

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาหลักสูตรเสริม

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี ปีการศึกษา 2559 จำนวน 150 คน ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 2 ประเด็น มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	68	45
หญิง	82	55
รวม	150	100
2. อายุ		
ต่ำกว่า 25 ปี	8	5
25-35 ปี	38	25
36-45 ปี	44	30
46 ปีขึ้นไป	50	40
รวม	150	100
3. ประสบการณ์สอน		
ต่ำกว่า 5 ปี	35	23
5 ปี - 10 ปี	21	14
11 ปี - 15 ปี	25	17
16 ปีขึ้นไป	69	46
รวม	150	100
4. ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	67	45
ปริญญาโท	83	55
ปริญญาเอก	-	-
รวม	150	100
5. ตำแหน่งทางวิชาการ		
ไม่มีวิทยฐานะ	32	21
ครูชำนาญการ	38	25
ครูชำนาญการพิเศษ	80	52
รวม	150	100

จากตาราง 10 พบว่า สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงอายุ 46 ปีขึ้นไป มีประสบการณ์สอน 16 ปีขึ้นไป มีการศึกษาระดับปริญญาโท และมีวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

2. ผลการวิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็น (PNI) เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (N = 150 คน)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	สภาพ			ความคาดหวัง			PNI	ลำดับ
	\bar{x}	S.D.	แปลผล	\bar{x}	S.D.	แปลผล		
1. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	2.67	0.71	ปานกลาง	4.25	0.59	มาก	0.68	1
1.1 นักเรียนสามารถใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาต่างๆทางคณิตศาสตร์	2.65	0.81	ปานกลาง	4.15	0.58	มาก	0.65	
1.2 นักเรียนสามารถใช้ความรู้และวิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม	2.70	0.80	ปานกลาง	4.35	0.74	มาก	0.71	
2. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	2.75	0.55	ปานกลาง	4.45	0.62	มาก	0.66	2
2.1 นักเรียนสามารถใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม	2.80	0.76	ปานกลาง	4.50	0.60	มากที่สุด	0.67	
2.2 นักเรียนสามารถใช้เหตุผลประกอบการสรุปผลสถานการณ์ใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม	2.70	0.57	ปานกลาง	4.40	0.75	มาก	0.65	
3. การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ	3.02	0.54	ปานกลาง	4.42	0.67	มาก	0.49	4
3.1 นักเรียนสามารถใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ เพื่อให้ผู้อื่นรู้และเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	3.10	0.71	ปานกลาง	4.40	0.75	มาก	0.45	
3.2 นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ เพื่อให้ผู้อื่นรู้และเข้าใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	2.95	0.60	ปานกลาง	4.45	0.68	มาก	0.53	

ตาราง 11 (ต่อ)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	สภาพ			ความคาดหวัง			PNI	ลำดับ
	\bar{x}	S.D.	แปลผล	\bar{x}	S.D.	แปลผล		
4. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์	2.95	0.68	ปานกลาง	4.40	0.59	มาก	0.58	3
4.1 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนรู้มาได้	2.92	0.67	ปานกลาง	4.38	0.68	มาก	0.57	
4.2 นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	2.98	0.48	ปานกลาง	4.42	0.68	มาก	0.59	
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	3.15	0.43	ปานกลาง	4.47	0.65	มาก	0.43	5
นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อาทิ ใช้วิธีการที่แปลกใหม่ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปสร้างสรรค์ชิ้นงานต่างๆ เช่น เกม ของเล่นต่างๆ ผลงานทางศิลปะ เป็นต้น	3.15	0.43	ปานกลาง	4.47	.65	มาก	0.43	
รวม	2.91	0.41	ปานกลาง	4.40	0.51	มาก	0.57	

จากตาราง 11 พบว่า สภาพของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.91$, S.D. = 0.41) เมื่อวิเคราะห์แยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.67$, S.D. = 0.71) ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.35$, S.D. = 0.55) ด้านการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.02$, S.D. = 0.54) ด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.95$, S.D. = 0.68) และด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.15$, S.D. = 0.43) ซึ่งแสดงว่า สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันในด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาความคาดหวังของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.51) เมื่อวิเคราะห์แยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.59) ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.45$, S.D. = 0.62) ด้านการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.42$, S.D. = 0.67) ด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.59) และด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.65) ซึ่งแสดงว่า ความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนในด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า โดยรวมเท่ากับ 0.57 เมื่อวิเคราะห์แยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นสูงที่สุดเป็นลำดับแรก (PNI = 0.68) รองลงมาเป็นด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นลำดับที่สอง (PNI = 0.66) ด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นลำดับที่สาม (PNI = 0.58) ด้านการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์เป็นลำดับที่สี่ (PNI = 0.49) และด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เป็นลำดับสุดท้าย (PNI = 0.43) ซึ่งแสดงว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความต้องการจำเป็นให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนทุกทักษะ โดยเรียงจากมากไปหาน้อย คือ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ตามลำดับ ซึ่งในการเรียงลำดับความต้องการจำเป็นรายด้านดังกล่าว ผู้วิจัยใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการยกเว้นโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรเสริม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สรุปได้ว่า ครูส่วนใหญ่เห็นว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ตามตัวชี้วัดแต่ละตัวได้แต่ไม่สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือมีหลายตัวชี้วัดในข้อเดียวได้ และนักเรียนยังมองไม่เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะฉะนั้นจึงควรกระตุ้นให้นักเรียน ได้คิดและใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น และควรมีเกมหรือกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อจูงใจให้เด็กได้ฝึกแก้ปัญหาและเกิดความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาหลักสูตรเสริม

ในชั้นตอนนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการพัฒนาหลักสูตรเสริมใน 4 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 8 องค์ประกอบ คือ ที่มาและความสำคัญ แนวคิดพื้นฐาน หลักการ จุดหมาย โครงสร้างเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยแต่ละองค์ประกอบมีสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 ที่มาและความสำคัญของหลักสูตรเสริม

การพัฒนาคนให้มีประสิทธิภาพได้นั้น ต้องอาศัยความรู้ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในหลายวิชา ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาความสามารถทั้งทางด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จนั้น ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบอิงบริบท ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนตามหลักสูตรดังกล่าว

1.2 แนวคิดพื้นฐานของหลักสูตรเสริม

หลักสูตรเสริมพัฒนาขึ้นจากแนวคิดพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1.2.1 แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรเสริม

หลักสูตรเสริม คือ มวลประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ ของสถานศึกษาจัดขึ้น เพื่อเสริมหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันจะมีลักษณะที่ขยายออกทั้งแนวกว้างและแนวลึกมากกว่าหลักสูตรปกติ และมีการประเมินผลด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนหรือของผู้เรียนให้มากที่สุด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มากขึ้นมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะต่างๆ ให้เกิดคุณลักษณะของนักเรียนที่พึงประสงค์และมีขั้นตอนในการพัฒนา 3 ขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สร้างหลักสูตร และทดลองใช้หลักสูตร

1.2.2 แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้นโดยใช้การตั้งคำถามหรือใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศ ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน

1.2.3 แนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบท

การเรียนรู้แบบอิงบริบทเป็นการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพของผู้เรียนและมีความเชื่อว่าผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้ได้ ได้แก่ ทฤษฎีทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์หรือการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มปัญญานิยม เช่น ทฤษฎีกิจกรรมกลุ่ม ทฤษฎีการเรียนรู้จากสถานการณ์ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเสนอการจัดกระบวนการเรียนรู้จากความสนใจและจากความต้องการของผู้เรียนการประยุกต์จากบริบทพื้นฐานของประสบการณ์เดิมในชีวิตประจำวัน สิ่งแวดล้อมชุมชน ด้วยการทำกิจกรรมกลุ่มและการทำงานด้วยการแก้ปัญหา เพื่อให้นำไปสู่การได้มาซึ่งความรู้ มีครูผู้สอนคอยเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดอยากเรียนรู้จากสถานการณ์ที่เป็นจริงให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้เดิมมาต่อยอดสู่การเรียนรู้ ทำให้เกิดความรู้ใหม่และสามารถนำไปแก้ไข้ปัญหาในท้องถิ่นหรือชุมชนต่อไป

1.2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอนมี 5 ทักษะ ได้แก่ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.3 หลักการของหลักสูตรเสริม

1) เป็นหลักสูตรเสริมที่มุ่งพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ของตนเอง

2) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทและชีวิตจริงของผู้เรียนมากระตุ้นความสนใจ และเกิดการแสวงหาความรู้ โดยกระบวนการแก้ปัญหาจากการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียน

3) ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยมีครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยอำนวยความสะดวก

4) เน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

1.4 จุดหมายของหลักสูตรเสริม

1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 5 ทักษะ ประกอบด้วย การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2) เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3) เพื่อให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนตามหลักสูตรเสริม

1.5 โครงสร้างของหลักสูตรเสริม

โครงสร้างหลักสูตรแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ รวมเวลาเรียนทั้งหมด 30 ชั่วโมง คือ หน่วยที่ 1 คณิตศาสตร์กับการเงิน จำนวน 10 ชั่วโมง หน่วยที่ 2 คณิตศาสตร์กับอาหาร จำนวน 4 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 คณิตศาสตร์กับพื้นที่ จำนวน 10 ชั่วโมง และหน่วยที่ 4 คณิตศาสตร์กับศิลปะ จำนวน 6 ชั่วโมง

1.6 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจบริบทและปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 4 การสังเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินผล

1.7 สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย เอกสารเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร เช่น ใบสถานการณ์ปัญหา ใบความรู้ ใบกิจกรรม แผนภาพรายการสินค้าต่างๆ

1.8 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและการประเมินผลมี 3 ระยะ ดังนี้

1.8.1 การประเมินก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการประเมินความสามารถในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.8.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

1.8.3 การประเมินหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการดำเนินการเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว เพื่อตรวจสอบว่า หลังเรียนนักเรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ อย่างไร

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรเสริม ดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรเสริม

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านที่มาและความสำคัญของหลักสูตรเสริม			
1.1 กล่าวถึงที่มาและความสำคัญของหลักสูตรเสริมได้ชัดเจน	4.20	0.45	มาก
1.2 สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน	4.20	0.45	มาก
1.3 มองเห็นภาพรวมและจุดเน้นของหลักสูตรเสริมได้ชัดเจน	4.20	0.45	มาก
1.4 ใช้ภาษาและการเรียบเรียงที่มาและความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรเสริมมีความต่อเนื่องสัมพันธ์ทุกประเด็น	4.20	0.45	มาก
เฉลี่ย	4.20	0.45	มาก
2. ด้านแนวคิดพื้นฐานของหลักสูตรเสริม			
2.1 กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริมได้ชัดเจน	4.20	0.45	มาก
2.2 แนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้มีความเหมาะสมในการพัฒนาหลักสูตรเสริม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 แนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	4.20	0.45	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.48	มาก
3. ด้านหลักการของหลักสูตรเสริม			
3.1 หลักการของหลักสูตรเสริมมีความชัดเจน	4.20	0.84	มาก
3.2 หลักการของหลักสูตรเสริมมีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานที่นำมาพัฒนา	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 หลักการของหลักสูตรเสริมแสดงจุดเน้นของหลักสูตรเสริม	4.60	0.55	มากที่สุด
3.4 หลักการของหลักสูตรเสริมมีการใช้ภาษาและเรียงความตามลำดับสื่อภาษาเข้าใจ	4.00	0.71	มาก
เฉลี่ย	4.35	0.66	มาก
4. ด้านจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม			
4.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริมมีความเป็นไปได้สามารถพัฒนาผู้เรียนได้จริง	4.40	0.55	มาก
4.2 มีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานและหลักการของหลักสูตรเสริม	4.20	0.45	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
4.3 มีความชัดเจนแสดงถึงสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดกับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
4.4 การใช้ภาษาเหมาะสม เข้าใจง่ายและง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ	4.40	0.55	มาก
รวม	4.35	0.52	มาก
5. ด้านโครงสร้างของหลักสูตรเสริม			
5.1 โครงสร้างของหลักสูตรเสริมมีความสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดพื้นฐาน	4.20	0.45	มาก
5.2 โครงสร้างของหลักสูตรเสริมมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม	4.40	0.55	มาก
5.3 โครงสร้างของหลักสูตรเสริมมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
5.4 ขอบเขตของโครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสม สามารถนำไปสู่การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	3.80	0.45	มาก
เฉลี่ย	4.20	0.50	มาก
6. ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริม			
6.1 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริมสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานภายใต้หลักการที่กำหนด	4.40	0.55	มาก
6.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีลำดับสัมพันธ์เชื่อมโยงและต่อเนื่องกัน	4.20	0.45	มาก
6.3 กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนสอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่งเสริมกัน และเหมาะสมกับผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
6.4 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริมมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริมได้	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.30	0.50	มาก
7. ด้านสื่อการเรียนรู้			
7.1 เหมาะสมสอดคล้องกับหลักการ จุดหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล	4.40	0.55	มาก
7.2 เป็นสื่อการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	4.60	0.55	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
7.3 ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.60	0.55	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
เฉลี่ย	4.45	0.53	มาก
8. ด้านการวัดและประเมินผล			
8.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม	4.20	0.45	มาก
8.2 ใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม	4.40	0.55	มาก
8.3 การวัดและประเมินผลสะท้อนให้เห็นถึงทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง	4.40	0.55	มาก
8.4 มีเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนใช้ภาษาเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.20	0.84	มาก
เฉลี่ย	4.30	0.59	มาก
เฉลี่ยทั้งสิ้น	4.31	0.53	มาก

จากตาราง 12 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของหลักสูตรเสริมสอดคล้องกันในทุกข้อ ทุกประเด็น โดยมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.80–4.60, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.45–0.84) เมื่อวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตรเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45) ด้านแนวคิดพื้นฐานของหลักสูตรเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48) ด้านหลักการของหลักสูตรเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66) ด้านจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52) ด้านโครงสร้างของหลักสูตรเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50) ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรเสริม

มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50) ด้านสื่อการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53) ด้านการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59) และในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53) ซึ่งแสดงว่า หลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้

3. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมตามแนวคิด การเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 13 แผน รวมทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา 2) ทำความเข้าใจบริบทและปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) การสังเคราะห์ข้อมูล และ 5) สรุปและประเมินผล

4. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรเสริม ดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริม
ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะ
และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความ เหมาะสม
1. ด้านสาระสำคัญ			
1.1 ใจความถูกต้อง	4.40	0.55	มาก
1.2 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.40	0.55	มาก
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.47	0.55	มาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
2.1 สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่าง แท้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ด้านสาระการเรียนรู้			
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 มีความชัดเจน ไม่สับสน	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมให้เหมาะสม	4.40	0.55	มาก
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับเวลาเรียน	4.00	0.71	มาก
4.5 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.60	0.55	มากที่สุด
4.6 กิจกรรมมีความชัดเจนไม่สับสน น่าสนใจ	4.20	0.45	มาก
4.7 สอดคล้องกับรูปแบบการเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.46	0.54	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
5. ด้านสื่อการเรียนรู้			
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
5.2 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4.20	0.45	มาก
5.3 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
5.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.30	0.50	มาก
6. ด้านการวัดและการประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
6.2 มีวิธีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม	4.40	0.55	มาก
6.3 ใช้เครื่องมือการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม	4.20	0.45	มาก
6.4 มีเกณฑ์การประเมินผลที่ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.35	0.51	มาก
เฉลี่ยทั้งสิ้น	4.53	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 13 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นโดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00–4.80, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.45–0.71) เมื่อวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านสาระสำคัญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55) ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45) ด้านสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54) ด้านสื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50) ด้านการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51) และในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.53, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50) ซึ่งแสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนทดลองกับหลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Samples ดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	sig.
			\bar{x} (ร้อยละ)	S.D.	\bar{x} (ร้อยละ)	S.D.		
1. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	21	20	8.86 (44.29)	2.92	15.17 (78.57)	2.53	15.28**	0.000
2. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	21	20	8.83 (41.90)	2.57	16.17 (80.95)	2.73	17.14**	0.000
3. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์	21	20	8.81 (44.05)	3.21	16.33 (81.61)	2.56	15.63**	0.000
4. การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	21	20	10.29 (51.43)	2.50	16.19 (80.95)	2.20	19.18**	0.000
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์	21	20	10.19 (50.95)	2.67	17.00 (85.00)	2.09	15.48**	0.000
รวม	21	100	46.52 (42.52)	9.89	81.42 (81.42)	7.67	33.58**	0.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยแยกเป็นความสามารถด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบท โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Samples ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง

เจตคติต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	n	คะแนน เต็ม	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	sig.
			\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
ด้านความรู้สึกรู้จักต่อวิชา คณิตศาสตร์	21	50	28.62	5.15	43.10	3.53	26.94**	0.000
ด้านความรู้สึกรู้จักต่อการ จัดการเรียนการสอน	21	50	29.00	7.11	40.52	5.21	8.32**	0.000
ด้านคุณประโยชน์	21	50	28.09	7.74	39.33	6.65	6.48**	0.000
รวม	21	150	85.71	18.91	122.95	12.89	10.98**	0.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแยกด้านความรู้สึกรู้จักต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกรู้จักต่อการจัดการเรียนการสอน และด้านคุณประโยชน์ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองทุกด้านทั้งรายด้านและในภาพรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยหลักสูตรเสริม

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

ประเด็นการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านหลักสูตร	4.59	0.56	มากที่สุด
1.1 เนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.48	มากที่สุด
1.2 นำบริบทที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันมาสร้างสถานการณ์ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจเพิ่มมากขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
1.3 จำนวนชั่วโมงที่เข้าเรียนในแต่ละครั้งมีความเหมาะสม	4.62	0.59	มากที่สุด
1.4 เนื้อหามีความทันสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลง	4.43	0.60	มาก
1.5 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน	4.57	0.60	มากที่สุด
1.6 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของนักเรียน	4.57	0.60	มากที่สุด
2. ด้านครูผู้สอน	4.69	0.47	มากที่สุด
2.1 ครูผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา	4.67	0.48	มากที่สุด
2.2 ครูผู้สอนมีความเป็นกันเองให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็น	4.76	0.44	มากที่สุด
2.3 ครูผู้สอนมีความรอบรู้ ทันต่อการเปลี่ยนแปลง	4.81	0.40	มากที่สุด
2.4 ครูผู้สอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.76	0.44	มากที่สุด
2.5 ครูสอนโดยวิธีการที่หลากหลาย	4.43	0.60	มาก
3. ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.59	0.57	มากที่สุด
3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.67	0.48	มากที่สุด
3.2 กิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดได้อย่างปราชัยซักถามและแสดงความคิดเห็น	4.57	0.60	มากที่สุด

ตาราง 16 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.3 กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.76	0.44	มากที่สุด
3.4 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา	4.62	0.59	มากที่สุด
3.5 มีการตั้งคำถามจากสถานการณ์ปัญหา เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน	4.48	0.68	มาก
3.6 นักเรียนได้เรียนอย่างสนุกและได้ความรู้เพราะครูเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น	4.43	0.60	มาก
3.7 กิจกรรมการเรียนการสอนเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน	4.57	0.60	มากที่สุด
4. ด้านสื่อการเรียนรู้	4.62	0.49	มากที่สุด
4.1 สื่อการเรียนรู้สร้างความสนใจกระตุ้นให้เกิดการสนใจในเรื่องราวที่ต้องศึกษา	4.52	0.51	มากที่สุด
4.2 สื่อการเรียนรู้ เช่น ใบสถานการณ์ปัญหาใบกิจกรรมและใบความรู้ มีความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหาส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	4.67	0.48	มากที่สุด
4.3 มีห้องเรียนสื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียนอย่างเหมาะสมและเพียงพอ	4.57	0.51	มากที่สุด
4.4 สื่อการเรียนรู้ทำให้เกิดความสนใจ	4.67	0.48	มากที่สุด
4.5 สื่อการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนทำให้เรียนอย่างสนุกสนาน	4.62	0.50	มากที่สุด
4.6 สื่อการเรียนรู้ และสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน ทำให้เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์	4.67	0.48	มากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผล	4.60	0.51	มากที่สุด
5.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	4.52	0.60	มากที่สุด
5.2 มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียน	4.67	0.48	มากที่สุด
5.3 นักเรียนพึงพอใจกับวิธีการวัดและประเมินผลที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม	4.52	0.51	มากที่สุด

ตาราง 16 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5.4 มีการเฉลยหรือแนะแนวทางของคำตอบเพื่อให้ทราบผล การเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด
5.5 วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	4.62	0.50	มากที่สุด
5.6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน และยุติธรรม	4.57	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.61	0.52	มากที่สุด

จากตาราง 16 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรเสริม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.52) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านครู ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.47) ด้านสื่อการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.49) ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.51) ด้านหลักสูตร ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.56) และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.57) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการใช้หลักสูตรเสริม พบว่า จากบันทึกการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ และการประเมินชิ้นงานของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 4) ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้บันทึกผลการพัฒนาการเป็นระยะ คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน จากนั้นนำข้อคิดเห็นดังกล่าวมาพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูล วิเคราะห์ และเขียนสรุปบรรยาย รายละเอียด ดังนี้

2.1 ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา

1) ก่อนเรียนผู้วิจัยพบว่า เมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียน ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าโจทย์ถามหาอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้ยังไม่ชัดเจน บอกเงื่อนไขที่จำเป็นในการหาคำตอบไม่ได้ รวมทั้งมองไม่เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลว่าเป็นอย่างไร ทำให้ไม่สามารถเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเหมาะสม

2) ระหว่างเรียนผู้วิจัยพบว่า ขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในแต่ละขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการ ดังนี้

2.1) ชั้นเสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา เมื่อนักเรียนได้ประเด็นปัญหาในช่วงแรกๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า สมาชิกในกลุ่มบางกลุ่มไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ต่างคนต่างทำ มีการซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่มน้อย ไม่กล้าถาม ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น นักเรียนบางคนไม่ยอมคิด ทำงานช้าไม่ทันเวลา ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงจุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ว่าทุกคนต้องร่วมมือกัน ศึกษาให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม บอกผลดีที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียนสร้างแรงจูงใจทางบวก การให้รางวัล ซึ่งหลังจากนั้นเมื่อทำกิจกรรมในชั้นเสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ สามารถกำหนดปัญหาได้ชัดเจนนักเรียนเกิดความสนใจในการหาคำตอบ ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 นักเรียนกำลังเผชิญกับสถานการณ์บริบทของปัญหา

2.2) ขั้นทำความเข้าใจบริบทและปัญหา ผู้เรียนสามารถอธิบาย
 สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าสิ่งที่ต้องการทราบได้
 ทราบข้อมูลที่กำหนดมาให้มันมีอะไรบ้าง มีการเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร รวมทั้ง
 สามารถพิจารณาว่าข้อมูลที่กำหนดให้มาทั้งหมดมีความเกี่ยวพันเชื่อมโยง หรือสัมพันธ์กัน
 อย่างไร แปลความตีความเพื่อคำตอบของปัญหาได้ จากนั้นนักเรียนได้มีการจัดระบบ
 ข้อมูลทั้งหมดให้เป็นระเบียบพร้อมนำไปใช้ พร้อมทั้งวางแผนกำหนดวิธีการหรือเลือก
 ยุทธวิธีเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ชี้แนะและฝึกให้นักเรียนรู้จักเชื่อมโยงข้อมูล
 ไปยังสถานการณ์อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันพร้อมทั้งวางแผนรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม
 ด้วย ดังภาพประกอบ 15



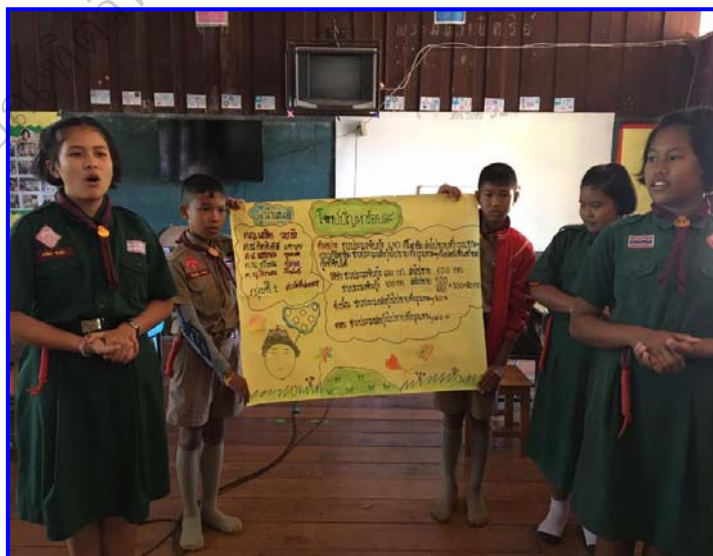
ภาพประกอบ 15 นักเรียนกำลังทำความเข้าใจบริบทของปัญหา

2.3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นตอนนี้ นักเรียนส่วนใหญ่
 วางแผนได้ถูกต้องและสามารถทำตามแผนได้ แต่จะมีข้อจำกัดเรื่องเวลา ผู้วิจัยจะคอย
 แนะนำให้ผู้เรียนกำกับและควบคุมตนเองตลอดเวลา เพื่อให้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ได้
 ทันเวลา ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 นักเรียนกำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้า

2.4) ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนนักเรียนส่วนใหญ่ได้แสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่มทำให้นักเรียนในกลุ่มมั่นใจในคำตอบของปัญหาที่ร่วมกันหาคำตอบพร้อมที่จะนำเสนอหน้าชั้นเรียนร่วมกัน ผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนอธิบายไม่ชัดเจน พยายามซักถามในบางประเด็นที่นำเสนอไม่ชัดเจน มีการสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง รวมทั้งใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น เพื่อฝึกให้แต่ละกลุ่มได้ตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 การสังเคราะห์ข้อมูล

2.5) ขั้นสรุปและประเมินผล นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลงานและสรุปผลการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเองและกลุ่มอื่น ดังภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 นักเรียนร่วมกับการสรุปและประเมินผลการเรียนรู้

3) หลังเรียนจากการประเมินผลจากใบกิจกรรม ผลงานของนักเรียน และทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนสามารถแสดงการแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา และสามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบกับโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น และจากการสังเกตบันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่านักเรียนสะท้อนการแก้ปัญหาของตนเองในรูปแบบที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังพบว่าการซักถามหรือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อธิบายการแก้ปัญหาของตนเองเป็นการช่วยเพิ่มความเข้าใจของผู้เรียนมากขึ้น ที่สำคัญยังทำให้ผู้เรียนมีความประทับใจในการแก้ปัญหาแต่ละสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันได้

2.2 ด้านความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

1) ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนไม่สามารถหาเหตุผลมาประกอบการอธิบาย กระบวนการหาคำตอบในการแก้สถานการณ์ปัญหาได้เลย เนื่องจากไม่ทราบจะให้เหตุผลอย่างไร

2) ระหว่างเรียน พบว่า นักเรียนไม่สามารถอ้างอิงเหตุผล และหาลักษณะร่วมของตัวอย่าง หรือกิจกรรม หรือนำคำตอบที่ได้มาสัมพันธ์กัน เพื่อประกอบการให้เหตุผลได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะนักเรียนยังไม่มี ความแม่นยำเพียงพอ ทำให้ไม่สามารถแสดงเหตุผลต่างๆ เพื่ออ้างอิงได้ ผู้วิจัยพยายามตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดพยายามหาคำตอบ สร้างบรรยากาศส่งเสริมการคาดเดา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบ

นอกจากนี้ยังพบว่าในระยะแรกๆ นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และรู้สึกกลัวเมื่อพูดผิด และจะแสดงความกังวลใจออกมาในการตอบคำถามที่นักเรียนจะต้องอธิบายเหตุผล สนับสนุนวิธีการหาคำตอบของตนเอง ซึ่งทำให้ผู้วิจัยทราบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนไปมากน้อยเพียงใด สามารถตรวจสอบความถูกต้องของความคิดของนักเรียนได้ หากนักเรียนเกิดความเข้าใจผิดพลาดก็จะสามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้วิจัยพยายามสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง ทำให้ผู้เรียนลดความกังวลใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้ปัญหา พร้อมให้เหตุผลอ้างอิง ให้คำชมเชยกับนักเรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและมีความพยายามในการแก้ปัญหามากขึ้น

3) หลังเรียน จากการประเมินทั้งจากใบกิจกรรม ผลงานของนักเรียน และทดสอบหลังเรียน พบว่านักเรียนพยายามอ้างอิงเหตุผลของคำตอบ หรือให้เหตุผลได้มากขึ้น และจากสังเกตบันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่านักเรียนสามารถให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย เมื่อมีการฝึกปฏิบัติด้วยสถานการณ์โจทย์ปัญหา ใบกิจกรรม ใบปริมาณที่มากพอ การทำกิจกรรมกลุ่มก็เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ได้พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบครอบด้วยเหตุผล ทำให้นักเรียนฝึกการใช้เหตุผล ส่งผลให้นักเรียนเกิดความระมัดระวังในการสรุปมากขึ้น ช่วยทำให้นักเรียนมีความสามารถให้เหตุผลดีขึ้น ที่สำคัญยังทำให้ผู้เรียนมีความประทับใจในการแก้ปัญหา แต่ละสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันได้

2.3 ด้านความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

1) ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนยังมองไม่เห็นหรือเชื่อมโยงระหว่างความสัมพันธ์กันในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น และความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่รับรู้หรือเคยเรียนรู้ไปแล้วใช้แก้ปัญหาได้

2) ระหว่างเรียน พบว่า ขณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเชื่อมโยงระหว่างความสัมพันธ์กันในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น และความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันมาช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในระยะแรกๆ ของการเรียน นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในบริบทที่แตกต่างได้ ซึ่งอาจเกิดจากนักเรียนขาดความมั่นใจในเนื้อหา ผู้วิจัยจึงได้พยายาม

กำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันสอดแทรกในการเรียนรู้อยู่เสมอ เพื่อให้ นักเรียนได้นำความรู้ เนื้อหาสาระและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้ เนื้อหาใหม่ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และคณิตศาสตร์กับ ชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยพยายามสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง ทำให้ผู้เรียน ลดความกังวลใจ และกระตุ้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ร่วมกันในกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกัน แก้ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัว ผู้วิจัยยังได้ให้คำชมเชยกับนักเรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทำให้ นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและมีความพยายามในการแก้ปัญหามากขึ้น

3) หลังเรียน จากการประเมินทั้งจากใบกิจกรรม ผลงานของนักเรียน และทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการในการเชื่อมโยงระดับสูงขึ้น โดยพิจารณาจากการที่นักเรียนสามารถนำความรู้ เนื้อหาสาระ และกระบวนการทาง คณิตศาสตร์มาสัมพันธ์กับความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ หรือช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันได้

2.4 ด้านความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ ทางคณิตศาสตร์

1) ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนยังไม่เข้าใจสัญลักษณ์ เครื่องหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ จึงไม่สามารถแปลความหมาย ข้อความทางคณิตศาสตร์ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นและ ตอบคำถาม

2) ระหว่างเรียน พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสามารถการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ ทางคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในระยะแรกๆ ของการเรียน นักเรียนไม่สามารถสื่อสารจากสัญลักษณ์เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ภาษาทาง คณิตศาสตร์ให้เป็นข้อความเกิดความเข้าใจตรงกันได้ ซึ่งอาจเกิดจากนักเรียนขาด ความแม่นยำในสัญลักษณ์เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ ภาษาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัย จึงได้พยายามกำหนดสถานการณ์ที่เขียนเป็นแผนภาพ รูปภาพ และกราฟ เพื่อให้เข้าใจ ง่ายขึ้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยพยายามสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง ทำให้ผู้เรียนลด ความกังวลใจ และกระตุ้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ร่วมกันในกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกัน แก้ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัว พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการความสามารถการสื่อสาร สื่อความหมาย

และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์มากขึ้น ผู้วิจัยยังได้ให้คำชมเชยกับนักเรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ และมีความพยายามในการแก้ปัญหามากขึ้น

3) หลังเรียน จากการประเมินทั้งจากใบกิจกรรม ผลงานของนักเรียน และทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการในความสามารถการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ระดับสูงขึ้น โดยพิจารณาจากการที่นักเรียนแปลความหมายจากสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ข้อความทางคณิตศาสตร์มานำเสนอในรูปแบบของแผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ ช่วยให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น หรือช่วยแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และสามารถนำเสนอผลงานได้ดียิ่งขึ้น

2.5 ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

1) ก่อนเรียน พบว่า นักเรียนยังไม่สามารถคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี และยังไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปสร้างสรรค์ชิ้นงานต่างๆ ได้

2) ระหว่างเรียน พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้คำตอบที่แตกต่างกัน หรือหลากหลายวิธี และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปสร้างสรรค์ชิ้นงานในระยะแรกๆ ของการเรียน นักเรียนไม่สามารถคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี และยังไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปสร้างสรรค์ชิ้นงานต่างๆ ได้ ซึ่งอาจเกิดจากนักเรียนขาดความแม่นยำในเนื้อหาสาระ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้พยายามกำหนดสถานการณ์ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายและนำความรู้เนื้อหาสาระ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน นอกจากนั้นผู้วิจัยพยายามสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง และกระตุ้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ร่วมกัน ในกิจกรรมกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัว พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

3) หลังเรียน จากการประเมินทั้งจากใบกิจกรรม ผลงานของนักเรียน และทดสอบหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้น โดยพิจารณาจากสามารถคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธีที่แตกต่างกันของนักเรียน และการนำเสนอชิ้นงาน ดังภาพประกอบ 19 และตัวอย่างการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้

ผ่านภาพสถานการณ์ปัญหา “ได้บุญสุดใจ”

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

สถานการณ์ปัญหา
ครอบครัวของนักเรียนจะทำบุญเข้าพรรษาในวันพรุ่งนี้ โดยคุณพ่อมีงบให้นักเรียนไปซื้อของมาทำบุญ เป็นเงิน 500 บาท โดยมีรายการที่ต้องซื้อดังภาพ

คำถาม

1. ราคาสินค้าที่คิดไว้ทั้งหมดรวมกันได้เท่าไร
2. ราคาสินค้าชิ้นใดแพงที่สุดและชิ้นใดถูกที่สุด
3. ราคาสินค้าที่ถูกที่สุดคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาสินค้าทั้งหมด
4. ราคาสินค้าที่แพงที่สุดคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาสินค้าทั้งหมด
5. จากงบ 500 บาท นักเรียนสามารถซื้อสินค้าได้กี่ชิ้น อย่างไรก็ตาม

ภาพประกอบ 19 ใบสถานการณ์ปัญหา

ตัวอย่างการเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นการสะท้อนในกิจกรรมนี้ และเป็นการแสดงออกถึงวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนรวมทั้งความคิดเห็นของนักเรียนจากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“...สถานการณ์ปัญหานี้ชอบครับ เพราะทำให้รู้จักการวางแผนการซื้อของตามจำนวนเงินที่มีอยู่ ระวังระวังการใช้จ่ายในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น และทำให้เห็นความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่งรู้ว่าคณิตศาสตร์อยู่รอบตัวเราตลอดเวลา...”

(เศร์ชญญ ชัชชัย, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาได้บุญสุขใจ)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ชอบมากครับ เพราะทำให้ทราบราคาการซื้อขายที่แท้จริงหลังจากลดราคาแล้ว รู้ว่าสินค้าขึ้นโหนดมากหรือน้อยกว่ากัน มีประโยชน์ทำให้ผมตัดสินใจเลือกสินค้าที่ถูกกว่าทั้งที่เป็นสินค้าชนิดเดียวกัน...”

(สิริภูมิ พองอ่อน, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาได้บุญสุขใจ)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ชอบมากค่ะ เพราะทำให้ดิฉันนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการใช้จ่าย รู้จักเปรียบเทียบราคาซื้อสินค้าต่างๆ...”

(พรชิตา ลากยิ่ง, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาได้บุญสุขใจ)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ชอบมากค่ะ เพราะทำให้รู้จักคิดรอบครอบมากขึ้น นอกจากนั้นยังได้ความรู้เรื่องร้อยละ กำไร ขาดทุน แล้วยังสนุกกับการแก้ปัญหาในบางปัญหาต้องนำคำตอบที่ได้ในครั้งแรกไปช่วยหาคำตอบถัดๆ ไป ซึ่งทำให้เราต้องตั้งใจมากและต้องทำตามขั้นตอนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบตามต้องการ...”

(สุลลิตา ทองจันทร์, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาได้บุญสุขใจ)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ทำให้ทราบว่าสินค้าแต่ละรายการที่ติดราคาขายและราคาที่ลดไว้ ลดราคาทีเปอร์เซ็นต์ และยังได้ทบทวนความรู้เดิมนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน...”

(สิรวรรณ สิงห์แก้ว, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาได้บุญสุขใจ)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ทำให้รู้จักการวางแผนการออมเงิน ซึ่งปัจจุบันดิฉันก็ได้ออมเงินกับธนาคาร ยิ่งย้าให้ดิฉันต้องออมเพิ่มขึ้นเพราะไม่อยากจะกู้เงินกับธนาคารดอกเบี้ยแพงมากค่ะ...”

(วิสุดา เสนสาร, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาการเงินกับธนาคาร)

“...ผมตั้งใจมากครับ เพราะผมเริ่มเข้าใจและแก้โจทย์ปัญหาได้ และเพื่อนก็ช่วยแนะนำในสิ่งที่ไม่เข้าใจด้วยครับ...”

(กิตติศักดิ์ แดงบุตร, บัณฑิตที่การเรียนรู้สถานการณ์ปัญหาการเงินกับธนาคาร)

“...จากสถานการณ์นี้ ดูจากอัตราดอกเบี้ยของธนาคารทำให้ผมมีแรงจูงใจอยากฝากเงิน มากกว่าการกู้เงินจากธนาคาร...”

(ชินดนัย เชื้อตาหมื่น, บัณฑิตการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการธนาคาร)

“...จากสถานการณ์ปัญหานี้ทำให้ดิฉันเข้าใจว่า ทำไมเราเอาเงินไปฝากธนาคารจึงได้ดอกเบี้ย และทำไมเรากู้เงินจากธนาคารถึงเสียดอกเบี้ย ซึ่งทำให้ดิฉันไม่อยากเป็นหนี้ในอนาคต...”

(รัตนาวดี สิงห์เถื่อน, บัณฑิตการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการธนาคาร)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ทำให้ผมคิดอัตราดอกเบี้ย และคิดการหาเงินรวมได้ ผมรู้สึกภูมิใจในตัวเองครับ...”

(ภาณุพงศ์ หารงชัย, บัณฑิตการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการธนาคาร)

“...สถานการณ์ปัญหานี้ชอบครับ เพราะเมื่อเราได้คำตอบแล้ว เราต้องคิดต่ออีกว่าเวลาทำเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ จะต้องนำไปเทียบกับ 100 ทำให้เรามีความรอบคอบเพิ่มมากขึ้น...”

(อรรถพล ชุนทอง, บัณฑิตการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการธนาคาร)