	6		
รวม	349	347	411	349	347	488	349	347	472	349	347	480	996	331	5962	672		
เฉลี่ย	4.06	4.04	4.78	4.06	4.04	5.67	4.06	4.04	5.49	4.06	4.03	5.58	11.58	3.85	69.33	7.81		

หมายเหตุ

ก 1.1-1.5 คือ กิจกรรมที่ 1.1-1.5

ส 1.1-1.4 คือ กิจกรรมเสริมที่ 1.1-1.4

สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 33 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
	25	5	5	5	5	5	8	5	5	7	5	80	10		
1	25	5	5	5	5	5	8	5	5	6	5	79	10		
2	24	5	4	5	5	4	6	5	4	7	5	74	8		
3	25	5	4	5	5	4	7	5	4	7	5	76	9		
4	25	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	76	7		
5	23	5	4	3	5	4	6	5	4	5	3	67	8		
6	24	5	4	3	5	4	7	5	4	4	4	69	9		
7	25	4	4	3	4	4	8	4	4	4	4	68	10		
8	23	4	4	4	4	4	6	4	4	5	4	66	8		
9	25	4	5	4	4	5	7	4	5	6	4	73	8	84.69	80.35
10	23	5	4	4	5	4	7	5	4	6	4	71	8		
11	23	5	5	4	5	5	6	5	5	5	4	72	8		
12	25	5	5	4	5	5	7	5	5	4	4	74	10		
13	23	4	5	5	4	5	8	4	5	7	5	75	10		
14	23	4	5	5	4	5	8	4	5	7	5	75	9		
15	24	5	5	5	5	5	7	5	5	7	4	77	8		

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
16	23	5	5	4	5	5	6	5	5	6	4	73	7		
17	22	5	5	4	5	5	7	5	5	5	5	73	10		
18	24	5	5	3	5	5	8	5	5	6	5	76	10		
19	23	4	4	3	4	4	6	4	4	5	4	65	7		
20	24	5	4	3	5	4	7	5	4	5	4	70	8		
21	23	3	4	4	3	4	6	3	4	6	3	63	9		
22	24	5	4	3	5	4	6	5	4	5	4	69	9		
23	23	4	4	4	4	4	7	4	4	5	5	68	10		
24	23	3	4	5	3	4	7	3	4	7	5	68	6		
25	24	4	4	5	4	4	6	4	4	6	5	70	10		
26	24	5	5	5	5	5	7	5	5	7	4	77	7		
27	23	3	3	3	3	3	7	3	3	5	3	59	10		
28	23	5	5	3	5	5	6	5	5	5	4	71	10		
29	23	4	4	3	4	4	7	4	4	6	4	67	10		
30	24	4	4	4	4	4	7	4	4	5	4	68	6		
31	25	4	4	4	4	4	6	4	4	5	4	68	9		
32	23	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	67	8		
33	24	5	5	5	5	5	8	5	5	4	3	74	10		
34	23	5	5	5	5	5	8	5	5	5	4	75	10		

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
35	25	4	4	4	4	4	8	4	4	6	5	72	7		
36	22	5	5	5	5	5	8	5	5	6	5	76	10		
37	24	4	4	4	4	4	7	4	4	5	5	69	9		
38	22	5	5	5	5	5	7	5	5	4	4	72	8		
39	22	5	5	5	5	5	7	5	5	7	3	74	10		
40	23	5	5	5	5	5	7	5	5	7	4	76	9		
41	23	3	3	3	3	3	8	3	3	7	4	63	10		
42	23	5	5	5	5	5	7	5	5	6	4	75	6		
43	25	4	4	4	4	4	7	4	4	5	4	69	9		
44	25	4	4	4	4	4	7	4	4	6	4	70	9		
45	24	4	4	4	4	4	8	4	4	5	3	68	6		
46	22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	71	7		
47	24	4	4	4	4	4	7	4	4	6	5	70	8		
48	24	4	4	4	4	4	6	4	4	5	5	68	9		
49	24	4	4	4	4	4	7	4	4	5	5	69	8		
50	23	5	5	5	5	5	5	5	5	7	4	74	8		
51	24	4	4	4	4	4	8	4	4	6	3	69	10		
52	24	4	4	4	4	4	8	4	4	7	4	71	8		
53	20	3	3	3	3	3	5	3	3	5	4	55	6		

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
54	23	3	3	3	3	3	7	3	3	5	4	60	6		
55	22	4	4	4	4	4	7	4	4	6	4	67	9		
56	24	4	4	4	4	4	8	4	4	5	4	69	10		
57	22	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	63	5		
58	23	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	64	6		
59	23	3	3	3	3	3	5	3	3	4	5	58	6		
60	22	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	65	9		
61	22	4	4	4	4	4	5	4	4	6	5	66	6		
62	24	4	4	4	4	4	8	4	4	6	4	70	9		
63	20	3	3	3	3	3	8	3	3	5	3	57	10		
64	24	4	4	4	4	4	7	4	4	4	4	67	5		
65	24	3	3	3	3	3	5	3	3	7	4	61	6		
66	20	3	3	3	3	3	6	3	3	7	4	58	8		
67	23	3	3	3	3	3	7	3	3	7	4	62	6		
68	22	4	4	4	4	4	7	4	4	6	4	67	6		
69	22	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	56	7		
70	23	3	3	3	3	3	8	3	3	6	4	62	10		
71	24	4	4	4	4	4	8	4	4	5	5	70	9		
72	23	3	3	3	3	3	8	3	3	5	5	62	6		

เลขที่	ส2.1	ก2.1ก	ก2.1ข	ส2.2	ก2.2ก	ก2.2ข	ส2.3	ก2.3ก	ก2.3ข	ส2.4	ก2.4	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
73	22	4	4	4	4	4	6	4	4	6	5	67	6		
74	23	4	4	4	4	4	8	4	4	5	4	68	9		
75	23	3	3	3	3	3	8	3	3	5	3	60	6		
76	24	3	3	3	3	3	6	3	3	7	4	62	6		
77	23	3	3	3	3	3	5	3	3	6	4	59	6		
78	23	3	3	3	3	3	5	3	3	7	4	60	8		
79	24	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	66	6		
80	23	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	65	6		
81	23	4	4	4	4	4	7	4	4	6	4	68	9		
82	23	4	4	4	4	4	8	4	4	5	4	68	10		
83	24	3	3	3	3	3	7	3	3	5	3	60	6		
84	20	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	54	6		
85	23	3	3	3	3	3	5	3	3	6	3	58	7		
86	22	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	64	8		
รวม	1998	349	347	335	349	347	574	349	347	479	353	5827	691		
เฉลี่ย	23.23	4.06	4.04	3.90	4.06	4.03	6.67	4.06	4.03	5.57	4.10	67.76	8.03		
SD	1.13	0.74	0.69	0.04	0.74	0.69	1.09	0.74	0.69	0.93	0.65	5.80	1.58		

หมายเหตุ

ก 2.1-2.4 คือ กิจกรรมที่ 2.1-2.4

ส 2.1-2.4 คือ กิจกรรมเสริมที่ 2.1-2.4

สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 34 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
	15	8	14	5	5	18	5	5	15	5	95	20		
1	15	8	13	5	5	18	5	5	14	5	93	20		
2	14	6	12	4	4	14	5	5	13	4	81	16		
3	15	7	14	5	5	18	5	5	14	5	93	19		
4	14	8	12	5	5	14	5	5	12	5	85	19		
5	15	8	13	5	5	17	5	5	15	5	93	20		
6	15	8	14	3	3	17	5	5	10	3	83	18		
7	15	6	13	3	3	14	4	4	12	3	77	16		
8	15	7	14	3	3	15	4	4	13	3	81	18		
9	15	8	13	4	4	14	4	4	12	4	82	17	89.08	84.71
10	15	8	14	4	4	15	4	4	13	4	85	18		
11	15	8	13	4	4	14	4	4	12	3	81	18		
12	15	6	14	4	4	18	5	5	13	4	88	20		
13	15	7	14	5	5	18	5	5	15	5	94	20		
14	15	8	14	5	5	18	4	4	15	5	93	20		
15	15	8	13	5	5	18	4	4	15	5	92	18		
16	14	8	12	3	3	12	4	4	12	3	75	14		

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
17	15	6	14	3	3	17	4	4	14	3	83	18		
18	15	7	14	3	3	18	4	4	14	3	85	19		
19	15	8	14	5	5	15	5	5	12	4	88	19		
20	15	8	14	5	5	14	5	5	14	4	89	19		
21	15	8	14	5	5	14	5	5	12	3	86	18		
22	14	6	12	5	5	13	5	5	11	4	80	15		
23	15	7	14	5	5	17	5	5	14	5	92	20		
24	15	8	13	5	5	17	5	5	14	5	92	19		
25	14	8	12	5	5	13	5	5	10	5	82	16		
26	15	8	14	5	5	18	5	5	15	3	93	19		
27	14	6	14	5	5	15	5	5	13	3	85	16		
28	15	7	12	3	3	12	3	3	10	4	72	14		
29	14	8	12	5	5	16	5	5	15	4	89	17		
30	14	8	12	5	5	15	5	5	13	4	86	17		
31	14	8	12	5	5	18	5	5	14	5	91	19		
32	15	6	14	5	5	18	5	5	13	4	90	20		
33	14	7	14	5	5	18	5	5	14	5	92	19		
34	14	8	14	5	5	14	5	5	12	5	87	18		
35	15	8	14	5	5	17	5	5	15	5	94	19		

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
36	15	8	14	3	3	17	5	5	14	3	87	16		
37	14	6	14	5	5	17	5	5	14	3	88	19		
38	15	7	14	3	3	15	4	4	13	3	81	16		
39	14	8	14	4	4	14	4	4	12	4	82	15		
40	15	8	14	4	4	15	4	4	13	4	85	16		
41	14	8	12	5	5	18	5	5	15	3	90	20		
42	13	6	12	4	4	18	5	5	13	4	84	16		
43	13	7	14	5	5	14	5	5	15	5	88	13		
44	15	8	13	5	5	16	4	4	15	5	90	19		
45	15	8	14	5	5	18	5	5	15	5	95	18		
46	14	8	14	3	3	12	4	4	12	3	77	13		
47	13	6	14	3	3	16	4	4	12	3	78	16		
48	13	7	12	3	3	12	4	4	13	3	74	15		
49	15	8	12	4	4	15	4	3	13	4	82	18		
50	14	8	12	4	4	14	3	4	12	4	79	15		
51	14	8	14	4	4	14	4	4	12	3	81	16		
52	14	6	14	4	4	15	4	4	13	4	82	17		
53	13	7	13	5	5	12	5	5	10	5	80	11		
54	15	8	14	5	5	16	5	5	14	5	92	18		

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
55	13	8	14	5	5	14	5	5	12	5	86	14		
56	15	8	14	5	5	18	5	5	15	3	93	19		
57	13	6	14	5	5	13	5	5	10	3	79	13		
58	13	7	12	3	3	12	3	3	10	4	70	11		
59	13	8	12	4	3	16	5	5	11	4	81	15		
60	13	8	14	4	4	15	4	4	13	4	83	14		
61	14	8	14	3	3	15	4	4	13	4	82	16		
62	15	6	13	5	5	14	5	5	13	4	85	15		
63	15	7	14	5	5	18	3	4	15	3	89	18		
64	14	8	14	5	5	13	5	5	13	4	86	16		
65	15	8	14	4	4	17	4	4	12	5	87	17		
66	14	8	14	5	5	17	5	5	13	5	91	18		
67	15	6	12	5	5	18	5	5	15	5	91	17		
68	14	7	12	5	5	12	5	5	13	3	81	18		
69	14	8	14	3	3	13	4	3	13	3	78	18		
70	14	8	14	3	3	17	5	5	15	3	87	17		
71	15	8	13	3	3	16	3	3	12	4	80	15		
72	15	6	14	3	3	15	3	3	13	4	79	14		
73	14	7	14	4	3	14	4	4	13	3	80	13		

เลขที่	ส3.1	ส3.2	ส3.3	ก3.1ก	ก3.1ข	ส3.4	ก3.2ก	ก3.2ข	ส3.5	ก3.3	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
74	15	8	14	4	4	14	4	3	12	4	82	18		
75	14	8	14	5	5	13	3	4	14	5	85	18		
76	15	8	12	4	4	17	4	4	13	5	86	17		
77	14	6	12	5	5	14	4	4	15	5	84	15		
78	14	7	14	5	5	18	5	5	14	3	90	18		
79	14	8	13	5	5	12	5	5	15	3	85	18		
80	15	8	14	3	3	13	5	5	10	4	80	17		
81	15	8	13	3	3	12	4	3	10	4	75	16		
82	14	7	12	5	5	18	5	5	15	5	91	20		
83	13	7	12	3	3	13	3	3	12	3	72	15		
84	13	7	12	5	5	12	3	3	13	3	76	14		
85	13	7	12	3	3	13	4	4	13	3	75	16		
86	14	7	13	5	5	12	5	5	13	3	82	18		
รวม	1233	635	1142	368	366	1309	382	381	1122	340	7278	1457		
เฉลี่ย	14.34	7.38	13.28	4.28	4.26	15.22	4.44	4.43	13.05	3.95	84.63	16.94		
SD	0.73	0.78	0.88	0.85	0.87	2.09	0.68	0.70	1.47	0.82	5.89	2.15		

หมายเหตุ

ก 3.1-3.3 คือ กิจกรรมที่ 3.1-3.3

ส 3.1-3.5 คือ กิจกรรมเสริมที่ 3.1-3.5

สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 35 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

เลขที่	ก4.1ก	ก4.1ข	ก4.2ก	ก4.2ข	ก4.3ก	ก4.3ข	ก4.4ก	ก4.4ข	ก4.5ก	ก4.5ข	ส4.1	ก4.6ก	ก4.6ข	ก4.7ก	ก4.7ข	ก4.8ก	ก4.8ข	ก4.9ก	ก4.9ข	ก4.10ก	ก4.10ข	ส4.2	ก4.11	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	101	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	89	5	295	15		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	89	5	292	15		
2	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	85	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	78	4	258	12		
3	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	98	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	84	5	280	13		
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	88	5	262	11		
5	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	99	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	86	5	281	13		
6	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	85	5	4	3	3	5	4	5	5	5	4	75	3	250	14		
7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	90	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	73	4	245	13		
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	94	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	74	4	250	14		
9	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	91	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	79	4	261	13	84.73	82.25
10	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	89	5	4	3	4	5	4	4	4	5	4	73	3	252	13		
11	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	87	5	5	4	3	5	5	4	4	5	5	74	4	259	12		
12	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	73	4	272	15		
13	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	98	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	85	5	280	15		
14	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	100	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	86	5	280	15		
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	88	5	277	14		
16	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	74	5	5	3	3	5	5	4	4	5	5	68	3	238	11		

ເລກທີ	ກ4.1ກ	ກ4.1ບ	ກ4.2ກ	ກ4.2ບ	ກ4.3ກ	ກ4.3ບ	ກ4.4ກ	ກ4.4ບ	ກ4.5ກ	ກ4.5ບ	ສ4.1	ກ4.6ກ	ກ4.6ບ	ກ4.7ກ	ກ4.7ບ	ກ4.8ກ	ກ4.8ບ	ກ4.9ກ	ກ4.9ບ	ກ4.10ກ	ກ4.10ບ	ສ4.2	ກ4.11	ຈັບ	ສອບ	ຮ້ອຍລະ	ຮ້ອຍລະ
17	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98	5	5	3	3	5	5	4	4	5	5	70	3	264	15		
18	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	96	5	5	3	3	5	5	4	4	5	5	72	3	263	14		
19	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	83	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	81	4	250	11		
20	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	85	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	80	4	258	12		
21	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	84	3	4	3	3	3	4	5	5	3	4	73	3	232	11		
22	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	75	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	79	4	247	10		
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	85	5	259	13		
24	3	4	5	3	3	4	3	4	3	4	93	3	4	5	5	3	4	5	5	3	4	83	4	257	13		
25	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	78	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	78	5	245	12		
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	89	3	284	14		
27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	83	3	3	3	4	3	3	5	5	3	3	74	3	225	13		
28	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	83	5	5	3	3	5	5	3	3	5	5	73	3	249	11		
29	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	98	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	88	4	270	13		
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	78	4	251	13		
31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	74	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	79	4	241	10		
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	98	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	88	5	271	13		
33	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	96	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	86	5	284	13		
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	75	5	259	12		
35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	85	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	73	3	243	13		

ເລກທີ	ກ4.1ກ	ກ4.1ບ	ກ4.2ກ	ກ4.2ບ	ກ4.3ກ	ກ4.3ບ	ກ4.4ກ	ກ4.4ບ	ກ4.5ກ	ກ4.5ບ	ຜ4.1	ກ4.6ກ	ກ4.6ບ	ກ4.7ກ	ກ4.7ບ	ກ4.8ກ	ກ4.8ບ	ກ4.9ກ	ກ4.9ບ	ກ4.10ກ	ກ4.10ບ	ຜ4.2	ກ4.11	ຈັບ	ສອບ	ຮ້ອຍລະ	ຮ້ອຍລະ
36	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	84	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	85	3	269	14		
37	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	79	3	238	13		
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	73	4	259	12		
39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	93	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	74	4	269	12		
40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	78	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	73	3	251	13		
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	95	3	3	5	5	3	3	5	5	3	3	85	4	252	14		
42	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	86	5	270	12		
43	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	88	4	255	12		
44	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	98	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	68	5	249	11		
45	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	70	3	242	11		
46	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	72	3	245	12		
47	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	98	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	81	3	260	10		
48	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	96	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	4	260	11		
49	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	73	4	240	11		
50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	85	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	79	4	265	12		
51	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	84	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	85	5	255	13		
52	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	83	5	242	12		
53	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	86	3	3	3	4	3	3	5	5	3	3	85	5	241	11		
54	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	93	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	75	3	235	12		

เลขที่	ก4.1ก	ก4.1ข	ก4.2ก	ก4.2ข	ก4.3ก	ก4.3ข	ก4.4ก	ก4.4ข	ก4.5ก	ก4.5ข	ส4.1	ก4.6ก	ก4.6ข	ก4.7ก	ก4.7ข	ก4.8ก	ก4.8ข	ก4.9ก	ก4.9ข	ก4.10ก	ก4.10ข	ส4.2	ก4.11	รวม	สอบ	% ร้อยละ	% ร้อยละ
55	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	74	3	236	10		
56	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	95	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	73	3	254	13		
57	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	76	4	239	11		
58	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	74	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	78	4	232	10		
59	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	3	3	3	4	3	3	5	5	3	3	84	3	227	11		
60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	88	4	256	12		
61	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	74	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	5	245	12		
62	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	96	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	75	4	256	10		
63	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	96	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	73	5	236	13		
64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	74	3	242	12		
65	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	85	3	3	5	5	3	3	4	4	3	3	79	3	233	10		
66	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	3	3	5	4	3	3	5	5	3	3	73	3	227	11		
67	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	3	3	5	5	3	3	5	5	3	3	74	4	221	14		
68	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	73	4	243	12		
69	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	85	4	226	13		
70	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	98	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3	86	5	253	13		
71	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	95	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	88	5	267	12		
72	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	83	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	68	5	218	13		
73	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	70	3	230	11		

เลขที่	ก4.1ก	ก4.1ข	ก4.2ก	ก4.2ข	ก4.3ก	ก4.3ข	ก4.4ก	ก4.4ข	ก4.5ก	ก4.5ข	ส4.1	ก4.6ก	ก4.6ข	ก4.7ก	ก4.7ข	ก4.8ก	ก4.8ข	ก4.9ก	ก4.9ข	ก4.10ก	ก4.10ข	ส4.2	ก4.11	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
74	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	93	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	72	3	247	12		
75	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	3	3	5	4	3	3	3	4	3	3	81	3	232	14		
76	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	3	3	5	5	3	3	4	4	3	3	80	4	225	11		
77	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	78	3	3	5	4	3	3	4	4	3	3	73	4	220	11		
78	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	93	3	3	3	4	3	3	5	5	3	3	79	3	240	11		
79	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	85	4	249	14		
80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	85	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	83	5	253	14		
81	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	85	4	249	13		
82	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	98	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	89	5	276	15		
83	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	76	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	74	3	215	11		
84	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	73	3	213	12		
85	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	75	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	76	3	218	13		
86	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	74	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	76	4	231	10		
รวม	349	347	335	349	348	346	350	348	351	347	7399	349	347	334	331	350	346	380	381	350	346	6774	338	21495	1061		
เฉลี่ย	4.06	4.04	3.90	4.06	4.05	4.02	4.07	4.05	4.08	4.04	86.03	4.06	4.04	3.89	3.85	4.07	4.02	4.42	4.43	4.07	4.02	78.77	3.93	249.90	12.34		
SD	0.74	0.69	0.74	0.74	0.75	0.70	0.73	0.68	0.72	0.69	8.44	0.74	0.54	0.05	0.11	0.75	0.70	0.49	0.50	0.75	0.70	6.12	0.07	17.72	1.38		

หมายเหตุ

ก 4.1-4.11 คือ กิจกรรมที่ 4.1-4.11

ส 4.1-4.2 คือ กิจกรรมเสริมที่ 4.1-4.2

สอบ คือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 36 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	10		
1	5	5	15	5	5	13	5	5	12	5	5	19	5	104	10		
2	5	5	12	5	5	12	5	5	13	5	5	16	4	97	8		
3	5	5	14	5	5	15	5	5	15	5	5	18	4	106	9		
4	5	5	10	5	5	15	5	5	15	5	5	14	3	97	7		
5	5	5	13	5	5	14	5	5	15	5	5	16	3	101	8		
6	3	3	14	3	3	10	3	3	10	3	3	18	4	80	9		
7	3	3	12	3	3	10	3	3	9	3	3	17	4	76	8		
8	3	3	11	4	3	9	3	4	9	3	3	15	4	74	8		
9	4	4	12	4	4	12	4	4	13	4	4	16	4	89	8	81.37	80.93
10	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	16	4	91	8		
11	3	3	12	3	3	12	3	3	12	3	3	15	3	78	8		
12	3	3	15	3	3	14	3	3	13	3	3	20	5	91	10		
13	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	19	5	109	9		
14	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	5	20	5	110	10		
15	5	5	15	5	5	14	5	5	15	5	5	20	5	109	8		

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
16	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	14	3	71	7		
17	3	3	14	3	3	9	3	3	12	3	3	19	5	83	9		
18	3	3	15	3	3	9	3	3	9	3	3	18	5	80	9		
19	4	4	12	4	4	12	4	4	13	4	4	14	4	87	7		
20	3	4	13	3	4	13	3	4	12	3	4	16	5	87	8		
21	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	17	3	88	8		
22	3	4	10	3	4	13	3	4	13	3	4	15	4	83	6		
23	4	4	14	4	4	15	4	4	15	4	4	18	5	99	9		
24	4	4	15	4	4	14	4	4	14	4	4	19	5	99	9		
25	5	5	14	5	5	15	5	5	15	5	5	15	5	104	7		
26	3	4	15	3	4	10	3	4	10	3	4	20	5	88	10		
27	4	4	13	4	4	9	4	4	10	4	4	16	3	83	8		
28	3	3	9	3	3	9	3	3	10	3	3	14	3	69	7		
29	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	20	4	95	10		
30	5	5	13	5	5	14	5	5	12	5	5	17	4	100	8		
31	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	14	3	85	7		
32	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	19	5	95	10		
33	3	4	12	3	4	12	3	4	12	3	4	18	4	86	9		
34	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	14	4	72	8		

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
35	4	4	14	4	4	14	4	4	14	4	4	16	4	94	7		
36	3	3	15	3	3	15	3	3	15	3	3	17	4	90	9		
37	5	5	14	5	5	14	5	5	14	5	5	15	5	102	9		
38	3	3	15	3	3	15	3	3	15	3	3	18	3	90	7		
39	3	3	13	3	3	13	3	3	13	3	3	19	4	86	8		
40	3	3	12	3	3	12	3	3	12	3	3	15	4	79	8		
41	4	4	15	4	4	15	4	4	15	4	4	20	5	102	10		
42	3	3	13	3	3	13	3	3	13	3	3	16	3	82	7		
43	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	14	3	85	7		
44	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	20	3	94	8		
45	5	5	13	5	5	13	5	5	13	5	5	17	4	100	9		
46	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	14	3	71	7		
47	3	4	14	3	4	14	3	4	14	3	4	19	3	92	9		
48	3	4	15	3	4	15	3	4	15	3	4	18	3	94	7		
49	3	4	14	3	4	14	3	4	14	3	4	14	3	87	8		
50	3	3	13	3	3	13	3	3	13	3	3	16	3	82	8		
51	3	4	13	3	4	13	3	4	13	3	4	17	4	88	8		
52	3	4	13	3	4	13	3	4	13	3	4	15	4	86	9		
53	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	18	3	75	7		

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
54	3	3	13	3	3	13	3	3	13	3	3	19	4	86	8		
55	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	15	3	86	8		
56	4	5	15	4	5	15	4	5	15	4	5	20	3	104	10		
57	4	4	10	4	4	10	4	4	10	4	4	14	3	79	7		
58	5	4	10	5	4	10	5	4	10	5	4	14	3	83	7		
59	3	3	10	3	3	10	3	3	10	3	3	14	3	71	7		
60	4	3	13	4	3	13	4	3	13	4	3	17	4	88	8		
61	4	3	14	4	3	14	4	3	14	4	3	16	4	90	8		
62	4	5	15	4	5	15	4	5	15	4	5	19	3	103	9		
63	3	3	14	3	3	14	3	3	14	3	3	18	5	89	10		
64	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	14	5	82	7		
65	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	16	3	90	7		
66	3	3	13	3	3	13	3	3	13	3	3	17	3	83	9		
67	3	3	12	3	3	12	3	3	12	3	3	15	3	78	9		
68	4	4	10	4	4	10	4	4	10	4	4	18	3	83	7		
69	4	3	14	4	3	14	4	3	14	4	3	19	4	93	8		
70	3	3	15	3	3	15	3	3	15	3	3	18	5	92	9		
71	4	4	14	4	4	14	4	4	14	4	4	20	3	97	7		
72	4	4	15	4	4	15	4	4	15	4	4	16	4	97	9		

เลขที่	ก5.1ก	ก5.1ข	ส5.1	ก5.2ก	ก5.2ข	ส5.2	ก5.3ก	ก5.3ข	ส5.3	ก5.4ก	ก5.4ข	ส5.4	ก5.5	รวม	สอบ	ร้อยละ	ร้อยละ
73	4	3	13	4	3	13	4	3	13	4	3	14	3	84	9		
74	5	4	14	5	4	14	5	4	14	5	4	20	5	103	7		
75	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	17	5	93	7		
76	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	14	3	88	9		
77	4	4	12	4	4	12	4	4	12	4	4	15	3	86	7		
78	4	4	10	4	4	10	4	4	10	4	4	17	3	82	7		
79	4	5	14	4	5	14	4	5	14	4	5	15	4	97	8		
80	5	4	15	5	4	15	5	4	15	5	4	18	4	103	8		
81	5	4	14	5	4	14	5	4	14	5	4	19	4	101	6		
82	4	4	15	4	4	15	4	4	15	4	4	20	5	102	9		
83	4	4	13	4	4	13	4	4	13	4	4	16	3	90	8		
84	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	16	3	70	7		
85	4	5	13	4	4	13	4	4	13	4	4	14	3	89	7		
86	4	5	13	4	4	13	4	4	13	4	4	16	3	91	7		
รวม	326	333	1110	327	331	1090	326	332	1094	326	331	1444	328	7698	696		
เฉลี่ย	3.79	3.87	12.91	3.80	3.85	12.67	3.79	3.86	12.72	3.79	3.85	16.79	3.81	89.51	8.09		
SD	0.14	0.13	1.72	0.13	0.11	1.89	0.14	0.11	1.84	0.14	0.11	2.04	0.10	9.88	1.04		

หมายเหตุ

ก 5.1-5.5 คือ กิจกรรมที่ 5.1-5.5 ส 5.1-5.4 คือ กิจกรรมเสริมที่ 5.1-5.4 สอบคือ คะแนนสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 37 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด					รวม	สอบ
	1	2	3	4	5		
	10	10	20	15	10			65	40
1	10	10	19	15	10	64	39
2	9	8	15	11	8	51	30
3	10	9	17	13	9	58	36
4	5	7	14	9	7	42	26
5	8	8	18	13	8	55	37
6	9	9	18	12.5	9	57.5	35
7	9	10	16	12	8	55	33
8	8	8	17	13.5	8	54.5	35
9	10	8	17	13	8	56	34
10	9	8	18	13	8	56	35
11	8	8	18	12	8	54	30
12	10	10	20	15	10	65	37
13	10	10	20	15	9	64	35
14	10	9	20	15	10	64	37
15	10	8	18	14	8	58	35
16	8	7	14	11	7	47	28
17	9	10	18	15	9	61	35
18	10	10	19	14	9	62	38
19	7	7	16	9	7	46	30
20	8	8	15	9	8	48	33
21	8	9	16	11	8	52	31
22	5	9	14	9	6	43	23
23	9	10	20	13	9	61	34
24	8	6	18	13	9	54	35
25	7	10	13	9	7	46	30
26	9	7	15	14	10	55	36
27	7	10	13	13	8	51	34

คนที่	คะแนนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด					รวม	สอบ
	1	2	3	4	5		
	10	10	20	15	10	65	40
28	6	10	14	9	7	46	30
29	8	10	16	12	10	56	35
30	8	6	16	13	8	51	34
31	7	9	13	9	7	45	31
32	10	8	20	12	10	60	38
33	9	10	19	13	9	60	36
34	10	10	18	11	8	57	36
35	9	7	18	12	7	53	37
36	9	10	13	14	9	55	37
37	8	9	19	13	9	58	35
38	7	8	14	12	7	48	36
39	8	10	15	12	8	53	35
40	8	9	16	13	8	54	34
41	10	10	20	14	10	64	36
42	7	6	16	12	7	48	33
43	8	9	13	12	7	49	34
44	7	9	17	9	8	50	35
45	9	6	18	11	9	53	37
46	8	7	13	12	7	47	28
47	7	8	15	9	9	48	35
48	6	9	13	11	7	46	26
49	8	8	16	9	8	49	36
50	6	8	15	12	8	49	26
51	8	10	16	13	8	55	36
52	9	8	16	12	9	54	33
53	5	6	11	9	7	38	21
54	7	6	15	12	8	48	35
55	8	9	14	9	8	48	33
56	10	10	19	13	10	62	39
57	5	5	12	8	7	37	21
58	5	6	11	8	7	37	22
59	5	6	12	9	7	39	21
60	6	9	12	11	8	46	29
61	7	6	16	12	8	49	33

คนที่	คะแนนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด					รวม	สอบ
	1	2	3	4	5		
	10	10	20	15	10	65	40
62	8	9	15	10	9	51	32
63	9	10	18	13	10	60	37
64	7	5	16	12	7	47	33
65	5	6	11	8	7	37	26
66	7	8	16	10	9	50	34
67	8	6	17	14	9	54	33
68	8	6	18	12	7	51	34
69	7	7	18	13	8	53	34
70	10	10	17	13	9	59	36
71	9	9	15	12	7	52	35
72	8	6	13	13	9	49	26
73	8	6	13	9	9	45	27
74	9	9	18	12	7	55	35
75	7	6	18	14	7	52	36
76	6	6	14	9	9	44	29
77	5	6	12	9	7	39	26
78	5	8	11	9	7	40	25
79	8	6	16	14	8	52	33
80	7	6	16	14	8	51	32
81	6	9	16	13	6	50	34
82	10	10	20	15	9	64	38
83	7	6	15	9	8	45	31
84	7	6	13	11	7	44	31
85	7	7	15	12	7	48	26
86	6	8	16	9	7	46	24
รวม	672	691	1364	1007	696	4430	2791
เฉลี่ย	7.81	8.03	15.86	11.71	8.09	50.92	32.45
SD	1.51	1.58	2.46	1.99	1.04	6.90	4.49
E1	79.25						
E2	81.13						

ตาราง 38 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 86 คน

ชุดที่	F	$\sum X_P$	$\sum X_B$	EI
1	10	672	115	0.75
2	10	691	124	0.77
3	20	1364	107	0.78
4	15	1007	43	0.77
5	10	696	39	0.80
ผลสัมฤทธิ์	65	4430	428	0.78

ตารางที่ 39 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้

คนที่	ชุด1(10)		ชุด2(10)		ชุด3(20)		ชุด4(15)		ชุด5(10)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	2	10	2	10	1	19	0	15	0	10
2	0	9	1	8	0	15	0	11	0	8
3	2	10	3	9	2	17	0	13	0	9
4	1	5	2	7	2	14	1	9	1	7
5	2	8	3	8	2	18	1	13	1	8
6	3	9	2	9	3	18	2	12.5	1	9
7	2	9	3	10	3	16	1	12	1	8
8	1	8	1	8	2	17	0	13.5	1	8
9	0	10	0	8	3	17	1	13	1	8
10	2	9	3	8	2	18	1	13	1	8
11	1	8	2	8	1	18	1	12	0	8
12	2	10	1	10	2	20	2	15	0	10
13	1	10	2	10	1	20	0	15	0	9
14	2	10	1	9	2	20	1	15	0	10
15	2	10	1	8	1	18	1	14	0	8
16	2	8	2	7	1	14	1	11	1	7
17	1	9	0	10	2	18	1	15	1	9
18	2	10	1	10	1	19	0	14	1	9
19	1	7	2	7	2	16	0	9	0	7
20	2	8	3	8	3	15	0	9	0	8
21	3	8	1	9	2	16	0	11	1	8
22	1	5	2	9	1	14	0	9	0	6
23	2	9	1	10	2	20	1	13	1	9
24	0	8	1	6	1	18	0	13	1	9
25	0	7	2	10	1	13	1	9	1	7
26	1	9	2	7	0	15	0	14	1	10
27	2	7	1	10	1	13	0	13	0	8
28	3	6	2	10	0	14	0	9	1	7
29	2	8	1	10	0	16	0	12	1	10

คนที่	ชุด1(10)		ชุด2(10)		ชุด3(20)		ชุด4(15)		ชุด5(10)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
30	2	8	1	6	0	16	1	13	1	8
31	1	7	1	9	1	13	1	9	1	7
32	2	10	2	8	2	20	1	12	1	10
33	2	9	2	10	2	19	1	13	1	9
34	1	10	1	10	0	18	0	11	0	8
35	3	9	1	7	0	18	0	12	0	7
36	2	9	1	10	1	13	0	14	0	9
37	2	8	1	9	2	19	0	13	0	9
38	1	7	0	8	3	14	0	12	0	7
39	2	8	0	10	1	15	0	12	0	8
40	0	8	1	9	2	16	1	13	1	8
41	3	10	1	10	1	20	0	14	0	10
42	2	7	0	6	2	16	0	12	1	7
43	1	8	1	9	1	13	1	12	0	7
44	2	7	1	9	1	17	1	9	0	8
45	1	9	0	6	0	18	1	11	0	9
46	3	8	1	7	1	13	2	12	0	7
47	1	7	0	8	0	15	1	9	0	9
48	1	6	2	9	1	13	1	11	0	7
49	2	8	2	8	0	16	1	9	1	8
50	2	6	1	8	1	15	1	12	0	8
51	2	8	3	10	2	16	0	13	0	8
52	0	9	1	8	1	16	0	12	1	9
53	1	5	2	6	1	11	1	9	1	7
54	0	7	2	6	2	15	1	12	0	8
55	1	8	1	9	0	14	0	9	0	8
56	1	10	1	10	0	19	0	13	1	10
57	0	5	2	5	1	12	1	8	0	7
58	0	5	1	6	2	11	1	8	1	7
59	2	5	1	6	1	12	1	9	0	7
60	1	6	2	9	2	12	1	11	1	8
61	0	7	1	6	1	16	0	12	0	8

คนที่	ชุด1(10)		ชุด2(10)		ชุด3(20)		ชุด4(15)		ชุด5(10)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
62	3	8	2	9	2	15	0	10	1	9
63	2	9	1	10	1	18	0	13	1	10
64	2	7	2	5	2	16	0	12	1	7
65	1	5	1	6	1	11	0	8	1	7
66	2	7	2	8	0	16	0	10	0	9
67	1	8	1	6	1	17	0	14	0	9
68	2	8	2	6	1	18	0	12	1	7
69	0	7	1	7	2	18	0	13	0	8
70	0	10	2	10	1	17	0	13	1	9
71	0	9	1	9	1	15	0	12	0	7
72	0	8	1	6	1	13	1	13	0	9
73	0	8	1	6	2	13	0	9	1	9
74	0	9	1	9	2	18	0	12	1	7
75	0	7	1	6	0	18	0	14	1	7
76	0	6	2	6	0	14	0	9	0	9
77	0	5	3	6	2	12	0	9	0	7
78	1	5	2	8	1	11	1	9	0	7
79	1	8	1	6	0	16	1	14	0	8
80	1	7	1	6	1	16	1	14	0	8
81	2	6	3	9	2	16	1	13	0	6
82	1	10	2	10	1	20	0	15	0	9
83	2	7	1	6	1	15	1	9	0	8
84	1	7	2	6	2	13	0	11	0	7
85	2	7	1	7	0	15	1	12	1	7
86	2	6	2	8	1	16	0	9	0	7
รวม	115	672	124	691	107	1364	43	1007	39	696
เฉลี่ย	1.34	7.81	1.44	8.03	1.24	15.86	0.05	11.71	0.45	8.09
SD	0.92	1.06	2.41	1.05	0.84	0.94	0.57	0.71	0.50	0.66

ตารางที่ 40 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2
	40	40		
1	18	39	21	441
2	12	30	18	324
3	15	36	21	441
4	10	26	16	256
5	11	37	26	676
6	15	35	20	400
7	13	33	20	400
8	14	35	21	441
9	12	34	22	484
10	12	35	23	529
11	10	30	20	400
12	16	37	21	441
13	14	35	21	441
14	17	37	20	400
15	14	35	21	441
16	8	28	20	400
17	12	35	23	529
18	15	38	23	529
19	8	30	22	484
20	11	33	22	484
21	6	31	25	625
22	5	23	18	324
23	11	34	23	529
24	11	35	24	576
25	5	30	25	625
26	15	36	21	441
27	10	34	24	576
28	5	30	25	625

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D^2
	40	40		
29	14	35	21	441
30	12	34	22	484
31	6	31	25	625
32	16	38	22	484
33	13	36	23	529
34	12	36	24	576
35	14	37	23	529
36	14	37	23	529
37	12	35	23	529
38	10	36	26	676
39	9	35	26	676
40	8	34	26	676
41	16	36	20	400
42	6	33	27	729
43	8	34	26	676
44	10	35	25	625
45	14	37	23	529
46	5	28	23	529
47	8	35	27	729
48	5	26	21	441
49	9	36	27	729
50	7	26	19	361
51	12	36	24	576
52	11	33	22	484
53	4	21	17	289
54	9	35	26	676
55	10	33	23	529
56	12	39	27	729
57	6	21	15	225
58	5	22	17	289
59	5	21	16	256
60	6	29	23	529

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²
	40	40		
61	10	33	23	529
62	9	32	23	529
63	13	37	24	576
64	8	33	25	625
65	5	26	21	441
66	10	34	24	576
67	7	33	26	676
68	8	34	26	676
69	7	34	27	729
70	12	36	24	576
71	11	35	24	576
72	12	35	23	529
73	9	35	26	676
74	11	35	24	576
75	12	36	24	576
76	7	33	26	676
77	6	32	26	676
78	5	30	25	625
79	10	33	23	529
80	9	32	23	529
81	8	34	26	676
82	15	38	23	529
83	6	31	25	625
84	9	31	22	484
85	6	26	20	400
86	5	24	19	361
รวม	863	2823	1960	45322
เฉลี่ย	10.03	32.83		
SD	3.48	4.26		

สูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{1960}{\sqrt{\frac{(86 \times 45322) - (1960)^2}{86-1}}} \\
 &= \frac{1960}{25.69} \\
 &= 76.30
 \end{aligned}$$

นำค่า t ที่คำนวณได้ (76.30) ไปเปรียบเทียบกับค่า t ที่เปิดตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และค่า df ที่ 85 ($df = n - 1 = 86 - 1 = 85$) ซึ่งจากค่า t ที่คำนวณได้ มากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตารางที่ 41 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.91	0.06	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.85	0.15	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.95	0.04	มากที่สุด
3	เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.94	0.03	มากที่สุด
4	เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.89	0.09	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.91	0.08	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.84	0.07	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.79	0.11	มาก
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.98	0.01	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำ ได้ไม่ยาก	4.91	0.09	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	4.95	0.04	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.97	0.01	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.92	0.07	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.87	0.07	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.98	0.01	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.98	0.01	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะ ตั้งคำถาม	4.76	0.23	มากที่สุด

ตารางที่ 41 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.84	0.09	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.98	0.01	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.91	0.09	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.90	0.10	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.06	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.87	0.07	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.53	0.42	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.54	0.33	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.82	0.12	มากที่สุด
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.53	0.43	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.80	0.20	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.71	0.21	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.95	0.01	มากที่สุด
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.91	0.09	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาศักยภาพซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.83	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 42 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.91	0.06	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.85	0.06	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.95	0.01	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.94	0.03	มากที่สุด
4	เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.91	0.06	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.84	0.07	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.79	0.21	มาก
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.98	0.01	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำ ได้ไม่ยาก	4.91	0.09	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	4.95	0.02	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.97	0.01	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.92	0.01	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.87	0.07	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.98	0.01	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.98	0.01	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะ ตั้งคำถาม	4.76	0.23	มากที่สุด

ตารางที่ 42 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.89	0.10	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.98	0.01	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.91	0.09	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.90	0.10	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.03	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.90	0.10	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.29	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.85	0.09	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.63	0.28	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.87	0.13	มากที่สุด
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.79	0.21	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.91	0.09	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.71	0.26	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.93	0.05	มากที่สุด
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.87	0.13	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาศักยภาพซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.90	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 43 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.86	0.11	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.91	0.09	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.89	0.08	มากที่สุด
3	เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.87	0.13	มากที่สุด
4	เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.79	0.41	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.90	0.10	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.89	0.02	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.79	0.21	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.97	0.03	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำ ได้ไม่ยาก	4.98	0.01	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	4.92	0.07	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.89	0.09	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.92	0.04	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.78	0.14	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.91	0.09	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะ ตั้งคำถาม	4.90	0.10	มากที่สุด

ตารางที่ 43 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.94	0.06	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.03	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.98	0.01	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.92	0.07	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.95	0.01	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.92	0.07	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.86	0.14	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.97	0.01	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.88	0.06	มากที่สุด
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.67	0.29	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.94	0.03	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.77	0.18	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.03	มากที่สุด
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.97	0.01	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาศักยภาพซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.91	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 44 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.87	0.12	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.89	0.05	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.94	0.03	มากที่สุด
3	เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.94	0.03	มากที่สุด
4	เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.72	0.20	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.89	0.11	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.86	0.13	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.75	0.24	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.97	0.01	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำ ได้ไม่ยาก	4.95	0.01	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	4.92	0.07	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.87	0.13	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.90	0.10	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.76	0.23	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.92	0.07	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.91	0.09	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะ ตั้งคำถาม	4.91	0.03	มากที่สุด

ตารางที่ 44 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.85	0.15	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	4.94	0.03	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.02	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียน การสอนอย่างชัดเจน	4.86	0.14	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.97	0.01	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.93	0.05	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.87	0.07	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นใน การเรียนรู้	4.80	0.14	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำ กิจกรรมสูงสุด	4.61	0.27	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยคละความสามารถและเพศ ชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.71	0.27	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.87	0.13	มากที่สุด
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน มีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.62	0.37	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน รู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.90	0.04	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน กล้าแสดงออกมากขึ้น	4.74	0.18	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียน คิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน ทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.95	0.04	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการ ช่วยเหลือพึ่งพาศักดิ์ซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.87	0.08	มากที่สุด

ตารางที่ 45 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.85	0.15	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.90	0.10	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.86	0.15	มากที่สุด
3	เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.87	0.13	มากที่สุด
4	เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.78	0.17	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.88	0.11	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.91	0.09	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.57	0.36	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.98	0.01	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำ ได้ไม่ยาก	4.97	0.01	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	4.94	0.03	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.92	0.07	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.85	0.09	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.85	0.09	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.91	0.09	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.79	0.21	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะ ตั้งคำถาม	4.69	0.31	มากที่สุด

ตารางที่ 45 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.89	0.11	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	4.99	0.01	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.01	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอน อย่างชัดเจน	4.92	0.07	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.91	0.09	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.93	0.05	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.89	0.09	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการ เรียนรู้	4.89	0.10	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำ กิจกรรมสูงสุด	4.78	0.18	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยคละความสามารถและเพศ ชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.70	0.23	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.86	0.09	มากที่สุด
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน มีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.60	0.35	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน รู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.84	0.13	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน กล้าแสดงออกมากขึ้น	4.87	0.13	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียน คิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.03	มากที่สุด
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียน ทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.93	0.05	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการ ช่วยเหลือพึ่งพาศักยภาพซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.87	0.08	มากที่สุด

ตารางที่ 46 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	
	1	2	3	4	\bar{x}	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	11	12	13	14	15	\bar{x}
1	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	3	4.60
2	5	5	5	3	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
3	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	4	5	5	4.40
4	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	3	4.60
5	5	5	5	4	4.75	4	4	5	5	5	4	4.50	3	5	5	5	5	4.60
6	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	5	4.83	4	5	5	5	5	4.80
7	5	5	4	4	4.50	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
8	4	5	5	5	4.75	5	4	5	5	5	5	4.83	3	5	5	5	4	4.40
9	4	5	5	5	4.75	5	5	5	4	5	5	4.83	5	5	4	5	5	4.80
10	4	5	5	5	4.75	5	5	5	5	4	5	4.83	5	5	5	4	5	4.80
11	4	5	5	5	4.75	4	4	5	5	4	5	4.50	5	5	5	4	4	4.60
12	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	4	4.80
13	5	4	5	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	4.80
14	5	5	5	4	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	4.80
15	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	4	5	5	4.40
16	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	4	4.83	5	5	4	5	5	4.80
17	5	5	5	3	4.50	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	3	4.60
18	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	4	4.83	5	5	5	5	5	5.00
19	5	5	4	5	4.75	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	4	4.80
20	5	4	4	5	4.50	4	5	5	5	5	5	4.83	3	5	5	5	4	4.40
21	5	4	5	4	4.50	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	4	4.80
22	5	5	5	4	4.75	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
23	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00

ตารางที่ 46 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	
	1	2	3	4	\bar{x}	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	11	12	13	14	15	\bar{x}
24	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
25	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	4	4	5	4.40
26	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
27	5	5	5	5	5.00	5	4	5	4	5	4	4.50	5	5	5	5	5	5.00
28	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	4	5	5	4.80
29	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
30	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	4	4.67	3	5	5	5	5	4.60
31	4	5	4	4	4.25	5	5	5	5	5	4	4.83	5	5	5	5	5	5.00
32	4	5	5	5	4.75	5	4	5	5	4	5	4.67	5	5	5	5	4	4.80
33	5	5	5	3	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
34	5	5	5	3	4.50	5	3	5	5	5	5	4.67	4	5	5	4	5	4.60
35	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	5	5	4	5	5	4.80
36	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
37	4	5	4	5	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
38	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
39	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	4	3	4.20
40	4	4	5	4	4.25	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	4.60
41	5	5	5	3	4.50	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	4	4.80
42	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
43	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
44	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	4	4.50	5	5	5	4	5	4.80
45	5	5	5	5	5.00	4	5	5	4	5	4	4.50	5	5	4	5	5	4.80
46	4	5	5	5	4.75	4	3	5	4	5	5	4.33	3	5	5	5	5	4.60

ตารางที่ 46 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	
	1	2	3	4	\bar{x}	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	11	12	13	14	15	\bar{x}
47	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
48	5	5	4	4	4.50	5	4	5	5	5	5	4.83	4	5	5	5	5	4.80
49	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
50	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	4	5	4.60
51	5	4	5	4	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
52	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
53	4	5	5	5	4.75	5	4	5	5	4	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
54	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	4	4.80
55	5	5	5	3	4.50	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	4	5	4.80
56	5	5	5	3	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
57	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	4.80
58	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
59	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	3	5	5	5	5	4.60
60	5	5	5	4	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
61	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
62	5	5	5	5	5.00	4	3	5	5	5	4	4.33	4	5	5	4	4	4.40
63	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	4.60
64	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	4	4.67	5	5	5	5	3	4.60
65	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
66	5	5	5	3	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
67	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
68	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	4.60
69	4	5	5	5	4.75	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00

ตารางที่ 46 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	
	1	2	3	4	\bar{x}	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	11	12	13	14	15	\bar{x}
70	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	4	4	4.60
71	5	5	5	3	4.50	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
72	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
73	5	5	4	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	4.60
74	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
75	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
76	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
77	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	4	4.67	4	5	5	5	4	4.60
78	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	4	4	4.20
79	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	4	4.80
80	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
81	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
82	5	5	4	3	4.25	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
83	5	5	4	3	4.25	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	4	4.80
84	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	5	5	5	5	4	4.80
85	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
86	5	5	5	3	4.50	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	4	4	4.40
\bar{x}	4.87	4.94	4.89	4.61	4.83	4.85	4.57	4.97	4.95	4.92	4.87	4.86	4.60	5.00	4.87	4.86	4.60	4.79
SD	0.03	0.03	0.11	0.32	0.13	0.15	0.39	0.01	0.04	0.07	0.03	0.13	0.40	0.00	0.13	0.14	0.40	0.21
	4.83				4.86						4.79							

ตารางที่ 47 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	รายคน	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	\bar{x}	25	26	27	28	29	30	\bar{x}		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.93	0.05
2	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.08
3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4.78	5	4	4	5	5	5	4.67	4.77	0.23
4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4.56	5	5	5	4	5	5	4.83	4.77	0.23
5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.72	0.19
6	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4.67	3	5	5	5	4	5	4.50	4.74	0.19
7	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4.78	5	5	3	5	5	5	4.67	4.77	0.23
8	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.76	0.24
9	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4.56	5	4	4	5	5	5	4.67	4.70	0.26
10	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4.89	3	5	5	5	5	5	4.67	4.80	0.20
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	5	4.67	4.73	0.24
12	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.90	0.09
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.93	0.04
14	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.90	0.09
15	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.14
16	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.90	0.09
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.82	0.15
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.97	0.01
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	5	4.67	4.83	0.13
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	5	4.67	4.73	0.25
21	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4.78	5	4	3	5	5	5	4.50	4.70	0.26
22	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4.67	5	5	5	5	4	5	4.83	4.80	0.16
23	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	4	5	5	5	4.83	4.91	0.08

ตารางที่ 47 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	รายคน	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	\bar{x}	25	26	27	28	29	30	\bar{x}		
24	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4.56	3	5	5	5	5	5	4.67	4.78	0.18
25	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.83	0.07
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	5	4.67	4.94	0.04
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	4.87	0.13
28	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4.78	4	4	5	5	5	5	4.67	4.81	0.08
29	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.93	0.04
30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.10
31	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.14
32	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4.78	3	5	5	5	5	5	4.67	4.74	0.19
33	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	3	5	5	5	5	5	4.67	4.80	0.18
34	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4.78	3	5	5	5	5	5	4.67	4.66	0.27
35	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	5	4.83	4.87	0.11
36	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.97	0.07
37	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.83	0.14
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5.00	0.00
39	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.89	5	4	5	5	4	5	4.67	4.77	0.19
40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	4.79	0.21
41	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.82	0.14
42	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.89	5	5	3	5	5	5	4.67	4.87	0.13
43	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4.89	3	5	4	5	5	5	4.50	4.84	0.13
44	5	5	5	5	5	4	5	3	3	4.44	3	4	5	5	5	5	4.50	4.61	0.38
45	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.80	0.16
46	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.76	0.24

ตารางที่ 47 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																	รายคน	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	\bar{x}	25	26	27	28	29	30	\bar{x}		
47	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.93	0.04
48	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	4	5	5	4.83	4.76	0.17
49	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	4	5	5	4.83	4.91	0.08
50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	5	4.83	4.90	0.09
51	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	4.86	0.13
52	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4.67	5	4	5	5	5	5	4.83	4.87	0.11
53	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4.78	5	3	3	5	5	5	4.33	4.71	0.26
54	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	4.90	0.09
55	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.82	0.14
56	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	5	4.83	4.86	0.14
57	5	5	4	5	5	5	4	3	3	4.33	5	5	5	5	5	5	5.00	4.77	0.22
58	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4.78	3	5	5	5	5	5	4.67	4.84	0.20
59	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	3	5	5	5	5	5	4.67	4.80	0.18
60	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4.78	5	3	3	5	4	5	4.17	4.75	0.25
61	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.96	0.07
62	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	4	5	4.83	4.69	0.31
63	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	5	4	5	4.83	4.87	0.11
64	5	5	5	5	5	3	5	5	4	4.67	5	5	4	5	5	5	4.83	4.73	0.25
65	5	5	5	5	5	5	5	3	3	4.56	3	5	5	5	5	5	4.67	4.78	0.19
66	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	3	5	5	5	5	5	4.67	4.80	0.18
67	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	4.94	0.04
68	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	3	5	5	5	5	4.67	4.87	0.08
69	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	3	5	5	5	5	5	4.67	4.84	0.13

ตารางที่ 47 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ข้อที่																			
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	\bar{x}	25	26	27	28	29	30	\bar{x}	รวมคน		
70	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.13	
71	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.11	
72	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.93	0.05	
73	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4.67	5	5	5	4	5	5	4.83	4.77	0.24	
74	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4.89	4	3	5	5	5	5	4.50	4.84	0.13	
75	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	4	5	5	5	4.83	4.87	0.11	
76	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.93	0.05	
77	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	5	5	5	5.00	4.80	0.16	
78	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.86	0.13	
79	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.96	0.04	
80	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4.78	5	5	5	5	4	5	4.83	4.84	0.44	
81	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	5	5	5	5	4	5	4.83	4.91	0.08	
82	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4.78	4	5	5	5	5	5	4.83	4.79	0.21	
83	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4.89	5	5	5	4	5	5	4.83	4.76	0.24	
84	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4.78	4	5	3	5	5	5	4.50	4.74	0.25	
85	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4.67	5	5	3	5	5	5	4.67	4.84	0.16	
86	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4.82	0.12	
\bar{x}	5.00	4.97	4.93	4.90	4.94	4.90	4.92	4.53	4.55	4.85	4.54	4.80	4.71	4.94	4.91	5.00	4.82	4.83	0.17	
SD	0.00	0.01	0.05	0.10	0.03	0.04	0.07	0.42	0.43	0.14	0.45	0.20	0.28	0.03	0.09	0.00	0.18			
	4.85									4.82										

ภาคผนวก จ

การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ตารางที่ 48 แสดงการเผยแพร่ผลงาน

บุคคล/หน่วยงานที่เผยแพร่ ผลงาน	วิธีเผยแพร่	หนังสือตอบรับ
โรงเรียนบ้านนาวิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๒๕/๘๖
โรงเรียนชัยบุรี	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๑๑/๕๑๐
โรงเรียนคลองฉนวน	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๐๓/๐๕๔
โรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๒๓/๔๑๕
โรงเรียนพรุฬห์พิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๓๑/๐๕๓
โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๑๐/๑๐๓
โรงเรียนเวียงสระ	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๓๕/๒๔๕
โรงเรียนเกาะสมุย	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๐๕/๑๑๓
โรงเรียนตะเคียนวิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	ศธ ๐๔๒๔๑.๑๒/๑๐๕
โรงเรียนท่าชีวิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๕๕	
เว็บไซต์	http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=98681&bcid_id=16	
	http://www.psv.ac.th/obec/index.php?mod=news_full&id_news=19&path=web/news_other/	
	https://ditthiphat.blogspot.com/?fbclid=IwAR3ZQKU5ftEUS18UTneChVbzbU7KfDb Uid1lpiqj8JXXqYOLQqsLDWL6aOg	
	https://twitter.com/?lang=th	

โรงเรียนพระแสงวิทยา
 ๓๔๕
 26 ถนน 2562
 9๕ ๕๐๕



รับ
 ๒๕๖๓

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๒๕/๘๖
 131/๒46

คจ. 27 ก.พ. 62

โรงเรียนบ้านนาวิทยาคม
 ๓๔๑ หมู่ ๒ ต.บ้านนา
 อ.บ้านนาเดิม จ.สุราษฎร์ธานี
 ๘๔๒๔๐

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
 เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๙๕ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ
 ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
 การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๑ ได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้
 ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงาน
 ทางวิชาการมายังโรงเรียนบ้านนาวิทยาคม นั้น

บัดนี้โรงเรียนบ้านนาวิทยาคม ได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และมอบให้กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สำหรับ
 ผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

ขอแสดงความนับถือ

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน.....
- ดำเนินการ.....
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน..... ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง..... เพื่อทราบ
- ลงชื่อ..... เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

(นายนิรุช มีพันธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาวิทยาคม

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ *15 ก.พ. ๖๒*
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

งานธุรการ
 โทรศัพท์ ๐๗๗-๓๕๙๐๙๖
 โทรสาร ๐๗๗-๓๕๙๐๙๖

๑.ทราบ
๒.เพื่อโปรดพิจารณา
มอบพันธ์
๒๕ ก.พ. ๖๒

27 ก.พ. 62

แบบตอบรับเอกสาร
 ของนางสาวพิติพิพัชร์ หล่อพันธ์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นายศรีพงษ์ ทั่วถ้วนแก้ว ตำแหน่ง ครู ค.ศ. 2
 โรงเรียน มานนาริทยาคม

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
 ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้
 ด้านรูปแบบเอกสาร

- การใช้สี สั้น เน้นๆ สด ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป
- จำนวนหน้า เหมาะสม

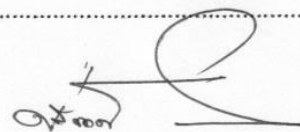
ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

- รูปแบบของชุดกิจกรรมน่าสนใจที่ทดสอบ ค้นคว้า ทดลอง ทดลอง สังเกตการณ์ สังเกตการณ์
 ทดลอง สังเกตการณ์ ทดลอง สังเกตการณ์ โดยให้ข้อสอบ O-NET งาน

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

- นำไปใช้ ในทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้
- ทำให้ นักเรียนคุ้นเคยกับแนวข้อสอบ O-NET

ลงชื่อ



นายศรีพงษ์ ทั่วถ้วนแก้ว

ครู ค.ศ. 2

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา


ข้าพเจ้า นายสมพร ทดงรตต ตำแหน่ง ครู
โรงเรียน ชัยมู่วิทยา

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร
รูปเล่มเอกสารที่ความสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดการกิจกรรม
เนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมจัดการเรียนรู้จากถ่ายไม่ยากแก่
เมื่อรูปแบบกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ทำให้ผู้เรียน
เรียนรู้ได้อย่างเข้าใจและน่าเรียนต่อความเข้าใจเป็นอย่างดี

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ
สามารถนำชุดกิจกรรมเรื่องน่าจะเป็น โดยการจัดการเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ลงชื่อ 
(นายสมพร ทดงรตต.)

โรงเรียนพระแสงวิทยา
 ม.๖
 22 ก.พ. 2562
 07. 95 ๕



ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๐๗/๐๕๔
 118/๒16

โรงเรียนคลองฉนวนวิทยา
 ตำบลคลองฉนวน อำเภอเวียงสระ
 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๑๙๐

จ. 22 ก.พ. 62

๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๙๕ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๑ ได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในส่วนที่เป็นนวัตกรรมข้างต้นมายังโรงเรียนคลองฉนวนวิทยา ตามรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ โรงเรียนคลองฉนวนวิทยา ได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และได้นำผลงานทางวิชาการดังกล่าวให้ครูได้ทดลองใช้สอน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

ขอแสดงความนับถือ

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน.....วิชาการ.....
- ดำเนินการ.....ศึกษานิเทศก์.....
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน.....ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง.....โรงเรียน.....เพื่อทราบ
- ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการโรงเรียน

(นางพรทิพย์ นุกุลกิจ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองฉนวนวิทยา

โรงเรียนคลองฉนวนวิทยา
 โทร. ๐๘๙-๘๗๑๙๘๑๑

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

๑. ทราบ

๒. 11 ค.พ. 62

เป็นขอ... ๒๒ ก.พ. ๖๒

22 ก.พ. 62

แบบตอบรับเอกสาร
 ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นายพวศธร เจริญกิจ ตำแหน่ง คร.ด.พ. 2 หน่วยงาน กลุ่มสาระฯ คณิตศาสตร์
 โรงเรียน คจจ.คณนวิทยา อ.สีบัวทอง จ.พระนครศรีอยุธยา

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
 ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้

ด้านรูปแบบเอกสาร
สอดคล้องตาม สมรรถนะ ครม.ด.พ.

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

ดีเยี่ยม เนื้อหาดีเยี่ยม ประสิทธิภาพสูง

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

ดีมาก ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงตาม วัตถุประสงค์ของเนื้อหา
(เหมือนหาสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม (เรวิง) ในกรณีสอน)

ลงชื่อ


 (นายพวศธร เจริญกิจ)

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า.....นางจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์.....ตำแหน่ง.....ครูผู้ช่วย.....
โรงเรียน.....บวชธรรมศาสตร์วิทยา.....

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้
ด้านรูปเล่มเอกสาร

รูปเล่มเอกสาร มีความสวยงาม เรียบง่าย

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดการกิจกรรม

มีเนื้อหาน่าอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย และรูปแบบกิจกรรมโดยท่วงท่าเหมาะสม
น่าสนใจและน่าสนใจและน่าสนใจและน่าสนใจ

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

นำไปใช้ในการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อให้นักเรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์
ปัญหาที่คุ้นเคยได้เข้าใจและนำไปใช้ในการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็น
เรียนรู้อีกด้วย

ลงชื่อ
(.....นางจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์.....)

๒๖๓



๒๖๓
15 11 2552
๑๓.๓๐๘

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๑/๐๕๓

๑๗/๒๗๕

โรงเรียนพรุพิพิทยาคม
ตำบลพรุพิ อำเภอบ้านนาสาร
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๗๐

๑๑. 18 ก.พ. ๖2

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือ โรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว ๐๙๕ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ตามหนังสืออ้างถึง นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการข้างต้นมายังโรงเรียนพรุพิพิทยาคม ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ โรงเรียนพรุพิพิทยาคมได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- 1. ปรุพร
- 2. ปรุพร
- 3. ปรุพร/งาน *จิตติพัทธ์*
- 4. ปรุพร *จิตติพัทธ์*
- 5. ปรุพร/งาน *จิตติพัทธ์*
- 6. ปรุพร *จิตติพัทธ์*
- 7. ปรุพร *จิตติพัทธ์* (เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน)

โรงเรียนพรุพิพิทยาคม
โทร./โทรสาร ๐๗๗-๓๑๓๔๖๖
<http://www.phruphi.ac.th>

ขอแสดงความนับถือ

(นายจิรศักดิ์ เดชเกิด)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพรุพิพิทยาคม

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ
 - กลุ่มบริหารงานวิชาการ *เป็นของ*
 - กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
 - กลุ่มบริหารงานบุคคล *จิตติพัทธ์*
 - กลุ่มบริหารงานทั่วไป
 - กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน *11/ก.พ.๖๒*

๑. ปรุพร
๒. ปรุพร/งาน *จิตติพัทธ์*
เมืงทง
๑๗ ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู
โรงเรียน พระแสงวิทยา

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้
ด้านรูปเล่มเอกสาร

เอกสารมีคุณภาพน่าสือ

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

จัดเนื้อหาและ การจัดกิจกรรมมีคุณภาพน่าสนใจ ช่วยในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
โดยมีกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

สามารถนำกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพไปใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นอื่นๆ

ลงชื่อ จิตติพัทธ์
(นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์)

ฉบับที่ ๒๕ ๒๕๖๒



โรงเรียนพระแสงวิทยา
จังหวัด... ๒๖๒
๒๘ ก.พ. ๒๕๖๒
๐๙.๑๐ %

ที่ ศธ. ๐๔๒๔๑.๑๐/๑๐๗

๒๕/๒๕๖๒

โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม
ตำบลเคียนซา อำเภอเคียนซา
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๖๐

คท. ๒๘ ก.พ. ๖๒

๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๙๕ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษโรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการมายังโรงเรียนเคียนซาพิทยาคม นั้น

บัดนี้ โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม ได้รับเอกสารดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว และจะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ตามบริบทของโรงเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางฐิติมา นาคทรัพย์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเคียนซาพิทยาคม

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม

โทร. ๐๗๗-๓๘๗๑๒๕

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ความมอบหมาย/งาน..... ๖๖๓๗
- ดำเนินการ..... ๖๖๓๗
- ความแจ้ง/งาน..... ผู้ถือปฏิบัติ
- ความแจ้ง..... ๖๖๓๗ เพื่อทราบ
- ลงชื่อ..... ๖๖๓๗ เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

๑. ทราบ

๒. มอบ

- กลุ่มบริหารงานวิชาการ / *เป็นเอกพจน์*
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

[Signature]
๒๘ ก.พ. ๖๒

๑. ทราบ
๒. ๖๖๓๗...
[Signatures]
๖๖๓๗

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพิษฐ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า รวิษณ์ ธรรมสาร ครู ตำแหน่ง อ.อ.
โรงเรียน โรงเรียนพระแสงวิทยา

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้
ด้านรูปเล่มเอกสาร

ชุดกิจกรรมน่าพอใจ ใช้งานได้ดี

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

กิจกรรมมีหลากหลาย

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

- ใช้แทนสื่อสอนได้
- สามารถนำชุดกิจกรรมไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้แทนสื่อสอนได้

ลงชื่อ

(นางรวิษณ์ ธรรมสาร) อ.อ.

สืบค้น ๒๕๖๓

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๙/๒๕๕๙
111/๒๐๑

ลว. ๒๑ ก.พ. ๖๒



โรงเรียนพระแสงวิทยา
รับที่ ๓๐๙
วันที่ 21 ก.พ. 2562
เวลา ๑๐.๐๙ น.

โรงเรียนเวียงสระ
ต.เวียงสระ อ.เวียงสระ
จ.สุราษฎร์ธานี ๘๔๑๙๐

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๙๕ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวตติภัสร์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำผลงานวิชาการ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนและครูผู้สอน

บัดนี้ ทางโรงเรียนเวียงสระ ได้รับเอกสารผลงานทางวิชาการดังกล่าวแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเกิดประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

วิรัชดา

(นางวรัญญา บุญเกลี้ยง)

ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการโรงเรียนเวียงสระ

กลุ่มบริหารวิชาการ

โทร. ๐๗๗-๓๖๑๙๙๗ ต่อ ๑๒๑

โทรสาร ๐๗๗-๓๖๑๙๙๖

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ความมอบฝ่าย/งาน.....วิชาการ.....
- ดำเนินการ..... ก.ย.ที่ตติภัสร์.....
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน..... ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง..... รอสีเกพ..... เพื่อทราบ
- ลงชื่อ..... วิรัชดา..... เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ **แล้ว เป็นข้อมูลทราบ**
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

21 ก.พ. 62

๑. ทราบ
๒. 11๑๖๓๓ ทติภัสร์ เป็น
วิรัชดา
ก.ย.ที่ตติภัสร์
๒๑ ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ
โรงเรียน พระแสงวิทยา

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความเห็นดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร
รูปเล่มเหมาะสม สบายตา มีภาพประกอบที่น่าสนใจ

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดการกิจกรรม
- เนื้อหาครอบคลุม 5 เรื่อง ได้แก่ เซต, ความน่าจะเป็น, กราฟ, คณิตศาสตร์
- มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายน่าสนใจ

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ
- สามารถนำไปใช้สอนในกรณีศึกษาที่น่าสนใจ
- สื่อเสริมการเรียนรู้ O-NBT

ลงชื่อ (นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์)

โรงเรียนพระแสงวิทยา
เลขที่ ๓๓
22 ก.พ. ๒๕๖๒
๐๙.๕๐๒



โรงเรียนพระแสงวิทยา

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๐๕/๑๑๓

๓๓/๓๓๘

ณ 22 ก.พ. ๖๒

โรงเรียนเกาะสมุย
๑๔ หมู่ที่ ๑ ตำบลลิปะน้อย
อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือ ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว ๙๕ โรงเรียนพระแสงวิทยา ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึงนางสาวตติพิพัทธ์ หล่อพันธ์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำผลงานวิชาการ ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการข้างต้น

บัดนี้ โรงเรียนเกาะสมุย ได้รับเอกสารดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเกิดประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางจิรวรรณ คุ่มพร้อม สำลีพันธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเกาะสมุย

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน..... วิชาการ
- ดำเนินการ..... ทักษิณีย์ นศ๐๙๖๖
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน..... ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง..... รวดีกมล เพื่อทราบ
- ลงชื่อ..... สมิต์ เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ / เป็ญจมาภรณ์
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ / รพีพร
- กลุ่มบริหารงานบุคคล / ทัศนีย์
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

โรงเรียนเกาะสมุย
โทร ๐๗๗-๔๒๓-๒๕๑
โทรสาร ๐๗๗-๔๒๓-๒๕๑

๑. ทราบ
๒. 115๐๙ มงคลพร
เป็นระเบียบ
๒๒ ก.พ. ๖๒

22 ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสาวกอบทอง พรรณทองคำ ตำแหน่ง คศ. ๑

โรงเรียน เอกข. ส. ม. ข.

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้

ด้านรูปแบบเอกสาร

ลักษณะรูปแบบดี เนื้อหาสาระน่าสนใจ เนื้อหาสอดคล้อง

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

เนื้อหาและรูปแบบของการจัดกิจกรรมเน้นการใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ที่ปัญหา นำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญห
อย่างมีระบบระเบียบ ชัดเจน เกิดทักษะการคิด ผู้เรียนสามารถสร้ง
องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์ต่างๆ ได้

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

เป็นแบบฝึกทักษะที่ดี สามารถนำไปใช้ในกรณีจัดเตรียมไว้ได้จริง
ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกรณีศึกษา และ การแก้ปัญห และ สามารถนำไปประยุกต์
ใช้ในกรณีจัดเตรียมการสอนในเรื่องอื่นๆ ได้

ลงชื่อ

(นางสาวกอบทอง พรรณทองคำ)

โรงเรียนตะเคียนวิทยาคม

ที่ ศธ ๐๔๐๔๖.๑๒/๑๐๕



โรงเรียนตะเคียนวิทยาคม
๒๖๐ หมู่ที่ ๕ ตำบลตะเคียน
อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา
๙๐๑๔๐

๑๗ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือ โรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๙๕ ลงวันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับผลงานทางวิชาการ

จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง โรงเรียนพระแสงวิทยา ได้ส่งเอกสารผลงานทางวิชาการของ นางสาวตติถิพัชร หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา ได้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ โรงเรียนตะเคียนวิทยาคมได้รับเอกสารดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว และจะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดประโยชน์สำหรับผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวชุกมา อินทร์จันทร์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนตะเคียนวิทยาคม

งานบริหารวิชาการ

โทรศัพท์ ๐๗๔ -๓๐๐ -๐๒๑

E - mail: takrear@hotmail.com

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวตติพิชร์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นายอาทร นอดงช่วง ตำแหน่ง ครูชำนาญการ
โรงเรียน ต. ๓๕๗-๑ พญาตม.

ได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็นดังนี้
ด้านรูปเล่มเอกสาร

มีจุดประสงค์ของงานเหมาะสม

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดการกิจกรรม

ตรงตามเนื้อหา และตัวชี้วัดของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
ปีที่ ๕ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ดี


ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

๑ สามารถนำไปเป็นสื่อการสอนนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ ๕
เนื้อหาที่ครอบคลุม ๑๐. ภาค ๕ นักเรียนมีความสนใจในการ
จัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น

๒ สามารถนำไปใช้ยกตัวอย่างกรณีศึกษาในเรื่องความน่าจะเป็น
ให้สอดคล้องกับบทเรียนที่สอน

๓ นักเรียนมีความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ลงชื่อ


(นายอาทร นอดงช่วง)

แบบบันทึกการเผยแพร่ผลงานภายในโรงเรียน

“ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5”

ที่	วัน เดือน ปี	ชื่อ-สกุล	ความคิดเห็น	หมายเหตุ
1	13 พ.ค. 2562	นางสาวณัฐฉานี สิงห์	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องน่าจะเป็นที่เขียนได้ง่ายไปยาก มีตัวอย่างและแบบฝึกหัดครบถ้วน ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝน	
2	16 พ.ค. 2562	นายราชนันตรา ทนันท	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน่าจะเป็น ครอบคลุมเนื้อหา มีแบบฝึกหัดที่เน้นการฝึกฝน เพื่อเสริมความเข้าใจ	
3	24 พ.ค. 2562	นางสาวนงนารถ สรพันธ์	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน่าจะเป็นที่จัดทำโดยมีเนื้อหาที่ครอบคลุมเนื้อหาในเนื้อหาที่เรียน มีความน่าสนใจ ในเรื่องความน่าจะเป็น เป็นสำคัญในเนื้อหาที่มีความสำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	
5	30 พ.ค. 2562	นายธีรวิ วัฒนวิทย์	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน่าจะเป็นที่จัดทำโดยมีเนื้อหาที่ครอบคลุมเนื้อหาในเนื้อหาที่เรียน มีความน่าสนใจ ในเรื่องความน่าจะเป็น เป็นสำคัญในเนื้อหาที่มีความสำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	
25	พ.ค. 2562	นางสาวณัฐฉานี สิงห์	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน่าจะเป็นที่จัดทำโดยมีเนื้อหาที่ครอบคลุมเนื้อหาในเนื้อหาที่เรียน มีความน่าสนใจ ในเรื่องความน่าจะเป็น เป็นสำคัญในเนื้อหาที่มีความสำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	
96	พ.ค. 2562	นายสมชาย ชาญดี	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน่าจะเป็นที่จัดทำโดยมีเนื้อหาที่ครอบคลุมเนื้อหาในเนื้อหาที่เรียน มีความน่าสนใจ ในเรื่องความน่าจะเป็น เป็นสำคัญในเนื้อหาที่มีความสำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	

← → ↻ 🏠 <https://ditthiphat.blogspot.com/?fbclid=IwAR3ZQKU5fEUS18UTneChVzbU7KfDbU7Kd1Ipiqj8JXqYOLQqsDLWL6aOg> ☆ 🧑🏻

ditthiphat@gmail.com New Post Design Sign Out

ขออนุญาตเผยแพร่ผลงาน

จำนวนครั้งที่เข้ามาดู **Tuesday, May 14, 2019** Time

0172 ขุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 สมบัติของความน่าจะเป็น

หัวข้อ

- ▼ 2019 (2)
- ▼ May (2)
- ขุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ขุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี K-W-D ร่วมกับการจัดการเรียน...

ขุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 5
สมบัติของความน่าจะเป็น

สวัสดี ตอนบ่าย
คุณเข้าชมหน้าเว็บนี้ในวันที่ 18/5/2562 18:08:54

May 19						
ส	อ	พ	พฤ	ศ	ส	อ
		1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

About Me

Ditthiphat

← → ↻ 🏠 <https://twitter.com/ditthiphat/status/1128266024086855680> ☆ 🧑🏻

หน้าแรก แจ้งเตือน ข้อความ

Ditthiphat
@ditthiphat

ทวีต 2

แนะนำตัวเอง
อธิบายว่าคุณเป็นใครและสนใจเรื่องอะไรอยู่

เสร็จสมบูรณ์ 48%

ข้าม บันทึก

ความนิยมสำหรับคุณ · ปรับเปลี่ยน
#ดีดตตามใครดี

Ditthiphat
@ditthiphat

ขุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 5
สมบัติของความน่าจะเป็น

drive.google.com

04:49 - 14 พ.ค. 2562

2 ทวีต 2 2 2

เพิ่มอีกทวีตหนึ่ง

ดีดตตามใครดี · โพลสดใหม่ · ดูทั้งหมด

- มุมมองความน่ารักเศร้าๆ @tip...
ติดตาม
- ชีวิตรู @cheewitgu
ติดตาม
- เด็กชายคำคม @Dekchaiku...
ติดตาม

ค้นหาคนที่คิดเรื่องรัก

© 2019 ทวิตเตอร์. เก็บไว้กับ ศูนย์ช่วยเหลือ
อีเมลกล่อง นโยบายความเป็นส่วนตัว คุกกี้
อีเมลโฆษณา ยี่ห้อ บล็อก สถานะ แอป
ตำแหน่งงาน การตลาด ธุรกิจต่างๆ อีทีพัฒนา

โฆษณาด้วยทวิตเตอร์

ใบตอบรับการเผยแพร่ผลงาน

19 มิ.ย. 2562

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงาน

เรียน ผู้เผยแพร่ผลงาน

ตามที่ท่านได้ส่งผลงานทางวิชาการ เพื่อดำเนินการเผยแพร่บนเว็บไซต์ ครูบ้านนอกดอทคอม (www.kroobannok.com) ในเรื่อง **ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องความน่าจะเป็น ผลงานครูทิตติพัชร หล่อพันธ์** เพื่อพิจารณาเผยแพร่นั้น

ทางเว็บไซต์ครูบ้านนอกดอทคอม ขอเรียนให้ทราบว่า ได้ดำเนินการพิจารณาและเผยแพร่ ผลงานวิชาการดังกล่าวบนเว็บไซต์ครูบ้านนอกดอทคอมแล้ว รายละเอียดดังนี้

 ที่อยู่อ้างอิงในการเผยแพร่ : <http://www.kroobannok.com/86912>

วันที่ดำเนินการเผยแพร่ : 19 มิ.ย. 2562

หวังว่าผลงานที่เผยแพร่แล้วของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นแนวทางและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษา และขออวยพรให้ท่านมีแต่ความสุขความเจริญ สืบไป

ขอแสดงความนับถือ



 (นายอดิศร ก้อนคำ)
 ผู้จัดทำเว็บไซต์ ครูบ้านนอกดอทคอม

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวทิดธิพัชร หล่อพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	16 ตุลาคม 2515
ภูมิลำเนา	314 หมู่ที่ 1 ตำบลอโพนิน อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	314 หมู่ที่ 1 ตำบลอโพนิน อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2528	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านย่านดินแดง อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
พ.ศ. 2534	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) โรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
พ.ศ. 2538	ครุศาสตรบัณฑิต(ค.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
พ.ศ. 2544	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ประวัติการทำงาน

ด้านการสอน

พ.ศ. 2538- ปัจจุบัน	ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
---------------------	--