

รายงานการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการ
เรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะ 7 ชั้น(7E) และชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L
เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นางสาวทิตติพัชร หล่อพันธ์

ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11

ชื่อเรื่อง	รายงานการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)และชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้รายงาน	นางสาวทิตติพัชร หล่อพันธ์
หน่วยงาน	โรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) (3) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5 (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L (5) เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 56 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 เล่ม (2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผน (3) แบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ค่า t-test แบบ Dependent และ t-test แบบ Separated variance

ผลการวิจัย พบว่า

1.ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.06/81.14 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2.การใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.79 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 79

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้7ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 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 ลิขิตสมบุรณ์ อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ผศ.ดร.สุรพล เนาวรัตน์ อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ดร.กฤติกา อินใหม่ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษโรงเรียนตะพานพิทยา จังหวัดพัทลุง ดร.อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต นายวิรัช เสวตศิลป์ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ ข้าราชการบำนาญ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุง ตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือ

ขอขอบคุณ นายวัชรินทร์ เพชรเมือง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา นายสุเทพ รักเกาะรุ่ง รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนพระแสงวิทยา นางจิระพัฒน์ ขุนประดิษฐ์ ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านบางพระชาภิบาล นายสุรชาติ รัตตานุกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ ข้าราชการบำนาญ และนางสุกัลยา รัตตานุกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ ข้าราชการบำนาญ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และให้การสนับสนุนช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีและขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ขอขอบคุณนางสาวหยาดนภา บัวแก้วและนางสาวธิดาทิพย์ วงศ์สวัสดิ์ ที่คอยช่วยเหลือทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้ผู้ศึกษามีกำลังใจ จนก่อให้เกิดความสำเร็จตามความมุ่งหมายทุกประการ

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2559 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพระแสงวิทยาทุกคนที่ช่วยให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

คุณค่าประโยชน์ใด ๆ ในการศึกษาครั้งนี้ ขอระลึกถึงพระคุณครูบาอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ข้าพเจ้าได้นำความรู้มาพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ขอขอบคุณค่าประโยชน์แก่ผู้สนใจ และมีใจรักที่จะพัฒนาสร้างคุณลักษณะของเยาวชนให้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ศึกษาหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และขอมอบบูชาแด่บุพการี บูรพาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

กิตติพัทธ์ หล่อพันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
สมมติฐานของการศึกษา.....	5
ขอบเขตของการศึกษา.....	6
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	16
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	20
ความสำคัญของคณิตศาสตร์.....	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้.....	30
ประเภทของชุดการเรียนรู้.....	32
จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้.....	35
ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้.....	36
องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้.....	43
คุณค่าของชุดการเรียนรู้.....	45
การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้.....	49
เทคนิค K-W-D-L.....	56
ความหมายเทคนิค K-W-D-L.....	56
ความสำคัญและประโยชน์เทคนิค K-W-D-L.....	57
ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L.....	58
การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E.....	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เทคนิค STAD.....	72
แผนผังความคิด.....	80
เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	89
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	90
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	108
การดำเนินการวิจัย.....	109
การกำหนดรูปแบบของการวิจัย.....	111
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	111
เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	112
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	132
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	133
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	135
การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ.....	141
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	142
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	155
บรรณานุกรม.....	167
ภาคผนวก.....	181
ภาคผนวก ก.....	182
รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ.....	183
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	186
ภาคผนวก ข.....	191
แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้.....	192
แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดการเรียนรู้.....	196
แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	198
แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้.....	202
ภาคผนวก ค.....	218
ตารางแสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้.....	219
ตารางแสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้.....	244

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตารางแสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้.....	253
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ.....	256
ตารางแสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ	283
ตารางแสดงผลการประเมินค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	286
ตารางแสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	290
ตารางแสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้.....	297
ภาคผนวก ง.....	329
ตารางแสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้.....	330
ตารางแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้.....	348
ตารางแสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้	349
ตารางแสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนน แบบทดสอบ.....	351
ตารางแสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้	357
ภาคผนวก จ.....	377
การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ.....	378
ประวัติผู้เขียนรายงานการวิจัย.....	400

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แผนผัง K-W-D-L	61
2.2 แสดงการเปรียบเทียบวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ	68
2.3 ความสามารถของนักเรียนตามแนวทางการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E	69
3.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย	109
3.2 แบบแผนการทดลอง	111
3.3 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน ชิ้นงาน/ ภาระงาน.....	123
3.4 แสดงผลการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การ เรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบ	128
4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลอง 1 : 1.....	144
4.2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	145
4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองภาคสนาม.....	146
4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เปรียบเทียบเกณฑ์ 80/80.....	148
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	149
4.6 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 35 คน.....	150

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	151
4.8 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	152
1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุด 1 : สามเหลี่ยมคล้าย	219
2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ.....	222
3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	225
4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 4 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก.....	228
5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2).....	231

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
6	แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 6 : การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง.....	234
7	แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 7 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง.....	237
8	แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 8 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2).....	240
9	แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม.....	243
10	แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 1 : สามเหลี่ยมคล้าย.....	244
11	แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ.....	245
12	แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	246

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 4 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก.....	247
14 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2).....	248
15 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 6 : การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง.....	249
16 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 7 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง.....	250
17 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 8 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2).....	251
18 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม.....	252
19 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	253

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
20 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	283
21 แสดงผลการประเมินค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	286
22 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 30 ข้อ.....	289
23 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	290
24 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย ชั้นทดลอง 1:1.....	297
25 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	298
26 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย ชั้นทดลองภาคสนาม.....	299
27 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นทดลอง 1:1.....	301
28 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	302
29 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นทดลองภาคสนาม....	303

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
30	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ชั้นทดลอง 1:1.....	305
31	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	306
32	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ชั้นทดลองภาคสนาม.....	307
33	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นทดลอง 1 : 1.....	309
34	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก	310
35	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นทดลองภาคสนาม.....	311
36	แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) ชั้นทดลอง 1 : 1.....	313

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
37 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	314
38 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) ชั้นทดลองภาคสนาม.....	315
39 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง ชั้นทดลอง 1:1.....	317
40 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	318
41 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง ชั้นทดลองภาคสนาม.....	319
42 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง ชั้นทดลอง 1:1.....	321
43 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก.....	322

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
44 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง ชั้นทดลองภาคสนาม.....	323
45 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2) ชั้นทดลอง 1 : 1.....	325
46 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2) ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก	326
47 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2) ชั้นทดลองภาคสนาม.....	327
48 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย	330
49 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ.....	332
50 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	334

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
51 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก.....	336
52 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2).....	338
53 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง.....	340
54 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง.....	342
55 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2).....	344
56 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง.....	346
57 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 35 คน.....	348

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
58 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้.....	349
59 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนนที่ได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	351
60 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	354
61 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย.....	357
62 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ.....	359
63 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	361
64 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ที่ 4 การ หาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก.....	363

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
<p>65 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2).....</p>	365
<p>66 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง.....</p>	367
<p>67 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง.....</p>	369
<p>68 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2).....</p>	371
<p>69 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5....</p>	373
<p>70 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5..</p>	375
<p>71 แสดงการเผยแพร่ผลงาน.....</p>	378

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและคุณธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เปิดโอกาสให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อและให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคมภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะ ที่พึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ (กรมวิชาการ, 2545: ก)

เมื่อพิจารณาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 3) และมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังเช่น ข้อที่ 2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 5)

คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สำคัญกลุ่มหนึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบเป็นแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

ถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจน ศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่าง มีความสุข(กรมวิชาการ. 2544 : บทนำ) คณิตศาสตร์จึงเป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้ เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา การที่ จะทำให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามมาตรฐานดังกล่าวต้องอาศัยปัจจัยหลายประการที่สำคัญคือการจั ดกระบวนการเรียนการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรเข้าใจสภาพปัญหาต่างๆที่แตกต่างกันออกไป จนสามารถที่จะ วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ซึ่งมีเนื้อหาเป็น โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการวัดระยะทางและความสูง มีความจำเป็นเพราะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้

จากประสบการณ์ในการสอนของผู้วิจัยเองพบว่า นักเรียนยังขาดความชำนาญในการแก้ โจทย์ปัญหา ปัญหาสำคัญที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์พบอยู่เสมอคือ นักเรียนส่วนใหญ่มักจะทำโจทย์ ปัญหาไม่ได้ นักเรียนขาดทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนขาดทักษะวาดภาพจำลอง จากโจทย์ปัญหา นักเรียนขาดการทักษะในการแก้ปัญหา นักเรียนขาดทักษะในการเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ จึงไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้อง และ จากการสอบถามครูผู้สอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ พบว่าเนื้อหาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นเนื้อหาที่ยาก นักเรียนที่ไม่เข้าใจเรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ จะส่งผลต่อการเรียนเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการศึกษาในสาขาวิชาอื่นที่ต้องอาศัย อัตราส่วนตรีโกณมิติ เช่นวิชาฟิสิกส์ ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการสอน เทคนิคการ สอนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ รวมทั้งเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนของนักเรียน ให้มีความกระตือรือร้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ผู้วิจัยได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K- W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อปี พ.ศ. 2557 โดยชุดการเรียนรู้ที่จัดทำได้ผ่านการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อยู่ในระดับ 0.72 พบว่าเมื่อนำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 สูงขึ้น แต่เมื่อ พิจารณาผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ผลสัมฤทธิ์ยังไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งจากรายงานผลการ

ทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ย 26.59 ระดับโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 23.83 เมื่อพิจารณามาตรฐาน ค.2.1 และ ค.2.2 พบว่า มาตรฐาน ค.2.1 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 19.54 ระดับโรงเรียน 17.77 มาตรฐาน ค.2.2 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 27.29 ระดับโรงเรียน 20.33 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนขาดทักษะในการนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เมื่อเจอสถานการณ์ปัญหาที่แตกต่างจากในห้องเรียนนักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้

จากการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ต้องจัดกระบวนการเรียนที่มุ่งเน้นฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญปัญหา การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหาเทคนิคการสอนเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนความรู้และตรวจสอบความรู้เดิม (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม.2550: 25-27) เป็นการฝึกให้นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้จดจำความรู้ไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญาและเป็นการฝึกให้นักเรียนหาวิธีค้นหาความรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้จดจำความรู้ได้นานและเชื่อมโยงความรู้เป็นรูปแบบหนึ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) เป็นรูปแบบของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีพื้นฐานมาจากแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist)

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของไอเซนกราฟท์ (Eisenkraft 2003 :57-59) ได้ขยายรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ จาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น หรือ 5E เป็น 7E ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) เป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เพื่อวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นอธิบาย (Explanation) การสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้อธิบายเหตุผล สรุปผล และนำเสนอผล 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและทำให้เกิดความรู้

ใหม่ 6) ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ และ 7) ชั้นนำความคิดไปใช้ (Extension) เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “ การถ่ายโอนการเรียนรู้ ”

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไขและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนให้เกิดขึ้นตามเป้าหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหาวิธีสอนและเทคนิคที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นสื่อกระดาษที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายใช้ประโยชน์และศึกษาได้ตลอดเวลา โดยในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย ใบความรู้ ใบกิจกรรมที่เน้นการใช้เทคนิค K-W-D-L แผนผังความคิด (Mind Mapping) ข้อสอบ O-NET และมีการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ดังนี้ ชั้นที่ 1) ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ร่วมกับขั้นตอน K ของเทคนิค K-W-D-L ชั้นที่ 2) ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase) ร่วมกับขั้นตอน W ของเทคนิค K-W-D-L ชั้นที่ 3) ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ร่วมกับขั้นตอน D ของเทคนิค K-W-D-L ชั้นที่ 4) ชั้นอธิบาย (Explanation Phase) ร่วมกับขั้นตอน D ของเทคนิค K-W-D-L ชั้นที่ 5) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ร่วมกับขั้นตอน D ของเทคนิค K-W-D-L ชั้นที่ 6) ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ร่วมกับขั้นตอน L ของเทคนิค K-W-D-L ชั้นที่ 7) ชั้นนำความคิดไปใช้ (Extension Phase) เพื่อใช้ในการประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

3. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L

5. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ 0.5

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ที่ผู้วิจัยสอน จำนวน 96 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 56 คนโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ดังนี้

1. ทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โดยใช้คะแนนปลายภาคเรียน(100 คะแนน) ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (ม.4 ภาคเรียนที่ 2) มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD และ ความแปรปรวน(s^2) รายห้อง

2. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1 มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ F-test พบว่า ทั้ง 3 ห้องเรียนมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน($\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) โดยใช้ t-test แบบ Pooled variance พบว่า กลุ่มม.5/1 กับ ม. 5/2 มีความสามารถไม่แตกต่างกัน กลุ่ม ม.5/1 กับ ม.5/3 มีความสามารถแตกต่างกัน และกลุ่มม.5/2 กับ กลุ่ม ม.5/3 มีความสามารถแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผู้วิจัยจึงเลือก ม.5/1 และ ม.5/2 เป็นกลุ่มตัวอย่าง (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

4. จับสลากเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ได้ นักเรียนชั้น ม.5/2 จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มทดลอง และได้ นักเรียนชั้น ม.5/1 จำนวน 21 คน เป็นกลุ่มควบคุม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ

1. การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. สารการเรียนรู้

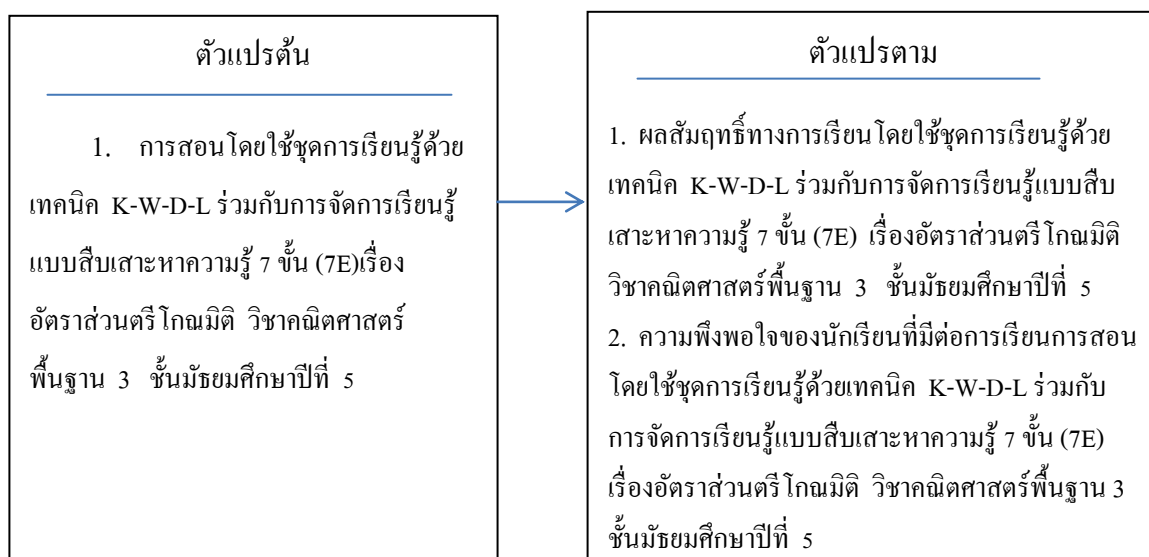
สารการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็นชุดการเรียนรู้ทั้งหมด 8 ชุดและแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามตารางสอนของโรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นเวลา 20 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทคนิค K-W-D-L หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน คือ 1) ชั้น K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้ 2) ชั้น W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ว่าเป็นอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง ชั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไรเพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ ชั้นที่ 4 L (What we learned) อะไรที่นักเรียนสรุปได้เป็นความรู้ หรือคำตอบที่ได้

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาที่นำเอาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคนิค K-W-D-L มีการผลิตอย่างเป็นระบบขั้นตอนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชุดการเรียนรู้นี้ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ใบกิจกรรมที่เน้นการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กิจกรรมสรุปเพื่อสรุปความคิดรวบยอดโดยใช้แผนผังความคิด (Mind mapping) แบบทดสอบหลังเรียน และมีการใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ (STAD) ซึ่งผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพมาแล้ว โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.72

3. การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แก่นักเรียนโดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนที่คล่องความสามารถคือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน การจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

ชั้นที่ 1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (STAD: ชั้นเตรียม)

1.1 ครูชี้แจงชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูทบทวนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และ เทคนิค STAD

ทบทวน บทบาทหน้าที่ ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม

1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อใช้เป็นคะแนนพื้นฐาน

ชั้นที่ 2 ชั้นสอนเนื้อหาใหม่ (STAD: ชั้นนำเสนอเนื้อหา)

2.1 ครูนำเสนอเนื้อหาจากใบความรู้ให้นักเรียนทั้งชั้นพิจารณา แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์ วิเคราะห์โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกรับทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยลดความสามารถและเพศ เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน นักเรียนอ่อน 1 คนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม K-W-D-L

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะอิสระ (STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม)

3.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยลดความสามารถและเพศ เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน นักเรียนอ่อน 1 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ตามกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยเน้นย้ำผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม

3.2 ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 นำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (STAD : ขั้นทดสอบย่อย)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนสรุปบทเรียนเป็นของตนเองโดยทำกิจกรรมสรุป(แผนผังความคิด)

(STAD : ชั้นหาคะแนนพัฒนา)

4.2 ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.3 ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม และตรวจกิจกรรมสรุป(แผนผังความคิด)

4.4 ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนทำเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐานเพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม

(STAD : ชั้นให้รางวัลกลุ่ม)

4.5 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

4. ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาที่นำเอาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคนิค K-W-D-L และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) มีผลผลิตอย่างเป็นระบบขั้นตอนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชุดการเรียนรู้นี้ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7ชั้น(7E)ใบกิจกรรมที่เน้นการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค K-W-D-Lและกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7ชั้น(7E)กิจกรรมสรุปเพื่อสรุปความคิดรวบยอดโดยใช้แผนผังความคิด(Mind mapping) กิจกรรมอิมมูโอเน็ต(ข้อสอบ O-NET ในปีพ.ศ. ต่างๆ) แบบทดสอบหลังเรียน และมีการใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ(STAD) การสอดแทรกข้อสอบ O-NET ในปีพ.ศ. ต่างๆทั้งในใบความรู้และใบกิจกรรม เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์ข้อสอบและฝึกทำข้อสอบ O-NET ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนรู้ในทางที่ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดคุณค่าและมีประโยชน์ช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดได้อย่างเป็นรูปธรรม

5. การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง การนำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น (7E) ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้แก่นักเรียน โดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนที่คล่องความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (STAD: ขั้นเตรียม)

1.1 ครูชี้แจงชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น (7E) และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูทบทวนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น (7E) และ เทคนิค STAD ทบทวน บทบาทหน้าที่ ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม

1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อใช้เป็นคะแนนพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (STAD: ขั้นนำเสนอเนื้อหา)

2.1 ครูนำเสนอเนื้อหาจากใบความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้นพิจารณา แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์ วิเคราะห์ โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

(7E: ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม)

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกรับ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์

(7E: ขั้นสร้างความสนใจ)

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

(7E: ขั้นสำรวจและค้นหา)

D=ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่

ได้วางไว้

(7E: ขั้นอธิบาย)

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะอิสระ (7E: ขั้นอธิบาย, STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม)

3.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยละความสามารถและเพศ เป็น

นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน นักเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำ ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับกระบวนการ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น(7E) ตามบทบาทหน้าที่ตามกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยเน้นย้ำผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม

3.2 ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 คนนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (7E: ขั้นประเมินผล, STAD : ขั้นทดสอบย่อย)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนสรุปบทเรียนเป็นของตนเองโดยทำกิจกรรมสรุป (Mind Mapping)

(7E: ขั้นนำความรู้ไปใช้)

4.2 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โอมี๋ไอเน็ต

(STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา)

4.3 ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึง

ประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.4 ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม และตรวจกิจกรรมสรุป(Mind Mapping)

4.5 ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนทำเป็นรายบุคคล ไม่มีการ

ช่วยเหลือกัน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐาน เพื่อหาคะแนน พัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม

(STAD : ชั้นให้รางวัลกลุ่ม)

4.6 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชย

นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

6. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง ศักยภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สามารถทำให้ผู้เรียน เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากขึ้นเพียงใดโดยหา E_1 และ E_2 ได้จาก

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

E_1 หมายถึงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่าง เรียนในชุดการเรียนรู้ นั้น ๆ

E_2 หมายถึงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบ หลังเรียนภายหลังใช้ชุดการเรียนรู้ นั้น ๆ

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

E_1 หมายถึงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากผลรวมของคะแนน ทดสอบหลังเรียนของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

E_2 หมายถึงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบ วัตถุประสงค์ทางการเรียนภายหลังใช้ชุดการเรียนรู้ครบทุกชุด

4. **ประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้** หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนโดยดูจากความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนว่าเพิ่มขึ้นในปริมาณมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าสูงสุด โดยใช้เกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป

5. **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง แบบทดสอบเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ

6. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. **ความพึงพอใจ** หมายถึง ความชอบ ความสนใจ ความยินดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนหลังจากใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

8. **แบบสอบถามความพึงพอใจ** หมายถึง แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 ชุด ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวต่อไป

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ให้เหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ ตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและพัฒนา

4. เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารทฤษฎีต่างๆตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาซึ่งจะได้นำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้
 - 3.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้
 - 3.3 จิตวิทยาที่ใช้ในชุดการเรียนรู้
 - 3.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้
 - 3.5 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
 - 3.6 คุณค่าของชุดการเรียนรู้
4. เทคนิค K-W-D-L
 - 4.1 ความหมายเทคนิค K-W-D-L
 - 4.2 ความสำคัญและประโยชน์ของเทคนิค K-W-D-L
 - 4.3 ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L
5. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)
 - 5.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)
 - 5.2 ประเภทของการจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)
6. การสอนด้วยเทคนิค STAD
 - 6.1 ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD
 - 6.2 เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD
 - 6.3 หลักพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD
 - 6.4 ขั้นตอนการสอนด้วย เทคนิค STAD
 - 6.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD
7. แผนผังความคิด (Mind Mapping)
 - 7.1 ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด

- 7.2 วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด
- 7.3 ประเภทของแผนผังความคิด
- 7.4 ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด
- 7.5 กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด
- 8. เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติที่ผู้เรียนจะมีคุณภาพและบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดไว้เป็นเพียงกรอบและทิศทาง ครูผู้สอนจึงต้องทำความเข้าใจหลักการแนวคิดและเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด จึงจะสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ และนำพาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรซึ่งหลักการแนวคิดและเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ควรรู้มีดังนี้

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีหลักการสำคัญดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ทักษะเจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
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 การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

จากหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่นและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับให้เหมาะสมกับสภาพบริบทชุมชนสังคมและผู้เรียน

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้คือเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน โดยระบุสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และปฏิบัติได้มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ทั้งนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 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 เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร วัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนคติของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์

ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

4) **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆอย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5) **ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี** เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสารการทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

3. **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกดังนี้

1) **รักชาติศาสน์กษัตริย์** หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองดีของชาติซื่อตรงไว้ซึ่งความเป็นชาติไทย ศรัทธายึดมั่นในศาสนาและเคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

2) **ซื่อสัตย์สุจริต** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในความถูกต้องประพฤติตรงตามความเป็นจริงต่อตนเองและผู้อื่นทั้งทางกายวาจาใจ

3) **มีวินัย** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงการยึดมั่นในข้อตกลง กฎเกณฑ์และระเบียบข้อบังคับของครอบครัวโรงเรียนและสังคม

4) **ใฝ่เรียนรู้** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจพยายามในการเรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

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

6) **มุ่งมั่นในการทำงาน** หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจและ

รับผิดชอบในการทำหน้าที่การทำงานด้วยความเพียรพยายาม อดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

7) **รักความเป็นไทย** หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่า ร่วมอนุรักษ์สืบทอดภูมิปัญญาไทย ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะและวัฒนธรรมใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

8) **มีจิตสาธารณะ** หมายถึงคุณลักษณะที่แสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่นชุมชนและสังคมด้วยความเต็มใจ กระตือรือร้นโดยไม่หวังผลตอบแทน

2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนพระแสงวิทยา (ฉบับปรับปรุง 2557)

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

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

ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพโดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วนร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัด ระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหเกี่ยวกับกรวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง 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 ลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

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

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูงและแก้ปัญห
เกี่ยวกับการวัดได้

มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซตและใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-
ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญห และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และ
ฟังก์ชันแก้ปัญหในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้
เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหา
ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟ
ของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญห

เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและ
วัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ไทล์
ของข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถใช้
ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหในสถานการณ์
ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ
เทคโนโลยีในการแก้ปัญหในสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ
และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ
ความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์
และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิด
ริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (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 แทนสถานการณ์ต่างๆ 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 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตประจำวัน

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

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์	การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริง 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 การไม่เท่ากันและนำไปใช้ได้	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 อธิบายวิเคราะห์รูปเรขาคณิตองมิติและสามมิติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	-	-

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

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	-	-

สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต	เซตและการดำเนินการของเซต
	2. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย	การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	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
ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันจากสถานการณ์หรือปัญหา และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ความสัมพันธ์หรือฟังก์ชัน
ม.4-6	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 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล	ค่ากลางของข้อมูล การวัดการกระจายของข้อมูล การหาตำแหน่งที่ของข้อมูล
	3. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์	

มาตรฐานที่ 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้

อย่างสมเหตุสมผล

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

มาตรฐาน ค5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

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

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค6.1มีความสามารถในการแก้ปัญหา 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 ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	-
	6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนพระแสงวิทยา (ฉบับปรับปรุง 2557) พบว่า สาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องได้แก่ สาระ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. เอกสารเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

3.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “ชุดการเรียนรู้” แทนชื่อต่างๆดังกล่าวข้างซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ต่างกัันดังนี้

บราวน์และคนอื่นๆ(Brown;et al. 1973 : 338) ให้ความหมายไว้ว่าชุดการเรียนรู้ คือ ชุดของสื่อผสม ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถให้อย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้มักจะประกอบไปด้วยสิ่งของอย่าง เช่น ภาพโปรงใส फिल्मสคริป ภาพเหมือน และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียวบางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง

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

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายๆอย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจ

ใช้เพื่อการเข้าใจความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียนอีกประการหนึ่ง สื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อช่วยให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้ไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ยุพิน พิพิธกุล (2549 : 212) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนเป็นรายบุคคลว่า เป็นชุดกิจกรรมที่นักเรียนด้วยตนเอง ในชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลยและบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดกิจกรรมนั้นกิจกรรมนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อนักเรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 94) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้เป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2545 : 91) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้ นักเรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้นักเรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน(2542 : 5) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง งานหรือภารกิจที่กำหนดให้นักเรียนลงมือปฏิบัติระหว่างศึกษาหรือหลังจากศึกษาเนื้อหาสาระต่างๆในชุดวิชา แต่ละเรื่องจบแล้ว ชุดการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองตามที่กำหนดในชุดวิชา เมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วจะสามารถตรวจสอบแนวตอบทันทีทั้งที่เป็นการเสริมแรงและประสบการณ์ที่เป็นความภาคภูมิใจให้แก่ นักเรียน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 112) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่างๆที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 112) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้ หมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่างๆอย่างมาสัมพันธ์กันมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือการนำระบบสื่อประสม (Multi Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชามาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัฒนาพร ระวังบุกษ์ (2545 : 27) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องเพื่อเตรียมไว้ให้นักเรียนได้ศึกษา

การศึกษาความหมายชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้รวบรวมและได้สรุปความหมายของชุดการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบและผลิตโดยครูผู้สอนและการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างประสมผสมสานกัน โดยจัดอย่างเป็นระบบประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา แบบฝึกหัด และวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียน สำหรับการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือการเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย นักเรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเองทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้

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

1.ชุดการเรียนรู้สำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะมีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2.ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนรู้ให้ แล้วคอยรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดกิจกรรมนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียน เรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนแล้วสามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง

3.ชุดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างแบบที่1 และแบบชุดที่2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดูและกิจกรรม

บางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้แบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนรู้ไว้ 2 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่มส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่นในวิธีการของศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) หรือบทเรียนโมดูลเมื่อออกแบบให้ใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีเรียน

2. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพังเพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของนักเรียน และความก้าวหน้าในการเรียนตามความสามารถในเวลาที่แตกต่างกันนักเรียนสามารถทดสอบเพื่อทราบผลความก้าวหน้าของตนเองได้ทุกเวลา และตรวจคำตอบได้ทันที

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

1. ชุดการเรียนรู้สำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างว่าชุดการเรียนรู้สำหรับครูใช้ ก็เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ให้ครูประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนแปลงบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งหมด

2. ชุดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวนักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดชุดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วนักเรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนหากมีปัญหานักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์ นักเรียนอาจสนใจการเรียนเสริมเพื่อเจาะลึกสิ่งที่เรียนได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอย

3. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละคน เมื่อศึกษาครบแล้วมีการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหานักเรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างเรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะ-

แนวทาง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้จัดเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงเต็มขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่นชุดการเรียน-การสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่าโมดูล

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

1. ชุดการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลง และให้สื่อการสอน ทำหน้าที่แทนชุดกิจกรรมแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม

2. ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหา นักเรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการเรียนรู้เอกัตภาพหรือชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อมุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละคน เพื่อให้ นักเรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของนักเรียน

4. ชุดการเรียนรู้ทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้ที่ผู้สอนกับนักเรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันมุ่งสอนให้นักเรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสนับสนุนเสริมตามศูนย์บริการ การศึกษา เช่น ชุดการเรียนรู้ทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้ยังมีชุดการฝึกอบรม ชุดกิจกรรมของผู้ปกครอง ชุดกิจกรรมทางไปรษณีย์

จิรภัทร แก้วกู่ (2547 : 112) ได้แบ่งชุดการเรียนรู้ ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไปหรือแบบอิสระ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทั่วไป หรือแบบอิสระ หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่แสดงถึงความพยายามที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องราวที่ได้กำหนดไว้ แล้วรวมทั้งการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 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

จากการศึกษาเรื่องประเภทของชุดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำรวบรวมและได้สรุปประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภทดังนี้

ประเภทที่ 1 ชุดการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับครู

ประเภทที่ 2 ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำ

ประเภทที่ 3 ชุดการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ หรือชุดการเรียนรู้อย่างบุคคล

ซึ่งในหัวข้อการวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ชุดการเรียนรู้ประเภทที่ 2

3.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้

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

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

นักเรียนมาก

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

- 5.1 ได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 5.2 มีทางทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือคิดอย่างไร
- 5.3 มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
- 5.4 นักเรียนรู้ไปที่ละขั้นตอนความสามารถ และความเข้าใจของนักเรียนเองโดยไม่มีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้นนี้ จะมีเครื่องมือบรรจุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปแบบของ กระบวนการและใช้ชุดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199) กล่าวถึงการสร้างชุดการเรียนรู้ว่ามีหลักและทฤษฎี ดังนี้

- 1.ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการเรียนรู้นี้เป็นสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้จัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน เป็นสำคัญทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและใช้ชุดการเรียนรู้
- 2.หลักการเกี่ยวกับสื่อประสมชุดการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงการใช้สื่อหลายอย่าง ที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ มาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมเรียน ทำให้นักเรียน เรียนรู้จากสื่อ
- 3.ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้นักเรียนได้มีส่วนในการเรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้รับประโยชน์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นตอนตามความสามารถของนักเรียน
- 4.หลักการวิเคราะห์ ระบบชุดการเรียนรู้จัดทำโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอน และปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงนำออกใช้และเผยแพร่กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสัมพันธ์กัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการสร้างชุดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงจิตวิทยาในการเรียนรู้ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเสริมแรงทางบวก การใช้สื่อประสม เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 176-178) ได้วางแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

- 1.เลือกเรื่อง เรื่องที่จะทำจะต้องรู้สึกรู้ว่ามีปัญหาในการสอนด้วยวิธีอื่นๆจึงจะมีคุณค่าพอสำหรับการสร้าง

2. พัฒนาเรื่องให้เป็นปัญหา เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดความสงสัยในคำตอบ การพัฒนาหัวข้อเรื่องให้เรื่องให้เป็นปัญหา เช่น วิธีเร้าความสนใจในการเรียนแก่นักเรียนได้ดี ข้อสำคัญปัญหานั้นจะต้องสัมพันธ์กับจุดสำคัญที่ครูต้องการสอน

3. เนื้อหาสาระ ครูกำหนดเนื้อหาสาระจากการศึกษาขอบเขตในหลักสูตรการศึกษาหลักสูตรจะทำให้ครูรู้ระยะเวลาของการสอนว่าควรเน้นย้ำรายละเอียดเพียงใด เช่น ไม่สอนทุกสิ่งทุกอย่างที่หลักสูตรกำหนดให้สอนในเวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้ชุดการเรียนเพียง 2-3 ชั่วโมง

4. เขียนสังกัป(Concept)หรือหลักการ(Generalization)ของเรื่องเพื่อเป็นหลักในการจัดกิจกรรมและการตั้งคำถามของครู ครูที่สอนโดยคำนึงถึงหลักการและสังกัปของเรื่องเท่ากับส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็นด้วย

5. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วเรียงลำดับโดยเริ่มจากสิ่งที่จะต้องสอนก่อน

6. ระบุวิชาที่จะนำมาสัมพันธ์หรือบูรณาการกันได้ จะช่วยให้การคิดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูส่งเสริมความคิดของนักเรียนให้กว้างขวางออกไปในเชิงบูรณาการ

7. คำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการของนักเรียน นักเรียนแต่ละระดับในช่วงเวลาความสนใจต่างกัน ลักษณะกิจกรรมที่จัดจะต้องคำนึงถึงวัยนักเรียนที่จะต้องลงมือกระทำกิจกรรมนั้นด้วย

8. วิเคราะห์งานโดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์ กิจกรรมที่ครูและนักเรียนจะต้องทำตลอดจนกำหนดสื่อที่จำเป็นแล้วเรียงลำดับกิจกรรมดังกล่าว การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องระบุชัดเจนว่าใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร และเขียนเป็นประโยคบอกเล่าไม่ใช่ข้อขยายเชิงคำถาม วัตถุประสงค์ที่ประกอบไว้วงเล็บหมายเลขไว้

9. รายการอุปกรณ์ เอกสาร ประกอบการเรียน ควรมีหมายเลขกำกับเพื่อสะดวกต่อการหยิบใช้สิ่งของที่หาการศูวิทยาศาสตร์ หรือลำบากในการบรรจุเข้าแฟ้ม เช่น ขันน้ำ ขวด ควรระบุไว้เป็นอุปกรณ์ส่วนที่ครูต้องหามาเพิ่มเติมก่อนสอบแผนภูมิแผ่นใหญ่ๆ ควรคิดวิธีเก็บพับให้เรียบร้อย

10. การวัดผล ไม่ว่าจะเป็นการวัดก่อนหรือหลังเรียนจะต้องใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก วัดพฤติกรรมที่คาดหวังเป็นสำคัญ พยายามออกแบบการวัดผลให้นักเรียนวัดกันเองและตรวจคำตอบเองได้

11. กิจกรรมสำรอง จัดไว้สำหรับซ่อมพื้นฐานที่จำเป็นของเด็กอ่อนและเสริมความรู้ของนักเรียนเร็ว สิ่งเหล่านี้มีผลต่อการรักษาวินัยของห้องเรียนด้วย

12.คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้

13.แฟ้มสำหรับบรรจุชุดการเรียนรู้ ควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อสะดวกในการจัดวางและการใช้ โดยถือหลักประโยชน์ ประหยัด คงทน สะดวก และภูมิฐาน

14.การทดลองใช้ ปรับปรุง แก้ไข ทดลอง เมื่อสร้างเสร็จควรได้มีการทดลองใช้กับนักเรียนในระดับที่ต้องการก่อนเพื่อการแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริงในคู่มือ ครูควรมีแบบบันทึกผลการใช้ไว้ให้ครูบันทึกข้อดี ข้อบกพร่องในการใช้แต่ละครั้งไว้ด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 110-120) แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์อาจจะกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม
- 2.กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
- 3.กำหนดเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง
- 4.กำหนดความคิดรวมยอดและหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
- 5.กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
- 6.กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมินผลต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการสอนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลัผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดการเรียนรู้

9. หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนรู้และระดับการศึกษา

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 99-100) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ดังนี้

1. วิเคราะห์ภารกิจการเรียนสำหรับเนื้อหาวิชาที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจำแนกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ สำหรับสอนแต่ละคาบเวลา

2. สร้างชุดการเรียนรู้ตามลักษณะของชุดการเรียนรู้ 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 โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการสร้างชุดการเรียนรู้ ดังนี้

5.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนหนึ่งคนทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน จับเวลาที่ใช้ในการเรียน สัมภาษณ์

หรือให้นักเรียนเขียนวิจารณ์ชุดการเรียนรู้นั้น แล้วนำเอาข้อสังเกตต่างๆที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข
ข้อบกพร่อง

5.2 ทดลองกับกลุ่มย่อย โดยนำชุดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วในชั้น 5.1
ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน โดยจะมีการทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนน
จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 นำเอาผลมา
ปรับปรุงกิจกรรม เนื้อหาสาระและสื่อต่างๆ ตามข้อสังเกตที่ได้รับ

5.3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมนี้ไปทดลอง
ใช้กับนักเรียนหนึ่งห้องเรียน แล้วนำผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545 : 29-30) ได้เสนอแนวทางในการสร้างและออกแบบชุดการ
เรียนรู้ไว้ดังนี้

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

ขั้นที่ 1

วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2

วิเคราะห์นักเรียน

ขั้นที่ 3

กำหนดรูปแบบวิธีการหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงบทบาท
และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อประโยชน์ให้นักเรียนสูงสุด เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย
กระบวนการเรียนรู้และผลที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน

ขั้นที่ 4

ปรับและเรียบเรียงรูปแบบ วิธีการหรือเทคนิค

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

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าต้องการมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับนักเรียนควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนตามลักษณะธรรมชาติของวิชา
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระ และแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการเรียนรู้แบบใดโดยคำนึงข้อกำหนดว่า นักเรียนคือใคร จะให้อะไรกับนักเรียน จะทำกิจกรรมอย่างไรและจะทำได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งดึงเอาแกนของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอดโดยที่จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้อง
5. จุดประสงค์การเรียน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้
6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหา กิจกรรมการเรียนการสอนแล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ
7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของนักเรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการสอน (Instructional Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและประเมินผลพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)
8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อย

9. การประเมิน คือ การตรวจสอบว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้ว ได้มีการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตามแต่จะต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ชุด การเรียนที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็กๆ ดูก่อนและเมื่อตรวจสอบหา ข้อบกพร่องพร้อมกับแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่โดย กำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้นี้ต้องการความรู้เดิมของนักเรียนหรือไม่
2. การนำคู่มือเรียนชุดการเรียนรู้นี้เหมาะสมหรือไม่
3. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับนักเรียนและดำเนิน ไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่
4. การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญ ของการเรียนรู้ในหน่วยนั้นๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร
5. การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลง เกิดขึ้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับนักเรียน

นอกจากนี้การใช้ชุดการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ ได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของ ห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรม
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามที่ครูได้วิเคราะห์และ กำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้ ในหัวข้อวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของบุญชม ศรีสะอาดและวิชัย วงษ์ใหญ่ เป็นแนวคิดหลัก

3.5 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 95-97) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายในชุดการเรียนรู้สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1.คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือนักเรียนตามแต่วิธีการของชุดการเรียนรู้ ภายในคู่มือและชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนรู้เอาไว้อย่างละเอียดอาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดและหลักการเขียนในตอนต่อไป

2.บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่อย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่ศึกษา

2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6 คูณ 8 นิ้ว

1.เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจจะประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสคริป แผ่นภาพโปรงใส วัสดุกราฟฟิกส์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนรู้ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

2.แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียนแบบ ประเมินผลที่อยู่ในชุดการเรียนรู้อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกต้อง คู่ ผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ4 ด้านดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ศึกษา และปฏิบัติ ตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพอาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของนักเรียนและการจัดชั้นเรียน

2.บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้นักเรียนปฏิบัติอะไรบ้างโดยระบบกิจกรรมตามลำดับ ขั้นตอนของการเรียน

3.แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของนักเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากชุดกิจกรรมจบแล้วนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4.สื่อการเรียนต่างๆเป็นสื่อสำหรับนักเรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จดสาร บทเรียน โปรแกรมหรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 0114-116) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีหลายประเภทต่างกััน อย่างไรก็ตามก็ชุดการเรียนรู้ประเภทต่างๆ นี้มีส่วนที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน7 ประการ คือ

1.หัวเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยงานออกเป็นส่วนย่อยให้นักเรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น ซึ่งหัวเรื่องนี้ต้องตรงกับความต้องการของนักเรียนและผู้สอนอีกทั้งมีคุณค่าแก่การเรียนการสอนตามหลักสูตร

2.คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นสิ่งจำเป็นมากซึ่งผู้ใช้ชุดการเรียนรู้นั้นจะศึกษาจากคู่มือเป็นอันดับแรกดังนั้นคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้จึงประกอบด้วย

2.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียนและจำนวนนักเรียน

2.2 เนื้อหา สาระสำคัญจากรายละเอียดของเนื้อเรื่องทั้งหมด ควรจะบรรยายเนื้อหาอย่างสั้นๆ

2.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น

2.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่มุ่งจะให้นักเรียนได้รับ

2.5 สื่อการเรียนหรือวัสดุประกอบการเรียนระบุการศึกษาขั้นค้ำว และที่ผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน

2.6 กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้อุปกรณ์

2.7 การประเมินผล

3.วัสดุประกอบการเรียนหรือสื่อรายการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้จะต้องมีไว้ในชุดการเรียนรู้จริงๆ และต้องระบุรายการวัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อที่มีอยู่ด้วยหมายเลขให้แน่ชัด

4.การประเมินผล แบบประเมินผลเพื่อคุณภาพของนักเรียน อาจเป็นลักษณะของแบบทดสอบ หรือการให้แสดงผลงาน ซึ่งจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและออกแบบมาให้เข้าใจ

5.สิ่งที่ใช้บรรจุ ขนาดรูปแบบของชุดการเรียนรู้ ไม่ควรจะใหญ่เกินไป ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการขนย้ายและนำไปใช้

6.กิจกรรมสำรองถ้าเป็นชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมควรจัดกิจกรรมสำรองไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำสำเร็จก่อนผู้อื่น ได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ

7.ทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำออกใช้ประกอบการสอน

จากการศึกษาเรื่ององค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ทำรวบรวม และได้สรุปองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด หัวเรื่อง จุดประสงค์ของการจัดทำชุดการเรียนรู้ คำอธิบายการใช้เครื่องมือของชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน เวลาที่ใช้การทำกิจกรรมแต่ละหน่วย เป็นต้น

2. คู่มือครู เป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับบทบาทของครูผู้สอน สิ่งที่ครูต้องเตรียม แนวการจัดชั้นเรียน สิ่งที่ครูต้องประเมินผลการเรียนรู้

3. ชุดการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อต่างๆ อีกทั้งมีกิจกรรมสำรองเอาไว้ในกรณีที่กิจกรรมหลักนั้นนักเรียนทำเสร็จไว้

4. แบบทดสอบวัดผลก้าวหน้าของนักเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

5. ใบเฉลยกิจกรรม ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและใบเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

3.6 คุณค่าของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนที่มีค่าต่อระบบการสอน เพราะเป็นตัวช่วยให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นักการศึกษากล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้หลายท่านดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175-176) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1.ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู

2.ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

3.เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4.เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

5.ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง

6.ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้ใน เฉพาะ โรงเรียน

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2545 : 110-111) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1.ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล นักเรียน เรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตาม เวลาและ โอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2.ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียน เรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3.ช่วยในการศึกษานอกระบบ โรงเรียน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาชุดการเรียนรู้ไปใช้ได้ ทุกสถานที่และทุกเวลา

4.ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการเรียนรู้ผลิต ไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5.เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

6.ช่วยให้ครูวัดผลการเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8.ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9.ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 113-114) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1.ให้ผู้สอนรู้จักใช้เทคนิคในการสำรวจนักเรียนจากพฤติกรรมที่เด็กแสดงออกมา

2.ให้ผู้สอนรู้จักนำนักเรียนเข้ามีส่วนร่วมในกิจกรรม

3.ให้ผู้สอนรู้จักใช้การเสริมแรง

4.ช่วยแบ่งเบาภาวะของผู้สอนและขจัดปัญหาการขาดแคลนครู

- 5.เปิดโอกาสให้นักเรียน เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
- 6.ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าผิดปกติ ซึ่งอาจนำชุดการเรียนรู้ไปเรียนเองที่บ้าน โดยที่ผู้ปกครองคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
- 7.ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเองและลดเวลาในการเรียนลงไปได้ สันต์ ภิบาลสุขและพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525:199) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้
 - 1.ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
 - 2.นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
 - 3.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบของตนเองและสังคม
 - 4.ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้เดียวกัน
 - 5.ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือค้ำช่องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
 - 6.ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู
 - 7.ช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย
 - 8.ช่วยลดภาระและสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
 - 9.ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครูผู้ชำนาญการเพราะชุดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย
 - 10.ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษาจากระบบ เพราะการเรียนสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา
 - 11.แก้ปัญหาคความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการเรียนรู้สามารถทำให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่ผู้อำนวยแก่นักเรียนซึ่งแตกต่างกัน

ซัยยัค พรหมวงศ์ และคนอื่นๆ (2523 : 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนรู้ว่า “ไม่ว่าจะเป็นชุดการเรียนรู้ประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนหากได้มีการผลิตที่มีการทดสอบ วิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น” คุณค่าของชุดการเรียนรู้พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ เป็นต้น ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อม ความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการเรียนรู้ที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันทีโดยเฉพาะผู้มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน นักเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์เพียงใด

6. ช่วยในการเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน ชุดการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ในกรณีที่ครูขาดแคลน ครูอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ครูไม่ต้องเข้าไปนั่งคุมชั้นหรือปล่อยนักเรียนอยู่เฉยๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

กล่าวโดยสรุป ชุดการเรียนรู้มีคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสังคม ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนด้วยตนเอง ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้นำชุดการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

3.7 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

3.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2541:23) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ว่าเป็นการประเมินผลสื่อการสอนว่าสื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ในระดับใด

จิตติร ทองสุข(2541: 22) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ว่าเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบก่อนนำสื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กล่าวโดยสรุปการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้เมื่อทำการผลิตชุดการเรียนรู้ขึ้นมาแล้วผู้ผลิตจำเป็นต้องทำการประเมินผลสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมานี้เสียก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริงต่อไป การประเมินผลชุดการเรียนรู้ก็คือการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้นั่นเอง(Developmental Testing) ซึ่งก็คือการนำชุดการเรียนรู้นั้นๆไปทดลองใช้ (Tryout) โดยการนำไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปสอนจริง (Trial run) ต่อไปผู้ผลิตชุดการเรียนรู้จำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพเพื่อให้แน่ใจได้ว่าชุดการเรียนรู้สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงเพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าเมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆแล้วสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไปและสามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคุ้มค่ากับการลงทุน

3.7.2 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์(2548:213-215) กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อการสอนว่าเพื่อที่จะเป็นหลักประกันได้ว่าสื่อการสอนมีประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอนมากน้อยเพียงใด

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526:127) ได้กล่าวถึงการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัยด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่าการวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

บุญชม ศรีสะอาด (2546:23) กล่าวว่าสื่อที่แตกต่างกันอาจช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ต่างกัน และสื่อชนิดเดียวกันถ้าจัดทำแตกต่างกันก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใน จุดประสงค์และเนื้อหาอย่างเดียวกันไม่เท่ากันเมื่อจุดประสงค์ของการใช้สื่อการสอนก็เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องพัฒนาและเลือกสื่อที่เหมาะสมที่สุดตาม สถานการณ์นั้นเพื่อจะได้ทราบว่าสื่อการสอนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่อยู่ในระดับใด เป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ที่นำไปใช้

จิตติร ทองสุข(2541:23)กล่าวถึงความสำคัญของการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดการเรียนรู้ทำให้ทราบว่าชุดการเรียนรู้นั้นมีคุณภาพเพียงใดมี จุดเด่นจุดด้อยอย่างไรช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากขึ้นเพียงใดทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูล มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เป็น ขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตชุดการเรียนรู้เพราะจะทำให้ผู้ผลิตทราบว่าชุดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมา นั้นมีคุณภาพเพียงใดมีสิ่งใดบ้างที่บกพร่องมีจุดเด่นจุดด้อยอย่างไรช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของการ สอนมากขึ้นเพียงใดทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาชุดการเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพต่อไป

3.7.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่าเมื่อ ใช้สื่อกับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากขึ้นเพียงใด

ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการนำชุดการเรียนรู้ที่ ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้มีผู้เสนอขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556:7-15) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

1) ชั้น 1:1 (แบบเดี่ยว) คือทดลองกับผู้เรียนทีละคน โดยทดลองกับผู้เรียนก่อนก่อนนำผลที่ ได้มาปรับปรุงนำชุดการสอนที่ปรับปรุงไปทดลองกับผู้เรียนปานกลางนำผลที่ได้มาปรับปรุงแล้วจึง นำไปทดลองกับผู้เรียนที่เก่งการพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรม ขณะเรียนของผู้เรียนแบบฝึกหัดผลการสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการ

เรียนในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหากสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้เลือกผู้เรียนอ่อนหรือปานกลาง มาทดลองค่า E_1/E_2 ในขั้นนี้โดยปกติแล้วจะต่ำกว่าเกณฑ์

2) ขั้น 1:10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6-12 คนโดยเลือกผู้เรียนอ่อนปานกลาง และเก่งละก่นำผลที่ได้มาปรับปรุงโดยใช้การพิจารณาส่วนของชุดการเรียนรู้ที่จะต้องปรับปรุง แบบเดียวกันในขั้น 1 : 1 ในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะสูงขึ้นกว่าในขั้นแบบเดี่ยว

3) ขั้น 1:100 (ภาคสนาม) คือในขั้นนี้จะทำการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คนชั้นเรียนที่ เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียนที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถละก่นำไปทั้งเด็กอ่อนปานกลางและ เก่งไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียนเก่งล้วนหรือผู้เรียนที่อ่อนล้วนนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อนำมาใช้จริงในสภาพชั้นเรียนทั่วไปในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะใกล้เคียงหรือเท่ากับเกณฑ์

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ(2548:213-215) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อว่าจะต้องนำไปใช้(Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง(Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยปฏิบัติดังนี้

1) ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยวโดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คนซึ่งระดับความรู้ความสามารถอ่อนปานกลางและเก่งคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่มตั้งแต่ 6-10 คนทั้งผู้เรียนเก่งปานกลางและอ่อนแล้วคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น

3) ทดลองภาคสนามทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คนคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

3.7.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

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

- ก. โดยวิธีการใช้สูตรในการคำนวณ
- ข. โดยการใช้วิธีการคำนวณธรรมดา
- ก. การคำนวณโดยการใช้สูตรกระทำได้โดยการใช้สูตรต่อไปนี้

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

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	คือ	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

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

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 หาได้จากการเอาคะแนนการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) แล้วจึงเทียบส่วนร้อยละต่อไป

นอกจากนี้การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้สามารถดูได้จากการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ที่คำนวณได้จากสูตรของ Goodman, Fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

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

เมื่อ E.I. คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต(2528:295-296) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้โดยถือหลักแบบสมรรถฐานคือเกณฑ์ 90/90 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพดังนี้

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

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

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum x$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและ/หรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมการเรียนรู้

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องแก้ไขปรับปรุงแบบฝึกเสริมทักษะนั้นแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้งถ้ายังต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.7.5 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

เมื่อได้ทดลองจนได้ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แล้วผู้ผลิตชุดการเรียนรู้จะต้องอภิปรายผลของค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองจากการกำหนดเกณฑ์ค่า E_1/E_2 จะมีค่าเท่าใดนั้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) กล่าวว่าให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยเน้นว่า “เนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 เนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติศึกษาอาจตั้งต่ำกว่าคือ 75/75 แต่ไม่ควรตั้งต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น” แต่

โดยทั่วไปของวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโทเกี่ยวกับชุดการสอนมักจะตั้งค่า E_1/E_2 ไว้ที่ 90/90 หลังจากการทดลองภาคสนามเมื่อได้ค่า E_1/E_2 แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่าจะอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ 2.5 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์การยอมรับเกณฑ์ประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

“ สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกินกว่า 2.5%

“ เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 %

“ ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 %

ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในกรณีที่มีค่าใดค่าหนึ่งเป็นที่ยอมรับแต่ในขณะที่อีกค่าหนึ่งต่ำกว่าที่จะยอมรับได้เช่น กำหนดเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อทดลองได้ค่า $E_1/E_2 = 86/92$ ในกรณีที่จะต้องนำชุดการเรียนรู้มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) แล้วนำไปทดลองอีกครั้งหากผลที่ได้ออกมาว่า $E_1/E_2 = 93/95$ ก็จะอภิปรายผลได้ว่า “ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้พบว่าชุดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ” หากผลที่ได้ออกมาว่า $E_1/E_2 = 89/91$ จะเห็นได้ว่าค่า E_1 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งเมื่อพิจารณาเกณฑ์การยอมรับจะเห็นว่ายังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ว่า “ผลการทดลองประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้พบว่าชุดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยังเป็นที่ยอมรับได้ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่าเกณฑ์ ”

ทดลองชัย สุรวัตตนบุรณ์ (2548:215) ได้เสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ผลิตได้นั้นกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

1. สูงกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกินกว่า 2.5%

2. เท่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินกว่า 2.5%

3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้จะต้องมีเกณฑ์ในการประเมิน ประสิทธิภาพซึ่งมีแนวคิดในการประเมินหลายแนวทางให้เลือกดังนั้นการที่จะตัดสินใจเลือก แนวทางในการกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมความสอดคล้องและ กระบวนการใช้ชุดการเรียนรู้แต่ละประเภทที่สร้างขึ้น

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้น 1:1 โดยทำการทดสอบกับนักเรียนทีละคน โดยเลือกนักเรียนเรียนอ่อนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อนเลยจำนวน 1 คนแล้วให้เรียนจากชุดการเรียนรู้จนจบ โดยปฏิบัติดังนี้

- 1) ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) เรียนจากชุดการเรียนรู้จนจบชุดการเรียนรู้
- 3) ทำใบกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
- 4) ตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนการเรียนจากชุดการเรียนรู้จนจบนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุง ส่วนที่ยังเห็นว่าบกพร่องเช่นเนื้อหาสื่อต่างๆแบบทดสอบต่างๆให้เหมาะสมกับเวลาและดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นทำแบบเดียวกันกับนักเรียนเรียนปานกลาง และเรียนเก่ง

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

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองภาคสนามโดยทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน โดยวิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4. เทคนิค K-W-D-L

4.1 ความหมายเทคนิค K-W-D-L

นักศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิค K-W-D-L ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังนี้
 นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 13) ได้กล่าวว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึงการจัดกิจกรรมการ
 เรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการถาม และแสวงหาคำตอบ 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร
4. L (What we learned) เรารู้้อะไร

พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง (2548 : 16) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึง วิธีการจัด
 กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร

วัชรรา เล่าเรียนดี (2549 : 149-150) ได้กล่าวว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึง เทคนิคที่ช่วย
 ชี้้นำการคิดแนวทางในการและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆ จากเรื่องนั้น และยังสามารถ
 นำมาใช้ในการเรียนรู้ และเร้าความสนใจเป็นอย่างดี ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ

1. K (What we know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร

ขอ และคนอื่นๆ (2006) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียน
 การสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร

3. D (What we do to find out) เราทำอะไรไปบ้างแล้ว

4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิค K-W-D-L หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง

2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร

3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร

4. L (What we learned) เรารู้อะไร

4.2 ความสำคัญและประโยชน์เทคนิค K-W-D-L

เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เทคนิคหนึ่งซึ่งการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 5) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้ เทคนิค K-W-D-L จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ให้นักเรียนคัดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตัวเอง และยังช่วยให้นักเรียนอ่อนปานกลางและเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบและขั้นตอนร่วมกัน

นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547 : 7-8) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย
2. ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น
4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

วีชรา เล่าเรียนดี (2549 : 149) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าเทคนิค K-W-D-L มีความสำคัญและประโยชน์ นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้วยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ และสังเคราะห์ และถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มก็จะช่วยพัฒนาทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม

4.3. ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L

จากความหมายของเทคนิค K-W-D-L ที่กล่าวมาแล้วผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 6-7) ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาปรับรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือเกมคณิตศาสตร์

2. ชี้นำดำเนินการสอน

ใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

แบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ให้นักเรียนช่วยกันระดมสมองช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนที่ 2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์ของ โจทย์ที่กำหนดให้ และแนวทางวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบที่ได้

ขั้นตอนที่ 4 สรุปที่ได้จากการเรียน

ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบ และแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสรุปเป็นความรู้ที่ได้การเรียน

3. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

4. ขั้นวัดและประเมินผล

สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 52-53) ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาปรับรูปแบบการเรียน การสอน และกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สนทนา ซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และบทบาทการทำงานกลุ่ม

1.3 เร้าความสนใจ โดยใช้เกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียน ร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหา ตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบหรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตาม แผนที่ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม K-W-D-L

3. ขึ้นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน (อาจใช้กลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ก็ได้)

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรง และในสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้ จากแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น

3.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของสมาชิกในกลุ่มตนเอง

4. ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้

4.2 ครูประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย

4.3 นักเรียนเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพการพัฒนาการทำงานกลุ่ม

วัชรากล่าวเรียนดี (2549 : 165) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ช้่นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 เร้าความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์

2. ช้่นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์และแก้ปัญหา ตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม K-W-D-L

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน และสถานการณ์อื่นๆ

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ มีการซ่อมเสริมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจ

นอกจากขั้นตอนของเทคนิค K-W-D-L ดังกล่าวการใช้เทคนิค K-W-D-L ในการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องเตรียมแผนผัง K-W-D-L โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผัง K-W-D-L ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วย การร่วมกันฝึกและทำกิจกรรม นอกจากนี้ นักเรียนจะต้องมีตาราง K-W-D-L ของตัวเองเพื่อเติมข้อความเช่นกัน แผนผัง K-W-D-L แสดงไว้ในตาราง 2.3

ตาราง 2.1 แผนผัง K-W-D-L

K	W	D	L
โจทย์บอกระบบอย่างไรบ้าง	โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	ดำเนินการตาม กระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	คำตอบที่ได้ L และ บอกวิธีคิด คิดคำตอบอย่างไร
1....	1....	แสดงวิธีทำ....	คำตอบ...
2....	2....	วิธีที่ 1	
3....	3....	วิธีที่ 2	
4....	4....	วิธีที่ 3	สรุปขั้นตอน...

ที่มา : วัชราน เล่าเรียนดี (2549 : 150)

ขอ และคนอื่นๆ (2006) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาเทคนิค K-W-D-L มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค K-W-D-L

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และสรุปที่ได้จากการเรียน

นอกจากนี้เพื่อให้เทคนิค K-W-D-L สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง K-W-D-L บัตรกิจกรรม K-W-D-L จะเห็นได้ว่าเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ ความรับผิดชอบ เพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

ดังนั้นสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L จะต้องมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำใบความรู้ที่มีตัวอย่างที่ใช้ แผนผัง K-W-D-L ใบกิจกรรม K-W-D-L มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.2 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

สนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และ
บทบาทการทำงานกลุ่ม แนะนำแผนผัง K-W-D-L

2. ขึ้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอเนื้อหาจากใบความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้นพิจารณา แล้วให้นักเรียน
ร่วมกันอ่าน โจทย์ วิเคราะห์โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ
โจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตาม
แผนที่ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ
ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม K-W-D-L

3. ขึ้นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำใบกิจกรรม ให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์ วิเคราะห์โจทย์
และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L

3.3 ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์

4. ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นความรู้ที่ได้การเรียน และให้นักเรียนสรุป
บทเรียนโดยเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) ในกิจกรรมสรุป

4.2 ตรวจสอบผลงานกลุ่มและตรวจใบกิจกรรม

4.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E

5.1 ความหมายการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E

พิมพันธ์ เดชะคุปต์(2544: 56-57) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นการปฏิบัติจริงมากที่สุดวิธีสอนดังกล่าวนี้เป็นที่รู้จักกันหลายชื่อ เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสอบสวน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบค้นพบ การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบสืบเรื่องราว การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นกลวิธีการสอนที่สำคัญต่อการเรียนการสอน ซึ่งวิธีนี้อยู่บนพื้นฐานของแนว Constructivism เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จะคงอยู่ถาวรอยู่ในความจำระยะยาว ครูไม่สามารถสร้างได้ แต่ครูเป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้

ประสาธ เนืองเฉลิม(2550: 24-30) การสอนตามแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อนก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นวิธีที่เน้นผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการค้นพบ สืบเสาะหาความรู้ ทำให้เกิดการพัฒนาการด้านสมอง การหาเหตุผล การคิดแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนเป็นผู้กระทำส่วนครูนั่นเป็นผู้จัดประสบการณ์เท่านั้น

5.2 ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

7.2.1 วัฏจักรการเรียนรู้ 3 ชั้น (3-E Learning Cycle) คาร์พลัส (Karplus 1977: 169) ได้พัฒนาขึ้นในโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Science Curriculum Improvement Study Program) หรือ SCIS ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจ(Exploring)ขั้นสร้างและขั้นตอนหลังต่อมา บาร์แมน และ โกตาร์(Barma and Kotar 1989 : 29-32) ได้ปรับปรุงขั้นสำรวจ (Exploration) แนะนำโนทัศน์ (Concept Introduction) และขั้นประยุกต์โนทัศน์ (Concept Application) ต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้ดัดแปลงขั้นแนะนำโนทัศน์ เป็นขั้นแนะนำคำสำคัญ(Term Introduction)

ด้วยเหตุผลที่ว่าครูสามารถแนะนำและอธิบายคำสำคัญหรือนิยามคำศัพท์เฉพาะให้กับนักเรียนแต่มีใช้แนะนำมโนทัศน์ให้แก่นักเรียน เพราะนักเรียนต้องเป็นผู้ค้นพบหรือสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง (Hewson 1988:595) แต่อย่างไรก็ตามมีการปรับเปลี่ยนชื่อของขั้นตอนที่ 2 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ดังเช่น คาริน(Carin 1993: 98-99)ปรับเปลี่ยนขั้นสร้างมโนทัศน์(Concept Formation) อะบรูส คาโต (Abruscato 1996 : 169) ได้ปรับเปลี่ยนขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ (Concept Acqguisition) จะสังเกตเห็นว่าวัฏจักรการเรียนรู้ที่กล่าวมาทั้ง 3 ขั้นตอนมีขั้นตอนที่ 2 มีชื่อแตกต่างกัน แต่คำอธิบายใกล้เคียงกัน วัฏจักรการเรียนรู้นี้มีลักษณะเหมือนเกลียวสว่านแต่ละขั้นมีสาระดังนี้(สุวัฒน์ นิยมคำ 2531 : 514-523)

7.2.1.1 ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) เป็นขั้นที่นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม โดยการสังเกต ตั้งคำถาม และคิดวิเคราะห์ สำรวจ หรือทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลฉบับที่ก โดยอาจปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเล็ก ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คือ สังเกต ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นและชี้แนะการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนค้นพบหรือสร้างแนวความคิดด้วยตนเอง

7.2.1.2 ขั้นแนะนำคำสำคัญ/ขั้นสร้างแนวความคิด/ขั้นได้มาซึ่งแนวความคิด (Term Introduction/Concept Formation/Concept Acquisition Phase) เป็นขั้นที่ครูมีบทบาทสูงโดยตั้งคำถาม กระตุ้นและชี้แนะให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ปฏิบัติในขั้นสำรวจโดยครูแนะนำและอธิบายคำศัพท์ที่สำคัญของแนวคิดนั้นๆเพื่อให้นักเรียนจัดเรียงเรียงความคิดใหม่ในการค้นพบและอธิบายมโนทัศน์ ขั้นนี้ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อค้นหา มโนทัศน์จากข้อมูลการสังเกตในขั้นสำรวจ

7.2.1.3 ขั้นประยุกต์ใช้แนวความคิด (Concept Acquisition Phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำแนวความคิดที่ค้นพบหรือเกิดการเรียนรู้แล้วมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือปัญหาใหม่ อันจะทำให้ นักเรียนขยายความเข้าใจในแนวความคิดนั้นๆมากยิ่งขึ้น ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนมีบทบาทสูงเช่นเดียวกับขั้นสำรวจ

7.2.2 วัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้น (4-E Learning Cycle) ในปี ค.ศ. 1990 บาร์แมน (Barman. 1990 : 38-99) ได้ดัดแปลงพัฒนาวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นแนะนำมโนทัศน์ (Concept Introduction Phase) ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์

(Concept Application) และขั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation and Discussion Phase) ต่อมานักวิทยาศาสตร์ศึกษาบางคนได้ดัดแปลงชื่อเป็น 4E (Barman and Kotar 1989 : 29-32) ได้แก่

- 1) ขั้นสำรวจ (Exploration Phase)
- 2) ขั้นสร้างแนวความคิด/การอธิบาย (Explanation Phase)
- 3) ขั้นขยายแนวความคิด (Expansion Phase)
- 4) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

7.2.3 วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5-E Learning Cycle) ปี ค.ศ. 1992 โครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (Biological Science Curriculum Studies หรือ BSCS) ได้ปรับวัฏจักรออกเป็น 5 ขั้น หรือเรียกย่อว่า 5E เพื่อเป็นแนวทางสำหรับใช้ออกแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น (นันทิยา บุญเคลือบ .2540 : 12-14) ได้แก่

- 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)
- 2) ขั้นสำรวจ (Exploration Phase)
- 3) ขั้นอธิบาย/สร้างแนวความคิด (Explanation Phase)
- 4) ขั้นขยายแนวความคิด (Expansion Phase)
- 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

7.2.4 วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7-E Learning Cycle) Eisenkraft (2003 : 57-59) ได้เสนอรูปแบบการสอนเป็น 7 ขั้น โดยปรับการสอนแบบ 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น แบ่งรูปแบบในขั้นสร้างความสนใจออกเป็น 2 ส่วน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม และขั้น ได้รับความสนใจ ในขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินความรู้ปรับเป็น 2 ส่วน คือ ขั้นประเมินผล และขั้นนำความรู้ไปใช้ รูปแบบการสอนแบบ 7 ขั้นหรือเรียกย่อว่า 7-E มีดังนี้

- 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)
- 2) ขั้นได้รับความสนใจ (Engagement)
- 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- 4) ขั้นอธิบาย (Explanation)
- 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation)
- และ 7) ขั้นนำความคิดไปใช้ (Extension)

ซึ่งเป็นกระบวนการสอน 7 ขั้นที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในลักษณะของวัฏจักรการเรียนรู้ (Cycle) ในขั้นตรวจสอบความรู้เดิมจะช่วยให้แก่นักเรียนนำความรู้ที่มีอยู่แล้วมาใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และช่วยป้องกันไม่ให้เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาด

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7-E Learning Cycle) ดังนี้

- 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมในเรื่องที่จะเรียนออกมา เพื่อที่ครูจะได้รู้ว่านักเรียนแต่ละคนมี

พื้นความรู้เดิมเพียงไร ควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหาอื่นๆ และเป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมด้วย

2) ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement Phase) หมายถึง ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่จะเรียนรู้

3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจ เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี

4) ขั้นอธิบาย(Explanation Phase) ในขั้นนี้ เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาตรวจสอบแล้ว มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

5) ขั้นขยายความรู้(Elaboration Phase)เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม แนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ขั้นนี้จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่างๆ และให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้เป็นการประเมินผลการเรียนด้วยกระบวนการต่างๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

7) ขั้นนำความรู้ไปใช้(Extension Phase) ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสเพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้” (Thorndike 1923: 47) แบบวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบสามารถเปรียบเทียบกันได้ ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ

แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. ขั้นสำรวจ (Exploring)	1. ขั้นสำรวจ (Exploring)	1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase) 2. ขั้นสำรวจ (Exploration Phase)	1. ขั้นตรวจสอบความรู้ เดิมตรวจ (Elicitation Phase) 2. ขั้นสร้างความสนใจสน (Engagement Phase) 3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exporation Phase)
2. ขั้นแนะนำคำสำคัญ ขั้นสร้างแนวความคิดขั้น ได้มาซึ่งแนวความคิด (Term Introduction/Concept Formation/Concept Acquisition Phase)	2. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	3. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
3. ขั้นประยุกต์ใช้โมทัศน์ (Concept Acquisition Phase)	3. ขั้นขยายแนวความคิด (Expansion Phase) 4. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	4. ขั้นขยายหรือ ประยุกต์ใช้โมทัศน์ (Expansion Phase) 5. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) 6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) 7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่กล่าวมาสอดคล้องกับแนวความคิดตามทฤษฎีการสร้างสรรค
ความรู้(Constructivism) เชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่

มากก็น้อย ก่อนที่ครูจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเองและการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้(Process of Learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวความคิดต่างๆที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำนวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่างๆ จนทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2547: 13) ตามโครงการศึกษาปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา(BSCS) : บทบาทครูและนักเรียนในการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.3 ความสามารถของนักเรียนตามแนวคิดการสอนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E

ขั้นตอนของรูปแบบการ สอน	แนวปฏิบัติในการจัดกิจกรรม	
	ครู	นักเรียน
1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิมออกมา - ประเมินความรู้พื้นฐานนักเรียน - วางแผนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความสนใจ - กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น - ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด - ดึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่นักเรียนรู้ หรือความคิดเกี่ยวกับความคิดรวบยอดหรือเนื้อหาสาระ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถามคำถาม เช่น ทำไมสิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ฉันได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งนี้ - แสดงความสนใจ

ตารางที่ 2.3 ความสามารถของนักเรียนตามแนวคิดการสอนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E (ต่อ)

ขั้นตอนของรูปแบบการ สอน	แนวปฏิบัติในการจัดกิจกรรม	
	ครู	นักเรียน
3.. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ - สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน - ชักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบของนักเรียน - ให้นักเรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่างๆ - ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - คิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม - ทดสอบการคาดคะเนและสมมติฐาน - คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่ - พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและอภิปรายทางเลือกเหล่านั้นกับคนอื่นๆ - บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น - ลงข้อสรุป
4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายแนวความคิดหรือคำจำกัดความด้วยคำพูดของนักเรียน ให้นักเรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง ให้นักเรียนอธิบายให้คำจำกัดความและชี้บอกรายประกอบต่างๆ ในแผนภาพ ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของนักเรียนเป็นพื้นฐานในการอธิบายแนวความคิด 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำถามที่เป็นไปได้ - ฟังคำอธิบายของคนอื่นอย่างวิเคราะห์ - ถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย - ฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย - อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติแล้ว - ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตประกอบคำอธิบาย

ตารางที่ 2.3 ความสามารถของนักเรียนตามแนวคิดการสอนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E (ต่อ)

ขั้นตอนของ รูปแบบ การสอน	แนวปฏิบัติในการจัดกิจกรรม	
	ครู	นักเรียน
5. ขั้นขยาย ความรู้ (Elaboration Phase)	<ul style="list-style-type: none"> - คาดหวังให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากคำ ชี้แจงส่วนประกอบต่างๆ ในแผนภาพหรือคำ จำกัดความและการอธิบายสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว - ส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้รู้ไป ประยุกต์ใช้หรือ แนวความคิดและทักษะใน สถานการณ์ใหม่ - ให้นักเรียนอธิบายอย่างหลากหลาย - ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดง หลักฐาน และถามคำถามนักเรียนว่าได้เรียนรู้ อะไรบ้าง หรือได้แนวความคิดอะไร 	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลที่ได้จากแผนภาพคำจำกัดความ คำอธิบายและทักษะไปประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์ เดิม - ใช้ข้อมูลเดิมในการถามคำถามกำหนด จุดประสงค์ในการแก้ปัญหาตัดสินใจ และออกแบบการทดลอง - ลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจาก หลักฐานที่ปรากฏ - บันทึกการสังเกตและอธิบาย - ตรวจสอบความเข้าใจกับเพื่อนๆ
6. ขั้น ประเมินผล (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตนักเรียนในการนำความคิดรวบยอดและ ทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ - ประเมินความรู้และทักษะของนักเรียน - หาหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนได้เปลี่ยน ความคิดหรือพฤติกรรม - ให้นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการกลุ่ม - ถามคำถามปลายเปิด เช่นทำไมนักเรียนจึงคิด เช่นนั้น มีหลักฐานอะไร นักเรียนเรียนรู้อะไร เกี่ยวกับสิ่งนั้น และจะอธิบายสิ่งนั้นอย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบคำถามปลายเปิด โดยใช้การ สังเกตหลักฐานและคำอธิบายที่ยอมรับ มาแล้ว - แสดงถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความคิดรวบยอดหรือทักษะ - ถามคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้ มีการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ตารางที่ 2.3 ความสามารถของนักเรียนตามแนวคิดการสอนแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E (ต่อ)

ขั้นตอนของ รูปแบบ การสอน	แนวปฏิบัติในการจัดกิจกรรม	
	ครู	นักเรียน
7. ขั้น นำ ความรู้ไปใช้ (Extension)	<ul style="list-style-type: none"> - จัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน - ดันให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ - สังเกตว่านักเรียนเกิดการประยุกต์ใช้แนวความคิดและทักษะใหม่หรือไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - แสดงถึงการได้นำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน - เชื่อมโยงแนวความคิดที่ได้รับกับสิ่งใหม่

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เหมาะสมที่จะใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพราะเน้นทักษะความคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดไตร่ตรอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนค้นพบหรือเบียร์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน และพัฒนาหลักสูตร ช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนจัดลำดับขั้นของการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในหัวข้อการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L โดยใช้ค่านิยมเป็น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E)

6. เทคนิค STAD

6.1 ความหมายของการสอนด้วยเทคนิค STAD

กรมวิชาการ (2535 : 23) ได้กล่าวว่าการสอนด้วยวิธีร่วมมือกันเทคนิค STAD หมายถึงวิธีการเรียนที่ต้องมีเป้าหมายของกลุ่มและช่วยเหลือกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ส่วนหลักการของการสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันนั้น กำหนดให้ใช้เวลาในชั้นเรียน มีการทำงานร่วมกัน

เป็นกลุ่มประมาณ 4 – 5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความสามารถแตกต่างกัน และใช้การเสริมแรง เช่น รางวัล คำชมเชย เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

สิริพร ทิพย์คง (2540 : 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 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมในกลุ่มต้องช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้ทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มดีที่สุด แยกกันทำแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนรายบุคคลมาแปลงเป็นคะแนนกลุ่ม ครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา ให้การเสริมด้วยการให้รางวัลเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันทำงาน

6.2 เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD

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

6.2.1 เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goal) เงื่อนไขนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะกลุ่มจำเป็นต้องให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้ทราบเป้าหมายของกลุ่มในการร่วมมือกันทำงาน ถ้าปราศจากเงื่อนไขข้อนี้งานจะสำเร็จไม่ได้เลย

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

ทั้งสองเงื่อนไขนี้มีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน ซึ่งมีผลโดยตรงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD กล่าวคือเป้าหมายของกลุ่มเป็นสิ่งจำเป็น สิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ให้เรียนรู้ได้เหมือนตน ถ้าปราศจากเป้าหมายของกลุ่มนักเรียนก็ทำงานผิดจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องทราบเป้าหมายของกลุ่มเพื่อความสำเร็จในการเรียน ยิ่งไปกว่านั้นเป้าหมายของกลุ่มอาจช่วยให้เห็นนักเรียนผ่านพ้นความสงสัย 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) นักเรียนจะรู้สึกว่าคุณเองจำเป็นต้องอาศัยผู้อื่นในการที่จะทำงานกลุ่มให้สำเร็จ กล่าวคือ”ร่วมเป็นร่วมตาย” วิธีการที่จะทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนี้ อาจจะทำให้ได้โดยทำให้มีจุดมุ่งหมายร่วมกัน เช่น ถ้านักเรียนทำคะแนนกลุ่มได้สูงแต่ละคนจะได้รับรางวัลร่วมกัน ประเด็นที่สำคัญก็คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องทำงานให้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งความสำเร็จนี้จะขึ้นอยู่กับความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกทุกคน จะไม่มีการยอมรับความสำคัญหรือความสามารถของบุคคลเพียงคนเดียว

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

3. การรับผิดชอบงานกลุ่มของกลุ่ม (Individual Accountability at Group Work)

การจัดการเรียนรู้แบบ STAD จะถือว่าไม่สำเร็จจนกว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เรียนรู้เรื่องในบทเรื่องได้ทุกคน หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มให้ได้เรียนรู้ได้ทุกคนเพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวัดผลการเรียนของแต่ละคนเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนไม่เก่ง บางครั้งครูอาจจะใช้วิธีทดสอบสมาชิกในกลุ่มเป็นรายบุคคลหรือสุ่มเรียกบุคคลใดบุคคลหนึ่งในกลุ่มเป็นผู้ตอบ ด้วยวิธีดังกล่าวกลุ่มจะต้องช่วยกันเรียนรู้และช่วยกันทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเป็นพื้นฐาน ซึ่งทุกคนจะต้องเข้าใจและรู้แจ้งในงานที่ตนเองรับผิดชอบ อันจะก่อให้เกิดผลสำเร็จของกลุ่มตามมา

4. ทักษะในความสัมพันธ์กับกลุ่มเล็กและผู้อื่น (Social skills) นักเรียนทุกคนไม่ได้มาโรงเรียนพร้อมกับทักษะในการติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่น เพราะฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะช่วยนักเรียนในการสื่อสารการเป็นผู้นำ การไว้ใจผู้อื่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาความขัดแย้ง

ครูควรจัดสถานการณ์ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะมนุษยสัมพันธ์และกลุ่มสัมพันธ์เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ครูควรสอบทักษะและมีการประเมินการทำงานกลุ่มนักเรียนด้วย การที่จัดนักเรียนที่ขาดทักษะในการทำงานกลุ่มมาทำงานร่วมกันจะทำให้การทำงานนี้ไม่ประสบผลสำเร็จเพราะการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงการจัดให้นักเรียนมานั่งทำงานกลุ่มเท่านั้น ซึ่งจุดนี้เป็นหลักการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนที่เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD แตกต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมที่เคยใช้กันมานาน จากทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่จะทำให้ให้นักเรียนช่วยเหลือ อื้ออาทรในการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน และมีการร่วมมือในกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงเกิดการเรียนรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มได้รับความสำเร็จ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กระบวนการกลุ่ม หมายถึง การให้

นักเรียนมีเวลาและใช้กระบวนการในการวิเคราะห์ว่ากลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถนำทักษะสังคมและมนุษยสัมพันธ์ได้เหมาะสม กระบวนการกลุ่มนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผล ในขณะที่สัมพันธ์ภาพในกลุ่มก็จะหายไปด้วยดีกล่าวคือกลุ่มจะมีความเป็นอิสระโดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาด้วยตัวของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลย้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้กลุ่มได้ดำเนินการได้เป็นอย่างดีและประสิทธิภาพมากขึ้น

6.4 ขั้นตอนการสอนด้วย เทคนิค STAD

วีชรา เล่าเรียนดี (2547 : 9-11) กล่าวว่า กระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะบรรลุผลสำเร็จ เกิดประสิทธิผลกับผู้เรียนก็ต่อเมื่อครูผู้ เข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้และดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งขอเสนอแนวทางขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเพื่อการปรับใช้ดังนี้

1. ช้่นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

- 1.1 บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสำคัญของการเรียนรู้ในเรื่องนั้น
- 1.2 รั้ความสนใจด้วยการตั้งคำถามและสาธิต
- 1.3 ทบทวนความรู้เดิม หรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว

2. ช้่นสอน ควรดำเนินการดังนี้

2.1 ใช้เทคนิคการสอนแบบต่างๆที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละสาระ

- 2.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ
- 2.3 สาธิตทักษะ กระบวนการ อธิบายสาระความรู้ให้กระจ่างพร้อมตัวอย่าง

ให้ชัดเจน

- 2.4 ตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง
- 2.5 อธิบายคำตอบ บอกสาเหตุที่ทำให้ผิด 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(2ชุด ต่อ 1กลุ่ม) ทบทวนวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้และการประเมินผลงานกลุ่ม

4.2 ทบทวนหน้าที่และการปฏิบัติตนในการทำงานกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม

4.3 คอยติดตามดูแลการปฏิบัติงานกลุ่ม และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมให้สมาชิกทุกคนร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือกันและกัน

4.4 ทำข้อสอบย่อยเป็นรายบุคคล (ใช้เวลา 15-20 นาที)

4.5 ประเมินเป็นผลงานกลุ่มและการปฏิบัติงานกลุ่ม

4.6 ครูคอยเน้นย้ำเสนอว่านักเรียนหรือสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนรู้และเข้าใจอย่างที่คุณเองรู้และเข้าใจ งานที่ให้ทำยังส่งไม่ได้ถ้าทุกคนยังไม่เสร็จ (แต่ละกลุ่ม) สมาชิกกลุ่มควรถามเพื่อนในกลุ่มถ้าไม่เข้าใจ(ไม่ควรอาย) และให้สมาชิกกลุ่มคอยเอาใจใส่ช่วยเหลือแนะนำเพื่อนด้วยกันด้วยความเต็มใจ

การสอนแบบร่วมมือกันเทคนิค STAD กระบวนการเรียนการสอนประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆดังนี้

1. การสอนของครู (Teach)
2. การร่วมมือกันเรียนรู้ (Team Study) ของนักเรียน
3. การทดสอบความรู้ความเข้าใจ (Test)
4. การให้รางวัลกลุ่ม (Team Recognition) จากคะแนนรวมของกลุ่ม

เทคนิค STAD จะต้องเริ่มต้นด้วยการสอนของครูก่อนทุกครั้ง ซึ่งอาจใช้เวลาในการสอน 1-2 ครั้งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม จุดประสงค์คือ นำเสนอเนื้อหาสาระหรือทักษะต้องให้นักเรียนได้รู้และเข้าใจเพื่อการเรียนการสอนคือ แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งใบกิจกรรม ใบงาน ใบความรู้ สำหรับนักเรียนและแบบทดสอบผลเป็นรายบุคคล แบบประเมินผลพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม(สำหรับครู) แบบประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน(สำหรับนักเรียน) ข้อเสนอแนะที่สำคัญคือ ในขั้นสอนครูควรดำเนินการสอนตามลำดับขั้นตอน มีการสิด การยกตัวอย่างอธิบายอย่างชัดเจน รวมทั้งให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำก่อนจัดกลุ่มให้นักเรียนปฏิบัติงานร่วมมือกันเรียนรู้ดังนั้นในขั้นสอนครูอาจเลือกกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง เช่น กระบวนการสอนแบบเอ็กซ์พลลิซิท (Explicit Teaching) ของ โรเซนไชน์ , Hunter Teaching model ของ ฮันเตอร์ หรือกิจกรรมการสอนของคูคและโกรวส์

5. ขึ้นหาคะแนนพัฒนา ในกาเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ซึ่งผลงาน

ของนักเรียนทุกคน 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 คะแนนพัฒนาของแต่ละคนขึ้นอยู่กับความพยายามของแต่ละคนที่พยายามทำข้อสอบให้มากกว่าคะแนนฐาน เพื่อผลประโยชน์ของตนเองและของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาสูงสุดหรือถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นเครื่องหมายความสำเร็จ

6. ขึ้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้รับคะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชยหรือติดประกาศที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน เกณฑ์การได้รับรางวัลมีดังนี้

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

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

ดังนี้

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

6.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD

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

ข้อดี

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนขาดการเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงานกลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จ
2. เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการ ดูแลเอาใจใส่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

อย่างไรก็ดีจึงจะได้ผลดี

3. ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องการสอนด้วยเทคนิค STAD ผู้วิจัยพบว่าเทคนิค STAD เป็นเทคนิคการสอนที่มีประโยชน์มาก ช่วยให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ มีการแบ่งภาระหน้าที่เพื่อรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มดีที่สุด ตอบสนองเป้าหมายของหลักสูตรในด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงนำเทคนิค STAD มาใช้ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. แผนผังความคิด

7.1 ความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด

มีผู้กล่าวถึงความหมายและความสำคัญของแผนผังความคิด ไว้ดังนี้

สมศักดิ์ สันธุระเวช (2542 : 30) ได้กล่าวว่า การใช้แผนในรูปแบบต่างๆจะทำให้เห็นภาพทั้งหมดเห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดต่างๆ ซึ่งทำให้ความคิดยืดหยุ่นและเห็นภาพข้อเท็จจริง ชัดเจน สามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ง่าย

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

ทิสนา เขมมณี(2545 : 387) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึงผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวมโดยใช้เส้นคำระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิต และภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ

วัชรานเล่าเรียนดี (2547 : 45) ให้ความหมายแผนภาพความคิดไว้ว่า หมายถึงแผนภาพที่สร้างขึ้นจากความเข้าใจหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแผนผังที่มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายเราสามารถเชื่อมโยงเรื่องราวสาระความรู้ต่างๆ เข้าด้วย

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แผนผังความคิด หมายถึง แผนผังที่แสดงความรู้ ความคิด ความเข้าใจของผู้เรียน ที่ผ่านการประมวลความรู้ ความคิดตามลำดับขั้นตอนและเชื่อมโยง ความรู้ ด้วยการเขียนคำ วลี ประโยค สัญลักษณ์และเส้นเชื่อม โดยให้ความสำคัญหรือหัวข้อเรื่องอยู่ ตรงกลางหรือด้านบนสุดของแผนภาพส่วนใจความรองกระจายออกไปหรือแตกสาขาออกมาเพื่อ แสดงข้อมูลหรือคำสำคัญนั้นๆ

7.2 วัตถุประสงค์ของการใช้แผนภาพความคิด

นักศึกษาได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของแผนผังความคิด ดังนี้

ฟรีแมน (Freeman. 2004 : 187.อ้างถึงใน ประภาพร ชัยปายาง. 2549 : 76) กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของแผนผังความคิดไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความเข้าใจขององค์กรวม
2. เพื่อศึกษาและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลใหม่ๆ
3. เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานความรู้ที่มีมาก่อน
4. เพื่อรวบรวมความรู้และข้อมูลใหม่
5. เพื่อการแลกเปลี่ยนและเผยแพร่ข้อมูล
6. เพื่อใช้แบบโครงสร้างหรือกระบวนการ
7. เพื่อแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า แผนผังความคิดมีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้เพื่อ แสดงความสัมพันธ์ของมูลต่างๆ ที่ซับซ้อนให้เข้าใจขึ้น จากการรวบรวมความคิด

7.3 ประเภทของแผนผังความคิด

แผนผังความคิดมีหลายรูปแบบซึ่งมีผู้เสนอไว้ดังนี้

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

1. mind map จากแนวคิดของบรูซวาน ใช้ในการกระดมพลังสมอง โดยบันทึก ความคิดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกไปความคิดย่อย
2. แผนผังวงกลมเหลื่อมซ้อน (overlapping circles map) ใช้ในการนำเสนอสิ่ง ที่ เหมือนกันและต่างกัน
3. แผนผังวงกลม (a circle map) ใช้ในการนำเสนอขั้นตอนต่างๆที่สัมพันธ์กันเรียง

ตามลำดับเป็นวงกลม

4.แผนผังความคิดรวบยอด (a concept map) ใช้ในการเขียนแสดงความคิดรวบยอดไว้กึ่งกลาง แล้วลากเส้นให้สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดอื่นๆที่สำคัญรองลงไปหรือซับซ้อน

5.แผนผังที่รูปแมงมุม (a spider map) ใช้ในการเขียนแสดงความคิดรวบยอดที่สำคัญในกึ่งกลาง แล้วแตกความคิดรวบยอดย่อยออกไป

สโนง 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)

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

1.แผนผังแบบกิ่งไม้ (branching diagram) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ข้างบนหรือตรงกลางแล้วลากเส้นให้เชื่อมโยงกับความคิดรวบยอดอื่นๆที่สำคัญรองลงไปตามลำดับ

2.แผนผังวงจร (a circle map) นำเสนอโดยการเขียนเป็นแผนผังเพื่อเสนอความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันเรียงลำดับเป็นวงกลม

3.แผนผังใยแมงมุม (a spider map) นำเสนอโดยการเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษแล้วเขียนคำอธิบาย หรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม

4.แผนผังก้างปลา (a fishbone map) นำเสนอโดยการเขียนประเด็นหรือเรื่องหลัก แล้วเสนอสาเหตุและผลต่างๆที่เกี่ยวข้อง

5.แผนผังตารางเปรียบเทียบ (a compare map) นำเสนอโดยการเขียนเป็นตารางเพื่อเปรียบเทียบสองสิ่งสองเรื่องในประเด็นที่กำหนด

6.แผนผังรูปวงกลมทับเลื่อม (a overlapping circle map) เสนอการเปรียบเทียบสองสิ่งหรือสองเรื่องมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

7.4 ประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด

แผนผังความคิดเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระ หรือความคิดต่างๆ ให้มองเห็นถึงโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงความคิดหรือสาระนั้นๆ ซึ่งการใช้แผนผังความคิดเป็นส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้แผนภาพความคิดไว้หลายท่านดังนี้

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

1. ด้านผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้สำหรับจัดบันทึกความรู้ การสรุป การอภิปราย ทบทวนความรู้เดิม การจัดระบบข้อมูลที่กระจัดกระจายให้เป็นระเบียบ ตลอดจนการวางแผนการทำงาน การเสนอผลงาน และการเขียนรายงาน

2. ด้านผู้สอน ครูผู้สอนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนการสร้างหลักสูตร แผนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินโครงการ การเตรียมบทเรียน การเสนอผลงาน การบันทึกการประชุม การสรุป การอภิปราย ใช้ในการกระดมความคิด การตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนและให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจจากบทเรียน

ทวีศักดิ์ ภวานันท์ (2545 : 27) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้แผนผังความคิด ดังนี้

1. สำหรับข้อมูลที่ซับซ้อนหากเขียนด้วยแผนผังความคิดจะช่วยทำให้เกิดความรวดเร็วมากกว่าการเขียนเป็นคำหรือประโยค

2. เนื่องจากแผนผังความคิดเป็นวิธีการคิดที่ต้องใช้สมองทั้งสองข้างซึ่งสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ ความเป็นเหตุเป็นผลตรรกวิทยา

ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ โดยมีแถบเส้นประสาทคอร์ปัสคัลโลซัมเป็นเสมือนสะพานเชื่อม

3. ช่วยทำให้ระลึกถึงข่าวสารที่เคยคิด วาดไว้ได้ง่าย เพราะแผนผังข้อมูลได้ถูกบันทึกในความทรงจำอย่างมีโครงสร้างเป็นระบบ

4. ช่วยจัดการกับข่าวสารต่างๆ ในรูปโครงสร้างความสัมพันธ์

5. สมองด้านขวาที่เกี่ยวข้องกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์หรือแนวคิดใหม่ๆ จะถูกพัฒนาและใช้งานมากขึ้น

7.5 กฎเกณฑ์ของแผนผังความคิด

ัญญา ผลอนันต์ (2544 : 43-48) ได้สรุปกฎเกณฑ์ของแผนผังความคิดไว้ดังต่อไปนี้

1. เริ่มด้วยวาดรูปภาพจากศูนย์กลางกึ่งกลางหน้ากระดาษตามแนวนอน ภาพๆ เดียวจะสื่อความหมายแทนคำมากกว่าพันคำ ทั้งยังช่วยเชื่อมโยงความคิดทำให้พื้นความจำได้ง่ายขึ้น

2. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากภาพศูนย์กลางและเขียนด้วยตัวอักษรหนา เส้นที่แตกออกจากภาพศูนย์กลางควรหนาเรียบไม่ทื่อแข็ง และเขียนด้วยอักษรหนา ความยาวของคำเท่ากับความยาวของเส้น เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการคิด

3. เขียนคำเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และโครงสร้างของแผนผังความคิด โดยแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขาแผ่ไปอย่างไม่สิ้นสุด

4. ใช้รูปภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในการเขียนแผนผังความคิด เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยในการจำ

5. ใช้สีอย่างน้อย 3 สี ระบายตกแต่งลงบนแผนผังความคิด เพื่อเน้นความสำคัญ และช่วยกระตุ้นกิจกรรมการใช้จินตนาการของสมอง ทั้งยังช่วยดึงดูดความสนใจด้วย

การสร้างแผนผังความคิด นอกจากใช้เทคนิคต่างๆ ช่วยให้แผนผังความคิดมีประสิทธิภาพแล้วยังต้องอาศัยการวางรูปแบบของแผนผังความคิดที่ดีอีกด้วย 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 ภาพของภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไปขนาดพอเหมาะประมาณ 2 ตารางนิ้ว
- 1.3 ภาพไม่จำเป็นต้องมีภาพเดียวอาจมีหลายภาพหรือหลายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น
- 1.4 ภาพเป็นภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวก็จะดี
- 1.5 ไม่ควรจะใช้กรอบภาพศูนย์กลางเพราะ กรอบอาจจะเป็นสิ่งที่สกัดกั้น การไหลของความคิด

2.การหาคำสำคัญ (key word) คำสำคัญควรมีลักษณะดังนี้

- 2.1 ควรเป็นคำเดียว วลี หรือข้อความสั้นๆ
- 2.2 ควรเป็นคำที่สื่อความหมายได้ดี แสดงถึงจุดเน้น กระตุ้น ความสนใจง่ายแก่การจำ

3.การหาความคิดรอง หรือการแตกกิ่ง ควรทำดังนี้

- 3.1 เป็นคำสำคัญรองลงไปหรือเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวกับคำสำคัญ คำคุณเญ เพื่อเป็นการลงรายละเอียด
- 3.2 ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไปแต่เส้นจะเรียวยาวไปเรื่อยๆ
- 3.3 ถ้าต้องการเน้นอาจทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ ใส่กล่องหรือขีดเส้นใต้ เป็นต้น
- 3.4 คำ ภาพ เส้น บนสาขาเดียวกัน ควรใช้สีเดียวกัน

3.5 การแตกกิ่งไม่ควรเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ควรให้สมบูรณ์ ควรแตกกิ่งให้ได้ภาพแผนผังความคิดที่สมดุล

3.6 การแตกกิ่งควรแตกทีละกิ่งมากกว่าบนล่าง
สรุปได้ว่า การสร้างแผนผังความคิดมีกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เริ่มด้วยวาดรูปภาพจากศูนย์กลางตรงกิ่งกลางหน้ากระดาษ ภาพๆ เดียวจะสื่อความหมายแทนคำต่างๆ
2. หัวข้อสำคัญของเรื่องแตกออกจากภาพศูนย์กลาง
3. เขียนคำเหนือเส้น โดยแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์และโครงสร้างของแผนผังความคิด โดยแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขาแผ่ไปอย่างไม่สิ้นสุด
4. ใช้รูปภาพให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ในการเขียนแผนผังความคิด เพื่อเป็นการช่วยการทำงานของสมอง ดึงดูดสายตา และช่วยในการจำ
5. ใช้สีระบายตกแต่งลงบนแผนผังความคิด เพื่อเน้นความสำคัญ และช่วยกระตุ้นกิจกรรมและดึงดูดความสนใจ

จากประเภทของแผนผังความคิดที่กล่าว สรุปได้ว่าแผนผังความคิดมีหลายรูปแบบด้วยกัน แผนผังความคิดเป็นการนำเสนอความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่โยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน และยังช่วยพัฒนาความคิดอย่างสร้างสรรค์และความมีเหตุผล และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแผนผังความคิดแบบแผนผังใยแมงมุม (a spider map) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะแผนผังความคิดแบบแผนผังใยแมงมุมเป็นการนำเสนอ โดยเขียนความคิดรวบยอดหลักที่สำคัญไว้ตรงกิ่งกลางหน้ากระดาษ แล้วเขียนคำอธิบายหรือบอกลักษณะของความคิดรองลงไปไว้ในลักษณะของใยแมงมุม ผู้วิจัยได้ใช้แผนผังความคิดเป็นกิจกรรมสรุปในชุดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการสอนแบบเทคนิค K-W-D-L การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และแผนผังความคิด (Mind Mapping) ผู้วิจัยได้นำความรู้มาใช้กิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน(STAD: ขั้นเตรียม)

1.1 ครูชี้แจงชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูทบทวนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และ เทคนิค STAD

ทบทวน บทบาทหน้าที่ ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม

1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อใช้เป็นคะแนนพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (STAD: ขั้นนำเสนอเนื้อหา)

2.1 ครูนำเสนอเนื้อหาจากใบความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้นพิจารณา แล้วให้นักเรียน
ร่วมกันอ่านโจทย์ วิเคราะห์โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

(7E: ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม)

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ
โจทย์

(7E: ขั้นสร้างความสนใจ)

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

(7E: ขั้นสำรวจและค้นหา)

D=ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่
ได้วางไว้

(7E: ขั้นอธิบาย)

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะอิสระ (7E: ขั้นอธิบาย, STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม)

3.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยละความสามารถและเพศ เป็น

นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน นักเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำ ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับกระบวนการ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น(7E) ตามบทบาทหน้าที่ตามกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยเน้นย้ำผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม

3.2 ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 นำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (7E: ขั้นประเมินผล, STAD : ขั้นทดสอบย่อย)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนสรุปบทเรียนเป็นของตนเองโดยทำกิจกรรมสรุป(Mind Mapping)

(7E: ขั้นนำความรู้ไปใช้)

4.2 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โอมัยโอเน็ต

(STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา)

4.3 ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.4 ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม และตรวจกิจกรรมสรุป(Mind Mapping)

4.5 ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนทำเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐาน เพื่อหาคะแนนพัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม

(STAD : ขั้นให้รางวัลกลุ่ม)

4.6 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

8.เอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียน องค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการที่บุคคลจะเรียนรู้หรือมีพัฒนาการและความเจริญงอกงามนั้น บุคคลจะต้องได้รับการจูงใจทั้งในลักษณะนามธรรมและรูปธรรม

8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

อดุลย์ จาตุรงค์กุล (2554 : 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(2542 : 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 งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

9.1.1 งานวิจัยภายในประเทศ

อาริยา กาศา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนาอนุกุล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนาอนุกุล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2554 มีค่าประสิทธิภาพ 77.34/76.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนเดชะปัตตนาอนุกุล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E อยู่ในระดับมาก

จิรวัดน์ มีลักษณะ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องรายงานการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นรายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ค42102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นรายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ค42102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 87.83/86.64 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บราลี (Brawley: 1975 อ้างถึงใน จิตติมา ธรรมราชา 2545: 35) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ชุดการเรียนรู้แบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กเรียนช้าโดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนใช้ชุดการเรียนมีอุปกรณ์การสอน 12 ชุด ในเวลา 15 วัน ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากว่า

กลุ่มควบคุม และจากการวิเคราะห์ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรับเซาว์ปัญญาที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสัมพันธ์ระหว่างเพศ

เอ็ดวาร์ด (Edwards 1975 : 43 อ้างถึงใน อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมมา 2547 : 65) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในเรื่อง “ ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค” โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้คำแนะนำจากครูกับการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้แนะนำกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยจำนวน 50 คนแบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คนผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่มมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำ ถ้าชุดการเรียนนั้นได้สร้างขึ้นมาอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

จากการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้สามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้หลายด้าน อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะต่างๆ ของผู้เรียนด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

9.2 งานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิค K-W-D-L และเทคนิค STAD

9.2.1 งานวิจัยในประเทศ

วิภาพร โปหลง (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรศิริกุล จังหวัดตรัง ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จักรพงษ์ ผิวนวล (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน อยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง การแปรผัน

พันธ์ทิพย์ ใจกล้า (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยกึ่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยกึ่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพรวม เท่ากับ $89.58/87.78$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $80/80$ ที่กำหนด 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-D-W-L มีค่าเท่ากับ 0.6271 แสดงว่าชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.71 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค K-W-D-L การทดสอบหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนร้อยละ 87.78 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย 4) เจตคติของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน พบว่าโดยรวมได้ค่าเฉลี่ย 3.39 อยู่ในระดับเห็นด้วย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

ตริงใจ สาพู (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับ SSCS กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านวังขอน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L กับเทคนิค SSCS ไม่แตกต่างกัน
- 4) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L กับเทคนิค SSCS ไม่แตกต่างกัน

ศศิธร แก้วมี (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใช้เทคนิค K-W-D-L สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบาไทย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2554 จำนวน 33 คน ผลการวิจัยพบว่า

- 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.29/77.33
- 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L อยู่ในระดับมาก

มะลิ ศรีสารคาม (2554: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพลาญชัยพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 37 คน ผล

การศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างกระบวนการ และหลังกระบวนการมีค่าเท่ากับ 90.61/74.14 2) ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าเท่ากับ 0.6014 3) นักเรียนที่เรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีคะแนน เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

เสาวนีย์ บุญแก้ว (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L โรงเรียนจุฬารัตน์ราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬารัตน์ราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวนนักเรียน 34 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ทั้งสี่ขั้นตอน คือขั้น K สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาและ ความรู้เดิมที่ใช้ ขั้น W สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวิธีการแก้ปัญหา ขั้น D ดำเนินการแก้ปัญหา และขั้น L สรุปผลของการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้ โดยเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ในระดับดี 2) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง ภาคตัดกรวย

ช่อนกลิ่น สุทธา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ รูปแบบการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหากับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ เค ดัฟเบิ้ลยู ดี แอล (K-W-D-L) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองย่าง

ทอย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L ไม่แตกต่างกัน 2) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L ไม่แตกต่างกัน

ฉวีวรรณ ชรรมทินโน (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังบัวสามัคคีวิทยา กลุ่มเครือข่ายการศึกษาเมืองท่า อำเภอกันทรวิชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1 จำนวน 24 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.94/80.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.683 ผู้เรียน มีความสามารถทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.3 4) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังบัวสามัคคีวิทยา ที่เรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ในระดับสูง

กมลกาญจน์ นพโสภณ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค K-W-D-L โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประชานิเวศน์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” ทั้งสี่ขั้นตอน คือขั้น K สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาและความรู้เดิมที่ใช้ ขั้น W สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและ

วิธีการแก้ปัญหา ชั้น D ดำเนินการแก้ปัญหา และชั้น L สรุปผลของการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้ โดยเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ในระดับดี 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ว่ามีความเหมาะสม

นุชนาฏ มีทอง (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการทดสอบ KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1) แบบ ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิคการทดสอบ KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัว แปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี 2 องค์ประกอบคือ คู่มือครูและแบบฝึก ทักษะ มีกระบวนการฝึกตามเทคนิคการสอนแบบ KWDL มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ 79.05/77.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการ สอนแบบ KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ.01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีความ คงทนในการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.67

กฤษฎา วรพิน (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถใน การแก้ปัญหาและความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย จำนวน 79 คน เป็น นักเรียนกลุ่มทดลอง 39 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดย นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการใช้คำถามระดับสูงและนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการใช้คำถามระดับสูงมี ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าชั้นต่ำ คือ ร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้ง

ฉบับ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และการใช้คำถามระดับสูงมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และการใช้คำถามระดับสูงมีความมีความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญรัตน์ จิตยานุวัฒน์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก สำหรับนักเรียนที่ความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ จำนวน 13 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การสนับสนุนกันและกัน การชมเชยให้กำลังใจเพื่อน เป็นลำดับที่ 1 รองลงมาคือ การร่วมเสนอความคิด การปฏิบัติด้วยความเต็มใจและการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนตามลำดับ 3) ความคิดเห็นของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน กัน โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเห็นด้วยมากเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ตามลำดับ

วารภรณ์ กิจสวัสดิ์ (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) งานวิจัยในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า

คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 11.0227 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน 4.1735 คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 16.5682 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.0595 เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนทั้งสองกลุ่มพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ทยา มาระเนตร์ (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ของการประยุกต์เทคนิค K-W-D-L ในการสอนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการวัด ค่ากลาง ตำแหน่งที่ และการกระจายของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 78 คน จากโรงเรียนท่ามะกาวิทยาคม จังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการประยุกต์เทคนิค K-W-D-L ในการสอนจะสูงกว่าประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการเรียนการสอนแบบปกติ 2) ประสิทธิภาพทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนที่เรียนโดยเทคนิค K-W-D-L จะสูงกว่าประสิทธิภาพทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนที่เรียนโดยการเรียนการสอนแบบปกติ ตามลำดับ 3) ผลสัมฤทธิ์การประยุกต์เทคนิค K-W-D-L ในการสอนจะสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ที่ใช้การเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 4) ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนที่เรียนโดยเทคนิค K-W-D-L จะสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนที่เรียนโดยการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ตามลำดับ

รติมัย ดลระหมาน(2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับวิธีสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสาคร จำนวน 1 ห้องเรียน และโรงเรียนชุมชนบ้านซากอ 1 ห้องเรียน อำเภอศรีสาคร จังหวัดนราธิวาส ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับวิธีสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.)ไม่แตกต่างกัน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ หลังใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังใช้วิธีสอนตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่านักเรียนที่ใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) อยู่ในระดับมาก

เดือนฉาย จงสมชัย (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 กาลสินธุ์ จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 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

9.2.2. งานวิจัยต่างประเทศ

ซอ และคนอื่นๆ (2006 : abstract) ได้ทำการศึกษาการรวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับนักเรียนเกรด 4 โดยกลุ่มทดลองใช้การรวมกลุ่มเพื่อโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค K-W-D-L กลุ่มควบคุมทำงานคุ่มเป็นครั้งคราว ปรากฏผลว่า นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มโดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติด้านบวกและผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าปกติจากนั้นได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

ซอ เชมเบส ชีสชิน ไพล์ และเบียร์ดีน (Shaw, Chambless, Chessin, Price, & Beardain. 1997 : abstract) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 การรวมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L และให้นำกลับไปทดลองสอนกับนักเรียนและนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนปกติผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่รวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สามารถ

เขียนคำตอบและละเอียดมากกว่า นอกจากนี้ นักเรียนที่รวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติด้านบวกกับคณิตศาสตร์

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าเทคนิค K-W-D-L เมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ละความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน สามารถช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

9.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น

9.3.1 งานวิจัยในประเทศ

เทียนา ประทีปวัฒนพันธ์(2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนห้องเรียน สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสตุลวิทยา อ.เมือง จ.สตุล

จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.87/77.58 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 20.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ผ่านเฉลี่ยร้อยละ 50 ของคะแนนที่ถูกหักออกจากการทดสอบก่อนเรียน (16.13 คะแนน) และ 3) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยกับเกณฑ์ร้อยละ 75 (19.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 26) นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.58 (20.17 คะแนน) ซึ่งไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่องแสง อารามูร์, สุจินต์ วิสุทธิรานนท์และดวงเดือน พินสุวรรณ (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคเคล็ดลับเบิลยูแอล เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาเจริญ จังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง สารในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคเคล็ดลับเบิลยูแอลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

พัศตร์ผกา ศรีสว่าง, ประสิทธิ์ ทองแจ่มและสุรพล เนาวรัตน์ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนสิชลคุมาธารวิทยา อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า 1)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สูงกว่าการสอนปกติ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สูงกว่าการสอนปกติ

มัธยฐาน หาซัย (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7E ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7E สูงกว่า การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7E และ การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนัชฌา อินทโร และชาญณรงค์ สียงราช (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสะพานยาว อ.เทพสถิต จ.ชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 26 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.08 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 85.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีความสามารถในการคาดคะเนหรือสร้างสรรค์และมีวิจารณ์รายการกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89.4 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณ์รายการบุคคล มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.41

ทัศนีย์ อนันตภูมิ, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และมะลิวัลย์ ฤณาพรรณ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 24 คน โรงเรียนบ้านโนนเที่ยง 22 คน และโรงเรียนนามนราษฎร์สงเคราะห์ จำนวน 24 คน รวม 46 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.16/79.20 และกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.41/75.10 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 2) ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เท่ากับ 0.6772 3) นักเรียนที่เรียนด้วย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนปัทย์ ปัทมโกมล, ปรีชา เนาว์เย็นผลและอุษาวดี จันทรสุนธิ(2554 :

บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยการใช้วิธีสอนแบบ 5E ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา อ.เมือง จ. นครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากวิธีสอนแบบ 5E สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากวิธีสอนแบบ 5E สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อารีย์ สุขใจวรเวทย์(2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองกลางด่าน จ.ราชบุรี ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความสามารถในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E โดยภาพรวมมีความสามารถอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ระดับพึงพอใจมาก

พิมลศิริ แก้วศรีหา, วัลลภา อารีรัตน์และอรุณศรี อึ้งประเสริฐ (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านไผ่พิทยาคม อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 41 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนจำนวน ร้อยละ 80.5 ได้คะแนน

ทักษะการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) นักเรียนจำนวน ร้อยละ 90.24 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

9.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

คอลลิน (Collin 1990 : 2783-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการสอนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้กับนักเรียนไฮสคูลปีที่ 1 จำนวน 30 คน โดยใช้ไอคิวและเกร็ดคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย 4 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที ซึ่งเนื้อหาที่ใช้ในการอธิบายเป็นเนื้อหาทางตรรกวิทยาและทฤษฎีเซต ทั้งสองกลุ่มจัดให้มีการสืบเสาะตลอดเวลา นอกจากนี้ยังจัดประสบการณ์ด้านต่างๆ เช่น จัดภาพยนตร์ และจัดตั้งปัญหาตรรกวิทยา 8 ข้อผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 6 คะแนน กลุ่มควบคุมได้ 5 คะแนน ผลการวิจัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โฮเวอร์มิลล์ (Hovermill 2004 : 2416-A) ได้ศึกษาการเรียนแบบสืบสวน (สืบเสาะหาความรู้) โดยใช้เทคโนโลยีในวิชาคณิตศาสตร์ และสถิติด้วยความเข้าใจ โครงการพัฒนาอย่างมืออาชีพ การศึกษานี้ได้ให้ประโยชน์หลักการทดลองในการพัฒนาครูที่จะสนับสนุน และตรวจสอบอย่างลึก ความเข้าใจของครูและเนื้อหาที่ได้จากการปฏิบัติ การศึกษาเกี่ยวกับกฎเกณฑ์และการสอนแบบต่างๆ ผลการศึกษาพบว่า เกิดตัวอย่างของความบกพร่อง การพัฒนาและการลดความยุ่งยากที่น่าถือเป็นแบบอย่างของการเรียนแบบสืบสวน (สืบเสาะหาความรู้) โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุน ซึ่งได้แสดงให้เห็นจุดสำคัญจากกรอบความคิดรวบยอดในการเรียนรู้เข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ การปฏิบัติที่เป็นแบบอย่างได้เกิดขึ้นในครูที่สอนแบบสืบสวนสอบสวนที่ยึดความเข้าใจในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จริงนี้สามารถบอกได้ว่าการพัฒนาการสอนแบบมืออาชีพสืบเนื่องมาจากการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ครูสามารถเรียนรู้ได้ ปฏิบัติได้เพื่อความสำเร็จโดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบนี้

อิบราฮิม (Ebrahim 2004 : 1232-A) ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบผลการสอน 2 วิธี ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับประถมศึกษาในประเทศไทย โดยใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมและวิธีการสอนสืบเสาะแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4E ตั้งการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน กลุ่มทดลองจำนวน

56 คน ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ส่วนกลุ่มควบคุมจำนวน 55 คน ได้รับการสอนแบบวิธีดั้งเดิมระยะเวลาในการศึกษา 4 สัปดาห์ โดยครูผู้หญิง 1 คน สอนนักเรียนชายทั้ง 2 กลุ่ม และครูผู้หญิงอีก 1 คนสอนนักเรียนหญิงทั้ง 2 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวัด คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ วัดก่อนและหลังเรียนผลการศึกษพบว่า วิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4E นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำมาบูรณาการใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งผลไปที่ตัวนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความเหมาะสมกับวุฒิภาวะ ทำให้นักเรียนเกิดความคิด วิเคราะห์เนื้อหา จนสามารถสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนเกิดความรู้สึที่ดีต่อการเรียนรู้ สามารถพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของนักเรียนได้

9.4 งานวิจัยเกี่ยวกับแผนผังความคิด

พระระวี ภักดีณรงค์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ซึ่งผลการศึกษาพบว่ามีความสอดคล้องกับสมมติฐาน ดังต่อไปนี้ 1) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยวัดจากจำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านและการเพิ่มขึ้นของคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดหลังจากมีการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา 2) ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ หลังจากนักศึกษาได้ใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาจะมีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) มากกว่าก่อนใช้ผังมโนทัศน์ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปเนื้อหาผลงานและสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาอยู่ในระดับที่มีความพอใจมาก ($\bar{X}=4.20$)

ดวงดาว ณ หนองคาย (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้แผนผังความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีความสุขเรื่อง รูปเรขาคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองผือ โพนศรี

สามัคคี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุขโดยใช้แผนผังความคิด เรื่องรูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ $80.00/77.50$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุขโดยใช้แผนผังความคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทิพาพร สิบุดดี (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านซ่งวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 21 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) ประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของ สสวท. มีค่าเท่ากับ $82.81/80.95$ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของ สสวท. 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของ สสวท. มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา เป็นหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนได้มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามสาระมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สำหรับใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น การสอนคณิตศาสตร์ต้องใช้กระบวนการและแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ครูคณิตศาสตร์จะสอนคณิตศาสตร์ได้ดีต้องศึกษาจิตวิทยาเด็ก ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาที่สำคัญตลอดจนแนวการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จ ซึ่งได้มีผู้ทำการวิจัยไว้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD และการใช้แผนผังความคิด เป็น

เทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งได้มีผู้วิจัยหลายท่านทำการศึกษาและได้พบว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และจากการเปรียบเทียบกับวิธีสอนตามคู่มือครู พบว่ามีผลการเรียนรู้สูงกว่า วิธีตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดจนสามารถพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนได้ การศึกษาวรรณกรรมในบทนี้ จะช่วยให้เป็นพื้นฐานสำหรับผู้วิจัยให้ทำวิจัยได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องรายงานผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E)และชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีแบบแผนการวิจัยแบบ Pretest Posttest Control Group 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 งานวิจัย และทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ แบบทดสอบ และแผนการจัดการเรียนรู้ การตรวจสอบคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือ ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการวัดความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้ เสนอขอความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 1

ไปทดลองและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง นำมาตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลข้อมูลทางสถิติ

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 2559	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 10. F-test 11. t-test แบบ Pooled variance

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 (รายละเอียดตาม ในบทที่ 4 , บทที่ 5 และภาคผนวก ง)	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ,5/2 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560	1.ค่าเฉลี่ยเลขคณิต(\bar{x}) 2.ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) 3.ร้อยละ 4. E_1 / E_2 5. E.I. 6. F-test 7. t-test แบบ Dependent 8. t-test แบบ Separated variance
ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย	-	1.เสนอผลการวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง 2.จัดพิมพ์รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ 3.เผยแพร่ผลงาน	-	-

2. การกำหนดรูปแบบของการวิจัย

การวิจัยเรื่องรายงานผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)และชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีแบบแผนการวิจัยแบบ Pretest Posttest Control Group Design

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
กลุ่มทดลอง(ER)	T_1	X_1	T_2
กลุ่มควบคุม(CR)	T_1	X_2	T_2

T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
X_1	หมายถึง	การเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)
X_2	หมายถึง	การเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L
T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ที่ผู้วิจัยสอนจำนวน 96 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 56 คนโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ดังนี้

1. ทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โดยใช้คะแนนปลายภาคเรียน(100 คะแนน) ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (ม.4 ภาคเรียนที่ 2) นำมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และความแปรปรวน(s^2) รายห้อง
2. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1 มาวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้สถิติ F-test พบว่า ทั้ง 3 ห้องเรียนมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{x}) โดยใช้ t-test แบบ Pooled variance พบว่า กลุ่มม.5/1 กับ ม. 5/2 มีความสามารถไม่แตกต่างกัน กลุ่ม ม.5/1 กับ ม.5/3 มีความสามารถแตกต่างกัน และกลุ่มม.5/2 กับ กลุ่ม ม.5/3 มีความสามารถแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงเลือก ม.5/1 และ ม.5/2 เป็นกลุ่มตัวอย่าง(รายละเอียดในภาคผนวก ข)
4. จับสลากเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ได้ นักเรียนชั้น ม.5/2 จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มทดลอง และได้ นักเรียนชั้น ม.5/1 จำนวน 21 คน เป็นกลุ่มควบคุม

4. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เรื่อง รายงานผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบไปด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L จำนวน 8 ชุด รายละเอียดดังนี้

- 1) ชุดที่ 1 เรื่อง สามเหลี่ยมคล้าย เวลา 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย
 - แบบทดสอบก่อนเรียน
 - ใบความรู้ที่ 1.1

- ใบกิจกรรมที่ 1.1
- ใบกิจกรรมที่ 1.2
- กิจกรรมที่ 1.3 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรม 1.1 และ 1.2
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2) ชุดที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ เวลา 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 2.1
- ใบกิจกรรมที่ 2.1
- ใบความรู้ที่ 2.2
- ใบกิจกรรมที่ 2.2
- กิจกรรมที่ 2.3 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2.1, 2.2
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3) ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° เวลา 2 ชั่วโมง

ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบกิจกรรมที่ 3.1
- ใบความรู้ที่ 3.1
- ใบกิจกรรมที่ 3.2
- ใบความรู้ที่ 3.2
- ใบกิจกรรมที่ 3.3
- กิจกรรมที่ 3.4 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 3.1-3.3

- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4) ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เวลา 2 ชั่วโมง
ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 4.1
- ใบกิจกรรมที่ 4.1
- กิจกรรมที่ 4.2 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 4.1
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5) ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2) เวลา 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 5.1
- ใบกิจกรรมที่ 5.1
- กิจกรรมที่ 5.2 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 5.1
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

6) ชุดที่ 6 การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมจากตาราง เวลา 2 ชั่วโมง
ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 6.1
- ใบความรู้ที่ 6.2
- ใบความรู้ที่ 6.3
- ใบความรู้ที่ 6.4
- ใบกิจกรรมที่ 6.1
- ใบกิจกรรมที่ 6.2

- กิจกรรมที่ 6.3 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโหม้ยโหนด
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 6.1-6.2
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

7) ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง เวลา 4 ชั่วโมง

ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 7.1
- ใบกิจกรรมที่ 7.1
- ใบความรู้ที่ 7.2
- ใบกิจกรรมที่ 7.2
- กิจกรรมที่ 7.3 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโหม้ยโหนด
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 7.1
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

8) ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2) เวลา 4

ชั่วโมง ประกอบด้วย

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 8.1
- ใบกิจกรรมที่ 8.1
- กิจกรรมที่ 8.2 กิจกรรมสรุป (Mind Mapping)
- กิจกรรมโหม้ยโหนด
- แบบทดสอบหลังเรียน
- ใบเฉลยกิจกรรมที่ 8.1
- ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

4.1.1 ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1.1.1 ศึกษาปัญหาจุดบันทึกเก็บและรวบรวมข้อมูล

4.1.1.2 ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.1.1.3 ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาเทคนิควิธีการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ การสร้างแบบฝึกหัดที่ เรียกว่ากิจกรรมในชุดการเรียนรู้

4.1.1.4 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพระแสงวิทยา ในกลุ่มสาระ- การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้อิงมาตรฐานการเรียนรู้ในชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4-6 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา ศึกษาเนื้อหาสาระในรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 เรื่องอัตราส่วน ตรีโกณมิติ จากคู่มือครูหนังสือที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเอกสารตำราอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

4.1.1.5 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

4.1.1.6 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนา ชุดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สรุปได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอก อะไรบ้าง เป็นขั้นตอนที่แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เราต้องการรู้อะไร ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง เป็นขั้นตอนที่ นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาและสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

4.1.1.7 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) สรุปได้ 7 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
- 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
- 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)
- 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
- 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)
- 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
- 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

4.1.1.8 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคความร่วมมือ STAD และ แผนผังความคิด

4.1.1.9 ตั้งเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เทคนิคความร่วมมือ STAD และ แผนผังความคิด ได้กระบวนการในการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน(STAD: ขั้นเตรียม)

1.1 ครูชี้แจงชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และแจ้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูทบทวนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L

และ เทคนิค STAD การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E)ทบทวน บทบาทหน้าที่ ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม

1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อใช้เป็น

คะแนนพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (STAD: ขั้นนำเสนอเนื้อหา)

2.1 ครูนำเสนอเนื้อหาจากใบความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้น
พิจารณา แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์ วิเคราะห์ โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L
ดังนี้

(7E: ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม)

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ
หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

(7E: ขั้นสร้างความสนใจ)

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
และวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผล
ประกอบ

(7E: ขั้นสำรวจและค้นหา)

D=ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

(7E: ขั้นอธิบาย)

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบาย
ตามแผนที่ได้วางไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะอิสระ (7E: ขั้นอธิบาย, STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม)

3.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยละความสามารถและเพศ เป็น
นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน นักเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย
โดยครูคอยแนะนำ ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับกระบวนการ

จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้น(7E) ตามบทบาทหน้าที่ตามกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ
เทคนิค STAD โดยเน้นย้ำผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม

3.2 ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 นำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (7E: ขั้นประเมินผล, STAD : ขั้นทดสอบย่อย)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนสรุปบทเรียนเป็น
ของตนเองโดยทำกิจกรรมสรุป(Mind Mapping)

(7E: ชี้นำความรู้ไปใช้)

4.2 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โอมัยโอเน็ต

(STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา)

4.3 ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึง
ประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.4 ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม และตรวจกิจกรรมสรุป(แผนผังความคิด)

4.5 ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนทำเป็นรายบุคคล ไม่มีการ
ช่วยเหลือกัน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐาน เพื่อหาคะแนน
พัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม

(STAD : ขั้นให้รางวัลกลุ่ม)

4.6 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม ชมเชย
นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

4.1.1.10 กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์
พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีทั้งส่วนที่ครูใช้และส่วนที่นักเรียนใช้
ซึ่งองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้มีดังนี้

1) คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับครู ประกอบด้วย

- คำชี้แจงสำหรับการใช้คู่มือครู
- สิ่งที่ครูต้องเตรียม (ถ้ามี)
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- การจัดชั้นเรียน
- การประเมินผลการเรียนรู้
- แผนการจัดการเรียนรู้
- ชุดการเรียนรู้
- แบบเฉลยชุดการเรียนรู้
- แบบเฉลยแบบทดสอบชุดการเรียนรู้

2) ชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชื่อชุดการเรียนรู้
- คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้
- มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้
- ใบกิจกรรม
- แบบทดสอบหลังเรียน

4.1.1.11 ดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์
พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 ชุด ใช้เวลาในการเรียน 20 ชั่วโมง

4.1.1.12 นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง

4.1.1.13 นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว พร้อมทั้งนำแบบประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) โดยกำหนดเกณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่า 1.00 ถ้าชุดการเรียนรู้ชุดใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องนำมาปรับปรุง

4.1.1.14 นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.1.1.15 นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพดังนี้

1) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน โดยจำแนกระดับความสามารถคือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านภาษา การพิมพ์คำไม่ถูกต้อง พิมพ์ตกหล่น และเวลาในการทำกิจกรรม โดยทดลองสอนวันละ 2 ชั่วโมงเป็นเวลา 10 วัน และผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

2) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 10 คน โดยจำแนกระดับความสามารถคือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 โดยสอนวันละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วัน และผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

3) นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาค

เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน โดยจำแนกระดับความสามารถคือ เก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 โดยสอนวันละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วัน และผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาปรับปรุงแก้ไข และจัดทำฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ประกอบด้วยเนื้อหาในสาระที่ 2 การวัด มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัดที่ ค 2.1 ม.4-6/1 และ ค 2.2 ม. 4-6/1 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้/เนื้อหา สมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ชิ้นงาน/ภาระงาน กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/นวัตกรรมที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้/แหล่งภูมิปัญญา การวัดและประเมินผลบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 8 แผน ดังนี้

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย เวลา 2 ชั่วโมง
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ เวลา 2 ชั่วโมง
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° เวลา 2 ชั่วโมง
- 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เวลา 2 ชั่วโมง
- 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2) เวลา 2 ชั่วโมง
- 6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ตารางอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมเวลา 2 ชั่วโมง
- 7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง เวลา 4 ชั่วโมง
- 8) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2) เวลา 4 ชั่วโมง

โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาหลักรายละเอียดของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต11 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน-ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน

4.2.3 เขียนโครงสร้างตารางวิเคราะห์ตัวชี้วัด กรอบสาระการเรียนรู้ ทักษะ-กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน ชิ้นงาน/ภาระงาน

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ (K)	กระบวนการ/ คำกริยา (P)	คุณลักษณะอัน พึงประสงค์ (A)	ชิ้นงาน/ภาระงาน	เวลา (ชั่วโมง)
				ทดสอบก่อนเรียน	1
ค. 2.1 ม.4-6/1 ใช้ความรู้เรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ของมุมในการ คาดคะเน ระยะทางและ ความสูง	-รู้และเข้าใจ ความหมาย -วัดและ คาดคะเน ระยะทางและ ความสูง	- การแก้ปัญหา -การให้เหตุผล -การใช้ทักษะ กระบวนการและ เทคโนโลยี -การสื่อสาร การ สื่อความหมาย และการนำเสนอ -การเชื่อมโยง -ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	-มีวินัย -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการ ทำงาน -มีความซื่อสัตย์ สุจริต -มีความ รับผิดชอบ	ร่วมปฏิบัติกิจกรรม ประกอบการเรียนรู้เรื่อง 1.สามเหลี่ยมคล้าย 2. อัตราส่วนตรีโกณมิติ 3. อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของมุม 30°, 45°, 60° 4. การหาความยาวด้าน ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 5. อัตราส่วนตรีโกณมิติ จากตาราง (ชุดการเรียนรู้ที่ 1-6)	12

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์ห้มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน ชั้นงาน/ภาระงาน (ต่อ)

ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ (K)	กระบวนการ/ คำกริยา (P)	คุณลักษณะอัน พึงประสงค์ (A)	ชั้นงาน/ภาระงาน	เวลา (ชั่วโมง)
ค 2.2 ม.4-6/1 แก้โจทย์ ปัญหา เกี่ยวกับ ระยะทางและ ความสูงโดย ใช้อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับ ระยะทางและ ความสูง	- การแก้ปัญหา -การให้เหตุผล -การใช้ทักษะ กระบวนการและ เทคโนโลยี -การสื่อสาร การ สื่อความหมาย และการนำเสนอ -การเชื่อมโยง -ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	-มีวินัย -ใฝ่เรียนรู้ -มุ่งมั่นในการ ทำงาน -มีความซื่อสัตย์ สุจริต -มีความ รับผิดชอบ	1.ร่วมปฏิบัติกิจกรรม ประกอบการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ระยะทางและความสูง 2.ชั้นงานเรื่องการ คาดคะเนความสูงด้วย เครื่องเล็ง (ชุดการเรียนรู้ที่ 7-8)	8
				ทดสอบหลังเรียน	1

4.2.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) โดยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง ตามตารางวิเคราะห์ตัวชี้วัด กรอบเนื้อหา การออกแบบการสอน และจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ซึ่งในส่วนของกรจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (STAD: ขั้นเตรียม)

1.1 ครูชี้แจงชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้น(7E) และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูทบทวนขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้น(7E) และ เทคนิค STAD ทบทวน บทบาทหน้าที่ ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม

1.3 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อใช้เป็นคะแนนพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (STAD: ขั้นนำเสนอเนื้อหา)

2.1 ครูนำเสนอเนื้อหาจากใบความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้นพิจารณา แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่าน โจทย์ วิเคราะห์โจทย์ และแก้ปัญหาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

(7E: ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม)

K=ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบหรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

(7E: ขั้นสร้างความสนใจ)

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

(7E: ขั้นสำรวจและค้นหา)

D=ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

(7E: ขั้นอธิบาย)

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะอิสระ (7E: ขั้นอธิบาย, STAD : ขั้นปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม)

3.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยละความสามารถและเพศ เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน นักเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ขั้น(7E) ตามบทบาทหน้าที่ตามกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD โดยเน้นย้ำผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม

3.4 ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 คนนำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและประเมินผล (7E: ขั้นประเมินผล, STAD : ขั้นทดสอบย่อย)

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนสรุป
บทเรียนเป็นของตนเอง โดยทำกิจกรรมสรุป(Mind Mapping)

(7E: ขั้นนำความรู้ไปใช้)

4.2 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โอมัยโอเน็ต

(STAD : ขั้นหาคะแนนพัฒนา)

4.3 ครูวัดและประเมินผลนักเรียนด้านทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอัน
พึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.4 ตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม และตรวจกิจกรรมสรุป(Mind Mapping)

4.5 ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนทำเป็นรายบุคคล ไม่มี
การช่วยเหลือกัน แล้วนำผลคะแนนจากการทดสอบไปเปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐาน เพื่อหาคะแนน
พัฒนารายบุคคล จากนั้นนำคะแนนพัฒนารายบุคคลไปแปลงเป็นคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม

(STAD : ขั้นให้รางวัลกลุ่ม)

4.6 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบ ให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนยอดเยี่ยม
เยี่ยม ชมเชยนักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน

4.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ และปรับปรุงตาม
คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนรู้ให้นำสนใจขึ้น

4.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือด้าน

เนื้อหาคณิตศาสตร์ ด้านวิธีสอน และด้านวัดและประเมินผล เพื่อหาค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ซึ่งได้ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แนใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์และมีความสอดคล้องกัน

0 หมายถึง ไม่แนใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์และมีความสอดคล้องกันหรือไม่

-1 หมายถึง แนใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงกับจุดประสงค์และมีความสอดคล้องกัน

4.2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้แก้ไขปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับปรุงใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และข้อความใน โจทย์ปัญหาให้เหมาะสมไปใช้ทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน

4.2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ไปทดลองใช้มาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ คือ ในการสอนแต่ละครั้งครูต้องทบทวนการวิเคราะห์โจทย์ และการนำข้อมูลจากโจทย์ไปใส่ในแผนผัง K-W-D-L เพื่อให้ให้นักเรียนจำได้ ปรับปรุงรูปแบบแผนผัง K-W-D-L ให้สะดวกในการเขียนมากยิ่งขึ้น แก้ไขระยะเวลาในการฝึกทักษะอิสระของนักเรียนให้มากขึ้น ปรับปรุงพฤติกรรม การสอนของครู คือ ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น และต้อง ทบทวนวิธีการสอนด้วยเทคนิค K-W-D-L เทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 7 ขั้น(7E) ทุกครั้ง เนื่องจากนักเรียนยังไม่ชินกับขั้นตอนการสอน

4.2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้กับ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.3.การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 ศึกษาหลักสูตรแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ สารการเรียนรู้ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.2 จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัดและ จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 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		
ค. 2.1 ม.4- 6/1 ใช้ความรู้ เรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ของมุมใน การคาดคะเน ระยะทางและ ความสูง	1. บอกความหมาย และสมบัติของ สามเหลี่ยมคล้ายและ นำไปใช้ได้	-	1	8	1	-	-	10	4
	2. หาอัตราส่วน ตรีโกณมิติของมุมที่ กำหนดให้ได้	1	3	3	3	-	-	10	6
	3.บอกค่าอัตราส่วน ตรีโกณมิติของมุม 30°,45°,60° และ นำไปใช้ได้	-	-	10	-	-	-	10	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		
ค. 2.1 ม.4- 6/1 ใช้ความรู้ เรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ของมุมใน การคาดคะเน ระยะทางและ ความสูง	4. นำความรู้ค่า อัตราส่วน ตรีโกณมิติของมุม คำนวณหาค่าความ ยาวด้านใดๆของ สามเหลี่ยมมุมฉาก ที่ไม่ทราบค่าได้	-	-	10	-	-	-	10	7
	5. อ่านค่าอัตราส่วน ตรีโกณมิติของมุม ต่างๆจากตารางได้	-	-	-	10	-	-	10	3
ค 2.2 ม.4-6/1 แก้โจทย์ ปัญหา เกี่ยวกับ ระยะทางและ ความสูงโดย ใช้อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	1. นำความรู้เรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติไปใช้ แก้ปัญหเกี่ยวกับ การวัดความยาว ระยะทาง และ ความสูงได้	-	-	10	-	-	-	10	6
							รวม	60	30

4.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนนตอบผิดได้ 0 คะแนนจำนวน 60 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) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 – 1.00 ถือว่ามีค่าในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

4.3.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยปรับปรุงข้อคำถาม ตัวเลือก ตัวลวง ให้เหมาะสมสอดคล้องกันยิ่งขึ้น

4.3.7 นำแบบทดสอบในข้อ 4.3.5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คนซึ่งผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 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 30 ข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา ตัวชี้วัดและจุดประสงค์

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 แล้วไปจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงเพื่อไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วน

ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่นักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งถามใน 5 ด้านคือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อการเรียนการสอน 4) ด้านผู้สอน 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการดังนี้

4.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E)

4.4.2 ศึกษาและสืบค้นแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับ เทคนิค K-W-D-L การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) 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 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วน

ตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความ คิดเห็น (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยความความ พึงพอใจ (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 ชั้นเตรียม

5.1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.1.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 เล่ม

5.1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผน 20 ชั่วโมง

5.1.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.1.1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.2 ชั้นดำเนินการ

นำชุดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพระแสงวิทยา จำนวน 35 คน ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

5.2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

5.2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุด

การเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)

5.2.3 ดำเนินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยทำการทดลองในเวลาเรียนปกติระหว่างวันที่ 16 พฤษภาคม–30 กันยายน พ.ศ. 2560 จำนวน 20 ชั่วโมง

5.2.4 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทุกครั้งหลังการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)เสร็จสิ้น

5.2.5 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครบทุกเล่มให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5.2.6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ในแต่ละชุดและให้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจในภาพรวมอีกครั้ง เมื่อเรียนจบทุกชุดการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย โดยดำเนินการตามลำดับ

6.1 การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1.1 การหาคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 เล่ม โดยตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และความเหมาะสมของกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6.1.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 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) นำกระดาษคำตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบมา

ตรวจให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

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

3) หาค่าอำนาจจำแนก(r)ของข้อสอบแต่ละข้อโดยรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคนแล้วเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย เลือกกระดาษคำตอบ 25% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่ได้คะแนนมากและ 25% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่คะแนนน้อยมาคำนวณเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้จะมีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

6.1.3.3 หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือข้อสอบที่ใช้ได้จะมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

6.1.4 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

6.2.1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 8 เล่ม ตามเกณฑ์ 80/80

6.2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7

ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent)

6.2.3 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 8 เล่ม ตามเกณฑ์ 0.5 ขึ้นไป

6.2.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L โดยการทดสอบค่าที (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน ซึ่งเมื่อใช้ F-test ตรวจสอบพบว่า ความแปรปรวนแตกต่างกัน ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สูตร t-test ที่ใช้คือ t-test แบบ Separated variance

6.2.5 การหาค่าความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

7.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใช้สูตร (ล้วน 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

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

เมื่อ	SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน

$(\sum x)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

7.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จากสูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 :7-19) โดยที่

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

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

ซึ่งการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยแบ่งการหาประสิทธิภาพเป็น 2 ส่วน คือประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) แต่ละชุด จะมีแนวทางการหาค่า ดังนี้

$\sum x$	คือ	คะแนนรวมของกิจกรรม ชิ้นงาน หรือแบบทดสอบในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ชุดนั้น
A	คือ	คะแนนเต็มของกิจกรรม ชิ้นงานหรือแบบทดสอบในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ชุดนั้นทุกชิ้น

N	คือ จำนวนนักเรียน
ΣF	คือคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ชุดนั้น
B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ชุดนั้น
N	คือ จำนวนนักเรียน

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) จะมีแนวทางการหาค่า ดังนี้

Σx	คือคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) แต่ละชุด
A	คือคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดรวมกัน
N	คือจำนวนนักเรียน
ΣF	คือคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
B	คือคะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
N	คือ จำนวนนักเรียน

7.1.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) สามารถดูได้จากค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งหมายถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) นั้นซึ่งคำนวณได้โดยใช้สูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2546 : 159) ดังนี้

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

เมื่อ E.I. คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงจะยอมรับ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 7 ชั้น (7E) นั้นๆ

7.1.5 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

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

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ จุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.5.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ, กองวิจัยทางการศึกษา. 2545 : 87) ดังนี้

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก (กลุ่มสูงใช้ ประมวลร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด)

R_t แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก(กลุ่มต่ำใช้ ประมวลร้อยละ 25 ของนักเรียนทั้งหมด)

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

7.1.5.3 ค่าความยากง่าย(Difficult)ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 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 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีคำนวณโดยใช้ สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ลัว่น สายยศและอังคณา สายยศ. 2538:197-198) ดังนี้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อ
	p	แทน	สัดส่วนผู้ตอบถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนผู้ตอบผิดต่อผู้เข้าสอบทั้งหมด
	S_r^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

7.1.5.5 การทดสอบการมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน สอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent (โดยใช้วิธีการคำนวณจาก สูตรของลัว่น 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

7.1.5.6 การทดสอบการมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่าสถิติ F-test และ t-test แบบ Separated variance ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) โดยใช้วิธีการคำนวณจากสูตรของลัว่น สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 102) ดังนี้

$$1. \quad F = \frac{S_{\max}^2}{S_{\min}^2} ; df_1 = n_1 - 1, df_2 = n_2 - 1$$

เมื่อ F แทน ความแตกต่างของค่าการกระจายของข้อมูล

S_{\max}^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีค่ามาก

S_{\min}^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าน้อย

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า S^2 มีค่ามาก

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า S^2 มีค่าน้อย

$$2. \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Degree of freedom คำนวณจาก

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ t แทน ค่าการศึกษาความแตกต่างระหว่างคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

\bar{x}_1 แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\bar{x}_2 แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทนค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทนค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

df แทน Degree of freedom ในการเปิดตาราง t

7.1.5.7 การทดสอบการมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน

กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่าสถิติ F-test และ t-test แบบ Pooled variance ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

โดยใช้วิธีการคำนวณจากสูตรของลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 102) ดังนี้

$$1. \quad F = \frac{S_{\max}^2}{S_{\min}^2} ; df_1 = n_1 - 1, df_2 = n_2 - 1$$

เมื่อ F แทน ความแตกต่างของค่าการกระจายของข้อมูล

S_{\max}^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีค่ามาก

S_{\min}^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าน้อย

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า S^2 มีค่ามาก
 n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า S^2 มีค่าน้อย

$$2. \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\text{เมื่อ } S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Degree of freedom จำนวนจาก $df = n_1 + n_2 - 2$

เมื่อ t แทน ค่าการศึกษาความแตกต่างระหว่างคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

\bar{x}_1 แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\bar{x}_2 แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทนค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทนค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

df แทน Degree of freedom ในการเปิดตาราง t

8. การเผยแพร่ผลงาน

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เผยแพร่ให้กับเพื่อนครู โรงเรียนพระแสงวิทยา เพื่อนครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนต่าง ๆ ใน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดใกล้เคียง และได้เผยแพร่ทางเว็บไซต์ของโรงเรียนพระแสงวิทยา และเว็บไซต์ครูบ้านนอก เพื่อเผยแพร่ผลงานออกสู่สาธารณชน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งคว่ำเชิงทดลอง ใช้รูปแบบแผนการทดลองแบบ Pretest Posttest Control Group Design โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)
3. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้สร้างชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเนื้อหาเป็น 8 เล่ม ดังนี้

- เล่มที่ 1 เรื่อง สามเหลี่ยมคล้าย
- เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
- เล่มที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60°
- เล่มที่ 4 เรื่อง การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
- เล่มที่ 5 เรื่อง การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)
- เล่มที่ 6 เรื่อง การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมจากตาราง
- เล่มที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง
- เล่มที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

โดยชุดการเรียนรู้แต่ละชุดจะประกอบด้วย คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับครู คำแนะนำการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยใบกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ลักษณะของภาพและตารางที่ได้ในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นภาพและตารางที่ได้รวบรวมมา มีสีส้มเพื่อความสวยงามของชุดการเรียนรู้

ลักษณะเนื้อหาในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะเรียงลำดับจากความรู้พื้นฐานจากง่ายไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้น

โดยชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างได้ผ่านการหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 ชั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลอง 1 : 1

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	สามเหลี่ยมคล้าย	80.50	76.67	80.50/76.67
2	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	83.84.	83.33	83.84/83.33
3	อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	81.25	80.00	81.25/80.00
4	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	80.34	76.67	80.34/76.67
5	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)	80.70	80.00	80.70/80.00
6	การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมจากตาราง	81.43	83.33	81.43/83.33
7	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง	79.71	76.67	79.71/76.67
8	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)	79.80	76.67	79.80/76.67
ค่า E_1 ของชุดการเรียนรู้			81.17	81.17/79.17
ค่า E_2 ของชุดการเรียนรู้			79.17	

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 81.17/79.17 แสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการสอบถามนักเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนเก่งกับปานกลางสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนของเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) และทำกิจกรรมได้เหมาะสมกับเวลา ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะยังไม่ค่อยมั่นใจในการทำกิจกรรม ต้องใช้เวลามากกว่าปกติ จึงได้ช่วยเหลือด้วยการอธิบายขั้นตอนของเทคนิค K-W-D-L การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) และใช้คำถามกระตุ้นให้คิด โดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนต้องใช้เวลา และครูต้องคอยใช้คำถามชี้แนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 10 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์และความยากง่ายของกิจกรรมโดยให้ทดลองทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สอนจนครบทุกเล่มปรากฏผลดังตารางที่ 4.2 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	สามเหลี่ยมคล้าย	82.64	81.00	82.64/81.00
2	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	84.24	83.00	84.24/83.00
3	อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	81.25	80.00	81.25/80.00
4	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	83.85	81.00	83.85/81.00
5	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)	80.00	79.00	80.00/79.00
6	การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมจากตาราง	84.00	81.00	84.00/81.00
7	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง	82.83	81.00	82.83/81.00
8	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)	79.09	79.00	79.09/79.00
ค่า E_1 ของชุดการเรียนรู้			82.44	82.44/80.63
ค่า E_2 ของชุดการเรียนรู้			80.63	

จากตารางที่ 4.2 พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 82.44/80.63 แสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์

พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลการประเมินมีการแก้ไขคำผิดสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งการทดลองทั้งสองครั้งใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนชุดเดียวกัน มีผลทำให้นักเรียนจดจำตัวเล็อกจากแบบทดสอบก่อนเรียนจึงปรับปรุงโดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียนมาสลับตัวเล็อกแล้วให้นักเรียนทำเป็นแบบทดสอบหลังเรียน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษา การลำดับเนื้อหา การพิมพ์ระยะเวลาที่เหมาะสม และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองภาคสนาม

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	สามเหลี่ยมคล้าย	81.76	80.33	81.76/80.33
2	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	83.99	81.33	83.99/81.33
3	อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	81.35	80.67	81.35/80.67
4	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	83.08	81.00	83.08/81.00
5	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)	81.40	80.67	
6	การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมจากตาราง	85.48	81.33	85.48/81.33
7	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง	81.59	81.00	81.59/81.00
8	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)	80.91	76.67	80.91/76.67
ค่า E_1 ของชุดการเรียนรู้			82.81	82.81/80.75
ค่า E_2 ของชุดการเรียนรู้			80.75	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 82.81/80.75 แสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 ดังนี้

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ที่เรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 35 คน ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ชั่วโมง ได้ทำการเก็บรวบรวมคะแนนระหว่างเรียนและนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดย

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำกิจกรรมหรืองานระหว่างเรียนแต่ละกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ได้เป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดการเรียนรู้นั้น ได้เป็นร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดการเรียนรู้แต่ละชุดได้เป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้เป็นร้อยละ 80

ผลจากการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลดังตาราง 4.4 (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง

ชุดการเรียนรู้ ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	สามเหลี่ยมคล้าย	84.85	81.14	84.85/81.14
2	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	86.58	83.43	86.58/83.43
3	อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°	81.96	82.57	81.96/82.57
4	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุม ฉาก	82.05	80.29	82.05/80.29
5	การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุม ฉาก(2)	82.11	80.57	82.11/80.57
6	การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม จากตาราง	84.65	82.86	84.65/82.86
7	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและ ความสูง	81.43	79.14	81.43/79.14
8	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและ ความสูง(2)	79.57	79.14	79.57/79.14
ค่า E_1 ของชุดการเรียนรู้			82.06	82.06/81.14
ค่า E_2 ของชุดการเรียนรู้			81.14	

จากตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของแต่ละเล่ม พบว่า ชุดการสอนเล่มที่ 1 –8 มีค่าเป็น 84.85/81.14, 86.58/83.43, 81.96/82.57, 82.05/80.29, 82.11/80.57, 84.65/82.86, 81.43/79.14 และ 79.57/79.14 ตามลำดับ และประสิทธิภาพรวมของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการ

จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 82.06/81.14 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ จากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วมาวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังตาราง 4.5 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดลอง	N	\bar{x}	SD	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	35	4.09	1.77	731	15353	77.90*
หลังเรียน	35	24.97	1.87			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่าการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตอนที่ 3 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 4.6

ตาราง 4.6 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 35 คน

ชุดการเรียนรู้ที่	F	$\sum X_F$	$\sum X_B$	E.I.
1	10	284	58	0.77397
2	10	292	65	0.79649
3	10	289	48	0.79801
4	10	281	22	0.78963
5	10	282	22	0.79268
6	10	290	44	0.80392
7	10	277	24	0.77607
8	10	277	31	0.77116
ผลสัมฤทธิ์	80	2272	314	0.78761

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลชุดการสอนที่ 1 – 8 มีค่าเป็น 0.77 , 0.80 , 0.80 , 0.79 , 0.79 , 0.80 , 0.78 และ 0.77 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ 0.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าดัชนีประสิทธิผล 0.5 แสดงว่า หลังการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ จากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน แล้วมาวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังตาราง 4.7 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดลอง	N	\bar{x}	SD	S^2	t
กลุ่มควบคุม(CR)	21	22.86	3.32	11.03	2.40*
กลุ่มทดลอง(ER)	35	24.80	2.13	4.52	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่าการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังตาราง 4.8(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.8 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
1	ความง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.83	0.15	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.77	0.18	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.80	0.17	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.83	0.15	มากที่สุด
สรุปด้านเนื้อหา		4.81	0.02	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.86	0.13	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่องโจทย์ปัญหามากขึ้น	4.89	0.10	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.71	0.21	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.91	0.08	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.97	0.03	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.91	0.08	มากที่สุด
สรุปด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.86	0.01	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.89	0.10	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.83	0.15	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.77	0.18	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.94	0.06	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.91	0.08	มากที่สุด
สรุปด้านสื่อการเรียนการสอน		4.87	0.01	มากที่สุด
ด้านผู้สอน				
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	4.94	0.06	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.89	0.10	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.89	0.10	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.89	0.10	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.06	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.90	0.10	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.08	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.91	0.08	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชายหญิงที่เหมาะสม	4.94	0.06	มากที่สุด
สรุปด้านผู้สอน		4.91	0.10	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม				
25	เทคนิคที่ใช้สอน ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.71	0.21	มากที่สุด
26	เทคนิคที่ใช้สอนทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.70	0.20	มากที่สุด
27	เทคนิคที่ใช้สอน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.70	0.20	มากที่สุด
28	เทคนิคที่ใช้สอน ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.7	0.20	มากที่สุด
29	เทคนิคที่ใช้สอนทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.80	0.20	มากที่สุด
30	เทคนิคที่ใช้สอน ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	4.80	0.16	มากที่สุด
สรุปด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.74	0.02	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.85	0.11	มากที่สุด

จากตาราง 4.8 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้ดังนี้ ด้านที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x}=4.91$) รองลงมา คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.87$) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.86$) ส่วนข้อที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ($\bar{x}=4.97$) รองลงมา คือ สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ($\bar{x}=4.94$) และผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน ($\bar{x}=4.94$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 5

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องรายงานการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)และชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1,5/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนพระแสงวิทยา ตั้งกวดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 56 คน ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E)
3. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ 0.5
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L
5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ที่ผู้วิจัยสอน จำนวน 96 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 56 คนโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ดังนี้

1. ทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1-5/3 โดยใช้คะแนนปลายภาคเรียน(100 คะแนน) ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (ม.4 ภาคเรียนที่ 2) มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และ ความแปรปรวน(s^2) รายห้อง

2. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 1 มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ F-test พบว่า ทั้ง 3 ห้องเรียนมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) โดยใช้ t-test แบบ Pooled variance พบว่า กลุ่มม.5/1 กับ ม. 5/2 มีความสามารถไม่แตกต่างกัน กลุ่ม ม.5/1 กับ ม.5/3 มีความสามารถแตกต่างกัน และกลุ่มม.5/2 กับ กลุ่ม ม.5/3 มีความสามารถแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผู้วิจัยจึงเลือก ม.5/1 และ ม.5/2 เป็นกลุ่มตัวอย่าง (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

4. จับสลากเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ได้นักเรียนชั้น ม.5/2 จำนวน 35 คน เป็นกลุ่มทดลอง และได้นักเรียนชั้น ม.5/1 จำนวน 21 คน เป็นกลุ่มควบคุม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 เล่ม

เล่มที่ 1 เรื่อง สามเหลี่ยมคล้าย

เล่มที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เล่มที่ 3 เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60°

เล่มที่ 4 เรื่อง การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เล่มที่ 5 เรื่อง การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

เล่มที่ 6 เรื่อง การอ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมจากตาราง

เล่มที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

เล่มที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น จำนวน 8 แผน ใช้สอนทั้งหมด 20 ชั่วโมง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย $0.57 - 0.77$ และค่าอำนาจจำแนก $0.25 - 0.63$ และค่าความเชื่อมั่น 0.734

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 เล่ม

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ชั่วโมง

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ขั้นตอนการวิจัย

นำชุดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 35 คน ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทุกครั้งก่อนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนรู้

2.3 ดำเนินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มทดลองโดยทำการทดลองในเวลาเรียนปกติระหว่างวันที่ 16 พฤษภาคม – 30 กันยายน พ.ศ. 2560 จำนวน 20 ชั่วโมง

2.4 ทดสอบหลังเรียน (Post test) ทุกครั้งหลังการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนรู้เสร็จสิ้น

2.5 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครบทุกเล่มให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

2.6 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในแต่ละชุดและทำแบบสอบถามความพึงพอใจ รายวิชาเมื่อเรียนจบทุกชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าโดยใช้สูตรในการคำนวณ

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมหรืองานในชุดการเรียนรู้ทั้ง 8 เล่ม และคะแนนทดสอบหลังเรียนมาหาค่า E_1 และ E_2 ของชุดการเรียนรู้รายเล่ม
2. นำคะแนนทดสอบหลังเรียนทุกชุด และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาหาค่า E_1 และ E_2 ของชุดการเรียนรู้
3. นำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล
4. นำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent
5. นำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Separated variance
6. นำคะแนนที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมาย

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ ประสิทธิภาพรวมของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 82.06/81.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1
2. การใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ของชุดเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.79 ซึ่งมากกว่า 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

4.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4

5.ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 5

อภิปรายผล

ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยขออภิปรายตามวัตถุประสงค์เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ทั้ง 8 เล่ม ประสิทธิภาพรวมเท่ากับ 82.06/81.14 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 โดยชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ82.06 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เฉลี่ยร้อยละ 81.14 แสดงว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้มีการศึกษาและดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตปัญหาศึกษาสาเหตุ และวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษาตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง คู่มือการจัดการเรียนรู้และหนังสือ ตำรา ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นแนวคิดในการสร้างชุดการเรียนรู้ประกอบการเรียนรู้ ศึกษาจิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้ ศึกษาวิธีสอนคณิตศาสตร์ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ STAD และการใช้แผนแผนผังความคิด เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน การระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านหรือโจทย์ปัญหาว่ารู้อะไรบ้างแล้ว ช่วยจัดหมวดหมู่ของข้อมูล ช่วยอธิบายความคลาดเคลื่อน อาศัยการลงมือปฏิบัติตามที่โจทย์กำหนด วาดรูป แผนภูมิ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจปัญหา และรู้ว่าตนเองรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหา

ต้องการทราบอะไร โจทย์ให้หาอะไร เพื่อหาคำตอบ มีวิธีการดำเนินการอย่างไรเพื่อตอบคำถามของปัญหา เราเรียนรู้อะไรจากการดำเนินการ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยเฉพาะการได้ฝึกทำข้อสอบ ONET ซึ่งเป็นเป้าหมายในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มคละความสามารถ นักเรียนมีการช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จนทำให้ได้ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่มีความเหมาะสมกับความถนัดและความต้องการของนักเรียนเหมาะสมระดับความสามารถของนักเรียน โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะเรียนรู้ได้เร็ว ส่วนนักเรียนกลุ่มอ่อนก็สามารถเรียนได้ดีโดยมีการซ่อมเสริมเสนอแนะที่เหมาะสม มีการประเมินความก้าวหน้าและการบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนของนักเรียน นักเรียนทราบผลการเรียน และสามารถศึกษาชุดการเรียนรู้ใหม่เพื่อปรับผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยสามารถย้อนกลับไปได้ตลอดเวลาในระหว่างที่กำลังเรียนบทเรียนนั้นอยู่จึงทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลียานา ประทีปวัฒนพันธ์(2558: บทคัดย่อ)ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนห้องเรียน สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบSTADผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.87/77.58 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาริยา กาศา (2554 : บทคัดย่อ)ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2554 มีค่าประสิทธิภาพ 77.34/76.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และสอดคล้องกับจิรวัดณ์ มีลักษณะ(2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องรายงานการพัฒนาชุดการเรียนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นรายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ค42102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นรายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ค42102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 มีประสิทธิภาพ 87.83/86.64 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และนุชนาฏ มีทอง (2554: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอบแบบKWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิคการทดสอบ KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2มี 2 องค์ ประกอบคือ คู่มือครูและแบบฝึกทักษะ มีกระบวนการฝึกตามเทคนิคการสอนแบบKWDL มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ 79.05/77.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

2. การใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้7 ชั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีการสร้างตามลำดับขั้นตอนของเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) กระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค STAD และมีการสรุปทบทวนโดยใช้แผนผังความคิด เป็นการนำข้อดีของแต่ละเทคนิคมาใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เกิดกระบวนการคิดและร่วมกันคิดทุกขั้นตอนภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนทุกคนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ ฝึกเขียน และมีการนำเสนอผลงาน ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการทำคะแนนของตนเอง ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ความรู้ กิจกรรม หรือภาระงานที่ให้นักเรียนศึกษาและสามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาที่ตนเองไม่เข้าใจเพิ่มเติมได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัศตร์ผกา ศรีสว่าง .ประสิทธิ์ ทองแจ่ม และสุรพล เนาวรัตน์ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สูงกว่าการสอนปกติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ มัญญา หาชัย (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7E ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7E สูงกว่า การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7E และ การจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับทัศนีย์ อนันตภูมิ ,นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และมะลิวัลย์ ฤณาพรรณ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปกติ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สอดคล้องกับอารีย์ สุขใจวรเวทย์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดหนองกลางด่าน จ.ราชบุรี ปีการศึกษา 2552 ผลการวิจัยพบว่า ผล การเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ บุญรัตน์ ฐิตยานุวัฒน์ (2553: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก สำหรับนักเรียนที่ความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคSTAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคSTAD ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนจัดการ เรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาพร โปหลง (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการแก้โจทย์ ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรศิริกุล จังหวัดตรัง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเนื่องจากการใช้แผนผัง ความคิดในขั้นสรุป ทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนได้ชัดเจนมากขึ้น เพราะ การสร้างแผนผังความคิดออกมาเป็นภาพต่างๆแสดงถึงความเข้าใจโจทย์ปัญหาของนักเรียน สามารถ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆและสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเอง และนักเรียนมีความสุขกับการได้วาด รูป จิตเส้น ระบายสี สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงดาว ณ หนองคาย (2554:บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการ วิจัยเรื่องผลการใช้แผนผังความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีความสุขเรื่อง รูป

เรขาคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุขโดยใช้แผนผังความคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.79 ซึ่งมากกว่า 0.5 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 แสดงให้เห็นว่าชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากชุดการเรียนชุดนั้นมีประสิทธิภาพด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของทัศนีย์ อนันตภูมิ, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และมะลิวัลย์ ภูนาพรรณ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.16/79.20 มีดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เท่ากับ 0.6772 และ นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของฉวีวรรณ ธรรมทินใน (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.94/80.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.683

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 แสดงให้เห็นว่า การใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L เทคนิค STAD และ การใช้แผนผังความคิด ช่วยให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ดียิ่งขึ้น การสอนตามแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไร ก่อนที่จะเรียนรู้ใน

เนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและปฏิบัติเป็นกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนมีความทรงจำในระยะยาว การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นการปฏิบัติจริงมากที่สุด เป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จะคงอยู่ถาวรอยู่ในความจำระยะยาว ครูไม่สามารถสร้างได้ แต่ครูเป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 5 สอดคล้องกับงานวิจัยพัทธ์ผกา ศรีสว่าง .ประสิทธิ์ ทองแจ่ม และสุรพล เนาวรัตน์ (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E สูงกว่าการสอนปกติ และสอดคล้องกับอารีย์ สุขใจรเวทย์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ผลการวิจัย ความสามารถในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E โดยภาพรวมมีความสามารถอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ระดับพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ศศิธร แก้วมี(2554 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวนีย์ บุญแก้ว (2554 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และสอดคล้องกับงานวิจัยของกมลกาญจน์ นพโสภณ (2554 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ว่ามีความเหมาะสม และสอดคล้องกับงานวิจัยของบุญรัตน์ ฐิตยานุวัฒน์ (2553 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน โดยใช้เทคนิคSTADร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และเมื่อพิจารณาผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นรายด้านพบว่า นักเรียนพึงพอใจเป็น

อันดับหนึ่งคือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x}=4.91$) ด้านรองลงมา คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ($\bar{x}=4.87$) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.86$) ส่วนข้อที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ควรจัดข้อสอบเทียบเคียงข้อสอบ โอเน็ตให้นักเรียนฝึกทำในขั้นนำไปใช้ไว้ให้มาก เพื่อเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางเพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอย่างเต็มความสามารถ

1.2 เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้แล้วควรแจ้งผลทันที เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ของตนเองและเป็นการเสริมแรง

1.3 ก่อนลงมือทำชุดการเรียนรู้ควรมีการปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้นักเรียนมีวินัยในตนเอง ทำกิจกรรมด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบและอื่น ๆ

1.4 ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำไปใช้ฝึกทักษะนักเรียนที่เรียนช้าหรือสอบไม่ผ่าน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ เนื้อหาอื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรมีการสร้างเครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ฝึกทักษะกระบวนการคิด สร้างองค์ความรู้ การจัดการ และประยุกต์ความรู้มาใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวัน

บรรณานุกรม

- กฤษฎา วรพิน. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยูดี แอล และ การใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคงทนในการเรียน คณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา การศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- กมลกาญจน์ นพ โสภณ. การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้เทคนิค K-W-D-L โรงเรียนประชาณีเวศน์ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอน คณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554.
- กรมวิชาการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- กรมวิชาการ. วารสารวิชาการ. 4 (7), ปกหลัง ; กรกฎาคม 2544.
- กรมวิชาการ. สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2543.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2551.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2553). กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

..... พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.

กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. เทคนิคการเขียนกิจกรรมการ

เรียนการสอนในชุดวิชา. กรุงเทพมหานคร : กองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน, 2542.

กาญจนา เกียรติประวัตติ. วิธีสอนทั่วไป และ ทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร

และการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2524.

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย. ชุดการ

เรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย. อัดสำเนา, 2524.

จักรพงษ์ ผิวนวล. การศึกษาความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปรผัน โดยการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต

แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ

สอนคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2556.

จิรภัทร แก้วคู่. หลักและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้. ขอนแก่น : โรงพิมพ์ศิริภัณฑ์

ออฟเซ็ท ขอนแก่น. อัดสำเนา, 2547.

จิรวัดน์ มีลักษณะ. รายงานการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รายวิชา

คณิตศาสตร์ 4 ค42102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนโพธิ์ทอง “จินดามณี”, 2553.

จิรากร สำเร็จ. ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้น

เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต

(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-

วิโรฒ, 2551.

ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์. การเลือกการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ:คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.

ฉวีวรรณ ชรรมทินโน. การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนคณิต-

ศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ K-W-D-L เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ

การสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554.

ชนัชฌา อินทโรและชาญณรงค์ เชียงราช. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม

รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เรื่องสมการและการ

แก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”. วารสารวิจัย มข. มส.(บศ.). 4(3) : 1-10 ; กันยายน-

ธันวาคม 2559.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน”. วารสารศิลปการ

ศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1) : 7-19 ; มกราคม-มิถุนายน 2556.

กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. อัดสำเนา, 2523

ชัยวงศ์ พรหมวงศ์ และคนอื่นๆ. เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา.

กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. อัดสำเนา, 2523.

ชาติรี สำราญ. สอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ได้อย่างไร. **สถานปฎิรูป**. 8(83) : 40-41 ; มีนาคม 2548.

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. **เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.

ช่อนกลิ่น สุทธา. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาหระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหากับ
รูปแบบการเรียนการสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล (K-W-D-L). วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราช
ภัฏเทพสตรี, 2554.

ดวงดาว ณ หนองคาย. ผลการใช้แผนผังความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์อย่าง
มีความสุข เรื่อง รูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหา-
บัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,
2554.

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

- ตรึงใจ สาพู. ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับ SSCS. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตร-
 มหบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี,
 2554.
- ทยา มาระเนตร์. ผลสัมฤทธิ์ของการประยุกต์เทคนิค K-W-D-L ในการสอน เรื่อง การวิเคราะห์
 ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการวัด ค่ากลาง ตำแหน่งที่ และการกระจายของข้อมูล สำหรับ
 นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ
 สอน คณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2552.
- ทัศนีย์ อนันตภูมิ , นงลักษณ์ วิริยะพงษ์และมลิวัดย์ ฤนาพรรณ. “ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ”.
 วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 8(2) : 159-171 ; พฤษภาคม-สิงหาคม 2557 .
- ทิพาพร สีนุกดี. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์
 ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสรุปด้วยแผนผัง
 ความคิด (Mind Mapping) ประกอบด้วยวิธีสอนของ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญา
 การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
 มหาสารคาม, 2552.
- ทศนา แฉมมณี. 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, 2545.

ธนปัทย์ ปัทมโกมล, ปรีชา เนาว์เข็นผลและอุษาวดี จันทรสุนธิ. “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยการใช้วิธีสอนแบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมารีย์วิทยา จังหวัดนครราชสีมา”. วารสาร

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์. 15(3) : 95-102.ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ”.

วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์). 8(2) : 159-171 ; กรกฎาคม-กันยายน 2556.

ธัญญา พลอนันต์. ใช้หัวใจคิด. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ขวัญข้าว'94, 2544.

นิรันดร์ แสงกุหลาบ. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาทศนิยม และร้อยละ

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และตาม

แนวสสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ

นิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.

นุชนาฏ มีทอง. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิคการสอนแบบ

KWDL เรื่องประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. โรงเรียนบึงบัวพิทยาคม จังหวัดพิจิตร, 2554.

บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาสารคาม. อัดสำเนา, 2541.

_____. การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น,

2546.

บุญเกื้อ คอรรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด SR Printing. อัดสำเนา,
2545.

บุญรัตน์ จิตยานุวัฒน์. การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก สำหรับนักเรียนที่
มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดย
ใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

ประภาพร ชัยปายาง. การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านเชิงวิเคราะห์และเขียนสื่อ
ความ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWL-Plus .
วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัย
ศิลปากร, 2549.

ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. “ การเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น”. วารสารวิชาการ.10(4) : 25-27.
ตุลาคม-ธันวาคม, 2550.

พัศตร์พกา ศรีสว่าง , ประสิทธิ์ ทองแจ่มและสุรพล เนาวรัตน์. “ การศึกษาโดยใช้รูปแบบการ
สอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็น
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 5(3) : 57-63
; เมษายน, 2558.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์
กรุ๊ป แมเนจเม้นท์, 2544.

พระวี ภัคคิณรงค์. ผลการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

พลังงานและสิ่งแวดล้อมนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัย

เทคโนโลยีพาชีพและบริหารธุรกิจ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์-

คณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 2554.

พันธ์ทิพย์ ใจกล้า. การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน

บ้านห้วยกึ่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา

ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราช

ภัฏเชียงราย, 2556.

พิมพาภรณ์ สุขพ่วง. การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วน

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

(STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร

, 2548.

พิมสิริ แก้วศรีหา, วัลภา อารีรัตน์และอรุณศรี อึ้งประเสริฐ. “ การศึกษาโดยใช้รูปแบบการ

สอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องความน่าจะเป็น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 5(3) : 57-63

; กรกฎาคม-กันยายน 2555.

มัญญา หาชัย. ผลการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ 7 E ที่มีต่อความสามารถในการ

แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์ประชาอุทิศพิทยาคาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร

มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, 2557.

มะติ ศรีสารคาม. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่อง

การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา

การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม, 2554.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

รติมัย ดลระฆามาน. การเปรียบเทียบผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือเทคนิค STAD กับวิธีสอนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนบ้าน

สาคร ตำบลชากอ อำเภอศรีสาคร จังหวัดนราธิวาส, 2556.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คพับลอิ

เคชั่นส์, 2546.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยา

สาสน์, 2538.

ลียานา ประทีปวัฒนพันธ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความ

น่าจะเป็นของนักเรียนห้องเรียน สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้

แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD. วิทยานิพนธ์ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา, 2558.

วารกรณ์ กิจสวัสดิ์. การพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วน ของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL. โรงเรียน

อัสสัมชัญแผนก ประถม, 2553.

วัชรรา เล่าเรียนดี. เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.

นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549.

_____. รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. นครปฐม : คณะ

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค, 2545.

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

วิชัย วงษ์ใหญ่. การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.

วิภาพร โปหลง. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค K-W-D-L เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการ

บวก ลบ คูณ หารระคน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรสิริกุล จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร

มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช,

2556.

วีระศักดิ์ เลิศโสภา. ผลการใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ศศิธร แก้วมี. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้

K-W-D-L สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา

มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมิน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2554.

สนอง อินละคร. เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้น

นักเรียนเป็นศูนย์กลาง. อุบลราชธานี : อุบลออฟเซตการพิมพ์, 2544.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2542.

_____ . กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2544.

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อัดสำเนา, 2525.

สิริพร ทิพย์คง. เอกสารประกอบการอบรมครู-อาจารย์ตามโครงการพัฒนาการศึกษาในระดับ

จังหวัด โดยเน้นทักษะกระบวนการกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ให้กับอำเภอต่างๆใน

จังหวัดกาฬสินธุ์. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2540.

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร-

วิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.

กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, 2551.

ส่องแสง อารายณ์, สุจินต์ วิสวธีรานนท์และดวงเดือน พินสุวรรณ. “ ผลการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคเคดับเบิลยูดีแอล เรื่องสารในชีวิตประจำวันที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาเจริญ จังหวัดชัยภูมิ”. วารสาร

ศึกษาศาสตร์ มสธ. 10(2) : 208-230 ; กรกฎาคม-ธันวาคม, 2558.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

เสาวนีย์ บุญแก้ว. การศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L โรงเรียน

จุฬารัตนราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554.

อดุลย์ จาตุรงค์กุล. การบริหารการตลาดกลยุทธ์และยุทธวิธี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2554.

อารียา ภาษา. การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตานานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี. โรงเรียน

เดชะปัตตานานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15, 2554.

อารีย์ สุขใจวรเวทย์. การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การบวกและการลบของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E. วิทยานิพนธ์

การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมมา. การใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่เพื่อพัฒนา

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

วิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.

Brown, A.L; & others. **Learning Remembering and Understandings. Handbook of**

Child Psychology : Cognitive Development. New York : Wiley, 1973.

Cindy Oh and other. **Reading With Understanding Through The Use of Ming Maps. CHIJ**

Our Lady of the nativity. [Online]. Available form

http://www.ipoed.com/AR/02_Pri_Eng/02_07.doc (Accessed 1 October 2008).

Collins, O.W. “ The Impact of Computer-Assisted Instruction upon Student Achievement in

Magnet School”. **Dissertation Abstracts International.** 50 : 2783-A ; March 1990.

Ebrahim Ali. “ The Effect of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Strategy On Students Science Achievement and Attitudes Toward Elementary Science”.**Dissertation Abstracts International**,65(4):1232-A ; October 2004.

Hovermill,J.A. **Technology supported inquiry leaning mathematics snd statistics with Fathom: A professional development project.** Doctoral Dissertation. Colorado: The University of Colorado, 2004.

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).

Wong-Ang Gek Moi, Ong Lee Lian. **Introducing Mind Map In Comprehension. Compassvale Primary.** [Online]. Available from http://www.iproed.com/AR/02_Pri_Eng/02_07.doc (Accessed 1 October 2008)

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 ปรัชญาคุุณบัณฑิต(ปร.ค.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช

3. รศ.ดร.มนสิข สัทธสมบุรณ์

การศึกษา ศีษษาศาสตรคุุณบัณฑิต(ศษ.ค.) วิชาเอกหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

4. ผศ.ดร.สุรพล เนาวรัตน์

การศึกษา ปรัชญาคุุณบัณฑิต(ปร.ค.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

5. ดร. กฤติกา อินใหม่

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

3. นางจิระพัฒน์ ขุนประดิษฐ์

การศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(ศษ.ม.) การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านบางประชาภิบาล อำเภอกีรีรัฐนิคม 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 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต(ปร.ค.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ตำแหน่ง อาจารย์

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต อ.เมือง จ.ภูเก็ต

6. ดร.อารีรัตน์ หิรัญโร

การศึกษา การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คม.) วิชาเอกภาษาไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาดุษฎีบัณฑิต(กศ.ด.) วิชาเอกภาษาไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร

ตำแหน่ง อาจารย์ 3 ระดับ 8 ข้าราชการบำนาญ

สถานที่ทำงาน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๔๔



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอู่ปิ่น อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ศาสตราจารย์ดร.พรหมเดช เพชรแก้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดการเรียนรู้	จำนวน ๘ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ ศาสตราจารย์ดร.พรหมเดช เพชรแก้ว เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๙๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๙๐๘๘

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๔๔



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอิน อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดการเรียนรู้	จำนวน ๘ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ รศ.ดร. ครองนงค์ นุกุลคุณ เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ขอเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๙๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๙๐๘๘

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๔๔



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอู่ปิ่น อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ดิเรกธรรมดี มหัทธโนบลินพรพร...

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดการเรียนรู้	จำนวน ๘ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพิพัชร์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ รศ.ดร. มณฑิลา ศิลาชัยสมพร... เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายังต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๙๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๙๐๘๘

ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๔๔



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอู่ปิ่น อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดการเรียนรู้	จำนวน ๘ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอกความอนุเคราะห์ให้ ผศ.ดร. ศิริพล เหนือรัตน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ข้อเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอกความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๙๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๙๐๘๘



ที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๔๔

โรงเรียนพระแสงวิทยา
ตำบลอโศก อำเภอพระแสง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๑๐

๓๐ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. ชุดการเรียนรู้	จำนวน ๘ เล่ม
	๒. แบบสอบถามความพึงพอใจ	จำนวน ๑ ชุด
	๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ถูกต้อง และเหมาะสม มีคุณภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ ดร.ภคัทธ อินทอม เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพเบื้องต้น ขอเสนอแนะของท่านจะเป็นแนวทางที่มีคุณค่ายิ่งต่อการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ให้มีคุณภาพสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์และขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวัชรินทร์ เพชรเมือง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

กลุ่มบริหารงานวิชาการ

โทร. ๐-๗๗๓-๖๕๑๒๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓-๖๕๐๘๘

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณภาพเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการทดสอบความสามารถทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

แบบประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
ชุดการเรียนรู้ที่ เรื่อง

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงแบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้

1. แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ มีจำนวน 6 ด้าน
2. โปรดอ่านชุดการเรียนรู้โดยละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ 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

	รายการประเมิน	ระดับคะแนน การประเมิน					ข้อสังเกต ประกอบ การประเมิน
		5	4	3	2	1	
1	ความสอดคล้องของชุดการเรียนรู้กับ จุดประสงค์ในการจัดทำ						
	1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับ จุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม						
	1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับ จุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง						
	1.3 ชุดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์ของเนื้อหา						

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	ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอน และกิจกรรม						
	3.1 แผนการสอน						
	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 กิจกรรมฝึกทักษะ						
	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 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน						
	5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงาม ชัดเจน						
	5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง						
	5.4 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตก ไม่มีรอยชุลบ ชิดฆ่า						
	5.5 รูปเล่มสวยงาม						
	5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้						
6	ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้						
	6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก						
	6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า						

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินชุดการเรียนรู้เป็นอย่างดี

แบบประเมินตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดการเรียนรู้
 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 ชุดการเรียนรู้ที่ เรื่อง

คำชี้แจงแบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินคุณภาพกิจกรรม

ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพกิจกรรม

1. แบบประเมินคุณภาพของกิจกรรม มีจำนวน 10 ข้อ
2. โปรดอ่านกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ โดยละเอียดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ 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

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 และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมในชุดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

แบบประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ค32101 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 (ชุดการเรียนรู้)					
5.1 ใช้ได้จริง	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 ช่วยให้ผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 ได้รับความสนใจของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
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 กับสภาพโรงเรียนและผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้
เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 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. จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหา มากขึ้น					
7. นักเรียน ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ได้อย่างเป็นระบบ					
8. การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก					
9. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม					
10. นักเรียน ใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้					

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. เทคนิคการสอนที่ใช้ ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น					
26. เทคนิค การสอนที่ใช้ ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่					
27. เทคนิคการสอนที่ใช้ ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น					
28. เทคนิคการสอนที่ใช้ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน					
29. เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ					
30. เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน					

ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

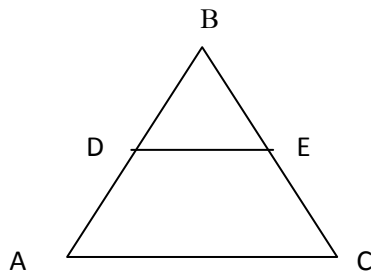
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา

คำชี้แจง

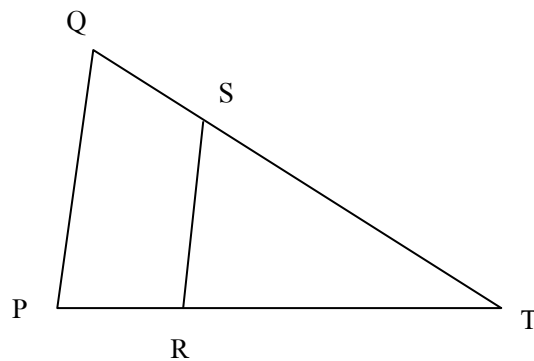
- ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ○ ทับข้อตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
- แบบทดสอบมีจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

- กำหนดให้ $AC \parallel DE$ ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง



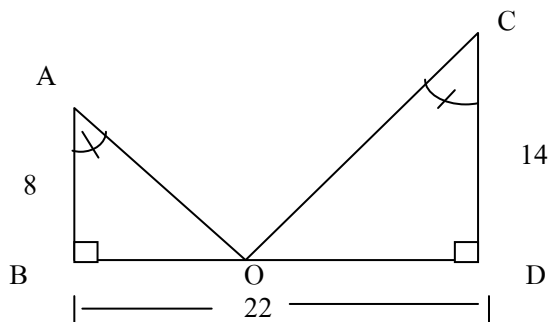
- $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{DE}$
- $\frac{BC}{BE} = \frac{BA}{EA}$
- $\frac{DE}{AC} = \frac{AB}{BC}$
- $\triangle ABC \sim \triangle DBE$

- จากรูป PQ/RS ถ้า $PR : RT = 2 : 5$ และ RS ยาว 4 หน่วย แล้ว PQ ยาวกี่หน่วย



- 5.6 หน่วย
- 8.75 หน่วย
- 10 หน่วย
- 14 หน่วย

3. จากรูป กำหนดให้ $\triangle ABO \sim \triangle CDO$ แล้ว DO เท่ากับข้อใด

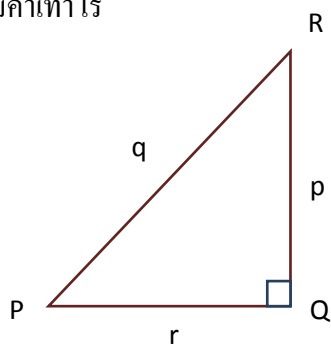


- ก. 10 เซนติเมตร
- ข. 12 เซนติเมตร
- ค. 14 เซนติเมตร
- ง. 16 เซนติเมตร

4. $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ด้าน AB และด้าน DE ยาว 5 และ 4 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าเส้นรอบรูปของ $\triangle ABC$ ยาว 30 เซนติเมตร แล้วเส้นรอบรูป $\triangle DEF$ ยาวเท่าไร

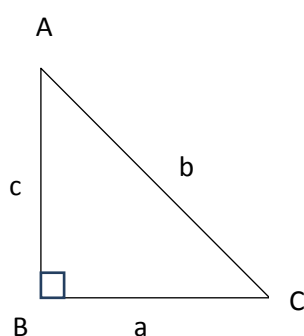
- ก. 12 เซนติเมตร
- ข. 16 เซนติเมตร
- ค. 20 เซนติเมตร
- ง. 24 เซนติเมตร

5. $\sin P$ มีค่าเท่าไร



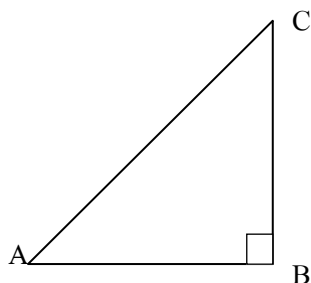
- ก. $\cos c P$
- ข. $\tan R$
- ค. $\cos R$
- ง. $\sec P$

6. $\cos A$ มีค่าเท่าไร



- ก. $\sec A$
- ข. $\sin C$
- ค. $\operatorname{cosec} C$
- ง. $\cot A$

คำชี้แจง ให้ใช้ภาพข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 7 ถึงข้อ 9



กำหนด ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\hat{A}BC = 90^\circ, AB = 8, BC = 6$$

7. ข้อใดถูกต้อง

- ก. $\sin C = \frac{6}{8}$
- ข. $\operatorname{cosec} A = \frac{8}{6}$
- ค. $\sin A = \frac{6}{10}$
- ง. $\tan C = \frac{8}{10}$

8. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. $\tan C = \frac{8}{6}$
- ข. $\operatorname{cosec} C = \frac{8}{10}$
- ค. $\sec C = \frac{6}{8}$
- ง. $\sin C = \frac{6}{10}$

9. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. $\tan C < \tan A$
- ข. $\sin A < \sin C$
- ค. $\cot A = \tan C$
- ง. $\cos A > \cos C$

10. ถ้า $\cos A = 0.80$ แล้ว $\sin A$ มีค่าเท่าไร

- ก. 0.60
- ข. 0.75
- ค. 0.125
- ง. 0.80

11. ค่าของ $\frac{\tan 60^\circ}{\sec 60^\circ}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. $\cos 30^\circ$
- ข. $\cos 45^\circ$
- ค. $\cos 60^\circ$
- ง. $\cos 90^\circ$

12. ค่าของ $\cos^2 60^\circ + \tan^2 45^\circ$ มีค่าเท่าไร

- ก. $\cos^2 30^\circ + \cot^2 60^\circ$
- ข. $\sin^2 45^\circ - \sec^2 30^\circ$
- ค. $\sin 30^\circ + \tan 45^\circ$
- ง. $\sin^2 60^\circ + \cos^2 45^\circ$

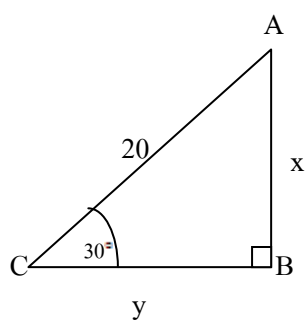
13. ค่าของ $5\sec^2 60^\circ + 4\operatorname{cosec}^2 30^\circ$ มีค่าเท่าไร

- ก. 36
- ข. 34
- ค. 33
- ง. 32

14. ค่าของ $\cos 60^\circ - \tan^2 45^\circ + \frac{3}{4} \tan^2 30^\circ - \cos^2 30^\circ + \sin^2 30^\circ$ มีค่าเท่าไร

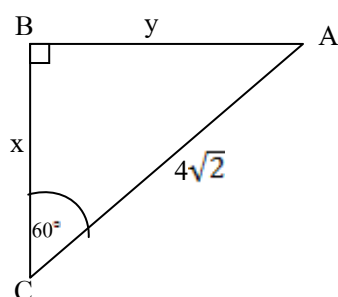
- ก. 0
- ข. 1
- ค. $\frac{3}{4}$
- ง. $-\frac{3}{4}$

15. จากรูปจงหาค่า x และ y



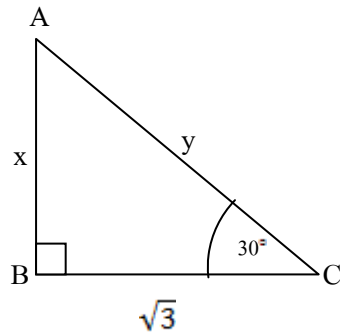
- ก. $x = 10, y = 10\sqrt{3}$
- ข. $x = 10, y = 10$
- ค. $x = 10\sqrt{3}, y = 10$
- ง. $x = \sqrt{3}, y = 10$

16. จากรูปจงหาค่า x และ y



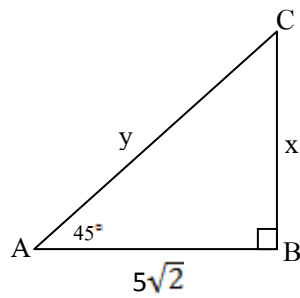
- ก. $x = 3\sqrt{3}, y = 2\sqrt{3}$
- ข. $x = 2\sqrt{2}, y = 2\sqrt{6}$
- ค. $x = 2\sqrt{2}, y = 2\sqrt{2}$
- ง. $x = 2\sqrt{3}, y = 2\sqrt{6}$

17. จากรูปจงหาค่า x และ y



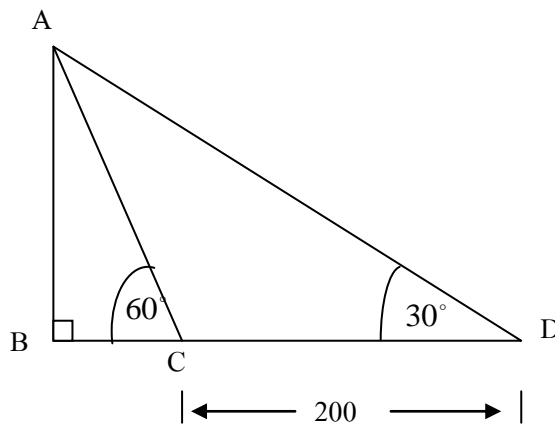
- ก. $x = 1, y = 2$
 ข. $x = 1, y = 1$
 ค. $x = \frac{1}{2}, y = 1$
 ง. $x = \frac{1}{2}, y = 2$

18. จากรูปจงหาค่า x และ y



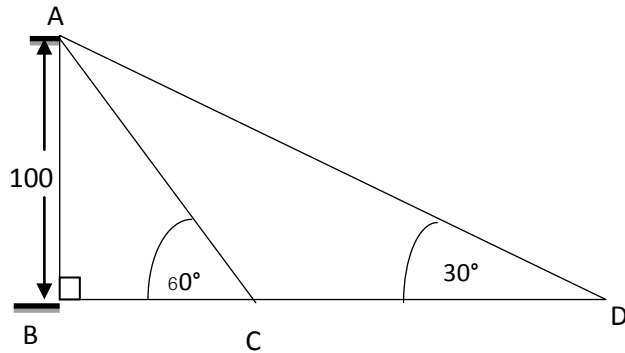
- ก. $x = \frac{1}{10}, y = 5$
 ข. $x = 5\sqrt{2}, y = 10$
 ค. $x = 10, y = \sqrt{2}$
 ง. $x = \frac{1}{10}, y = 5\sqrt{2}$

19. จากรูป AB ยาวกี่เมตร



- ก. 50
 ข. 100
 ค. $100\sqrt{3}$
 ง. 150

20. จากรูป CD ยาวกี่เมตร



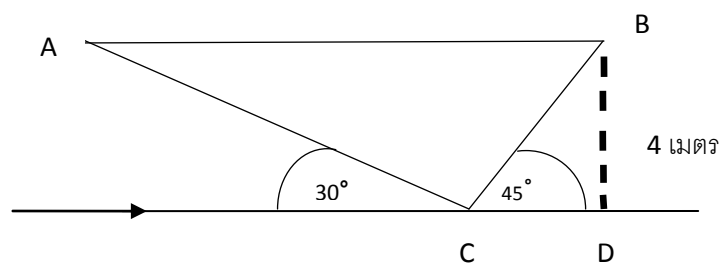
ก. $100\sqrt{3}$

ข. $\frac{200\sqrt{3}}{3}$

ค. $300\sqrt{3}$

ง. $350\sqrt{3}$

21. จากรูป AC + BC เท่ากับกี่เมตร



ก. $4\sqrt{2}$

ข. $4(1+\sqrt{2})$

ค. $4(1+\sqrt{3})$

ง. $4(2+\sqrt{2})$

22.

θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$
15°	0.259	0.966
16°	0.276	0.961
17°	0.292	0.956
18°	0.309	0.951

โดยใช้ตารางหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่างๆที่กำหนดให้ต่อไปนี้ มุมภายในที่เป็นมุมแหลมขนาดโตที่สุดของรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาว 7, 24 และ 25 หน่วย มีขนาดใกล้เคียงกับข้อใดมากที่สุด

ก. 75°

ข. 74°

ค. 73°

ง. 72°

23. $\operatorname{cosec} 30^\circ \left(\frac{\sin 31^\circ \sin 35^\circ}{\cos 35^\circ \cos 59^\circ} \right) \tan 55^\circ$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. ไม่สามารถหาค่าได้

ข. 0

ค. 1

ง. 2

24. $\frac{\sin 46^\circ \tan 45^\circ}{\cos 44^\circ}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\tan 40^\circ + \cot 50^\circ$

ข. $\sin 46^\circ - \tan 46^\circ$

ค. $\cos^2 30^\circ + \sin^2 30^\circ$

ง. $\tan^2 30^\circ \cot^2 60^\circ$

25. มนัสสูง 5 ฟุต ยืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะ $10\sqrt{3}$ ฟุต เงาของเขาและเงาของเสาธงอยู่ตำแหน่งเดียวกันพอดี เมื่อมองไปที่ยอดเสาธง พบว่ามุมเงยจากระดับสายตาไปยอดเสาธงเท่ากับ 30° เสาธงสูงกี่ฟุต

- ก. 15 ฟุต
- ข. 20 ฟุต
- ค. 25 ฟุต
- ง. 30 ฟุต

26. A ยืนถึงยอดตึกที่สูง 36 เมตร เป็นมุมเงย 60° แต่ B ซึ่งยืนถึงยอดตึกเดียวกัน เป็นมุมเงย 30° จงหาว่า A อยู่ห่างจากตึกเป็นระยะเท่าใด ($\sqrt{3} \approx 1.732$)

- ก. 15.50 เมตร
- ข. 20.50 เมตร
- ค. 20.78 เมตร
- ง. 25.78 เมตร

27. ผูกลวดกับยอดเสาธงต้นหนึ่ง ดึงลวดนี้ให้ตึงผูกกับหมุดบนดิน ห่างจากโคนเสาธง 25 เมตร ถ้าลวดทำมุมกับพื้นดิน 55° เสาธงต้นนี้สูงเท่าใด (กำหนด $\tan 55^\circ = 1.421$)

- ก. 33.552 เมตร
- ข. 35.525 เมตร
- ค. 34.534 เมตร
- ง. 36.420 เมตร

28. A ยืนถึงยอดตึกที่สูง 36 เมตร เป็นมุมเงย 60° แต่ B ซึ่งยืนถึงยอดตึกเดียวกัน เป็นมุมเงย 30° จงหาระยะห่างระหว่าง A กับ B

- ก. $12\sqrt{3}$ เมตร
- ข. $24\sqrt{3}$ เมตร
- ค. $36\sqrt{3}$ เมตร
- ง. $48\sqrt{3}$ เมตร

29. นาย ก และนาย ข ยืนอยู่บนพื้นราบซึ่งห่างจากกำแพงเป็นระยะ 10 เมตร และ 40 เมตร ตามลำดับ ถ้านาย ก มองหลอดไฟบนกำแพงด้วยมุมองศา α องศา ในขณะที่นาย ข มองหลอดไฟดวงเดียวกันด้วยองศา $90 - \alpha$ องศา ถ้าไม่คิดความสูงของนาย ก และนาย ข แล้วหลอดไฟอยู่สูงจากพื้นราบกี่เมตร

- ก. 10 เมตร
- ข. $10\sqrt{2}$ เมตร
- ค. $10\sqrt{3}$ เมตร
- ง. 20 เมตร

30. เรือลำหนึ่งจอดอยู่ในทะเล จากคาน้ำเรือซึ่งสูงจากพื้นน้ำทะเล 50 เมตร มองเห็นเรือเล็ก 2 ลำ จอดอยู่ในทะเลแนวเดียวกัน เป็นมุม 30° และ 60° เรือเล็ก 2 ลำ อยู่ห่างกันเท่าไร ($\sqrt{3} \approx 1.732$)

- ก. 57.73 เมตร
- ข. 56.43 เมตร
- ค. 57.43 เมตร
- ง. 56.23 เมตร

คะแนนทดสอบความสามารถของประชากร (ม.5/1 - ม.5/3)

เลขที่	คะแนน	x^2	เลขที่	คะแนน	x^2	เลขที่	คะแนน	x^2
ม5/1	100		ม.5/2	100		ม.5/3	100	
1	95	9025	1	63	3969	1	77	5929
2	68	4624	2	89	7921	2	56	3136
3	66	4356	3	61	3721	3	50	2500
4	85	7225	4	62	3844	4	50	2500
5	78	6084	5	77	5929	5	65	4225
6	88	7744	6	78	6084	6	53	2809
7	67	4489	7	84	7056	7	66	4356
8	83	6889	8	85	7225	8	50	2500
9	67	4489	9	73	5329	9	50	2500
10	81	6561	10	71	5041	10	50	2500
11	84	7056	11	85	7225	11	50	2500
12	92	8464	12	70	4900	12	50	2500
13	89	7921	13	58	3364	13	80	6400
14	78	6084	14	74	5476	14	51	2601
15	72	5184	15	86	7396	15	82	6724
16	71	5041	16	73	5329	16	84	7056
17	86	7396	17	83	6889	17	71	5041
18	73	5329	18	71	5041	18	62	3844
19	89	7921	19	68	4624	19	56	3136
20	53	2809	20	77	5929	20	78	6084
21	93	8649	21	67	4489	21	79	6241
			22	58	3364	22	77	5929
			23	88	7744	23	80	6400
			24	63	3969	24	80	6400
			25	68	4624	25	56	3136
			26	72	5184	26	65	4225
			27	84	7056	27	80	6400
			28	81	6561	28	63	3969
			29	73	5329	29	40	1600
			30	85	7225	30	62	3844
			31	82	6724	31	72	5184
			32	83	6889	32	70	4900
			33	72	5184	33	57	3249
			34	85	7225	34	52	2704
			35	83	6889	35	53	2809
						36	56	3136
						37	66	4356
						38	73	5329
						39	68	4624
						40	51	2601
รวม	1658	13340	รวม	2632	200748	รวม	2531	165877
เฉลี่ย	78.952381		เฉลี่ย	75.2		เฉลี่ย	63.275	
SD	11.038461		SD	9.1097879		SD	12.119041	
S²	121.84762		S²	82.988235		S²	146.87115	

ผลการทดสอบความสามารถของ ม5/1 และ ม.5/2 เป็นดังนี้

1. ผลการทดสอบความแปรปรวน โดยใช้ F-test

$$\text{ค่า } F \text{ จากการคำนวณ จะได้ค่า } F = \frac{121.85}{82.99} = 1.468$$

ค่าวิกฤติ F จากตารางที่ $df_1 = 20, df_2 = 34, \alpha = 0.025$ มีค่าเท่ากับ 2.20

จะได้ว่า ค่า F คำนวณ น้อยกว่าค่า F ตาราง

ดังนั้น ค่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต เป็นดังนี้

ใช้สถิติ t-test แบบ Pooled variance

ได้ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 1.369

ได้ค่า t จากการเปิดตารางที่ $df = 21 + 35 - 2 = 54, \alpha = 0.05$ เท่ากับ 2.004

จะได้ว่า ค่า t คำนวณ น้อยกว่าค่า t ตาราง

ดังนั้น ความสามารถของนักเรียน ม.5/1 กับ ม.5/2 ไม่แตกต่างกัน

ผลการทดสอบความสามารถของ ม5/1 และ ม.5/3 เป็นดังนี้

1. ผลการทดสอบความแปรปรวน โดยใช้ F-test

$$\text{ค่า } F \text{ จากการคำนวณ จะได้ค่า } F = \frac{146.8712}{121.8476} = 1.2054$$

ค่าวิกฤติ F จากตารางที่ $df_1 = 39, df_2 = 20, \alpha = 0.025$ มีค่าเท่ากับ 2.29

จะได้ว่า ค่า F คำนวณ น้อยกว่าค่า F ตาราง

ดังนั้น ค่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต เป็นดังนี้

ใช้สถิติ t-test แบบ Pooled variance

ได้ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ -4.9459

ได้ค่า t จากการเปิดตารางที่ $df = 40 + 21 - 2 = 59, \alpha = 0.05$ เท่ากับ 2.000

จะได้ว่า ค่า t คำนวณ มากกว่าค่า t ตาราง

ดังนั้น ความสามารถของนักเรียน ม.5/1 กับ ม. 5/3 แตกต่างกัน

ผลการทดสอบความสามารถของ ม5/2 และ ม.5/3 เป็นดังนี้

1. ผลการทดสอบความแปรปรวน โดยใช้ F-test

$$\text{ค่า } F \text{ จากการคำนวณ จะได้ค่า } F = \frac{146.8712}{82.99} = 1.770$$

ค่าวิกฤติ F จากตารางที่ $df_1 = 39, df_2 = 34, \alpha = 0.025$ มีค่าเท่ากับ 2.01

จะได้ว่า ค่า F คำนวณ น้อยกว่าค่า F ตาราง

ดังนั้น ค่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต เป็นดังนี้

ใช้สถิติ t-test แบบ Pooled variance

ได้ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ -4.869

ได้ค่า t จากการเปิดตารางที่ $df = 40 + 35 - 2 = 73, \alpha = 0.05$ เท่ากับ 1.994

จะได้ว่า ค่า t คำนวณ มากกว่าค่า t ตาราง

ดังนั้น ความสามารถของนักเรียน ม.5/2 กับ ม. 5/3 แตกต่างกัน

ภาคผนวก ค

- การหาคุณภาพของเครื่องมือ
 - ชุดการเรียนรู้
 - กิจกรรมในชุดการเรียนรู้
 - แผนการจัดการเรียนรู้
 - ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 - การหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก
 - การหาค่าความเชื่อมั่น
 - การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุด 1 : สามเหลี่ยมคล้าย

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	5.00	4.67	5	4.67	4.87	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5	0
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	5	5	4	4.8	0.4
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.75	4.75	4.75	4.88	4.88	4.80	0.06
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	4	5	4	5	5	4.6	0.49
2.7 เนื้อหามีความเหมาะสมและทันสมัย	5	5	5	5	5	5	0
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	4	5	5	5	4.8	0.4

ตารางที่ 1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุด 1 : สามเหลี่ยมคล้าย

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการการเรียนรู้และกิจกรรม	4.69	4.81	4.88	4.81	4.94	4.83	0.08
3.1 แผนการจัดการเรียนรู้	4.63	4.63	5.00	4.88	4.88	4.80	0.15
3.1.1 หัวเรื่อง	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.2 สารสำคัญ	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5	0
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.8 ภาคผนวก	4	5	5	5	4	4.6	0.49
3.2 กิจกรรม	4.69	4.81	4.88	4.81	4.94	4.83	0.08
3.2.1 หัวเรื่อง	4.63	4.63	5	4.88	4.88	4.8	0.15
3.2.2 คำชี้แจง	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.2.3 ตัวอย่าง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	5	4	5	5	5	4.8	0.4
การใช้ภาษา	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	4	5	5	5	4.8	0.4
4.2 จำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5	0
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
4.4 จำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.6	0.49

ตารางที่ 1 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุด 1 : สามเหลี่ยมคล้าย

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	5	5	5	5	0
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชูดลบขีดฆ่า	4	5	5	4	5	4.6	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5	0
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	5	5	5	4	4.8	0.4
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	4.50	5.00	4.50	5.00	5.00	4.80	0.24
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	4	5	5	4.8	0.4
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	4	5	5	5	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.74	4.84	4.72	4.86	4.91	4.82	0.13

ตารางที่ 2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	4.87	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	4	5	5	5	4.8	0.4
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	5	5	4	4.8	0.4
1.4 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.88	5.00	4.75	4.75	4.88	4.85	0.09
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การดำเนินงานนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5	0
2.2 เนื้อหารอบคลุมหลักสูตรทุกขั้นตอน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกขั้นตอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกขั้นตอน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.7 เนื้อหามีความเหมาะสมและทันสมัย	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	4.63	4.75	4.81	4.81	4.94	4.79	0.10
3.1 แผนการสอน	4.75	4.75	4.88	4.88	4.88	4.83	0.06
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5	0
3.1.2 สารระสำคัญ	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.4 เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	4	5	4	5	5	4.6	0.49
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5	0
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.2 กิจกรรม	4.50	4.75	4.75	4.75	5.00	4.75	0.16
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.3 ตัวอย่าง	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	4	5	4.6	0.49
การใช้ภาษา	4.75	5.00	4.50	4.75	4.75	4.75	0.16
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	5	5	5	4	4.8	0.4
4.2 สำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	4	5	4.6	0.49
4.4 สำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	4.8	0.4

ตารางที่ 2 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	5.00	4.75	4.75	5.00	4.85	0.12
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	5	5	5	5	5	0
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชุกลบขีดฆ่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
5.5 รูปเล่มสวยงาม	4	5	5	5	4	4.6	0.49
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	4	5	5	5	4.8	0.4
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	5.00	5.00	4.50	5.00	4.90	0.20
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	5	5	5	5	0
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.83	4.90	4.80	4.76	4.87	4.83	0.14

ตารางที่ 3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	4.70	4.70	5.00	4.70	4.80	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	4	4.8	0.4
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.88	4.75	4.75	4.88	4.88	4.83	0.06
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การดำเนินงานนวัตกรรม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	5	4	5	4	4.6	0.49
2.3 เนื้อหา มีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.5 เนื้อหา มีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.7 เนื้อหา มีความเหมาะสมและทันสมัย	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	4.63	4.81	4.69	4.81	4.94	4.78	0.11
3.1 แผนการสอน	4.75	4.88	4.63	4.88	4.88	4.80	0.10
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5	0
3.1.2 สารระสำคัญ	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.7 การวัดและประเมินผล	4	5	4	5	5	4.6	0.49
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.2 กิจกรรม	4.50	4.75	4.75	4.75	5.00	4.75	0.16
3.2.1 หัวเรื่อง	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	4	5	4.6	0.49
การใช้ภาษา	5.00	4.75	4.75	4.75	5.00	4.85	0.13
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	4	5	5	5	4.8	0.4
4.2 จำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5	0
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
4.4 จำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	5	5	4	5	4.8	0.4

ตารางที่ 3 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 3 : อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	0.00
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชดลบชัดเจน	4	5	5	4	5	4.6	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5	0
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.80	0.40
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	5	4	5	4.8	0.4
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.88	4.79	4.77	4.70	4.87	4.80	0.14

ตารางที่ 4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 4 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

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	4.6	0.49
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	5	5	5	5	0
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.75	5.00	4.88	4.75	4.88	4.85	0.09
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	4	5	5	4	5	4.6	0.49
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	5	5	5	5	5	0
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	5	5	5	4	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 4 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	4.81	4.75	4.81	4.81	4.81	4.80	0.03
3.1 แผนการสอน	4.88	4.75	4.88	4.88	4.63	4.80	0.10
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.1.2 สารสำคัญ	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	5	5	5	5	0
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.6 สื่อการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	4	4	4.6	0.49
3.2 กิจกรรม	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
3.2.1 หัวเรื่อง	5	4	4	5	5	4.6	0.49
3.2.2 คำชี้แจง	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	5	5	5	5	0
3.2.4 แบบฝึกหัด	4	5	5	5	5	4.8	0.4
การใช้ภาษา	4.75	4.75	4.50	4.50	5.00	4.70	0.19
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	4	5	5	5	4.8	0.4
4.2 สำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	4	4	5	4.6	0.49
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
4.4 สำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.6	0.49

ตารางที่ 4 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 4 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.75	4.75	4.75	5.00	4.80	0.10
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชูดลบขีดฆ่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	4	4	5	5	5	4.6	0.49
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	4.50	5.00	5.00	4.50	5.00	4.80	0.25
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	4	5	5	5	5	4.8	0.4
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.76	4.88	4.77	4.66	4.89	4.79	0.14

ตารางที่ 5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	4.33	5.00	4.67	4.67	4.73	0.25
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	4	4	4.6	0.49
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.8	0.4
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.88	4.88	4.63	4.63	4.88	4.78	0.12
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การดำเนินงานนวัตกรรม	4	5	5	4	5	4.6	0.49
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกขั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกขั้นตอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกขั้นตอน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	4	5	4	4.6	0.49
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	4	5	5	4.8	0.4

ตารางที่ 5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	5.00	4.88	4.88	4.81	4.56	4.83	0.15
3.1 แผนการสอน	5	5	4.75	4.88	4.63	4.85	0.15
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.2 สารสำคัญ	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	5	5	5	5	5	5	0
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5	0
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.2 กิจกรรม	5.00	4.75	5.00	4.75	4.50	4.80	0.19
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	5	5	4	4.6	0.49
3.2.3 ตัวอย่าง	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	5	5	5	5	5	5	0
การใช้ภาษา	4.50	5.00	5.00	4.75	5.00	4.85	0.20
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	5	5	5	5	5	0
4.2 จำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	5	5	5	5	5	5	0
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.8	0.4
4.4 จำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4	5	5	4	5	4.6	0.49

ตารางที่ 5 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	5.00	4.50	4.75	5.00	4.80	0.19
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชุกลบขีดฆ่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	4	5	5	4	4.6	0.49
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	4.50	5.00	4.50	5.00	4.80	0.25
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	4	5	5	5	4.8	0.4
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	4	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.85	4.76	4.83	4.68	4.85	4.80	0.19

ตารางที่ 6 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 6 : การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.93	0.13
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5	0
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	4	5	5	5	5	4.8	0.4
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	5.00	4.88	5.00	4.88	5.00	4.95	0.06
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การดำเนินงานนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5	0
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกขั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกขั้นตอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	5	5	5	5	5	0
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกขั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	5	5	5	5	0
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 6 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 6 : การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	4.94	4.69	4.88	5.00	4.94	4.89	0.11
3.1 แผนการสอน	4.88	4.88	4.75	5.00	4.88	4.88	0.08
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.2 สารสำคัญ	5	5	5	5	5	5	0
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	5	5	5	5	0
3.1.4 เนื้อหา	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	5	5	5	5	5	5	0
3.1.6 สื่อการสอน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.2 กิจกรรม	5.00	4.50	5.00	5.00	5.00	4.90	0.20
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5	0
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.3 ตัวอย่าง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	5	5	5	5	5	5	0
การใช้ภาษา	4.75	5.00	5.00	5.00	4.75	4.90	0.122
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	5	5	5	4	4.8	0.4
4.2 สำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0
4.4 สำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 6 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 6 : การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	5.00	4.75	4.75	5.00	5.00	4.90	0.12
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	5	5	5	5	0
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตกไม่มีรอยชูดลบขีดฆ่า	5	5	5	5	5	5	0
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	5	5	5	0
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	4	5	5	5	4.8	0.4
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	4.90	0.20
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	5	5	4	4.8	0.4
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	5	5	5	5	5	0
รวมทุกด้าน	4.89	4.89	4.94	4.98	4.87	4.91	0.13

ตารางที่ 7 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 7 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5	4.67	4.67	4.67	4.67	4.73	0.13
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	4	5	5	5	4.8	0.4
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	5	4	4	5	4.6	0.49
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	5	5	4	4.8	0.4
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.75	4.50	4.88	4.88	5.00	4.80	0.17
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	4	4	5	5	5	4.6	0.49
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกขั้นตอน	5	4	5	4	5	4.6	0.49
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกขั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกขั้นตอน	5	5	5	5	5	5	0
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2.7 เนื้อหามีความเหมาะสมและทันสมัย	4	5	5	5	5	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	4	5	5	5	4.8	0.4

ตารางที่ 7 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 7 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	4.94	4.69	4.88	4.81	4.88	4.84	0.09
3.1 แผนการสอน	4.88	4.88	4.75	4.88	4.75	4.83	0.06
3.1.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5	0
3.1.2 สารสำคัญ	5	4	5	5	4	4.6	0.49
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	4	5	4	4.6	0.49
3.1.4 เนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.5 กิจกรรม	5	5	5	5	5	5	0
3.1.6 สื่อการสอน	5	5	5	5	5	5	0
3.1.7 การวัดและประเมินผล	4	5	5	4	5	4.6	0.49
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	5	5	0
3.2 กิจกรรม	5.00	4.50	5.00	4.75	5.00	4.85	0.20
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	5	5	5	0
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.3 ตัวอย่าง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	5	5	5	4	5	4.8	0.4
การใช้ภาษา	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	0.00
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	5	5	4	4	4.6	0.49
4.2 สำนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	4	4	5	5	5	4.6	0.49
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
4.4 สำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 7 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 7 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	4.75	4.50	4.75	4.75	4.75	4.70	0.10
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	5	5	4	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	4	5	5	4	4.6	0.49
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชดลบบีคณา	5	4	4	5	5	4.6	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	4	5	5	5	5	4.8	0.4
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	5	5	4	4	5	4.6	0.49
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	5	4	5	5	5	4.8	0.4
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	4	5	5	5	4.8	0.4
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	5	4	5	5	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.87	4.52	4.82	4.81	4.84	4.77	0.15

ตารางที่ 8 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 8 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความสอดคล้องของชุดการสอนกับจุดประสงค์ในการจัดทำ	5.00	4.67	5.00	4.67	5.00	4.87	0.16
1.1 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5	0
1.2 ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
1.3 ชุดการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.8	0.4
ความสอดคล้องและชัดเจนของเนื้อหาในนวัตกรรม	4.88	4.75	4.88	4.75	4.75	4.80	0.06
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดทำนวัตกรรม	5	5	5	5	5	5	0
2.2 เนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรทุกชั้นตอน	5	5	4	5	4	4.6	0.49
2.3 เนื้อหามีความชัดเจนทุกชั้นตอน	4	5	5	4	5	4.6	0.49
2.4 เนื้อหาให้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น	5	5	5	5	5	5	0
2.5 เนื้อหามีความสอดคล้องกันทุกชั้นตอน	5	4	5	5	4	4.6	0.49
2.6 เนื้อหาอ่านเข้าใจได้ง่าย	5	5	5	4	5	4.8	0.4
2.7 เนื้อหาเหมาะสมและทันสมัย	5	4	5	5	5	4.8	0.4
2.8 เนื้อหาสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 8 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 8 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการสอนและกิจกรรม	4.94	4.69	4.81	4.81	4.94	4.84	0.09
3.1 แผนการสอน	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	0.00
3.1.1 หัวเรื่อง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.1.2 สารสำคัญ	5	5	5	5	5	5	0
3.1.3 จุดประสงค์สำคัญ	5	5	5	5	5	5	0
3.1.4 เนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0
3.1.5 กิจกรรม	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.1.6 สื่อการสอน	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3.1.7 การวัดและประเมินผล	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3.1.8 ภาคผนวก	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3.2 กิจกรรม	5.00	4.50	4.75	4.75	5.00	4.80	0.187
3.2.1 หัวเรื่อง	5	5	5	4	5	4.8	0.4
3.2.2 คำชี้แจง	5	4	4	5	5	4.6	0.49
3.2.3 ตัวอย่าง	5	4	5	5	5	4.8	0.4
3.2.4 แบบฝึกหัด	5	5	5	5	5	5	0
การใช้ภาษา	4.50	5.00	4.75	4.50	5.00	4.75	0.22
4.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	5	5	4	5	5	4.8	0.4
4.2 ส่วนวนภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กันทุกตอน	4	5	5	4	5	4.6	0.49
4.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะกับเนื้อหา	4	5	5	4	5	4.6	0.49
4.4 ส่วนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5	0

ตารางที่ 8 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 8 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
การพิมพ์และรูปเล่ม	5.00	5.00	4.75	4.50	4.75	4.80	0.19
5.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำชุดการสอน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
5.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบสวยงามชัดเจน	5	5	5	5	5	5	0
5.3 เว้นวรรคตอนได้ถูกต้อง	5	5	5	4	5	4.8	0.4
5.4 พิมพ์ไม่ผิดไม่ตกไม่มีรอยชูดลบขีดฆ่า	5	5	5	4	4	4.6	0.49
5.5 รูปเล่มสวยงาม	5	5	5	4	5	4.8	0.4
5.6 รูปเล่มและขนาดพอเหมาะแก่การนำไปใช้	4	5	5	5	5	4.8	0.4
ความสะดวกในการนำนวัตกรรมไปใช้	4.5	5	4.5	5	4.5	4.7	0.245
6.1 สามารถนำไปใช้ในการสอนได้อย่างสะดวก	5	5	4	5	4	4.6	0.49
6.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	4	5	5	5	5	4.8	0.4
รวมทุกด้าน	4.80	4.85	4.78	4.71	4.82	4.79	0.16

ตารางที่ 9 แสดงค่าการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม

ชุดการเรียนรู้ที่	\bar{x}	SD	การแปลความหมาย
1	4.81	0.13	ดีมาก
2	4.83	0.14	ดีมาก
3	4.80	0.14	ดีมาก
4	4.80	0.14	ดีมาก
5	4.80	0.19	ดีมาก
6	4.91	0.13	ดีมาก
7	4.77	0.15	ดีมาก
8	4.78	0.16	ดีมาก
รวม	4.81	0.15	ดีมาก

จากตารางที่ 9 พบว่าผลการประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 – 8 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ คือ 4.81 , 4.83, 4.80, 4.80, 4.80, 4.91, 4.77 , 4.78 และค่าเฉลี่ยรวม 4.81 ซึ่งแสดงว่าคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกชุดมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 10 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 1 : สามเหลี่ยมคล้าย

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	4	4	5	5	4.6	0.49
2	ความถูกต้อง	4	5	5	5	5	4.8	0.4
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	4	4	5	4.6	0.49
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	4	5	5	5	5	4.8	0.4
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	4	5	5	5	4.8	0.4
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	5	5	5	0
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.80	4.80	4.80	4.90	4.90	4.84	0.05

ตารางที่ 11 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 2 : อัตราส่วนตรีโกณมิติ

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5	0
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.8	0.4
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5	0
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5	0
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	5	5	5	5	5	0
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	4	5	5	5	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.90	4.90	4.90	5.00	4.90	4.92	0.04

ตารางที่ 12 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 3: อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.8	0.4
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	5	5	0
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	5	4	5	5	5	4.8	0.4
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5	0
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	4	5	4.8	0.4
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	4	5	5	5	4.8	0.4
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	5	4	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ค่าเฉลี่ยรายคน		5.00	4.80	5.00	4.90	4.70	4.88	0.12

ตารางที่ 13 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 4 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2	ความถูกต้อง	5	5	4	5	5	4.8	0.4
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	5	5	5	5	5	5	0
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5	0
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5	0
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	5	5	5	5	5	0
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	4	5	5	5	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	4	5	5	4.8	0.4
ค่าเฉลี่ยรายคน		5.00	4.80	4.60	5.00	5.00	4.88	0.16

ตารางที่ 14 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 5 : การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5	0
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	4	4.8	0.4
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.8	0.4
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5	0
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5	0
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	5	5	5	5	5	0
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	4	5	5	5	5	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.8	5	4.9	5	4.8	4.9	0.09

ตารางที่ 15 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 6 : การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5	0
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	5	5	0
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	5	5	5	4	5	4.8	0.4
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5	0
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5	0
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	5	4	5	5	4.8	0.4
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	5	4	5	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	4	5	4	5	5	4.6	0.49
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.90	4.90	4.80	4.80	4.90	4.86	0.05

ตารางที่ 16 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 7 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	5	5	4	5	5	4.8	0.4
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	5	5	0
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.8	0.4
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5	0
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	4	5	4.8	0.4
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	5	5	5	5	5	0
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	5	5	4	5	5	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.90	4.90	4.80	4.90	4.90	4.88	0.04

ตารางที่ 17 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดที่ 8 : การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ					\bar{x}	SD
		1	2	3	4	5		
1	ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	4.8	0.4
2	ความถูกต้อง	5	5	5	5	5	5	0
3	ความชัดเจนของการอธิบาย เนื้อหา	4	5	5	5	5	4.8	0.4
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน	5	5	5	5	5	5	0
5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.8	0.4
6	ความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับของผู้เรียน	5	4	4	5	5	4.6	0.49
7	ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้	5	5	5	5	5	5	0
8	ความเหมาะสมของจำนวนข้อคำถาม ในแต่ละหน่วย	5	4	5	4	5	4.6	0.49
9	ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	4	5	5	5	5	4.8	0.4
10	ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการนำไปใช้	5	5	5	5	5	5	0
ค่าเฉลี่ยรายคน		4.70	4.80	4.90	4.90	4.90	4.84	0.08

ตารางที่ 18 แสดงค่าการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ สรุปภาพรวม

ชุดการเรียนรู้ที่	\bar{x}	SD	การแปลความหมาย
1	4.84	0.05	ดีมาก
2	4.92	0.04	ดีมาก
3	4.88	0.12	ดีมาก
4	4.88	0.16	ดีมาก
5	4.90	0.09	ดีมาก
6	4.86	0.05	ดีมาก
7	4.88	0.04	ดีมาก
8	4.84	0.08	ดีมาก
รวม	4.88	0.09	ดีมาก

จากตารางที่ 18 พบว่าผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 1 – 8 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ คือ 4.84, 4.92, 4.88, 4.88, 4.90, 4.86, 4.88, 4.84 และค่าเฉลี่ยรวม 4.88 ซึ่งแสดงว่าคุณภาพของกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกชุดมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 19 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3
 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	0.18
1.1 ได้ความคิดรวบยอด	5	5	5	5	4	4.71	0.29
1.2 ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร	5	5	5	5	5	5.00	0.00
1.3 เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	4.86	0.08
1.4 ชัดเจน	5	5	5	5	4	4.86	0.08
1.5 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน	5	5	4	5	4	4.57	0.43
2. จุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	5.00	4.80	5.00	4.40	4.80	0.18
2.1 สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา	5	5	5	5	4	4.71	0.29
2.2 ระบุพฤติกรรมชัดเจน สามารถวัดได้	5	5	5	5	4	4.86	0.08
2.3 เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	4.86	0.08
2.4 ความเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน	5	5	4	5	4	4.57	0.43
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	0.16
3.1 สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา	5	5	5	5	5	5.00	0.00
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	4.86	0.08
3.3 มองเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.86	0.08
3.4 ทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.57	0.43

ตารางที่ 19 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3
 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	0.17
4.1 ลำดับขั้นการสอน ระบุพฤติกรรมชัดเจน	5	5	5	5	4	4.86	0.08
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.57	0.43
4.3 เหมาะสมกับเวลา	5	5	5	5	4	4.86	0.08
4.4 นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมากกว่าครู	5	5	5	5	4	4.86	0.08
4.5 ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ได้รับความสนใจนักเรียน	5	5	5	5	4	4.71	0.29
4.6 สอดคล้องกับส่วนอื่นๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.86	0.08
5. นวัตกรรม (ชุดการเรียนรู้)	4.88	4.88	5.00	5.00	4.50	4.84	0.16
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	0.29
5.4 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของนักเรียน	5	5	5	5	4	4.71	0.29
5.5 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.71	0.29
5.6 เหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	5	5	4	4.86	0.08
5.7 ผลิตได้เอง	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5.8 สอดคล้องกับการวัดผล	5	5	5	5	4	4.71	0.29
6. การวัดผลประเมินผล	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	4.86	0.14
6.1 วิธีวัดผลประเมินผลสอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5	4	4.71	0.29
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	0.29

ตารางที่ 19 แสดงค่าการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ

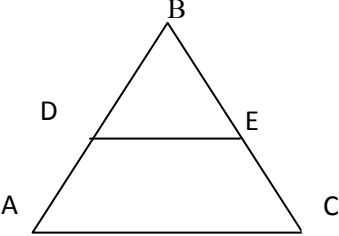
รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	SD
	1	2	3	4	5		
7. รูปแบบการจัดแผนการจัดการเรียนรู้	4.88	5.00	4.88	5.00	4.88	4.86	0.12
7.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	5	5	5	5	5	5.00	0.00
7.2 แผนการจัดการเรียนรู้นำไปปฏิบัติได้จริง	5	5	5	5	5	4.86	0.08
7.3 แต่ละหัวข้อสอดคล้องกลมกลืนกันเป็นอย่างดี	5	5	5	5	4	4.86	0.08
7.4 มีการอ้างอิงถูกต้องตามหลักวิชา	5	5	5	5	5	4.86	0.08
7.5 การพิมพ์ สะกด เว้นวรรค ถูกต้อง	5	5	5	5	5	4.86	0.08
7.6 สอดแทรกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5	5	4	5	4	4.57	0.43
7.7 มีประโยชน์ต่อทางวิชาการ ต่อครู ต่อนักเรียน	5	5	5	5	5	4.86	0.08
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	0.13

จากตารางที่ 19 พบว่าผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านสาระสำคัญ เท่ากับ 4.80 ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ เท่ากับ 4.80 ด้านเนื้อหาสาระ เท่ากับ 4.80 ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 4.79 ด้านนวัตกรรม เท่ากับ 4.84 ด้านการวัดผลประเมินผล เท่ากับ 4.86 ด้านรูปแบบการจัดแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 4.86 และค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.82 ซึ่งแสดงว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

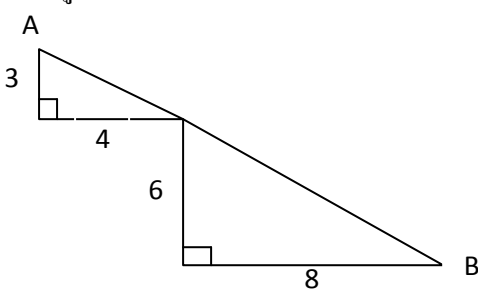
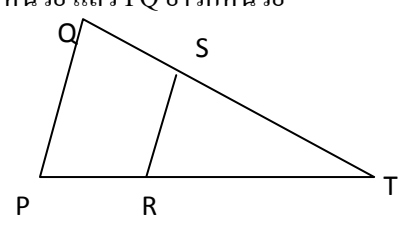
**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้เพื่อกำหนดดัชนีความสอดคล้อง (Index of objective congruence – IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

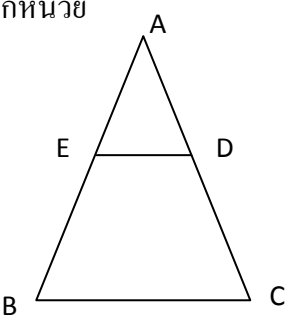
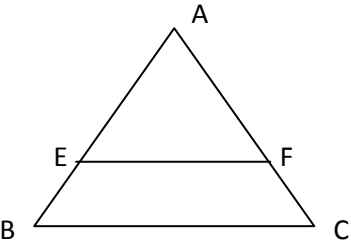
+1	หมายถึง	แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
-1	หมายถึง	แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	1. รูปสามเหลี่ยมสองรูป คล้ายกันก็ต่อเมื่อมีลักษณะดังข้อใด ก. มีด้านเท่ากันสามคู่ ข. มีมุมเท่ากันสามคู่มุมต่อมุม ค. มีด้านเท่ากัน 2 ด้าน มีมุมเท่ากัน 2 มุม ง. มีพื้นที่เท่ากัน			
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	2. กำหนดให้ $AC \parallel DE$ ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง <div style="text-align: center;">  </div>			

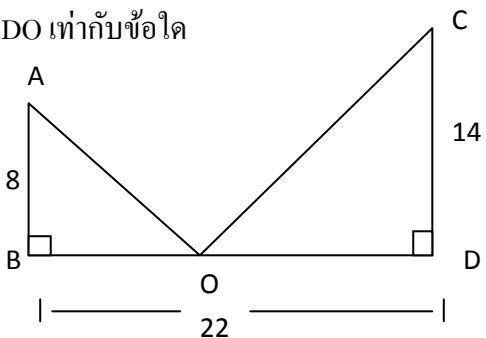
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
- บอกความหมายและสมบัติ ของสามเหลี่ยมคล้ายและ นำไปใช้ได้	<p>ก. $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{DE}$</p> <p>ข. $\frac{BC}{BE} = \frac{BA}{BD}$</p> <p>ค. $\frac{DE}{AC} = \frac{AB}{BC}$</p> <p>ง. $\triangle ABC \sim \triangle DBE$</p> <p>3.จากรูป AB ยาวกี่หน่วย</p>  <p>ก. 15 หน่วย</p> <p>ข. 21 หน่วย</p> <p>ค. 25 หน่วย</p> <p>ง. 42 หน่วย</p>			
บอกความหมายและสมบัติ ของสามเหลี่ยมคล้ายและ นำไปใช้ได้	<p>4. จากรูป PQ//RS ถ้า PR : RT = 2 : 5 และ RS = 4 หน่วย แล้ว PQ ยาวกี่หน่วย</p>  <p>ก. 5.6 หน่วย</p> <p>ข. 8.75 หน่วย</p> <p>ค. 10 หน่วย</p> <p>ง. 14 หน่วย</p>			

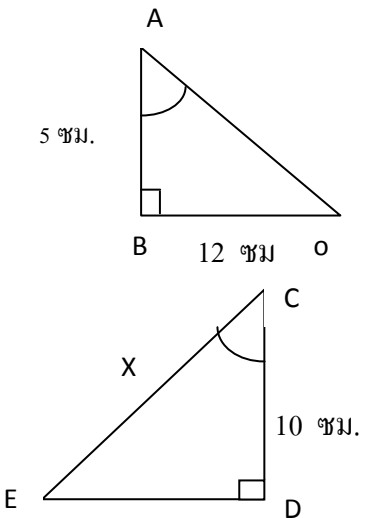
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	<p>5. จากรูป $\triangle ADE \sim \triangle ACB$ ถ้า $AE = 4$ หน่วย , $EB = 8$ หน่วยและ $AD = 6$ หน่วย และ DC ยาวกี่หน่วย</p>  <p>ก. 9.5 หน่วย ข. 10 หน่วย ค. 12 หน่วย ง. 18 หน่วย</p>			
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	<p>6. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมใดๆ EF ขนานกับ BC ถ้า $AF : EF = 3 : 4$ และ $BC = 24$ เซนติเมตร จงหา AC</p>  <p>ก. 16 เซนติเมตร ข. 18 เซนติเมตร ค. 20 เซนติเมตร ง. 22 เซนติเมตร</p>			

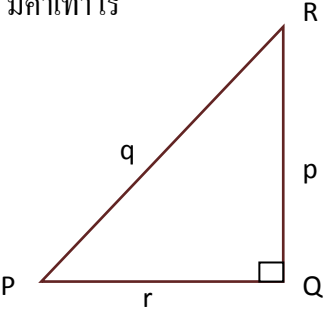
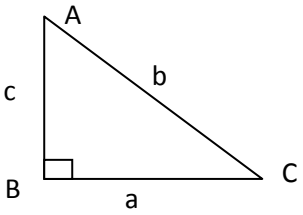
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	<p>7. จากรูป กำหนดให้ $\triangle ABO \sim \triangle CDO$ แล้ว DO เท่ากับข้อใด</p>  <p>ก. 10 เซนติเมตร ข. 12 เซนติเมตร ค. 14 เซนติเมตร ง. 16 เซนติเมตร</p>			
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	<p>8. $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ด้าน AB และด้าน DE ยาว 5 และ 4 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าเส้นรอบรูปของสามเหลี่ยม ABC ยาว 30 เซนติเมตร แล้วเส้นรอบรูปของสามเหลี่ยม DEF ยาวเท่าไร</p> <p>ก. 12 เซนติเมตร ข. 16 เมตร ค. 20 เซนติเมตร ง. 24 เซนติเมตร</p>			

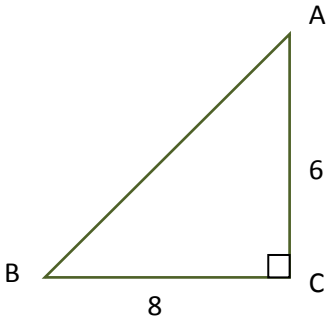
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	<p>9. กำหนดให้ $\triangle ABO$ และ $\triangle CDE$ เป็นสามเหลี่ยมที่คล้ายกันมี $\hat{BAO} = \hat{DCE}$ และด้านอื่นมีความยาวดังรูปจงหาค่า x</p>  <p>ก. 24 ซม. ข. 26 ซม. ค. 28 ซม. ง. 30 ซม.</p>			E
บอกความหมายและสมบัติของสามเหลี่ยมคล้ายและนำไปใช้ได้	<p>10. ต้นไม้ต้นหนึ่งทำเงา 80 ฟุต ขณะเดียวกันเสาสูง 5 ฟุตทำเงา 4 ฟุต ต้นไม้สูงกี่ฟุต</p> <p>ก. 60 ฟุต ข. 80 ฟุต ค. 100 ฟุต ง. 120 ฟุต</p>			

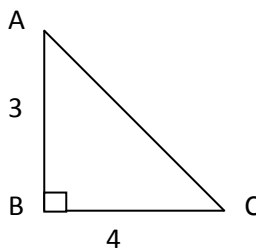
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	<p>11. $\sin P$ มีค่าเท่าไร</p>  <p>ก. cosec P ข. tan R ค. cos R ง. sec P</p>			
	<p>12. $\cos A$ มีค่าเท่าไร</p>  <p>ก. sec A ข. sin C ค. cosec C ง. cot A</p>			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	<p>คำชี้แจง ให้ใช้ภาพข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 13 ถึงข้อ 16</p> <p>กำหนด ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก $\hat{A}BC = 90^\circ$ AB = 8, BC = 6</p>  <p>13. ข้อใดถูกต้อง</p> <p>ก. $\sin C = \frac{6}{8}$</p> <p>ข. $\operatorname{cosec} A = \frac{8}{6}$</p> <p>ค. $\sin A = \frac{6}{10}$</p> <p>ง. $\tan C = \frac{8}{10}$</p>			
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	<p>14. ข้อใดไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. $\tan C = \frac{8}{6}$</p> <p>ข. $\operatorname{cosec} C = \frac{8}{10}$</p> <p>ค. $\sec C = \frac{6}{8}$</p> <p>ง. $\sin C = \frac{6}{10}$</p>			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	15. ข้อใดถูกต้อง ก. $\sin A = \frac{10}{6}$ ข. $\operatorname{cosec} A = \frac{10}{8}$ ค. $\tan A = \frac{6}{8}$ ง. $\cos A = \frac{8}{6}$			
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	16. ข้อใดไม่ถูกต้อง ก. $\tan C < \tan A$ ข. $\sin A < \sin C$ ค. $\cot A = \tan C$ ง. $\cos A > \cos C$			
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	17. sine ของมุมใด ๆ ได้จากอัตราอะไร ก. ด้านประชิดต่อด้านตรงข้ามมุม ข. ด้านตรงข้ามมุมฉากต่อด้านตรงข้ามมุม ค. ด้านตรงข้ามต่อด้านประชิด ง. ด้านตรงข้ามมุมต่อด้านตรงข้ามมุมฉาก			
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	18. จากรูป จงหาค่าของ $\sec A$  ก. 0.6000 ข. 1.2500 ค. 0.8000 ง. 1.3333			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	19. ถ้า $\cos A = 0.80$ แล้ว $\sin A$ มีค่าเท่าไร ก. 0.60 ข. 0.75 ค. 0.125 ง. 0.80			
หาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดให้ได้	20. ถ้า $\tan A = 0.75$ แล้ว $\sin A$ มีค่าเท่าไร ก. 0.166 ข. 0.80 ค. 0.125 ง. 0.60			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	21. ค่าของ $\frac{\tan 60^\circ}{\sec 60^\circ}$ มีค่าเท่ากับ \cos กี่องศา ก. $\cos 30^\circ$ ข. $\cos 45^\circ$ ค. $\cos 60^\circ$ ง. $\cos 90^\circ$			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	22. ค่าของ $\cos^2 60^\circ + \tan^2 45^\circ$ มีค่าเท่าไร ก. $\cos^2 30^\circ + \cot^2 \csc^\circ$ ข. $\sin^2 45^\circ - \sec^2 30^\circ$ ค. $\sin 30^\circ + \tan 45^\circ$ ง. $\sin^2 60^\circ + \cos^2 45^\circ$			

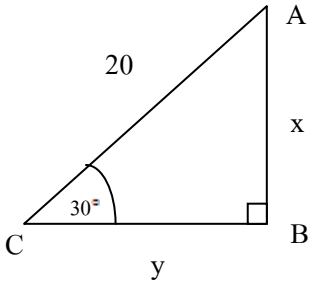
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	23.ค่าของ $\sin^2 60^\circ + \tan^2 45^\circ$ เท่ากับเท่าไร ก. 4 ข. $2\frac{3}{4}$ ค. $1\frac{3}{4}$ ง. 1			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	24. ค่าของ $3\sin^2 60^\circ + 4\cos^2 30^\circ$ เท่ากับเท่าไร ก. $5\frac{1}{4}$ ข. $1\frac{3}{4}$ ค. $1\frac{1}{4}$ ง. $10\frac{1}{2}$			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	25.ค่าของ $\sec^2 45^\circ + \sin^2 45^\circ - \tan^2 45^\circ$ เท่ากับเท่าไร ก. 2 ข. $2\frac{1}{2}$ ค. $1\frac{1}{2}$ ง. $\frac{1}{2}$			

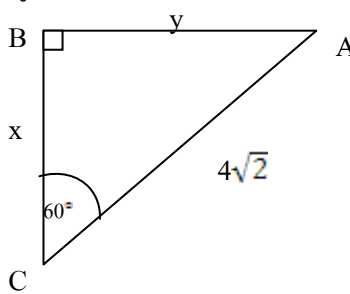
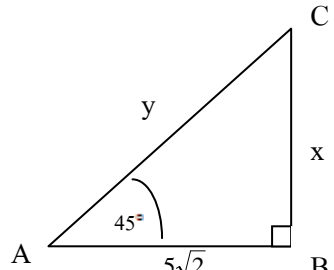
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	26. ค่าของ $5\tan^2 60^\circ \cdot \operatorname{cosec}^2 30^\circ$ เท่ากับเท่าไร ก. 12 ข. 15 ค. 20 ง. 60			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	27. ค่าของ $5\sec^2 60^\circ + 4\operatorname{cosec}^2 30^\circ$ เท่ากับเท่าไร ก. 36 ข. 34 ค. 33 ง. 32			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	28. ค่าของ $\tan 45^\circ \cdot \operatorname{cosec} 30^\circ$ เท่ากับเท่าไร ก. $2\sqrt{2}$ ข. $2\sqrt{3}$ ค. 2 ง. 1			
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	29. ค่าของ $\sec 60^\circ + \cot 45^\circ - \sin 30^\circ$ มีค่าเท่าไร ก. $1\frac{1}{2}$ ข. 2 ค. $2\frac{1}{2}$ ง. $3\frac{1}{2}$			

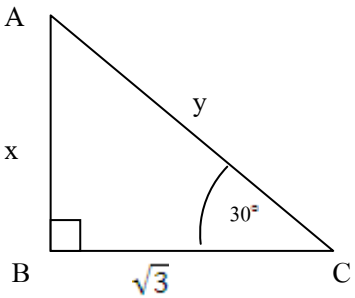
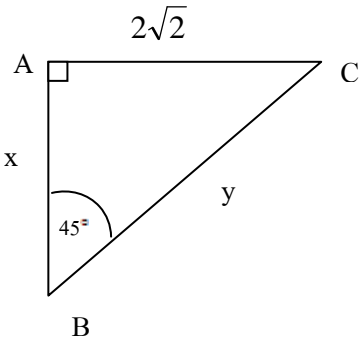
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
บอกค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° 45° และ 60° และนำไปใช้ได้	30. ค่าของ $\cos 60^\circ - \tan^2 45^\circ + \frac{3}{4} \tan^2 30^\circ - \cos^2 30^\circ + \sin^2 30^\circ$ มีค่าเท่าไร ก. 0 ข. 1 ค. $\frac{3}{4}$ ง. $-\frac{3}{4}$			
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	31. จากรูปจงหาค่า x และ y  ก. $x = 10, y = 10\sqrt{3}$ ข. $x = 10, y = 10$ ค. $x = 10\sqrt{3}, y = 10$ ง. $x = \sqrt{3}, y = 10$			

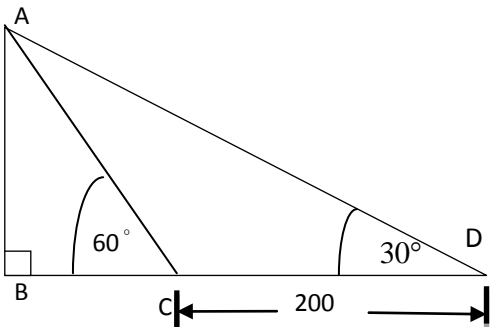
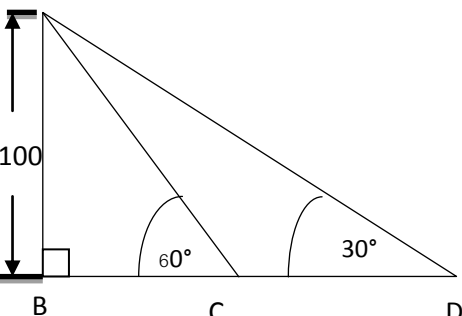
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>32. จากรูปจงหาค่า x และ y</p>  <p>ก. $x = 3\sqrt{3}, y = 2\sqrt{3}$ ข. $x = 2\sqrt{2}, y = 2\sqrt{6}$ ค. $x = 2\sqrt{2}, y = 2\sqrt{2}$ ง. $x = 2\sqrt{3}, y = 2\sqrt{6}$</p>			
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>33. จากรูปจงหาค่า x และ y</p>  <p>ก. $x = \frac{1}{10}, y = 5$ ข. $x = 5\sqrt{2}, y = 10$ ค. $x = 10, y = \sqrt{2}$ ง. $x = \frac{1}{10}, y = 5\sqrt{2}$</p>			

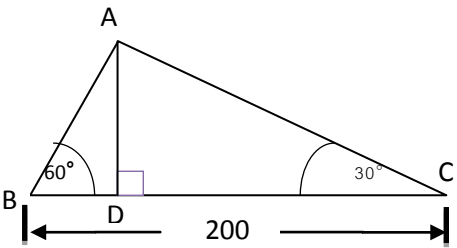
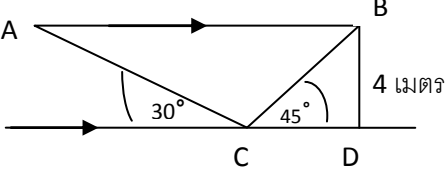
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>34.จากรูปจงหาค่า x และ y</p>  <p>ก. $x = 1, y = 2$</p> <p>ข. $x = 1, y = 1$</p> <p>ค. $x = \frac{1}{2}, y = 1$</p> <p>ง. $x = \frac{1}{2}, y = 2$</p>			
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>35.จากรูปจงหาค่า x และ y</p>  <p>ก. $x = 1, y = 4$</p> <p>ข. $x = \frac{1}{4}, y = \frac{2}{4}$</p> <p>ค. $x = 2\sqrt{2}, y = 4$</p> <p>ง. $x = \frac{1}{2}, y = 2$</p>			

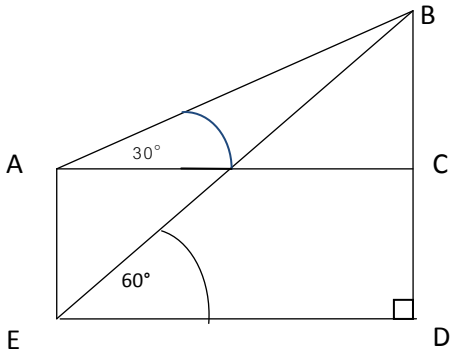
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>36. จากรูป AB ยาวกี่เมตร</p>  <p>ก. 50 ข. 100 ค. $100\sqrt{3}$ ง. 150</p>			
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>37. จากรูป CD ยาวกี่เมตร</p>  <p>ก. $100\sqrt{3}$ ข. $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ ค. $300\sqrt{3}$ ง. $350\sqrt{3}$</p>			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>38. จากรูป AD ขาวที่เมตร</p>  <p>ก. 25 ข. $25\sqrt{3}$ ค. 50 ง. $50\sqrt{3}$</p>			
นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใดๆของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้	<p>39. จากรูป AC + BC เท่ากับกี่เมตร</p>  <p>ก. $4\sqrt{2}$ ข. $4(1+\sqrt{2})$ ค. $4(1+\sqrt{3})$ ง. $4(2+\sqrt{2})$</p>			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
<p>นำความรู้ค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมคำนวณหาค่าความยาวด้านใด ๆ ของสามเหลี่ยมมุมฉากที่ยังไม่ทราบค่าได้</p>	<p>40. จากรูปกำหนด $\hat{BAC} = 30^\circ$, $\hat{BED} = 60^\circ$ ถ้า $\overline{AE} = 50$ เมตร แล้ว \overline{BD} ยาวกี่เมตร</p>  <p>ก. 75 ข. 80 ค. 90 ง. 100</p>			
<p>นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้</p>	<p>41. พาดบันไดไว้กับกำแพงเป็นมุม 45° ปลายบันไดจรดขอบกำแพงพอดี ถ้ากำแพงสูง 4 เมตร โคนบันไดห่างกำแพงกี่เมตร</p> <p>ก. 4 เมตร ข. 5 เมตร ค. 6 เมตร ง. 7 เมตร</p>			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	42. มนัสสูง 5 ฟุต ยืนอยู่ห่างจากเสาธงเป็นระยะ $10\sqrt{3}$ ฟุต เงาของเขาและเงาของเสาธงอยู่ตำแหน่งเดียวกันพอดี เมื่อมองไปที่ยอดเสาธง พบว่ามุมเงยจากระดับสายตาไปยอดเสาธงเท่ากับ 30° เสาธงสูงกี่ฟุต ก. 15 ฟุต ข. 20 ฟุต ค. 25 ฟุต ง. 30 ฟุต			
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	43. A ยืนเล็งยอดตึกที่สูง 36 เมตร เป็นมุมเงย 60° แต่ B ซึ่งยืนเล็งยอดตึกเดียวกัน เป็นมุมเงย 30° จงหาว่า A อยู่ห่างจากตึกเป็นระยะเท่าใด ($\sqrt{3} \approx 1.732$) ก. 15.50 เมตร ข. 20.50 เมตร ค. 20.78 เมตร ง. 25.78 เมตร			
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	44. ผู้ลวดกับยอดเสาธงต้นหนึ่ง ดึงลวดนี้ให้ตั้งฉากกับหมุดบนดิน ห่างจากโคนเสาธง 25 เมตร ถ้าลวดทำมุมกับพื้นดิน 55° เสาธงต้นนี้สูงเท่าใด (กำหนด $\tan 55^\circ = 1.421$) ก. 33.552 เมตร ข. 35.525 เมตร ค. 34.534 เมตร ง. 36.420 เมตร			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	<p>45. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนตึกสูง 5 เมตร ตีกห่างเสาโทรเลข 14 เมตร มองดูยอดเสาโทรเลขเป็นมุมเงย 72° อยากทราบว่าเสาโทรเลขสูงกี่เมตร($\tan 72^\circ=3.077$)</p> <p>ก. 42.807 เมตร</p> <p>ข. 48.078 เมตร</p> <p>ค. 43.078 เมตร</p> <p>ง. 49.263 เมตร</p>			
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	<p>46. A ยืนถึงยอดตึกที่สูง 36 เมตร เป็นมุมเงย 60° แต่ B ซึ่งยืนถึงยอดตึกเดียวกัน เป็นมุมเงย 30° จงหาระยะห่างระหว่าง A กับ B</p> <p>ก. $12\sqrt{3}$ เมตร</p> <p>ข. $24\sqrt{3}$ เมตร</p> <p>ค. $36\sqrt{3}$ เมตร</p> <p>ง. $48\sqrt{3}$ เมตร</p>			

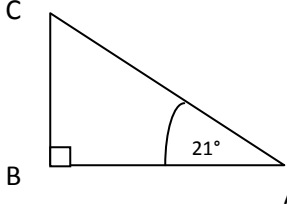
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	<p>47. นาย ก และนาย ข ยืนอยู่บนพื้นราบ ซึ่งห่างจากกำแพงเป็นระยะ 10 เมตร และ 40 เมตรตามลำดับ ถ้านาย ก มองยอดไฟบนกำแพงด้วยมุมเงย α องศา ในขณะที่นาย ข มองยอดไฟดวงเดียวกันด้วยเงย $90 - \alpha$ องศา ถ้าไม่คิดความสูงของนาย ก และนาย ข แล้วยอดไฟอยู่สูงจากพื้นราบกี่เมตร (ข้อสอบ O-NET พ.ศ. 2554)</p> <p>ก. 10 เมตร</p> <p>ข. $10\sqrt{2}$ เมตร</p> <p>ค. $10\sqrt{3}$ เมตร</p> <p>ง. 20 เมตร</p>			
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	<p>48. เรือลำหนึ่งจอดอยู่ในทะเล จากดาดฟ้าเรือซึ่งสูงจากพื้นน้ำทะเล 50 เมตร มองเห็นเรือเล็ก 2 ลำ จอดอยู่ในทะเลแนวเดียวกันเป็นมุม 30° และ 60° เรือเล็ก 2 ลำ อยู่ห่างกันเท่าไร ($\sqrt{3} \approx 1.732$)</p> <p>ก. 57.73 เมตร</p> <p>ข. 56.43 เมตร</p> <p>ค. 57.43 เมตร</p> <p>ง. 56.23 เมตร</p>			

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	<p>49. เด็กชายณเดชและเด็กหญิงญาญา ยืนอยู่คนละด้านของเจดีย์องค์หนึ่ง เด็กทั้งสองมองเห็นยอดเจดีย์เป็นมุมยกขึ้น 60° และ 45° ตามลำดับ ถ้าเด็กทั้งสองยืนอยู่ห่างกัน 100 เมตร เจดีย์สูงเท่าไร</p> <p>($\sqrt{3} \approx 1.732$)</p> <p>ก. 63.40 เมตร</p> <p>ข. 70.43 เมตร</p> <p>ค. 68.25 เมตร</p> <p>ง. 73.24 เมตร</p>			
นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาวระยะทาง และความสูงได้	<p>50. นักสังเกตผู้หนึ่งอยู่บนหลังคาของอาคารที่สูง 156 เมตร พบว่ามุมก้มของชั้นบนสุดและชั้นล่างสุดของอาคารอีกหลังหนึ่งที่อยู่ต่ำกว่าคือ 30° และ 45° ตามลำดับ จงหาความสูงของอาคารหลังที่ต่ำกว่า</p> <p>($\sqrt{3} \approx 1.732$)</p> <p>ก. 63.63 เมตร</p> <p>ข. 65.93 เมตร</p> <p>ค. 64.20 เมตร</p> <p>ง. 66.10 เมตร</p>			

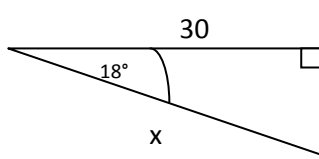
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา																	
		+1	0	-1															
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	51. จากรูป  ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง (O-NET ปี 52) <p>ก. $\sin 21^\circ = \cos 69^\circ$</p> <p>ข. $\sin 21^\circ = \cos 21^\circ$</p> <p>ค. $\tan 21^\circ = \cos 21^\circ$</p> <p>ง. $\tan 21^\circ = \cos 69^\circ$</p>																		
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	52. <table border="1" data-bbox="702 1075 1037 1366"> <thead> <tr> <th>θ</th> <th>$\sin \theta$</th> <th>$\cos \theta$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°</td> <td>0.259</td> <td>0.966</td> </tr> <tr> <td>16°</td> <td>0.276</td> <td>0.961</td> </tr> <tr> <td>17°</td> <td>0.292</td> <td>0.956</td> </tr> <tr> <td>18°</td> <td>0.309</td> <td>0.951</td> </tr> </tbody> </table> โดยการใช้ตารางหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่างๆที่กำหนดให้ต่อไปนี้ มุมภายในที่มีขนาดโตที่สุดของรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาว 7, 24 และ 25 หน่วย มีขนาดใกล้เคียงกับข้อใดมากที่สุด (O-NET ปี 53) <p>ก. 75°</p> <p>ข. 74°</p> <p>ค. 73°</p> <p>ง. 72°</p>	θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$	15°	0.259	0.966	16°	0.276	0.961	17°	0.292	0.956	18°	0.309	0.951			
θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$																	
15°	0.259	0.966																	
16°	0.276	0.961																	
17°	0.292	0.956																	
18°	0.309	0.951																	

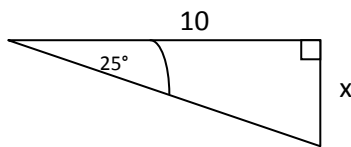
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	53. $\cos ec 30^\circ \left(\frac{\sin 31^\circ \sin 35^\circ}{\cos 35^\circ \cos 59^\circ} \right) \tan 55^\circ$ มีค่าเท่ากับเท่าใด (O-NET ปี 54) ก. ไม่สามารถหาค่าได้ ข. 0 ค. 1 ง. 2			
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	54. ข้อใดไม่ถูกต้อง ก. $\sin 35^\circ = \cos 55^\circ$ ข. $\sin 22^\circ < \sin 25^\circ$ ค. $\cos 21^\circ > \cos 31^\circ$ ง. $\sin 25^\circ \neq \cos 65^\circ$			
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	55. ถ้า $x = \sin 55^\circ$ แล้ว อสมการในข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง ก. $x < x^2 < \frac{x}{1+x}$ ข. $x < \frac{x}{1+x} < \frac{x^2}{1+x^2}$ ค. $x^2 < x < \frac{x^2}{1+x^2}$ ง. $\frac{x^2}{1+x^2} < x^2 < x$			

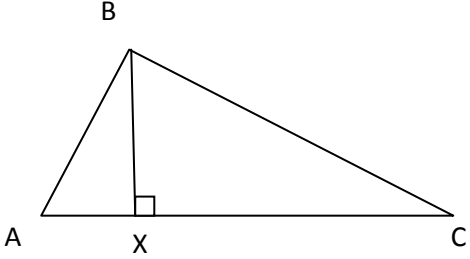
แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา																	
		+1	0	-1															
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	56. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>θ</th> <th>$\sin \theta$</th> <th>$\cos \theta$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>72°</td> <td>0.951</td> <td>0.309</td> </tr> <tr> <td>73°</td> <td>0.956</td> <td>0.292</td> </tr> <tr> <td>74°</td> <td>0.961</td> <td>0.276</td> </tr> <tr> <td>75°</td> <td>0.966</td> <td>0.259</td> </tr> </tbody> </table> <p>โดยใช้ตารางหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่างๆที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ จงหาค่าของ x</p>  <p>ก. ไม่สามารถหาค่าได้ ข. 50 ค. 31.542 ง. 0.317</p>	θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$	72°	0.951	0.309	73°	0.956	0.292	74°	0.961	0.276	75°	0.966	0.259			
θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$																	
72°	0.951	0.309																	
73°	0.956	0.292																	
74°	0.961	0.276																	
75°	0.966	0.259																	
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	57. ข้อใดไม่ถูกต้อง ก. $\tan 40^\circ = \cot 50^\circ$ ข. $\sin 22^\circ = \tan 68^\circ$ ค. $\cot 21^\circ = \frac{1}{\tan 21^\circ}$ ง. $\tan^2 25^\circ = \cot^2 65^\circ$																		

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา																						
		+1	0	-1																				
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	<p>58.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>θ</th> <th>$\sin \theta$</th> <th>$\cot \theta$</th> <th>$\tan \theta$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62°</td> <td>0.883</td> <td>0.532</td> <td>1.881</td> </tr> <tr> <td>63°</td> <td>0.891</td> <td>0.510</td> <td>1.963</td> </tr> <tr> <td>64°</td> <td>0.899</td> <td>0.488</td> <td>2.050</td> </tr> <tr> <td>65°</td> <td>0.907</td> <td>0.466</td> <td>2.145</td> </tr> </tbody> </table> <p>โดยการใช้ตารางหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่างๆที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ จงหาค่าของ x</p>  <p>ก. ไม่สามารถหาค่าได้ ข. 21.45 ค. 4.66 ง. 9.07</p>	θ	$\sin \theta$	$\cot \theta$	$\tan \theta$	62°	0.883	0.532	1.881	63°	0.891	0.510	1.963	64°	0.899	0.488	2.050	65°	0.907	0.466	2.145			
θ	$\sin \theta$	$\cot \theta$	$\tan \theta$																					
62°	0.883	0.532	1.881																					
63°	0.891	0.510	1.963																					
64°	0.899	0.488	2.050																					
65°	0.907	0.466	2.145																					
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	<p>59. $\frac{\sin 46^\circ \tan 45^\circ}{\cos 44^\circ}$ มีค่าเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. $\tan 40^\circ + \cot 50^\circ$ ข. $\sin 46^\circ - \tan 46^\circ$ ค. $\cos^2 30^\circ + \sin^2 30^\circ$ ง. $\tan^2 30^\circ \cot^2 60^\circ$</p>																							

แบบประเมิน (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา																										
		+1	0	-1																								
อ่านค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมต่างๆจากตารางได้	<p>60. กำหนดตาราง A, B และ C เป็นตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่างๆดังนี้</p> <p>ตาราง A</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>θ</th> <th>$\sin \theta$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30°</td> <td>0.500</td> </tr> <tr> <td>31°</td> <td>0.515</td> </tr> <tr> <td>32°</td> <td>0.530</td> </tr> </tbody> </table> <p>ตาราง B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>θ</th> <th>$\cos \theta$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30°</td> <td>0.866</td> </tr> <tr> <td>31°</td> <td>0.857</td> </tr> <tr> <td>32°</td> <td>0.848</td> </tr> </tbody> </table> <p>ตาราง C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>θ</th> <th>$\tan \theta$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30°</td> <td>0.577</td> </tr> <tr> <td>31°</td> <td>0.601</td> </tr> <tr> <td>32°</td> <td>0.625</td> </tr> </tbody> </table> <p>ถ้ารูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม B เป็นมุมฉาก มุม C มีขนาด 31° และส่วนสูง BX ยาว 1 หน่วยแล้ว ความยาวของส่วนของเส้นตรง AX เป็นดังข้อใดต่อไปนี้</p>  <p>ก. ปรากฏอยู่ในตาราง A ข. ปรากฏอยู่ในตาราง B ค. ปรากฏอยู่ในตาราง C ง. ไม่ปรากฏอยู่ในตาราง A, B และ C</p>	θ	$\sin \theta$	30°	0.500	31°	0.515	32°	0.530	θ	$\cos \theta$	30°	0.866	31°	0.857	32°	0.848	θ	$\tan \theta$	30°	0.577	31°	0.601	32°	0.625			
θ	$\sin \theta$																											
30°	0.500																											
31°	0.515																											
32°	0.530																											
θ	$\cos \theta$																											
30°	0.866																											
31°	0.857																											
32°	0.848																											
θ	$\tan \theta$																											
30°	0.577																											
31°	0.601																											
32°	0.625																											

ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบเป็นอย่างดี

ตารางที่ 20 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์
 พื้นฐาน 3 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	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 20 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	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	+1	+1	1.00	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

ตารางที่ 20 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	หมายเหตุ
	1	2	3		
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
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

จากตารางที่ 20 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์จึงนำมาเป็นข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 60 ข้อ

ตารางที่ 21 แสดงผลการประเมินค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ผล	คัดเลือก
1	0.65	0.23	ใช้ได้	-
2	0.63	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก
3	0.56	0.34	ใช้ได้	-
4	0.54	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
5	0.53	0.43	ใช้ได้	-
6	0.43	0.36	ใช้ได้	-
7	0.67	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
8	0.55	0.44	ใช้ได้	คัดเลือก
9	0.65	0.33	ใช้ได้	-
10	0.56	0.23	ใช้ได้	-
11	0.56	0.36	ใช้ได้	คัดเลือก
12	0.64	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
13	0.66	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
14	0.73	0.36	ใช้ได้	คัดเลือก
15	0.46	0.33	ใช้ได้	
16	0.63	0.33	ใช้ได้	คัดเลือก
17	0.65	0.34	ใช้ได้	-
18	0.54	0.25	ใช้ได้	-
19	0.66	0.33	ใช้ได้	คัดเลือก
20	0.53	0.25	ใช้ได้	-
21	0.64	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
22	0.63	0.34	ใช้ได้	คัดเลือก

ตารางที่ 21 แสดงผลการประเมินค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ผล	คัดเลือก
23	0.65	0.32	ใช้ได้	-
24	0.63	0.24	ใช้ได้	-
25	0.63	0.33	ใช้ได้	-
26	0.74	0.25	ใช้ได้	-
27	0.73	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
28	0.73	0.26	ใช้ได้	-
29	0.56	0.35	ใช้ได้	-
30	0.55	0.34	ใช้ได้	คัดเลือก
31	0.66	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก
32	0.43	0.36	ใช้ได้	คัดเลือก
33	0.73	0.33	ใช้ได้	คัดเลือก
34	0.63	0.45	ใช้ได้	คัดเลือก
35	0.63	0.25	ใช้ได้	-
36	0.53	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
37	0.65	0.25	ใช้ได้	คัดเลือก
38	0.66	0.54	ใช้ได้	-
39	0.56	0.36	ใช้ได้	คัดเลือก
40	0.63	0.25	ใช้ได้	-
41	0.64	0.43	ใช้ได้	-
42	0.66	0.33	ใช้ได้	คัดเลือก
43	0.63	0.35	ใช้ไม่ได้	คัดเลือก
44	0.56	0.34	ใช้ได้	คัดเลือก

ตารางที่ 21 แสดงผลการประเมินค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์
พื้นฐาน 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ผล	คัดเลือก
45	0.45	0.35	ใช้ได้	-
46	0.73	0.36	ใช้ได้	คัดเลือก
47	0.75	0.23	ใช้ได้	คัดเลือก
48	0.73	0.38	ใช้ได้	คัดเลือก
49	0.65	0.53	ใช้ได้	-
50	0.73	0.23	ใช้ได้	-
51	0.66	0.46	ใช้ได้	-
52	0.63	0.63	ใช้ได้	คัดเลือก
53	0.63	0.35	ใช้ได้	คัดเลือก
54	0.54	0.35	ใช้ได้	-
55	0.64	0.44	ใช้ได้	-
56	0.63	0.53	ใช้ได้	-
57	0.56	0.34	ใช้ได้	-
58	0.66	0.45	ใช้ได้	-
59	0.64	0.34	ใช้ได้	คัดเลือก
60	0.56	0.45	ใช้ได้	-

ตารางที่ 22 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.63	0.63	16	0.73	0.36
2	0.74	0.36	17	0.74	0.35
3	0.73	0.43	18	0.73	0.53
4	0.73	0.35	19	0.73	0.45
5	0.66	0.54	20	0.73	0.36
6	0.63	0.33	21	0.76	0.55
7	0.75	0.25	22	0.64	0.63
8	0.73	0.36	23	0.75	0.35
9	0.73	0.35	24	0.63	0.25
10	0.65	0.36	25	0.76	0.35
11	0.64	0.53	26	0.65	0.26
12	0.74	0.25	27	0.57	0.38
13	0.64	0.55	28	0.70	0.38
14	0.63	0.45	29	0.67	0.63
15	0.73	0.33	30	0.73	0.38

จากตารางที่ 22 ผลการหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.57 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ที่ 0.25 – 0.63

ตารางที่ 23 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เลขที่	ข้อที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
3	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
4	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
5	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
7	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
8	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
12	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
13	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
15	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
17	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
18	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
19	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
20	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
21	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
23	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

เลขที่	ข้อที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
28	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
29	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
รวม	17	20	19	25	20	24	22	25	25	23	18	23	21	23	17
p	0.57	0.67	0.63	0.83	0.67	0.8	0.73	0.83	0.83	0.77	0.6	0.77	0.7	0.77	0.57
q	0.43	0.33	0.37	0.17	0.33	0.2	0.27	0.17	0.17	0.23	0.4	0.23	0.3	0.23	0.43
pq	0.25	0.22	0.23	0.14	0.22	0.16	0.2	0.14	0.14	0.18	0.24	0.18	0.21	0.18	0.25

ตารางที่ 23 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

เลขที่	ข้อที่														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
2	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
3	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
4	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
9	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
13	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
15	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
17	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
20	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
21	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
22	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
23	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
24	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
26	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1

เลขที่	ข้อที่														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
27	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
29	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
รวม	21	22	23	20	23	24	19	20	20	22	25	19	21	18	18
p	0.7	0.73	0.77	0.67	0.77	0.8	0.63	0.67	0.67	0.73	0.83	0.63	0.7	0.6	0.6
q	0.3	0.27	0.23	0.33	0.23	0.2	0.37	0.33	0.33	0.27	0.17	0.37	0.3	0.4	0.4
pq	0.21	0.2	0.18	0.22	0.18	0.16	0.23	0.22	0.22	0.2	0.14	0.23	0.21	0.24	0.24

ตารางที่ 23 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

เลขที่	x	x^2
1	18	324
2	14	196
3	13	169
4	19	361
5	18	324
6	25	625
7	21	441
8	22	484
9	19	361
10	27	729
11	26	676
12	23	529
13	22	484
14	24	576
15	20	400
16	25	625
17	20	400
18	27	729
19	18	324
20	15	225
21	25	625
22	24	576
23	21	441
24	28	784
25	13	169
26	23	529

ตารางที่ 23 แสดงคะแนนหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

เลขที่	x	x^2
27	23	529
28	13	169
29	27	729
30	21	441
รวม	634	13974
p		
q		
pq	$\sum pq$ = 6.02	

จากตารางที่ 23 จะได้ $\sum pq = 6.02$, $\sum x = 634$, $\sum x^2 = 13974$, $n = 30$

$$\begin{aligned}
 S_r^2 &= \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{30(13974) - (634)^2}{30(29)} \\
 &= \frac{419220 - 401956}{870} \\
 &= \frac{17264}{870} \\
 &= 19.84
 \end{aligned}$$

หาค่าความเชื่อมั่น แทนค่าในสูตร KR-20

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.02}{19.84} \right] \\
 &= \frac{30}{29} (0.70) \\
 &= 0.72
 \end{aligned}$$

จากค่าที่คำนวณได้ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.72

ตารางที่ 24 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ก1.1	ก1.2	ก1.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	5	18	46	10	E1	E2
1	17	5	5	15	42	9	79.71	76.67
2	15	4	4	14	37	8		
3	12	3	4	12	31	6		
รวม	44	12	13	41	110	23		
เฉลี่ย	14.67	4.00	4.33	13.67	36.67	7.67		
SD	2.52	1.00	0.58	1.53	5.51	1.53		

หมายเหตุ

- ก 1.1-1.3 คือ กิจกรรมที่ 1.1-1.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 25 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก1.1	ก1.2	ก1.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	30	12	5	6	53	10	E1	E2
1	28	11	5	5	49	6	82.64	81
2	27	9	4	3	43	10		
3	27	9	4	3	43	7		
4	28	11	5	5	49	8		
5	28	12	5	5	50	7		
6	30	12	5	6	53	8		
7	30	12	5	6	53	7		
8	28	11	5	5	49	10		
9	27	9	4	3	43	8		
10	30	12	5	6	53	10		
รวม	283	108	47	47	438	81		
เฉลี่ย	28.30	10.80	4.70	4.70	43.80	8.10		
SD	1.25	1.32	0.48	1.25	22.34	1.45		

หมายเหตุ

- ก 1.1-1.3 คือ กิจกรรมที่ 1.1-1.3
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 26 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก1.1	ก1.2	ก1.3	ONET	รวม	สอบ หลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	30	12	5	6	53	10	E1	E2
1	28	11	5	6	50	8		
2	30	12	5	6	53	9		
3	26	10	5	6	47	9		
4	26	10	5	5	46	9		
5	28	11	4	5	48	8		
6	28	12	5	5	50	7		
7	28	12	4	4	48	7		
8	28	12	5	5	50	7		
9	30	12	5	4	51	10	81.76	80.33
10	30	12	5	6	53	9		
11	26	10	4	6	46	8		
12	26	10	4	4	44	9		
13	28	11	5	5	49	10		
14	28	12	4	6	50	8		
15	30	12	5	6	53	8		
16	28	12	5	4	49	9		
17	26	10	4	5	45	8		
18	28	11	5	6	50	6		
19	28	12	5	6	51	7		
20	26	10	4	4	44	6		
21	28	12	4	5	49	7		
22	26	10	4	5	45	7		
23	26	10	4	5	45	7		
24	26	10	5	6	47	8		
25	28	11	5	4	48	8		
26	26	10	4	5	45	8		
27	30	12	5	5	52	9		

เลขที่	ก1.1	ก1.2	ก1.3	ONET	รวม	สอบ หลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
28	28	11	4	5	48	10		
29	28	12	4	5	49	7		
30	28	11	5	6	50	8		
รวม	830	333	137	155	1300	241		
เฉลี่ย	27.67	11.1	4.57	5.17	43.33	8.03		
SD	1.40	0.88	0.50	0.75	22.32	1.10		

หมายเหตุ

- ก 1.1-1.3 คือ กิจกรรมที่ 1.1-1.3
- ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 27 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ก2.1	ก2.2	ก2.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	15	36	5	10	66	10	E1	E2
1	15	35	5	9	64	10	83.84	83.33
2	14	30	4	8	56	8		
3	12	25	3	6	46	7		
รวม	41	90	12	23	166	25		
เฉลี่ย	13.67	30.00	4.00	7.67	55.33	8.33		
SD	1.53	5.00	1.00	1.53	9.02	1.53		

หมายเหตุ

- ก 2.1-2.3 คือ กิจกรรมที่ 2.1-2.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 28 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก2.1	ก2.2	ก2.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	15	36	5	10	66	10	E1	E2
1	13	31	4	8	56	8	84.24	83.00
2	10	28	3	6	47	7		
3	10	28	3	8	49	7		
4	13	31	4	8	56	8		
5	13	31	4	8	56	8		
6	14	34	5	10	63	10		
7	14	34	5	10	63	10		
8	13	31	4	8	56	8		
9	10	28	3	6	47	7		
10	14	34	5	10	63	10		
รวม	124	310	40	82	556	83		
เฉลี่ย	12.40	31.00	4.00	8.20	55.60	8.30		
SD	1.71	2.45	0.82	1.48	6.29	1.25		

หมายเหตุ

- ก 2.1-2.3 คือ กิจกรรมที่ 2.1-2.3
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 29 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก2.1	ก2.2	ก2.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	15	36	5	10	66	10	E1	E2
1	13	33	4	8	58	9		
2	14	34	5	8	61	10		
3	10	29	4	7	50	7		
4	10	29	5	10	54	7		
5	12	33	4	8	57	8		
6	12	33	5	10	60	8		
7	12	33	5	8	58	8		
8	12	32	4	7	55	8		
9	14	30	4	8	56	10		
10	14	29	4	8	55	9	83.99	81.33
11	10	29	5	10	54	7		
12	10	29	4	7	50	7		
13	13	33	5	8	59	9		
14	12	32	5	8	57	8		
15	14	30	5	8	57	9		
16	12	33	4	7	56	8		
17	10	29	4	7	50	7		
18	13	33	4	7	57	9		
19	12	32	5	8	57	8		
20	10	29	5	10	54	10		
21	12	32	4	7	55	8		
22	10	29	5	8	52	8		
23	10	29	4	7	50	6		
24	10	29	5	8	52	6		
25	13	33	4	7	57	9		
26	10	29	5	7	51	6		
27	14	32	5	7	58	10		

เลขที่	ก2.1	ก2.2	ก2.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
28	12	32	5	10	59	8		
29	12	33	4	7	56	8		
30	13	33	4	8	58	9		
รวม	355	935	135	238	1663	244		
เฉลี่ย	11.83	31.17	4.50	7.933	55.433	8.13		
SD	1.49	1.86	0.56	1.048	3.15	1.17		

หมายเหตุ

- ก 2.1-2.3 คือ กิจกรรมที่ 2.1-2.3
- ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 30 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ก3.1	ก3.2	ก 3.3	ก3.4	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	6	6	10	5	5	32	10	E1	E2
1	6	6	9	5	5	31	9	81.25	80
2	5	6	8	4	3	26	8		
3	4	4	7	3	3	21	7		
รวม	15	16	24	12	11	78	24		
เฉลี่ย	5.00	5.33	8.00	4.00	3.67	26.00	8.00		
SD	1.00	1.16	1.00	1.00	1.16	5.00	1.00		

หมายเหตุ

- ก 3.1-3.4 คือ กิจกรรมที่ 3.1-3.4
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 31 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก3.1	ก3.2	ก 3.3	ก3.4	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	6	6	10	5	5	32	10	E1	E2
1	4	4	8	4	4	24	6	81.25	80
2	3	4	7	5	4	23	10		
3	3	4	7	5	4	23	6		
4	4	4	8	5	4	25	8		
5	4	4	8	5	4	25	8		
6	6	5	10	5	5	31	8		
7	6	5	10	5	5	31	7		
8	4	4	8	5	4	25	10		
9	3	4	7	5	4	23	7		
10	6	5	10	4	5	30	10		
รวม	43	43	83	48	43	260	80		
เฉลี่ย	4.30	4.30	8.30	4.80	4.30	26.00	8.00		
SD	1.26	0.48	1.25	0.42	0.48	3.33	1.56		

หมายเหตุ

- ก 3.1-3.4 คือ กิจกรรมที่ 3.1-3.4
- ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 32 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60° ชั้นทดลอง ภาคสนาม

เลขที่	ก3.1	ก3.2	ก 3.3	ก3.4	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	6	6	10	5	5	32	10	E1	E2
1	5	6	8	5	5	29	8		
2	6	6	10	5	5	32	10		
3	3	4	7	5	5	24	9		
4	3	4	7	3	3	20	10		
5	4	5	8	4	4	25	8		
6	4	5	8	4	5	26	6		
7	4	5	8	3	3	23	7		
8	4	5	8	5	5	27	6		
9	6	6	8	4	4	28	9		
10	6	6	10	5	4	31	10	81.35	80.67
11	3	4	7	5	5	24	8		
12	3	4	7	5	5	24	9		
13	5	6	8	5	5	29	10		
14	4	5	8	5	5	27	8		
15	6	6	8	4	4	28	8		
16	4	5	8	4	4	25	10		
17	3	4	7	4	4	22	8		
18	5	6	8	4	4	27	6		
19	4	5	8	5	5	27	7		
20	3	4	7	3	4	21	7		
21	4	5	8	5	5	27	6		
22	3	4	7	4	3	21	6		
23	3	4	7	5	5	24	7		
24	3	4	7	5	5	24	8		
25	5	6	8	5	4	28	8		
26	3	4	7	5	5	24	8		
27	6	6	10	5	5	32	10		

เลขที่	ก3.1	ก3.2	ก 3.3	ก3.4	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
28	4	5	8	5	5	27	10		
29	4	5	8	5	5	27	7		
30	5	6	8	5	4	28	8		
รวม	125	150	236	136	134	781	242		
เฉลี่ย	4.17	5.00	7.87	4.53	4.467	26.03	8.07		
SD	1.09	0.83	0.86	0.68	0.68	3.08	1.39		

หมายเหตุ

- ก 3.1-3.4 คือ กิจกรรมที่ 3.1-3.4
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 33 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นทดลอง 1 : 1

เลขที่	ก4.1	ก4.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	24	5	10	39	10	E1	E2
1	22	5	10	37	9	80.34	76.67
2	20	4	7	31	8		
3	17	3	6	26	6		
รวม	59	12	23	94	23		
เฉลี่ย	19.67	4.00	7.67	31.33	7.67		
SD	2.52	1.00	2.08	5.51	1.53		

หมายเหตุ

- ก 4.1-4.2 คือ กิจกรรมที่ 4.1-4.2
- ONET คือ กิจกรรมโอมัย้อเน็ค
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 34 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก4.1	ก4.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	24	5	10	39	10	E1	E2
1	20	4	8	32	7		
2	18	3	6	27	10		
3	18	3	8	29	7	83.85	81.00
4	20	4	8	32	8		
5	20	4	10	34	8		
6	23	5	10	38	8		
7	23	5	10	38	6		
8	20	4	8	32	9		
9	18	3	6	27	8		
10	23	5	10	38	10		
รวม	203	40	84	327	81		
เฉลี่ย	20.30	4.00	8.40	32.70	8.10		
SD	2.06	0.82	1.58	4.30	1.29		

หมายเหตุ

- ก 4.1-4.2 คือ กิจกรรมที่ 4.1-4.2
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 35 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก4.1	ก4.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	24	5	10	39	10	E1	E2
1	21	3	8	32	8		
2	23	5	9	37	10		
3	19	4	7	30	10		
4	19	4	7	30	10		
5	21	3	8	32	8		
6	21	3	8	32	7		
7	21	3	8	32	7		
8	21	3	8	32	7		
9	23	5	10	38	9		
10	23	5	9	37	9		
11	19	4	7	30	8		
12	19	4	7	30	10		
13	21	3	8	32	9		
14	21	3	8	32	8	83.08	81.00
15	23	5	8	36	8		
16	21	3	8	32	9		
17	19	4	6	29	8		
18	21	4	8	33	7		
19	21	3	8	32	7		
20	19	4	7	30	7		
21	21	3	8	32	7		
22	23	4	6	33	7		
23	24	4	7	35	7		
24	19	4	6	29	8		
25	21	3	8	32	7		
26	19	4	7	30	8		
27	23	5	10	38	9		
28	21	4	8	33	9		

เลขที่	ก4.1	ก4.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
29	19	3	8	30	7		
30	21	3	8	32	8		
รวม	627	112	233	972	243		
เฉลี่ย	20.90	3.73	7.77	32.40	8.10		
SD	1.54	0.74	0.97	2.57	1.06		

หมายเหตุ

- ก 4.1-4.2 คือ กิจกรรมที่ 4.1-4.2
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 36 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2) ชั้นทดลอง 1 : 1

เลขที่	ก5.1	ก5.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	15	38	10	E1	E2
1	16	4	15	35	9	80.70	80.00
2	14	4	13	31	8		
3	11	3	12	26	7		
รวม	41	11	40	92	24		
เฉลี่ย	13.67	3.67	13.33	30.67	8.00		
SD	2.52	0.58	1.53	7.82	1.00		

หมายเหตุ

- ก 5.1-5.2 คือ กิจกรรมที่ 5.1-5.2
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 37 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2) ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก5.1	ก5.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	15	38	10	E1	E2
1	14	4	13	31	7		
2	12	3	10	25	9		
3	12	3	10	25	6	80.00	79.00
4	14	4	13	31	8		
5	14	4	13	31	8		
6	16	4	15	35	8		
7	16	4	15	35	6		
8	14	4	13	31	10		
9	12	3	10	25	8		
10	16	4	15	35	9		
รวม	140	37	127	304	79		
เฉลี่ย	14.00	3.70	12.70	30.40	7.90		
SD	1.630	0.480	2.06	4.12	1.29		

หมายเหตุ

- ก 5.1-5.2 คือ กิจกรรมที่ 5.1-5.2
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 38 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2) ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก5.1	ก5.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	15	38	10	E1	E2
1	15	4	13	32	8		
2	18	5	15	38	9		
3	12	3	10	25	9		
4	13	4	10	27	10		
5	15	4	13	32	8		
6	15	4	13	32	7		
7	15	4	13	32	7		
8	15	4	13	32	7		
9	18	5	15	38	9		
10	18	5	15	38	10		
11	13	3	10	26	8		
12	12	3	10	25	9		
13	15	4	13	32	9		
14	15	4	13	32	8	81.40	80.67
15	18	5	15	38	8		
16	15	4	13	32	10		
17	12	3	10	25	8		
18	15	4	13	32	7		
19	15	4	13	32	6		
20	13	3	10	26	6		
21	15	4	13	32	7		
22	12	3	10	25	7		
23	12	3	10	25	6		
24	13	3	10	26	8		
25	15	4	13	32	8		
26	13	3	10	26	8		

เลขที่	ก5.1	ก5.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
27	18	4	15	37	10		
28	15	4	13	32	10		
29	15	5	15	35	7		
30	15	4	13	32	8		
รวม	440	116	372	928	242		
เฉลี่ย	14.67	3.87	12.40	30.93	8.07		
SD	1.92	0.68	1.89	4.39	1.23		

หมายเหตุ

- ก 5.1-5.2 คือ กิจกรรมที่ 5.1-5.2
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 39 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ก6.1	ก6.2	ก6.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	36	24	5	5	70	10	E1	E2
1	35	24	5	5	64	10	81.43	83.33
2	30	22	4	4	56	8		
3	28	20	3	3	51	7		
รวม	93	66	12	12	171	25		
เฉลี่ย	31.00	22.00	4.00	4.00	57.00	8.33		
SD	3.61	2.00	1.00	1.00	6.56	1.53		

หมายเหตุ

- ก 6.1-6.3 คือ กิจกรรมที่ 6.1-6.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 40 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก6.1	ก6.2	ก6.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	36	24	5	5	70	10	E1	E2
1	33	22	4	4	59	7	84.00	81.00
2	32	20	3	3	55	9		
3	32	20	3	3	55	7		
4	33	22	3	4	58	8		
5	33	22	3	4	58	8		
6	36	23	4	5	63	8		
7	36	23	4	5	63	6		
8	33	22	4	5	59	10		
9	32	20	3	3	55	8		
10	36	23	4	4	63	10		
รวม	336	217	35	40	588	81		
เฉลี่ย	33.60	21.70	3.50	4.00	58.80	8.10		
SD	1.71	1.25	0.53	0.82	3.29	1.29		

หมายเหตุ

- ก 6.1-6.3 คือ กิจกรรมที่ 6.1-6.3
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 41 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก6.1	ก6.2	ก6.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	36	24	5	5	70	10	E1	E2
1	33	22	4	4	63	8		
2	34	24	4	4	66	9		
3	28	19	3	3	53	9		
4	28	19	3	3	53	10		
5	34	22	4	4	64	8		
6	34	22	4	4	64	7		
7	34	22	4	4	64	7		
8	30	22	4	4	60	7		
9	34	24	4	4	66	9		
10	34	24	4	4	66	9	85.48	81.33
11	28	19	3	3	53	8		
12	28	19	3	3	53	9		
13	33	22	4	4	63	9		
14	30	22	4	4	60	8		
15	34	24	4	4	66	8		
16	34	22	4	4	64	10		
17	28	19	3	3	53	8		
18	33	22	4	4	63	7		
19	30	22	4	4	60	7		
20	28	19	3	3	53	7		
21	30	22	4	4	60	7		
22	28	19	3	3	53	7		
23	28	19	3	3	53	8		
24	28	19	3	3	53	8		
25	33	23	4	4	64	8		

เลขที่	ก6.1	ก6.2	ก6.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
26	28	19	3	3	53	8		
27	34	22	4	4	64	9		
28	30	22	4	4	60	10		
29	33	24	4	4	65	7		
30	33	22	4	4	63	8		
รวม	934	641	110	110	1795	244		
เฉลี่ย	31.13	21.37	3.67	3.67	59.83	8.13		
SD	2.62	1.85	0.48	0.48	5.22	0.97		

หมายเหตุ

- ก 6.1-6.3 คือ กิจกรรมที่ 6.1-6.3
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 42 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง ชั้นทดลอง 1:1

เลขที่	ก7.1	ก7.2	ก7.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	5	18	46	10	E1	E2
1	17	5	5	15	42	9	79.71	76.67
2	15	4	4	14	37	8		
3	12	3	4	12	31	6		
รวม	44	12	13	41	110	23		
เฉลี่ย	14.67	4.00	4.33	13.67	36.67	7.67		
SD	2.52	1.00	0.58	1.53	5.51	1.53		

หมายเหตุ

- ก 7.1-7.3 คือ กิจกรรมที่ 7.1-7.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 43 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก7.1	ก7.2	ก7.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	5	18	46	10	E1	E2
1	16	4	4	15	39	7		
2	12	4	4	13	33	9	82.83	81.00
3	12	4	4	13	33	6		
4	16	4	4	15	39	8		
5	16	4	4	15	39	8		
6	16	5	5	16	42	8		
7	16	5	5	16	42	7		
8	16	4	4	15	39	10		
9	12	4	4	13	33	8		
10	16	5	5	16	42	10		
รวม	148	43	43	147	381	81		
เฉลี่ย	14.80	4.30	4.30	14.70	38.10	8.10		
SD	1.93	0.48	0.48	1.25	3.75	1.29		

หมายเหตุ

- ก 7.1-7.3 คือ กิจกรรมที่ 7.1-7.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 44 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความ ขึ้นทดลอง ภาคสนาม

เลขที่	ก7.1	ก7.2	ก7.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	5	18	46	10	E1	E2
1	15	5	5	14	39	8		
2	17	4.5	4	15	41	10		
3	12	4.5	4	16	42	9		
4	12	5	4	18	39	10		
5	14	4	4	14	36	8		
6	14	4	4	14	36	7		
7	14	4	4	13	35	7		
8	13	4.5	4	13	35	7		
9	17	4	5	14	40	9		
10	17	4	4	13	38	9	81.60	81.00
11	12	4	5	18	39	8		
12	12	5	5	16	38	9		
13	15	5	4	15	39	10		
14	13	4.5	4	15	35	8		
15	17	4	4	14	39	8		
16	14	5	4	15	38	10		
17	12	5	4	13	34	8		
18	15	4.5	4	14	38	7		
19	13	5	5	13	36	7		
20	12	4.5	5	16	44	7		
21	13	4	4	12	33	6		
22	12	4	4	15	35	7		
23	12	4	4	14	34	6		
24	12	4.5	4	13	36	8		
25	15	5	4	15	39	8		

เลขที่	ก7.1	ก7.2	ก7.3	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
26	12	4.5	4	13	35	8		
27	14	4	4	13	35	9		
28	13	4.5	5	17	42	10		
29	15	5	4	16	40	7		
30	15	4	4	13	36	8		
รวม	413	133.5	127	434	1126	243		
เฉลี่ย	13.77	4.45	4.23	14.47	37.53	8.10		
SD	1.72	0.43	0.43	1.55	2.73	1.18		

หมายเหตุ

- ก 7.1-7.3 คือ กิจกรรมที่ 7.1-7.3
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 45 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2) ชั้นทดลอง 1 : 1

เลขที่	ก8.1	ก8.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	10	33	10	E1	E2
1	16	4	9	29	9	79.80	76.67
2	15	4	8	27	8		
3	13	3	7	23	6		
รวม	44	11	24	79	23		
เฉลี่ย	14.67	3.67	8.00	26.33	7.67		
SD	1.53	0.58	1.00	3.06	1.53		

หมายเหตุ

- ก 8.1-8.2 คือ กิจกรรมที่ 8.1-8.2
- ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 46 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2) ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

เลขที่	ก8.1	ก8.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	10	33	10	E1	E2
1	15	4	8	27	7		
2	11	3	7	21	9		
3	15	4	8	27	7	79.10	79.00
4	17	4	9	30	8		
5	17	4	9	30	7		
6	15	4	8	27	8		
7	11	3	7	21	7		
8	15	4	8	27	9		
9	11	3	7	21	8		
10	17	4	9	30	9		
รวม	144	37	80	261	79		
เฉลี่ย	14.40	3.70	8.00	26.10	7.90		
SD	2.50	0.48	0.82	3.75	0.88		

หมายเหตุ

- ก 8.1-8.2 คือ กิจกรรมที่ 8.1-8.2
- ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 47 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2) ชั้นทดลองภาคสนาม

เลขที่	ก8.1	ก8.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
	18	5	10	33	10	E1	E2
1	14	4	7	25	8		
2	17	5	8	30	8		
3	16	5	10	31	10		
4	15	4	9	28	9		
5	17	4	8	29	8		
6	17	3	7	27	7		
7	17	3	7	27	6		
8	11	3	6	20	6		
9	17	4	9	30	9		
10	17	4	10	31	10		
11	15	4	8	27	8		
12	16	5	9	30	9		
13	14	4	8	26	9		
14	11	3	7	21	8	80.91	79.67
15	17	4	8	29	8		
16	17	5	10	32	10		
17	16	4	8	28	8		
18	14	4	8	26	7		
19	11	3	7	21	7		
20	15	3	6	24	6		
21	11	3	6	20	6		
22	16	3	6	25	6		
23	16	4	7	27	7		

เลขที่	ก8.1	ก8.2	ONET	รวม	สอบหลัง	ร้อยละ	ร้อยละ
24	15	5	8	28	8		
25	14	4	6	24	8		
26	15	4	7	26	8		
27	17	5	8	30	9		
28	11	5	9	25	10		
29	13	4	8	25	8		
30	14	5	10	29	8		
รวม	446	120	235	801	239		
เฉลี่ย	14.87	4.00	7.83	26.70	7.97		
SD	2.11	0.74	1.26	3.28	1.25		

หมายเหตุ

- ก 8.1-8.2 คือ กิจกรรมที่ 8.1-8.2
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ภาคผนวก ง

- การหาประสิทธิภาพของผลการวิจัย
 - ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้
 - ค่าดัชนีประสิทธิผล
 - ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
 - ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้

ตารางที่ 48 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย

เลขที่	ก1.1	ก1.2	ก1.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	30	12	5	6	53	10
1	26	9	4	4	43	7
2	30	11	5	6	52	10
3	25	10	4	4	43	8
4	25	12	3	5	45	8
5	30	11	5	6	52	9
6	25	12	3	5	45	8
7	28	10	3	6	47	8
8	26	9	4	4	43	8
9	24	10	5	6	45	9
10	24	10	5	6	45	9
11	25	10	3	3	41	8
12	26	9	4	4	43	8
13	30	11	5	4	50	9
14	24	11	4	4	43	8
15	28	10	3	5	46	8
16	26	9	4	4	43	7
17	24	11	3	4	42	7
18	25	10	3	4	42	7
19	30	11	5	6	52	8
20	25	10	4	4	43	9
21	24	11	5	5	45	8
22	28	10	3	3	44	7
23	25	12	3	5	45	8
24	24	10	5	6	45	8
25	24	11	3	3	41	7

ตารางที่ 48 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย

เลขที่	ก1.1	ก1.2	ก1.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	30	12	5	6	53	10
26	24	11	3	3	41	7
27	25	10	3	3	41	7
28	26	9	4	4	43	9
29	24	10	3	5	42	7
30	24	10	5	6	45	10
31	28	10	3	5	46	10
32	30	11	5	6	52	9
33	28	10	3	3	44	7
34	28	12	4	6	50	9
35	25	12	3	5	45	8
รวม	913	365	134	162	1574	284
เฉลี่ย	26.09	10.43	3.83	4.63	44.97	8.11
SD	2.12	0.92	0.86	1.09	3.33	4.03
E1	84.85					
E2	81.14					

หมายเหตุ

- ก 1.1-1.3 คือ กิจกรรมที่ 1.1-1.3
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 49 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เลขที่	ก2.1	ก2.2	ก2.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	15	36	5	10	66	10
1	12	30	4	10	56	7
2	14	32	5	8	59	10
3	14	31	4	8	57	9
4	14	31	3	8	56	8
5	14	32	5	9	60	10
6	15	31	3	10	59	8
7	12	35	5	10	62	9
8	12	30	4	9	55	7
9	15	32	4	8	59	8
10	15	32	5	8	60	10
11	14	31	4	9	58	8
12	13	30	4	8	55	8
13	14	32	5	9	60	8
14	13	32	4	8	57	7
15	12	35	5	10	62	10
16	12	30	4	8	54	8
17	13	29	4	8	54	8
18	14	31	4	8	57	8
19	14	32	5	8	59	10
20	14	31	4	8	57	8
21	13	36	5	10	64	10
22	12	35	5	7	59	8
23	14	31	3	8	56	9

ตารางที่ 49 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

เลขที่	ก2.1	ก2.2	ก2.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	15	36	5	10	66	10
24	15	32	5	9	61	10
25	13	25	3	7	48	7
26	13	25	3	7	48	7
27	14	31	4	8	57	10
28	12	30	4	7	53	7
29	15	31	3	8	57	8
30	15	32	4	8	59	7
31	12	35	5	9	61	10
32	14	32	5	7	58	7
33	12	35	5	9	61	8
34	10	26	3	7	46	7
35	14	31	3	8	56	8
รวม	468	1096	145	291	2000	292
เฉลี่ย	13.37	31.31	4.14	8.31	57.14	8.34
SD	1.21	2.53	0.77	0.93	3.94	1.14
E1	86.58					
E2	83.43					

หมายเหตุ

- ก 2.1-2.3 คือ กิจกรรมที่ 2.1-2.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 50 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

เลขที่	ก3.1	ก3.2	ก3.3	ก3.4	ONET	รวม	สอบหลัง
	6	6	10	5	5	32	10
1	5	6	8	5	5	29	8
2	6	5	8	4	5	28	10
3	5	4	9	4	4	26	7
4	3	5	9	4	5	26	9
5	6	4	9	4	4	27	9
6	3	6	10	5	5	29	8
7	6	6	10	5	5	32	10
8	5	5	8	4	4	26	8
9	5	4	8	4	4	25	9
10	6	6	10	5	5	32	10
11	5	5	8	5	5	28	8
12	5	4	8	4	4	25	8
13	6	6	10	5	5	32	8
14	5	4	8	4	4	25	8
15	6	6	9	4	4	29	9
16	5	4	8	5	5	27	8
17	5	4	8	4	4	25	8
18	5	5	8	4	4	26	8
19	6	4	8	4	4	26	8
20	5	5	9	5	5	29	9
21	5	6	10	5	5	31	10
22	3	3	8	3	3	20	6
23	3	4	8	4	4	23	7

ตารางที่ 50 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

เลขที่	ก3.1	ก3.2	ก3.3	ก3.4	ONET	รวม	สอบหลัง
	6	6	10	5	5	32	10
24	6	5	9	4	4	28	9
25	5	3	8	3	3	22	7
26	5	4	8	4	4	25	9
27	5	5	8	4	4	26	8
28	5	5	9	4	4	27	9
29	3	4	9	5	5	26	9
30	5	4	8	4	4	25	8
31	5	5	9	4	4	27	8
32	6	3	8	3	3	23	7
33	3	3	8	3	3	20	7
34	3	3	8	3	3	20	7
35	3	4	8	4	4	23	8
รวม	168	159	299	145	147	918	289
เฉลี่ย	4.80	4.54	8.54	4.14	4.20	26.23	8.26
SD	1.08	0.98	0.74	0.65	0.68	3.16	0.98
E1	81.96						
E2	82.57						

หมายเหตุ

- ก 3.1-3.4 คือ กิจกรรมที่ 3.1-3.4
- ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
- สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 51 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เลขที่	ก4.1	ก4.2	ONET	รวม	สอบหลัง
	24	5	10	39	10
1	21	4	7	32	6
2	23	4	9	36	9
3	18	3	6	27	8
4	21	4	7	32	9
5	23	5	9	37	10
6	21	5	7	33	10
7	21	4	8	33	8
8	21	4	7	32	8
9	23	5	9	37	8
10	23	4	9	36	9
11	18	3	6	27	9
12	21	5	7	33	8
13	23	4	9	36	8
14	18	3	7	28	8
15	21	4	8	33	10
16	21	4	7	32	7
17	18	3	7	28	8
18	18	3	6	27	7
19	23	4	9	36	9
20	18	3	6	27	8
21	18	3	7	28	6
22	21	4	8	33	7
23	21	3	7	31	9

ตารางที่ 51 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เลขที่	ก4.1	ก4.2	ONET	รวม	สอบหลัง
	24	5	10	39	10
24	23	3	9	35	6
25	18	3	7	28	7
26	18	3	7	28	8
27	18	3	6	27	6
28	21	4	7	32	8
29	23	3	9	35	8
30	23	5	9	37	10
31	21	3	8	32	9
32	23	4	9	36	8
33	21	3	8	32	7
34	21	4	7	32	8
35	21	4	7	32	7
รวม	725	130	265	1120	281
เฉลี่ย	20.714286	3.7142857	7.5714286	32	8.0285714
SD	1.9337776	0.7100716	1.0651074	3.3606722	1.1500822
E1	82.05				
E2	80.26				

หมายเหตุ

- ก 4.1-4.2 คือ กิจกรรมที่ 4.1-4.2
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 52 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

เลขที่	ก5.1	ก5.2	ONET	รวม	สอบหลัง
	18	5	15	38	10
1	13	4	10	27	6
2	17	5	13	35	10
3	16	4	10	30	7
4	16	5	12	33	9
5	17	5	13	35	10
6	16	5	12	33	10
7	17	5	13	35	8
8	13	4	10	27	7
9	14	4	13	31	8
10	14	4	13	31	7
11	16	4	10	30	8
12	15	4	10	29	7
13	17	5	13	35	7
14	12	4	12	28	8
15	17	5	15	37	9
16	13	4	10	27	7
17	12	4	12	28	8
18	16	4	10	30	8
19	17	5	13	35	6
20	16	4	10	30	8
21	14	4	12	30	8
22	17	5	13	35	7

ตารางที่ 52 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

เลขที่	ก5.1	ก5.2	ONET	รวม	สอบหลัง
	18	5	15	38	10
23	16	5	12	33	9
24	12	4	13	29	8
25	12	4	12	28	7
26	12	4	12	28	9
27	16	4	10	30	8
28	13	4	10	27	9
29	12	4	13	29	8
30	12	4	13	29	10
31	17	5	13	35	9
32	17	5	13	35	8
33	17	5	13	35	8
34	13	5	12	30	8
35	16	5	12	33	8
รวม	520	155	417	1092	282
เฉลี่ย	14.86	4.429	11.91	31.20	8.057
SD	1.99	0.50	1.358	3.056	1.056
E1	82.11				
E2	80.57				

หมายเหตุ

- ก 5.1-5.2 คือ กิจกรรมที่ 5.1-5.2
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 53 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

เลขที่	ก6.1	ก6.2	ก6.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	36	24	5	5	70	10
1	33	22	4	3	59	6
2	35	24	5	5	64	10
3	31	20	4	5	55	9
4	34	23	5	5	62	9
5	35	24	4	5	63	9
6	34	23	5	5	62	10
7	34	22	4	5	60	8
8	33	22	5	5	60	9
9	35	23	4	5	62	8
10	35	23	5	5	63	8
11	31	20	4	5	55	8
12	33	22	5	5	60	7
13	35	24	4	5	63	7
14	31	19	5	5	55	9
15	34	22	4	5	60	10
16	33	22	5	5	60	8
17	31	19	4	5	54	7
18	31	20	5	5	56	8
19	35	24	4	5	63	7
20	31	20	5	5	56	7
21	31	19	4	5	54	8
22	34	22	5	5	61	8
23	34	23	4	5	61	9

ตารางที่ 53 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

เลขที่	ก6.1	ก6.2	ก6.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	36	24	5	5	70	10
24	35	23	5	5	63	9
25	31	19	4	5	54	8
26	31	19	4	5	54	9
27	31	20	3	5	54	8
28	33	22	3	5	58	9
29	35	23	4	5	62	8
30	35	23	5	5	63	10
31	34	22	4	5	60	10
32	34	24	4	5	62	7
33	34	22	3	5	59	7
34	28	23	4	5	55	8
35	34	23	5	5	62	8
รวม	1158	765	151	173	2074	290
เฉลี่ย	33.09	21.86	4.31	4.94	59.26	8.29
SD	1.81	1.67	0.63	0.34	3.41	1.045
E1	84.65					
E2	82.86					

หมายเหตุ

- ก 6.1-6.3 คือ กิจกรรมที่ 6.1-6.3
 ONET คือ กิจกรรมโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 54 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

เลขที่	ก7.1	ก7.2	ก7.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	18	5	5	18	46	10
1	14	4	4	12	34	6
2	17	5	5	16	43	10
3	12	4	4	12	32	7
4	16	5	5	15	41	8
5	17	4	4	16	41	9
6	16	5	5	15	41	10
7	17	4	3	14	38	8
8	14	5	5	12	36	9
9	17	4	4	17	42	8
10	17	5	5	17	44	8
11	12	4	4	12	32	8
12	14	5	5	12	36	7
13	17	4	4	16	41	7
14	12	5	5	12	34	7
15	17	4	3	14	38	10
16	14	5	5	12	36	7
17	12	4	4	12	32	8
18	12	5	5	12	34	7
19	17	4	4	16	41	7
20	12	5	5	12	34	8
21	12	4	4	12	32	8
22	17	5	3	14	39	7
23	16	4	4	15	39	9

ตารางที่ 54 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

เลขที่	ก7.1	ก7.2	ก7.3	ONET	รวม	สอบหลัง
	18	5	5	18	46	10
24	17	5	5	17	44	7
25	12	4	4	12	32	7
26	12	4	4	12	32	7
27	12	3	3	12	30	7
28	14	3	3	12	32	8
29	16	4	4	17	41	7
30	17	5	5	17	44	10
31	17	4	3	14	38	10
32	17	4	4	16	41	7
33	17	3	3	14	37	7
34	16	4	4	15	39	8
35	16	5	5	15	41	9
รวม	524	151	146	490	1311	277
เฉลี่ย	14.97	4.31	4.17	14.00	37.46	7.91
SD	2.149	0.63	0.75	1.96	4.22	1.12
E1	81.43					
E2	79.14					

หมายเหตุ

- ก 7.1-7.3 คือ กิจกรรมที่ 7.1-7.3
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยไอน์เน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 55 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2)

เลขที่	ก8.1	ก8.2	ONET	รวม	สอบหลัง
	18	5	10	33	10
1	14	4	6	24	6
2	17	4	10	31	10
3	15	3	6	24	8
4	16	4	8	28	8
5	17	4	10	31	9
6	16	4	9	29	10
7	15	4	8	27	7
8	14	4	6	24	7
9	16	4	9	29	7
10	16	4	8	28	7
11	15	3	6	24	7
12	14	4	6	24	6
13	17	4	10	31	7
14	13	3	7	23	8
15	15	4	8	27	10
16	14	4	6	24	8
17	13	3	7	23	9
18	15	3	6	24	8
19	17	4	10	31	7
20	15	3	6	24	7
21	13	3	7	23	9
22	15	4	7	26	7
23	16	4	8	28	9

ตารางที่ 55 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2)

เลขที่	ก8.1	ก8.2	ONET	รวม	สอบหลัง
	18	5	10	33	10
24	16	4	6	26	7
25	13	3	7	23	7
26	13	3	7	23	7
27	15	3	6	24	8
28	14	4	6	24	9
29	16	4	7	27	8
30	16	4	9	29	10
31	15	4	6	25	10
32	17	4	10	31	7
33	15	4	6	25	7
34	16	4	7	27	8
35	16	4	8	28	8
รวม	530	130	259	919	277
เฉลี่ย	15.14	3.71	7.40	26.26	7.91
SD	1.26	0.46	1.44	2.75	1.17
E1	79.57				
E2	79.14				

หมายเหตุ

- ก 8.1-8.2 คือ กิจกรรมที่ 8.1-8.2
 ONET คือ กิจกรรมโอมัยโอเน็ต
 สอบหลัง คือ แบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 56 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชุด								รวม	คะแนนทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	10	10	10	10	10	10	10	10			80	30
1	7	7	8	6	6	6	6	6	52	20
2	10	10	10	9	10	10	10	10	79	28
3	8	9	7	8	7	9	7	8	63	21
4	8	8	9	9	9	9	8	8	68	23
5	9	10	9	10	10	9	9	9	75	25
6	8	8	8	10	10	10	10	10	74	28
7	8	9	10	8	8	8	8	7	66	25
8	8	7	8	8	7	9	9	7	63	25
9	9	8	9	8	8	8	8	7	65	23
10	9	10	10	9	7	8	8	7	68	28
11	8	8	8	9	8	8	8	7	64	26
12	8	8	8	8	7	7	7	6	59	25
13	9	8	8	8	7	7	7	7	61	24
14	8	7	8	8	8	9	7	8	63	26
15	8	10	9	10	9	10	10	10	76	28
16	7	8	8	7	7	8	7	8	60	24
17	7	8	8	8	8	7	8	9	63	25
18	7	8	8	7	8	8	7	8	61	24
19	8	10	8	9	6	7	7	7	62	20
20	9	8	9	8	8	7	8	7	64	25
21	8	10	10	6	8	8	8	9	67	24

คนที่	คะแนนหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละ								รวม	คะแนนทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์
	ชุด									
	1	2	2	4	5	6	7	8		
	10	10	10	10	10	10	10	10	80	30
22	7	8	6	7	7	8	7	7	57	26
23	8	9	7	9	9	9	9	9	69	23
24	8	10	9	6	8	9	7	7	64	24
25	7	7	7	7	7	8	7	7	57	23
26	7	7	9	8	9	9	7	7	63	27
27	7	10	8	6	8	8	7	8	62	26
28	9	7	9	8	9	9	8	9	68	24
29	7	8	9	8	8	8	7	8	63	25
30	10	7	8	10	10	10	10	10	75	28
31	10	10	8	9	9	10	10	10	76	27
32	9	7	7	8	8	7	7	7	60	23
33	7	8	7	7	8	7	7	7	58	23
34	9	7	7	8	8	8	8	8	63	26
35	8	8	8	7	8	8	9	8	64	26
รวม	284	292	289	281	282	290	277	277	2272	868
เฉลี่ย	8.11	8.34	8.26	8.03	8.06	8.29	7.91	7.91	64.91	24.80
SD	0.93	1.14	0.99	1.15	1.06	1.05	1.12	1.17	6.14	2.13
E_1	81.14									
E_2	82.67									

ตาราง 57 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการ
 เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์
 พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 35 คน

ชุดการเรียนรู้ที่	F	$\sum X_p$	$\sum X_B$	E.I.
1	10	284	58	0.77
2	10	292	65	0.80
3	10	289	48	0.80
4	10	281	22	0.79
5	10	282	22	0.79
6	10	290	44	0.80
7	10	277	24	0.78
8	10	277	31	0.77
ผลสัมฤทธิ์	80	2272	314	0.79

ตารางที่ 58 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้

คนที่	คะแนน															
	ชุดที่1 (10)		ชุดที่2 (10)		ชุดที่3 (10)		ชุดที่4 (10)		ชุดที่5 (10)		ชุดที่6 (10)		ชุดที่7 (10)		ชุดที่8 (10)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	0	7	2	7	0	8	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6
2	3	10	4	10	3	10	2	9	1	10	1	10	1	10	2	10
3	2	8	1	9	2	7	0	8	0	7	0	9	1	7	0	8
4	1	8	2	8	2	9	1	9	1	9	3	9	1	8	1	8
5	2	9	3	10	2	9	1	10	1	10	2	9	0	9	0	9
6	3	8	4	8	3	8	2	10	1	10	1	10	1	10	2	10
7	2	8	3	9	1	10	1	8	1	8	0	8	1	8	2	7
8	1	8	1	7	2	8	0	8	1	7	1	9	0	9	3	7
9	0	9	0	8	3	9	1	8	1	8	1	8	0	8	2	7
10	2	9	3	10	0	10	1	9	1	7	0	8	0	8	0	7
11	1	8	2	8	1	8	1	9	0	8	1	8	0	8	1	7
12	2	8	1	8	2	8	2	8	0	7	2	7	0	7	1	6
13	1	9	2	8	1	8	0	8	0	7	2	7	0	7	1	7
14	2	8	1	7	2	8	1	8	0	8	0	9	1	7	1	8
15	2	8	3	10	3	9	1	10	0	9	1	10	1	10	1	10
16	2	7	2	8	1	8	1	7	1	7	0	8	1	7	0	8
17	1	7	0	8	2	8	1	8	1	8	1	7	1	8	0	9
18	2	7	1	8	1	8	0	7	1	8	1	8	1	7	0	8
19	1	8	0	10	0	8	0	9	0	6	1	7	1	7	0	7
20	2	9	3	8	3	9	0	8	0	8	2	7	2	8	0	7
21	3	8	1	10	0	10	0	6	1	8	3	8	1	8	1	9
22	1	7	2	8	1	6	0	7	0	7	1	8	0	7	1	7
23	2	8	3	9	3	7	1	9	1	9	2	9	1	9	0	9

ตารางที่ 58 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้

คนที่	คะแนน															
	ชุดที่1 (10)		ชุดที่2 (10)		ชุดที่3 (10)		ชุดที่4 (10)		ชุดที่5 (10)		ชุดที่6 (10)		ชุดที่7 (10)		ชุดที่8 (10)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
24	0	8	1	10	1	9	0	6	1	8	1	9	2	7	1	7
25	0	7	2	7	1	7	1	7	1	7	2	8	1	7	2	7
26	1	7	2	7	0	9	0	8	1	9	1	9	0	7	2	7
27	2	7	1	10	1	8	0	6	0	8	2	8	1	7	1	8
28	3	9	2	7	0	9	0	8	1	9	1	9	0	8	0	9
29	2	7	1	8	0	9	0	8	1	8	1	8	0	7	1	8
30	3	10	3	7	2	8	1	10	1	10	3	10	1	10	1	10
31	1	10	2	10	2	8	1	9	1	9	1	10	0	10	2	10
32	2	9	2	7	1	7	1	8	1	8	1	7	1	7	1	7
33	2	7	2	8	0	7	1	7	1	8	2	7	1	7	0	7
34	1	9	1	7	0	7	0	8	0	8	1	8	1	8	1	8
35	3	8	2	8	2	8	0	7	0	8	2	8	1	9	0	8
รวม	58	284	65	292	48	289	22	281	22	282	44	290	24	277	31	277
เฉลี่ย	1.66	8.11	1.9	8.3	1.4	8.26	0.6	8.03	0.63	8.06	1.26	8.29	0.69	7.91	0.89	7.91
SD	0.91	0.93	1	1.1	1.1	0.98	0.6	1.15	0.49	1.06	0.85	1.05	0.58	1.12	0.83	1.17

ตารางที่ 59 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ (30)		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	1	20	19	361
2	8	28	20	400
3	3	21	18	324
4	5	23	18	324
5	5	25	20	400
6	8	28	20	400
7	5	25	20	400
8	2	25	23	529
9	4	23	19	361
10	5	28	23	529
11	3	26	23	529
12	2	25	23	529
13	1	24	23	529
14	3	26	23	529
15	7	28	21	441
16	4	24	20	400
17	3	25	22	484
18	4	24	20	400
19	4	20	16	256
20	5	25	20	400
21	3	24	21	441
22	3	26	23	529
23	3	23	20	400
24	4	24	20	400
25	3	23	20	400
26	3	27	24	576
27	4	26	22	484

ตารางที่ 59 แสดงคะแนนความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ (30)		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
28	5	24	19	361
29	3	25	22	484
30	7	28	21	441
31	7	27	20	400
32	3	23	20	400
33	4	23	19	361
34	3	26	23	529
35	6	26	20	400
รวม	143	868	$\Sigma D = 725$	$\Sigma D^2 = 15131$
เฉลี่ย	4.09	24.80		
SD	1.77	2.13		

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร} \quad t &= \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{725}{\sqrt{\frac{(35 \times 15131) - (725)^2}{35-1}}} \\
 &= \frac{725}{\sqrt{116.47}} \\
 &= \frac{725}{10.79} \\
 &= 67.18
 \end{aligned}$$

นำค่า t ที่คำนวณได้ (67.18) ไปเปรียบเทียบกับค่า t ที่เปิดตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และค่า df ที่ 34 ($df = n - 1 = 35 - 1 = 34$) มีค่าเท่ากับ 1.697 ซึ่งจากค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา สูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นั่นหมายความว่าหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้

ตารางที่ 60 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ เต็ม 30 คะแนน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	20	29
2	28	22
3	21	16
4	23	24
5	25	26
6	28	25
7	25	20
8	25	23
9	23	21
10	28	20
11	26	23
12	25	26
13	24	25
14	26	19
15	28	20
16	24	20
17	25	24
18	24	22
19	20	27
20	25	20
21	24	28
22	26	
23	23	
24	24	
25	23	

ตารางที่ 60 แสดงคะแนนการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ฯ เต็ม 30 คะแนน	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
26	27	
27	26	
28	24	
29	25	
30	28	
31	27	
32	23	
33	23	
34	26	
35	26	
รวม	868	480
เฉลี่ย	24.80	22.86
SD	2.13	3.32
ความแปรปรวน	4.52	11.03

ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ F-test

$$\text{จากสูตร} \quad F = \frac{S_{\max}^2}{S_{\min}^2} ; df_1 = n_1 - 1, df_2 = n_2 - 1$$

$$\text{จะได้} \quad F = \frac{11.03}{4.52} \quad \text{เมื่อ} \quad df_1 = 20, df_2 = 34$$

$$F = 2.44 \quad (F \text{ คำนวณ })$$

ค่า F จากการเปิดตารางที่ $df_1 = 20, df_2 = 34$ เมื่อ $\alpha = 0.025$ มีค่าเท่ากับ 2.20

จะได้ว่า F คำนวณ มีค่ามากกว่า F ตาราง

แสดงว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน

ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจาก

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Degree of freedom คำนวณจาก

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

$$\text{จะได้} \quad t = \frac{22.86_1 - 24.80}{\sqrt{\frac{11.03}{21} + \frac{4.52}{35}}}$$

$$= -2.40$$

ค่า t จากตารางที่ $df = 25$ (ค่า df จากการคำนวณเท่ากับ 24.9576) เมื่อ $\alpha = .05$ มีค่าเท่ากับ 1.684

จะได้ว่า ค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า ค่า t ที่เปิดจากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และค่า df ที่ 25 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นหมายความว่าหลังการใช้ชุดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 61 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.91	0.01	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.85	0.13	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.95	0.01	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.94	0.03	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.91	0.09	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.84	0.16	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	0.08	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.87	0.13	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 61 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 1 สามเหลี่ยมคล้าย

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.84	0.16	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	4.87	0.13	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.53	0.42	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.54	0.43	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.82	0.18	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.53	0.45	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.80	0.20	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.71	0.26	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.95	0.01	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.91	0.09	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.83	0.08	มากที่สุด

ตารางที่ 62 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.91	0.06	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.85	0.15	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.95	0.05	มากที่สุด
3	เนื้อหาที่มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.94	0.05	มากที่สุด
4	เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.91	0.09	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.84	0.16	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	0.04	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.97	0.01	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.92	0.08	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.87	0.13	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 62 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.89	0.11	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	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.85	0.13	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.63	0.35	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.87	0.13	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.79	0.21	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.91	0.09	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.71	0.26	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.93	0.05	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.87	0.13	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.90	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 63 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.86	0.14	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.91	0.09	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.89	0.11	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.87	0.13	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.79	0.21	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.90	0.10	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.89	0.11	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่องโจทย์ปัญหามากขึ้น	4.79	0.21	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.97	0.01	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.98	0.01	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.92	0.07	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.92	0.04	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.78	0.21	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.91	0.09	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.90	0.10	มากที่สุด

ตารางที่ 63 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 3 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° และ 60°

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.94	0.06	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.01	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.98	0.01	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.92	0.07	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.95	0.04	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.92	0.07	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรง โดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.86	0.14	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชายหญิงที่เหมาะสม	4.97	0.01	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.88	0.11	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.67	0.29	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.94	0.03	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.77	0.18	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.03	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.97	0.03	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.91	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 64 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.87	0.13	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.89	0.11	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.94	0.03	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.94	0.03	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.72	0.27	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.89	0.11	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.86	0.13	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.75	0.24	มากที่สุด
7	นักเรียน ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ได้อย่างเป็นระบบ	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	0.04	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 64 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 4 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.85	0.15	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	4.94	0.03	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.01	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	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	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.80	0.20	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.61	0.38	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชายหญิงที่เหมาะสม	4.71	0.27	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.87	0.13	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.62	0.34	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.90	0.10	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.74	0.25	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.95	0.05	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.87	0.08	มากที่สุด

ตารางที่ 65 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.85	0.15	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.90	0.10	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.86	0.14	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.87	0.13	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.78	0.22	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.88	0.12	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.91	0.09	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์ที่เรื่อง โจทย์ปัญหา มากขึ้น	4.57	0.43	มากที่สุด
7	นักเรียน ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ได้อย่างเป็นระบบ	4.98	0.02	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.97	0.03	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.94	0.03	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.92	0.07	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.85	0.14	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.85	0.15	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.91	0.09	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.79	0.21	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.69	0.30	มากที่สุด

ตารางที่ 65 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 5 การหาความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.89	0.11	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	4.99	0.01	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.08	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.92	0.07	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.91	0.09	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.93	0.05	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.89	0.11	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.89	0.11	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.78	0.18	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.70	0.30	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.86	0.14	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.60	0.35	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.84	0.13	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.87	0.13	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.03	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.93	0.05	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.87	0.08	มากที่สุด

ตารางที่ 66 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.84	0.16	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.86	0.14	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.93	0.05	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.83	0.15	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.75	0.24	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.85	0.14	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.83	0.16	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหา มากขึ้น	4.71	0.25	มากที่สุด
7	นักเรียน ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ได้อย่างเป็นระบบ	4.93	0.05	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.84	0.13	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.92	0.07	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.86	0.14	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.86	0.14	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.89	0.11	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.91	0.09	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.63	0.36	มากที่สุด

ตารางที่ 66 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 6 การอ่านค่าของอัตราส่วนตรีโกณมิติจากตาราง

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.92	0.08	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.94	0.03	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.99	0.01	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.90	0.10	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.92	0.07	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.92	0.03	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.94	0.03	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.84	0.15	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.78	0.22	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.92	0.08	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.87	0.13	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.87	0.13	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.87	0.13	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.03	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.93	0.05	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.88	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 67 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.82	0.18	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.89	0.11	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.92	0.07	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.79	0.21	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.70	0.30	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.91	0.09	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.89	0.11	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่องโจทย์ปัญหามากขึ้น	4.91	0.09	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.87	0.13	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.95	0.02	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.93	0.05	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.84	0.16	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.64	0.36	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.89	0.09	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.67	0.32	มากที่สุด

ตารางที่ 67 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.90	0.09	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.91	0.09	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.82	0.15	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.03	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.91	0.09	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.79	0.21	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.84	0.07	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.93	0.02	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.91	0.09	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	5.00	0.00	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.82	0.09	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.95	0.01	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.94	0.03	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	4.93	0.03	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.89	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 68 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับ คุณภาพ
ด้านเนื้อหา		4.82	0.16	มากที่สุด
1	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับ ความสามารถนักเรียน	4.89	0.11	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.92	0.07	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.79	0.21	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.70	0.30	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.91	0.09	มากที่สุด
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้คิด และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.89	0.11	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหามากขึ้น	4.91	0.09	มากที่สุด
7	นักเรียน ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.87	0.13	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำ ได้ไม่ยาก	4.95	0.01	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม	4.93	0.05	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.89	0.11	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน		4.84	0.16	มากที่สุด
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.64	0.28	มากที่สุด
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.89	0.09	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะ ตั้งคำถาม	4.67	0.32	มากที่สุด

ตารางที่ 68 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดการเรียนรู้ ที่ 8 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง(2)

ข้อที่	รายการ	\bar{x}	SD	แปลความระดับคุณภาพ
ด้านผู้สอน		4.90	0.09	มากที่สุด
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.91	0.09	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.82	0.15	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.03	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.91	0.09	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.91	0.09	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.79	0.21	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.84	0.07	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม		4.93	0.02	มากที่สุด
25	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.91	0.09	มากที่สุด
26	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	5.00	0.00	มากที่สุด
27	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.82	0.09	มากที่สุด
28	เทคนิคการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.95	0.01	มากที่สุด
29	เทคนิคการสอนที่ใช้ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.94	0.03	มากที่สุด
30	เทคนิคการสอนที่ใช้ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	4.93	0.03	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.89	0.07	มากที่สุด

ตารางที่ 69 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
2	5	5	4	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	4.80
3	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	4.80
4	5	4	5	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	4.80
5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
6	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	4.80
7	5	5	4	4	4.50	5	5	4	5	5	5	4.83	4	5	5	5	5	4.80
8	5	5	5	4	4.75	4	5	5	5	5	5	4.83	5	5	4	5	4	4.60
9	5	5	4	5	4.75	4	5	5	5	5	5	4.83	5	4	5	5	5	4.80
10	4	4	5	5	4.50	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
11	4	5	5	5	4.75	5	5	5	4	5	5	4.83	5	4	4	5	5	4.60
12	4	5	5	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.80
13	5	4	5	5	4.75	4	5	5	4	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
14	5	5	4	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	4.80
15	5	5	5	5	5.00	4	4	5	5	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
16	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
17	5	4	5	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
18	5	4	5	5	4.75	5	5	4	5	5	5	4.83	5	4	5	5	5	4.80
19	5	5	4	5	4.75	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	4	5	4.80
20	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
21	5	4	5	5	4.75	5	5	4	5	5	4	4.67	5	5	5	5	5	5.00
22	4	5	5	5	4.75	5	5	5	5	5	4	4.833	5	5	5	5	4	4.80
23	4	5	5	4	4.50	5	5	5	5	5	4	4.83	5	5	5	5	4	4.80

ตารางที่ 69 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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	4	5	4.75	5	5	4	5	4	5	4.67	5	5	5	5	5	5.00
25	5	5	5	4	4.75	5	4	5	5	5	5	4.83	4	5	5	5	5	4.80
26	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	4	5	5	5	4.80
27	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
28	5	5	5	4	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	4.80
29	4	5	5	5	4.75	5	4	4	5	5	5	4.67	5	4	5	5	5	4.80
30	5	5	5	4	4.75	5	5	5	4	5	5	4.83	5	5	5	4	5	4.80
31	5	4	5	5	4.75	5	4	5	5	5	5	4.83	5	5	4	5	5	4.80
32	5	5	4	5	4.75	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
33	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	4.80
34	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	5	5	5	5	5	5.00
35	5	4	5	5	4.75	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	5.00
\bar{X}	4.83	4.77	4.80	4.83	4.81	4.86	4.89	4.71	4.91	4.97	4.91	4.88	4.89	4.83	4.77	4.94	4.91	4.87
SD	0.15	0.18	0.17	0.15	0.02	0.13	0.10	0.21	0.08	0.03	0.08	0.01	0.10	0.15	0.18	0.06	0.08	0.01
	4.81				4.88				4.87									

ตารางที่ 70 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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	4	5	4	4	5	4.50	4.87	0.35
2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.90	0.31
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	4	5	5	4.67	4.90	0.31
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	5	5	4	4.83	4.90	0.31
5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.89	5	5	4	5	5	5	4.83	4.93	0.25
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	4	5	4	4.67	4.90	0.31
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	4	4	5	5	5	5	4.67	4.80	0.41
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	4	4	5	4.67	4.80	0.41
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	4	5	4.67	4.83	0.38
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	4	5	5	5	5	5	4.83	4.87	0.35
11	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.89	5	4	5	5	4	5	4.67	4.77	0.433
12	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4.89	4	5	5	5	5	5	4.83	4.87	0.35
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	5	5	5	4.83	4.87	0.35
14	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.89	4	4	5	5	5	5	4.67	4.83	0.38
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	4	4	5	5	4.67	4.87	0.35
16	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.97	0.18
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	4	4	5	5	5	4.67	4.90	0.31
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	5	5	5	4	5	5	4.83	4.87	0.35
19	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.89	5	4	5	5	4	5	4.67	4.80	0.41
20	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4.89	4	5	4	5	5	5	4.67	4.90	0.31
21	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	4	5	4	4.67	4.80	0.41
22	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.87	0.35
23	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.89	5	4	5	4	5	5	4.67	4.77	0.4

ตารางที่ 70 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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	5	5	5	4	5	5	4.89	5	5	4	5	5	4	4.67	4.80	0.41
25	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4.89	4	5	5	5	5	5	4.83	4.83	0.38
26	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	4	5	5	4.83	4.90	0.31
27	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.89	5	4	5	5	5	5	4.83	4.90	0.31
28	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4.89	5	5	5	5	4	4	4.67	4.83	0.38
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.00	4	4	5	5	5	5	4.67	4.80	0.41
30	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.89	5	5	5	5	5	5	5.00	4.87	0.35
31	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4.89	5	4	4	5	5	5	4.67	4.80	0.41
32	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4.67	5	4	5	5	4	5	4.67	4.77	0.43
33	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4.67	5	4	5	4	5	5	4.67	4.80	0.41
34	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4.89	4	5	4	5	5	4	4.50	4.83	0.38
35	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4.78	4	5	5	5	5	4	4.67	4.83	0.38
\bar{X}	4.94	4.89	4.89	4.89	4.94	4.91	4.91	4.91	4.94	4.91	4.71	4.66	4.70	4.71	4.80	4.80	4.74		
SD	0.06	0.10	0.10	0.10	0.06	0.08	0.08	0.08	0.06	0.01	0.21	0.23	0.20	0.21	0.16	0.16	0.02		
	4.91										4.85								

ภาคผนวก จ

- การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ตารางที่ 71 แสดงการเผยแพร่ผลงาน

บุคคล/หน่วยงานที่ เผยแพร่ผลงาน	วิธีเผยแพร่	หนังสือตอบรับ
โรงเรียนบ้านนาวิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๒๕/๘๕
โรงเรียนชัยบุรี	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๑๑/๒๕๖
โรงเรียนคลองฉนวน	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๐๗/๐๕๓
โรงเรียนบางสวรรค์ วิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๒๓/๒๒๕
โรงเรียนพรุพิพิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๓๑/๐๕๒
โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๑๐/๑๐๖
โรงเรียนเวียงสระ	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๓๕/๒๔๘
โรงเรียนเกาะสมุย	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๐๕/๑๑๒
โรงเรียนตะเคียนวิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	ศธ ๐๔๒๔๑.๑๒/๑๐๔
โรงเรียนท่าชีวิทยาคม	หนังสือนำส่งที่ ศธ.๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘	
เว็บไซต์	http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=98681&bcat_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 Uid11piqj8JXXqYOLQqsLDWL6aOg	
	https://twitter.com/?lang=th	

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๒๕/๘๕

๒๕๐/๓๔๕

๒๗ ก.พ. ๖๒



โรงเรียนพระแสงวิทยา
๓๕๕
๒๖ ก.พ. ๒๕๖๒
๑๘.๕๐น.

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

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘ ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวชิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๑ ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการมายังโรงเรียนบ้านนาวิทยาคม นั้น

บัดนี้โรงเรียนบ้านนาวิทยาคม ได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และมอบให้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สำหรับ ผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

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

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิรุฒ มีพันธ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาวิทยาคม

๑. ทราบ
๒. 11/๖๒
๑๘.๕๐น. ๒๕๖๒

งานธุรการ
โทรศัพท์ ๐๗๗-๓๕๙๐๙๖
โทรสาร ๐๗๗-๓๕๙๐๙๖

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

๒๗ ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
 ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นายสรวิทย์ ตอแก้ว ตำแหน่ง ครู คศ. ๒
 โรงเรียน ม.วินนิจวิทยา ต.ม.

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง
 อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
 ดังนี้

ด้านรูปแบบเอกสาร

- จำนวนหน้าเหมาะสม สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมง

- คอรองอกแบบแปลกใหม่ น่าสนใจมากกว่านี้

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดการกิจกรรม


- มีความน่าสนใจ มีเกมนำเสนอสื่อ ๐-NET ๗ ค. ต่างๆ

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

- เนื้อหาที่ใช้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

- มีนิตประโยชน์ต่อตัวนักเรียนในทางส่งเสริมการทำข้อสอบ ๐-NET

ลงชื่อ

()

นายสรวิทย์ ตอแก้ว

ครู คศ. ๒

โรงเรียนพระแสงวิทยา
 วันที่ 22 ก.พ. 2562



ฉบับที่ ๒๕๖๓

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๑๑/๒๕๖

110/312

ลจ. 22 ก.พ. 62

โรงเรียนชัยบุรีพิทยา
 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี
 จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๓๕๐

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘ ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึงโรงเรียนพระแสงวิทยา แจ้งให้ทางโรงเรียนชัยบุรีพิทยาทราบถึงการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของ นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๑ ได้จัดทำผลงานทางวิชาการเพื่อขอแต่งตั้งให้มีวิทยฐานะเชี่ยวชาญ โดยจัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการข้างต้นมายังโรงเรียน ตามรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ โรงเรียนชัยบุรีพิทยา ได้รับเอกสารดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเกิดประโยชน์สำหรับผู้เรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน..... *อ.วิภา*
- ดำเนินการ..... *กิติกัมรินทร์ นล่อสินธุ์*
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน..... *ผู้ถือปฏิบัติ*
- ควรแจ้ง..... *โ.อ.สุเมธ* เพื่อทราบ
- ลงชื่อ..... *สมิทธิ์* เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

ขอแสดงความนับถือ

(นางดวงฤทัย ทองแก้วเกิด)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนชัยบุรีพิทยา

โรงเรียนชัยบุรีพิทยา
 โทร ๐๗๗-๓๖๗๐๘๑,
 โทรสาร ๐๗๗-๓๖๗๒๔

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ / *โ.อ.อนุชา ทวีวัฒน์ / แจก*
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ *อ.กิติกัมรินทร์*
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

อ. ทชง
๑. 110/312 กิติกัมรินทร์ นล่อสินธุ์
เป็นระเบียบ
๒๖ ก.พ. ๖๒

Signature
 22 ก.พ. 62

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพิชร์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นายสมพร ทองรอด ตำแหน่ง ครู
โรงเรียน ชัยบุรีพิทยาคม

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร

เล่มเอกสารมีคุณภาพสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหาที่ใช้สอนของชุดความรู้ในภาค
มีคู่มือที่ชี้แนะครูปฏิบัติ สามารถใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

เนื้อหาและ การจัดกิจกรรม เรียงลำดับจากง่ายไปยาก สามารถจัดการ
เรียนรู้ให้นักเรียนได้โดยง่าย

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

สามารถนำชุดการสอนนี้มาใช้จัดการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนตรี
โกณมิติให้นักเรียน และคู่มือที่ใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนเพื่อก
การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และ การจัดการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เป็นเรื่องที่ไม่ได้จัดทำแผนราย
ทำในครูปฏิบัติ ซึ่งชุดการสอนชุดนี้สามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน
ได้โดยง่ายมากยิ่งนัก ควรพิมพ์รูปเล่มเพิ่มเติมอีกกรณีที่น่าสนใจ

ลงชื่อ

๓๘

(นายสมพร ทองรอด)

โรงเรียนพระแสงวิทย
ท.๑๕
22 ก.พ. 2562
ค.๑๕.๖



ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๐๗/๐๕๓

115/314

ค. 22 ก.พ. 62

๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

โรงเรียนคลองฉนวนวิทยา
ตำบลคลองฉนวน อำเภอเวียงสระ
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๑๙๐

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘ ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวชิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในส่วนที่เป็นนวัตกรรมข้างต้นมายังโรงเรียนคลองฉนวนวิทยา ตามรายละเอียดที่แจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ โรงเรียนคลองฉนวนวิทยา ได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และได้นำผลงานทางวิชาการดังกล่าวให้ครูได้ทดลองใช้สอน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการจัดการจัดการเรียนการสอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ครอบมอบฝ่าย/งาน.....วิชาการ
- ดำเนินการ.....ที่ศกสิกรว. น.ค.๑๕.๖
- ครอบแจ้งฝ่าย/งาน.....ผู้ถือปฏิบัติ
- ครอบแจ้ง.....รอค.เกม เพื่อทราบ
- ลงชื่อ.....ค.1๕.๖ เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

ขอแสดงความนับถือ

(นางพรทิพย์ นกุลกิจ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนคลองฉนวนวิทยา

โรงเรียนคลองฉนวนวิทยา

โทร. ๐๘๙-๘๗๑๘๘๑๑

๑. กรว
๒. 115/314

เป็นระเบียบ ค.พ. ๒๒ ก.พ. ๖๒

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ / เป็นที่ยอมรับจาก ค.พ. และ
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

22 ก.พ. 62

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นายพวงศักร เดวิญญ์ ตำแหน่ง ครู ๓๓. ๒ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียน สกลนครวิทยานันท์ ๑. วิทยาเขต จ. สกลนคร

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปแบบเอกสาร

สวยงาม สะอาด ครบถ้วน

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

ชัดเจน เข้าใจง่าย และมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

นำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และช่วยให้นักเรียน
เข้าใจเนื้อหาและมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (เรียนรู้ด้วยตนเอง)

ลงชื่อ

(นายพวงศักร เดวิญญ์)



โรงเรียนพระแสงวิทยา
ที่..... ม.๕๓
วันที่ 26 มิ.ย. ๒๕๖๒
๒๕.๕๐ ๙๕

ฉบับที่ ๒๕๖๓

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๒๓/๒๕๕

๑๒๘/๓๔๓

ณ. ๒๗ ก.พ. ๖๒

โรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม

ตำบลบางสวรรค์ อำเภอบางเสาธง

จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๕๒๑๐

๑๗ พฤษภาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘ ลงวันที่ ๑๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวชิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านพระแสงวิทยา อำเภอบางเสาธง จังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๑ ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

บัดนี้ โรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม ได้รับศึกษาเอกสารและนำผลงานดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนเรียบร้อยแล้ว จึงได้ส่งเอกสารตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(Handwritten signature)

(นางพิจิตร ประสูตรสวัสดิ์)

รองผู้อำนวยการโรงเรียน รักษาการแทน

ผู้อำนวยการโรงเรียนบางสวรรค์วิทยาคม

๑. ทราบ

๒. นางสาวชิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ เป็นวิทยากร

(Handwritten signature)
๒๕ มิ.ย. ๖๒

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ครอบมอบฝ่าย/งาน.....วิชาการ
- ดำเนินการ.....ที่ชิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
- ครอบแจ้งฝ่าย/งาน.....ผู้ถือปฏิบัติ
- ครอบแจ้ง.....โรงเรียน เพื่อทราบ
- ลงชื่อ.....โรงเรียน เจ้าหน้าที่ยุทธการโรงเรียน

๑. ทราบ

๒. มอบ

- กลุ่มบริหารงานวิชาการ
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

(Handwritten signature)
๒๗ ก.พ. ๖๒

กลุ่มงานธุรการ

โทร. ๐-๗๗๓๖-๕๐๑๑

โทรสาร. ๐-๗๗๓๖-๕๐๑๑

E-mail bsw.school.info@gmail.com

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า..... นายจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์..... ตำแหน่ง..... ครูผู้ช่วย.....
โรงเรียน..... ขวาล้อมผืนนา.....

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น(๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร

..... รูปเล่มเอกสารมีขนาดพอเหมาะ ใช้งานง่าย และรูปภาพประกอบที่สอดแทรกมาในเนื้อหา.....

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

..... มีการสอดแทรกเนื้อหาที่เข้าใจง่าย อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย และสรุปแนวคิดกิจกรรม
โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือทำ และมีการตั้งคำถามที่ท้าทายให้นักเรียนได้ขบขันเป็นขั้นตอน.....

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

..... นำไปใช้สอน การเรียนการสอน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี ได้จดจำ
การบรรยายและตัวอย่าง โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน และสามารถจำแนกขั้นตอนการแก้
ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเข้าใจ.....

ลงชื่อ

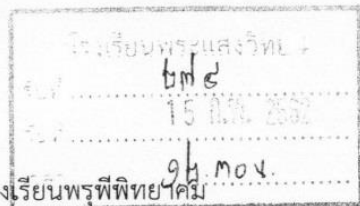
(นายจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์)

สืบ นาคะ ๒๕๖๓

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๑/๐๕๒

๑๖/๒๗๔

ด. ๑๘ ก.พ. ๖๒



โรงเรียนพรพิพิทยาคม
ตำบลพรพิ อำเภอบ้านนาสาร
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๔๒๗๐

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือ โรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว ๐๑๘ ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ตามหนังสืออ้างถึง นางสาวชิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการข้างต้นมายังโรงเรียนพรพิพิทยาคม ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ โรงเรียนพรพิพิทยาคมได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ความมอบหมาย/งาน วิชาการ
- ตำแหน่งการ ค.ท.ชิตติพัทธ์
- ความแจ้ง/งาน ผู้ถือปฏิบัติ
- ความแจ้ง โรงเรียน เพื่อทราบ
- ลงชื่อ ส.ค.พ. เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

ขอแสดงความนับถือ

(นายจිරศักดิ์ เดชเกิด)

ผู้อำนวยการโรงเรียนพรพิพิทยาคม

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

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ / นายจิตยุทธ
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน / 16กพ๖๒

๑. ทรบ
๒. นายจิตยุทธ ส.ค.พ. ๒๖
เป็นของ โรงเรียน
ส.ค.พ.
๑พ.ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสุวิมลกาย สวมพิมพ์ ตำแหน่ง ครู
โรงเรียน พระศรีศึกษา

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น(๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร

เอกสารมีความน่าสนใจ

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

เป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย หรือง่ายต่อการทำคือ มีลำดับกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างดี
ที่ผู้สอนได้เป็นอย่างดี

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

สามารถนำเทคนิค การสอน เพื่อการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ไปปรับใช้ในบทเรียนการสอน
ในรายวิชาอื่นที่สอนได้เป็นอย่างดี

ลงชื่อ สุวิมล
(นางสุวิมลกาย สวมพิมพ์)

วันที่ ๒๘ ก.พ. ๒๕๖๒

ที่ ศธ. ๐๔๒๔๑.๑๐/๑๐๖

๒๕๖๒



โรงเรียนพระแสงวิทยา
๓๖๑
๒๘ ก.พ. ๒๕๖๒
๑๙.๐๐๖

โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม
ตำบลเคียนซา อำเภอเคียนซา
จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๘๕๒๖๐

๑๙. ๒๘ ก.พ. ๒๕๖๒

๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘ ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

จำนวน ๑ ฉบับ

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวศศิภัทรี หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษโรงเรียนพระแสงวิทยา อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗E) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการมายังโรงเรียนเคียนซาพิทยาคมนี้

บัดนี้ โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม ได้รับเอกสารดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว และจะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ตามบริบทของโรงเรียนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางจิตติมา นาคพัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนเคียนซาพิทยาคม

๑. ๓๖๑
๒. ๒๕๖๒
๓. ๒๘ ก.พ. ๒๕๖๒
๔. ๑๙.๐๐๖

กลุ่มบริหารงานวิชาการ
โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน วิชาการ
- คำเนียบการ ศศิภัทรี หล่อพันธ์
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง รองคณบดี เพื่อทราบ
- ลงชื่อ ศศิภัทรี เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

๑. ทราบ

- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ เขื่อนขันธ์กาบแก้วบัวบาน
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

๒๘ ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสาว อรุณพร ตำแหน่ง ครู
โรงเรียน เค็ช้สาขาพิทยาคม

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น(๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปแบบเอกสาร

มีความเหมาะสมกว่า ๑๐๐% สามารถนำไปใช้ได้สะดวก

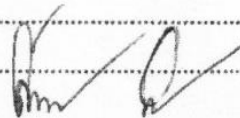
ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

เนื้อหาสอดคล้องกับกิจกรรม และมีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

- + สามารถนำไปใช้สอนได้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
- สามารถพัฒนาให้นักเรียนที่มีความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

ลงชื่อ


(นางสาว อรุณพร)

ฉบับที่ ๒๖๓



โรงเรียนพระแสงวิทยา
รับที่ Mb๕
รับที่ 25 ก.พ. 2562
เลข 99.๕๕๔

ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๔/๒๔๔
121/๒24

โรงเรียนเวียงสระ
ต.เวียงสระ อ.เวียงสระ
จ.สุราษฎร์ธานี ๘๔๑๙๐

ลค. 26 ก.พ. 62

๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือโรงเรียนพระแสงวิทยา ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว.๑๘ ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึง นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำผลงานวิชาการ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนและครูผู้สอน

บัดนี้ ทางโรงเรียนเวียงสระ ได้รับเอกสารผลงานทางวิชาการดังกล่าวแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเกิดประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(วิศพร)

(นางวรัญญา บุญเกลี้ยง)

ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการโรงเรียนเวียงสระ

๑. ทราบ
๒. หนังสือที่ส่งพร้อม
ใบตอบ

๒๕ ก.พ. ๖๒

กลุ่มบริหารวิชาการ

โทร. ๐๗๗-๓๖๑๙๕๗ ต่อ ๑๒๑

โทรสาร ๐๗๗-๓๖๑๙๕๖

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน.....วิชาการ
- ดำเนินการ.....กิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน.....ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง.....โรงเรียน เพื่อทราบ
- ลงชื่อ.....วิศพร.....เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

๑. ทราบ

- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ / **ใบตอบวิศพร**
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

25 ก.พ. 62

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ
โรงเรียน อยุธยาวิทยาลัย

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร

รูปเล่มเหมาะสม เนื้อหา

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

- กิจกรรมที่จัดทำมาดี มีสื่อประกอบ
- เนื้อหาครอบคลุมเนื้อหา K: P, A มีรูปแบบสอดคล้องตามแนวทาง
การเรียนรู้แบบ Active Learning

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

- สื่อที่จัดทำมาดี มีสื่อประกอบ O-NBT

ลงชื่อ

(นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์)

โรงเรียนพระแสงวิทยา
ท.๑๗
22 ก.พ. 2562
๐๙.๕๐ ๖.



ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๐๕/๑๑๒
116/๑๗
ก.ว 22 ก.พ. 62

โรงเรียนเกาะสมุย
๑๔ หมู่ที่ ๑ ตำบลลิปะน้อย
อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

อ้างถึง หนังสือ ที่ ศธ ๐๔๒๔๑.๓๐/ว ๑๘ โรงเรียนพระแสงวิทยา ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึงนางสาวตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพระแสงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๑ ได้จัดทำผลงานวิชาการ ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้เผยแพร่ผลงานทางวิชาการข้างต้น

บัดนี้ โรงเรียนเกาะสมุย ได้รับเอกสารดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว ในการนี้จะได้นำผลงานดังกล่าวไปเผยแพร่ และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเกิดประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณในการเผยแพร่ผลงานในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางจিরวรรณ คุ่มพร้อม สาลีพันธ์)
ผู้อำนวยการโรงเรียนเกาะสมุย

เรียนผู้อำนวยการโรงเรียนพระแสงวิทยา

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดพิจารณา
- ควรมอบฝ่าย/งาน..... วิชาฯ
- ดำเนินการ..... ศึกษาศาสตร์ นวัตกรรม
- ควรแจ้งฝ่าย/งาน..... ผู้ถือปฏิบัติ
- ควรแจ้ง..... โรงเรียน..... เพื่อทราบ
- ลงชื่อ..... ติ๊ก..... เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียน

- ๑. ทราบ
- ๒. มอบ กลุ่มบริหารงานวิชาการ / *ใบเสนอหนังสือ*
- กลุ่มบริหารแผนงานและงบประมาณ *คงอยู่*
- กลุ่มบริหารงานบุคคล
- กลุ่มบริหารงานทั่วไป
- กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน

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

๑. ทราบ
๑. 116/๑๗ ก.ว ๒๒ ก.พ. ๖๒
เป็นระเบียบ
22 ก.พ. 62
๒๖ ก.พ. ๖๒

แบบตอบรับเอกสาร
ของนางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระแสงวิทยา

ข้าพเจ้า นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์ ตำแหน่ง ครู คศ. 1
โรงเรียน พระแสงวิทยา

ได้รับชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น(๗e) เรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ และได้ศึกษาทำความเข้าใจและมีความคิดเห็น
ดังนี้

ด้านรูปเล่มเอกสาร

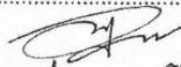
ลักษณะรูปเล่มมีภาพประกอบน่าสนใจ

ด้านเนื้อหาและรูปแบบการจัดกิจกรรม

เนื้อหาของชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
แผนภูมิสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗e) สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง
พ.ศ. ๒๕๕๑ แห่งพระบรมราชโองการกระทรวงศึกษาธิการ ในส่วนมาตรฐานที่ ๓-
จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ได้ตนเองศึกษาที่วัดพระศรีมหาธาตุวรวิหาร
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์และอื่นๆ

- ใช้แผ่นสื่อการสอนในกรณีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้
- ใช้แผ่นสื่อประกอบการเรียนในกรณีการสอน O-NET ได้

ลงชื่อ

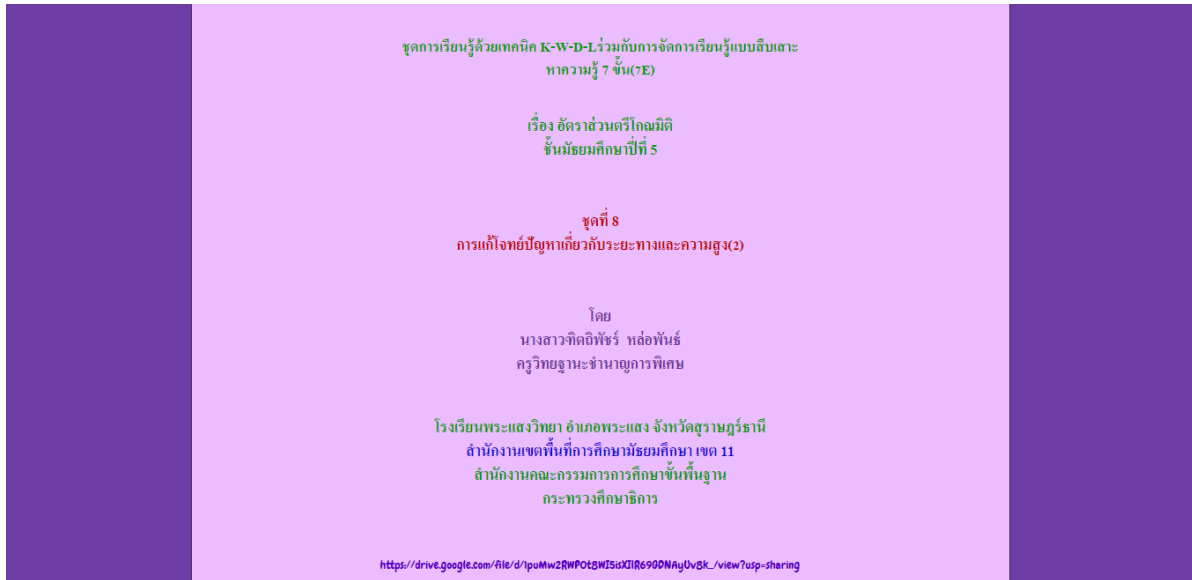


(นางสาวจิตติพัทธ์ หล่อพันธ์)

แบบบันทึกการเผยแพร่ผลงานภายในโรงเรียน

“ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคK-W-D-Lร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้7 ขั้น(7E) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3”

ที่	วัน เดือน ปี	ชื่อ-สกุล	ความคิดเห็น	หมายเหตุ
1	14 พ.ค. 2562	นางสาวอัญญาภาณี สัจจน	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนกระบวนกรที่ชัดเจน K-W-D-L ซึ่งทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองแบบฝึกหัดครบตามส่วนที่น่าสนใจ	
2	17 พ.ค. 2562	นางสาวศศิธรนา ทวัญญา	ชุดกิจกรรมมีขั้นตอนที่น่าสนใจ เป็นระบบ เข้าใจง่าย น่าฟัง น่าดู น่าอ่าน มีแบบฝึกหัดครอบคลุมเนื้อหา	
3	24 พ.ค. 2562	ผอ.ทวัญญาธรรม กงพันธ์	ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ไม่มีความซ้ำซ้อนหรือทับซ้อนเนื้อหา ทำให้นักเรียนมีจดจำการต่อเรียนต่อของบทเรียนหรือข้อสงสัยที่นักเรียนได้ฝึกฝน	
4	27 พ.ค. 2562	นางสาวปวีณา รัตนรัตน์	ชุดกิจกรรมมีขั้นตอนที่ชัดเจน มีขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าฟัง น่าดู น่าอ่าน	
5	30 พ.ค. 2562	นางสาวณัฐชยาณี สว่างแก้ว	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนที่ชัดเจน น่าสนใจ โดยให้นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง และมีการเชื่อมโยงจากข้อไปหาข้อ	
31	พ.ค. 2562	นางสาวศศิธรนา ทวัญญา	ชุดการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ชัดเจน น่าสนใจ ไม่ยากเกินไป มีแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมเนื้อหาที่น่าสนใจ	



← → ↻ 🏠 🔒 https://twitter.com/ditthipat/status/1128265753822580738 ☆ 👤

หน้าแรก 📌 แจ้งเตือน ✉️ ข้อความ

Ditthipat
@ditthipat

ทวีต
2

แนะนำตัวเอง
อธิบายความเป็นตอนและสนใจเรื่องอะไรอยู่

เสร็จสมบูรณ์ 48%

ข้าม บันทึก

ความนิยมสำหรับคุณ · ปรับเปลี่ยน
#จัดสอบแบบชีวชีว

Ditthipat
@ditthipat

ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)
เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชุดที่ 8
การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง (2)

ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ...
drive.google.com

04:48 · 14 พ.ค. 2562

2 ทวีต 3 ขึ้นขอบ

🗨️ 2 🍏 3 🎵

เพิ่มอีกทวีตหนึ่ง

ติดตามใครดี · โหลดใหม่ · ดูทั้งหมด

มมมองความรักเศร้า @tip...
ติดตาม

ชีวิตรู @cheewitgu
ติดตาม

เด็กชายคำคม @Dekchaiku...
ติดตาม

ค้นหาคนที่คิดผิดรัก

© 2019 ทวิตเตอร์. เกี่ยวกับ สนับสนุนช่วยเหลือ
ข้อตกลง นโยบายความเป็นส่วนตัว คุกกี้
ข้อมูลโฆษณา ยี่ห้อ บล็อก สถานะ แอป
ตำแหน่งงาน การตลาด ธุรกิจต่างๆ ชักพัฒนา

โฆษณาด้วยทวิตเตอร์

ใบตอบรับการเผยแพร่ผลงาน
 16 มี.ค. 2562

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงาน

เรียน ผู้เผยแพร่ผลงาน

ตามที่ท่านได้ส่งผลงานทางวิชาการ เพื่อดำเนินการเผยแพร่บนเว็บไซต์ ครูบ้านนอกดอทคอม (www.kroobannok.com) ในเรื่อง **ชุดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-ร่วมกับจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ผลงานครูทิตติพัชร์ หลอพันธ์** เพื่อพิจารณาเผยแพร่

ทางเว็บไซต์ครูบ้านนอกดอทคอม ขอเรียนให้ทราบว่า ได้ดำเนินการพิจารณาและเผยแพร่ผลงานวิชาการดังกล่าวบนเว็บไซต์ครูบ้านนอกดอทคอมแล้ว รายละเอียดดังนี้

ที่อยู่อ้างอิงในการเผยแพร่ : <http://www.kroobannok.com/86345>

วันที่ดำเนินการเผยแพร่ : 16 มี.ค. 2562

หวังว่าผลงานที่เผยแพร่แล้วของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ เพื่อเป็นแนวทางและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษา และขออวยพรให้ท่านมีแต่ความสุขความเจริญ สืบไป

ขอแสดงความนับถือ



(นายอดิสรุ ก้อนคำ)
 ผู้จัดทำเว็บไซต์ ครูบ้านนอกดอทคอม

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวทิตติพัทธ์ หล่อพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	16 ตุลาคม 2515
ภูมิลำเนา	314 หมู่ที่ 1 ตำบลอโป้น อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	314 หมู่ที่ 1 ตำบลอโป้น 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
---------------------	--