

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	13
สมมติฐานการวิจัย	13
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง	
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	16
การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้	23
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	29
การเรียนรู้ร่วมกัน	53
การช่วยเสริมศักยภาพ.....	73
ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	91
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	148
กรอบแนวคิดในการวิจัย	160
3 วิธีดำเนินการวิจัย	162
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา	
เป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด	
ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	164

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะ การคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย.....	187
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	197
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	197
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก แบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	220
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	237
สรุปผลการวิจัย	241
อภิปรายผลการวิจัย	245
ข้อเสนอแนะ	252
บรรณานุกรม	254
ภาคผนวก	268
ประวัติผู้วิจัย	341

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.....	19
2 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้แกนกลางและเวลาเรียนของสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	22
3 แสดงผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	28
4 แสดงผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	33
5 รูปแบบของแผนการอภิปราย	41
6 กรอบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	44
7 รูปแบบการบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ต้องรู้เพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหา	45
8 แสดงผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	48
9 รูปแบบและตัวอย่างคำถามที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียนทำโดยผู้สอน	50
10 รูปแบบที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียนแบบอัตราส่วนทำโดยผู้สอน	52
11 รูปแบบการประเมินผลตนเองของผู้เรียน.....	53
12 เปรียบเทียบองค์ประกอบการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning).....	56
13 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	59
14 เทคนิคสำหรับการอภิปราย (Techniques for Discussion)	62
15 เทคนิคการสลับกันสอน (Reciprocal Teaching).....	63
16 เทคนิคสำหรับการแก้ปัญหา (Techniques for Problem solving)	64
17 เทคนิคการใช้กราฟิก และการจัดระเบียบสารสนเทศ (Techniques Using Graphic Information Organizer).....	65
18 เทคนิคให้ความสนใจเกี่ยวกับการเขียน (Techniques Focusing on Writing).....	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 แสดงผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน.....	70
20 ตัวแปรทางการเรียนการสอนที่มีผลต่อระดับการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน.....	83
21 แสดงผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญของการช่วยเสริมศักยภาพ.....	88
22 การเปรียบเทียบมาตรฐานกระบวนการและมาตรฐานเนื้อหาปี 1989 และ 2000	98
23 แสดงรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ของโพลยา	114
24 แสดงรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามรูปแบบ ของ Charles, et al.	116
25 แสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของสถาบันทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)	128
26 แสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ	129
27 แสดงผลการสังเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	168
28 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบ ช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	170
29 แสดงการวัดและประเมินผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วย เสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	173
30 ผลการวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็น ต้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	175
31 แหล่งข้อมูล และกระบวนการดำเนินการวิจัยในการวิจัยขั้นตอนที่ 1 การสร้างและ หาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้.....	179

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

32	แสดงกำหนดการดำเนินการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	188
33	แสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	190
34	รายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนการเรียนการสอน.....	200
35	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทาง คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	204
36	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	208
37	แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	209
38	รายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอน.....	216
39	แสดงผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น หลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	220
40	ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริม ศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	221

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
41	ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 75	222
42	ถอดบทเรียนการใช้แนวทางการช่วยเสริมศักยภาพตามรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	231
43	แสดงค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดทักษะ การคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็นจริง	288
44	รายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในขั้นตอนการเรียนรู้	293
45	แสดงเกณฑ์การประเมินทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์	300
46	แสดงผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามตามแบบประเมิน คุณภาพรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	317
47	แสดงผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามตามแบบประเมิน คุณภาพ คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริม ศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	321
48	แสดงผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบประเมินคุณภาพ แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วย เสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	323
49	แสดงคะแนนทดสอบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหาวาง คณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน	327
50	แสดงคะแนนทดสอบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน	329

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
51 แสดงคะแนนทดสอบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อสารทาง คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	331
52 แสดงคะแนนทดสอบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ด้านการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	323
53 แสดงคะแนนทดสอบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ด้านการสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	335
54 แสดงคะแนนทดสอบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน.....	337

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของ ZPD	74
2 แสดงแผนผังของลำดับขั้นของการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya	104
3 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นแนวเส้นตรงตามแนวคิดของ Wilson and Hadaway.....	105
4 แสดงกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อเป็นพลวัตตามแนวคิดของ Wilson and Hadaway	106
5 ลำดับขั้นการคิดตามแนวคิดของ Krulik and Rudnick	120
6 กรอบแนวคิดการวิจัย	161
7 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	163
8 แสดงผลการพัฒนาหลักการของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบ ช่วยเสริมศักยภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	166
9 ร่างรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	203
10 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ...	219
11 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้าง ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ...	290
12 การวัดและประเมินผลตามรูปแบบการเรียนรู้	298