

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วย
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับ
การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัด
การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

จากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตการศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 อุดรดิตถ์ ผลการวิเคราะห์
ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

ตาราง 12 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	5	25.00
หญิง	15	75.00
รวม	20	100.00
2. อายุ		
41 – 50 ปี	13	65.00
51 – 60 ปี	7	35.00
รวม	20	100.00
3. การศึกษาสูงสุด		
ปริญญาตรี	9	45.00
ปริญญาโท	11	55.00
รวม	20	100.00
4. ประสบการณ์ในการทำงาน		
11 – 20 ปี	13	65.00
21 – 30 ปี	5	25.00
31 - 40 ปี	2	10.00
รวม	20	100.00
5. ระดับชั้นที่สอน		
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3	2	10.00
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6	18	90.00
รวม	20	100.00
6. ประสบการณ์การเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการ เรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา		
เคยเข้ารับการอบรม	3	15.00
ไม่เคยเข้ารับการอบรม	17	85.00
รวม	20	100.00

จากตาราง 12 พบว่า ครูส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 75.00) มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปี (ร้อยละ 65.00) โดยครูส่วนใหญ่มีการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับปริญญาโท (ร้อยละ 55.00) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานของครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน 11 – 20 ปี (ร้อยละ 65.00) ซึ่งสอนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 (ร้อยละ 90.00) และเมื่อพิจารณาประสบการณ์การเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา ครูไม่เคยเข้ารับการอบรม (ร้อยละ 85.00)

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตการศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 อุดรดิตถ์ จำนวน 20 คน

สภาพปัญหา/ความต้องการ	ระดับปัญหา			ระดับความต้องการ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์	2.75	0.55	ปานกลาง	2.40	0.50	น้อย
2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	2.50	0.51	น้อย	2.50	0.51	น้อย
3. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบวิธีการสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.55	0.51	มากที่สุด	4.35	0.49	มาก

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและ
ความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการ
แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตการศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 อุดรดิตต์ (ต่อ)

สภาพปัญหา/ความต้องการ	ระดับปัญหา			ระดับความต้องการ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์	4.60	0.50	มากที่สุด	4.35	0.59	มาก
5. มีความสามารถในการ ออกแบบการเรียนรู้	4.65	0.49	มากที่สุด	4.20	0.52	มาก
6. มีความสามารถในการจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ เน้นการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์	4.70	0.47	มากที่สุด	3.95	0.69	มาก
7. มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์	4.85	0.37	มากที่สุด	4.95	0.22	มากที่สุด
8. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น ลำดับขั้นตอน	2.15	0.37	น้อย	2.20	0.41	น้อย
9. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ หลากหลาย	4.65	0.49	มากที่สุด	4.80	0.41	มากที่สุด
10. แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้นักเรียนทราบก่อนเรียน ทุกครั้ง	1.85	0.37	น้อย	2.15	0.37	น้อย

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตการศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 อุดรดิตต์ (ต่อ)

สภาพปัญหา/ความต้องการ	ระดับปัญหา			ระดับความต้องการ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
11. กิจกรรมการเรียนรู้ฝึกให้นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและทำความเข้าใจปัญหา	2.45	0.51	น้อย	2.65	0.49	ปานกลาง
12. ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดเพื่อหาคำตอบ	2.95	0.51	ปานกลาง	3.15	0.37	ปานกลาง
13. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหา	4.70	0.47	มากที่สุด	4.80	0.41	มากที่สุด
14. เปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอผลการคิดของตนเองและของกลุ่มย่อย	4.15	0.67	มาก	3.90	0.45	มาก
15. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยดูจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	2.15	0.59	น้อย	2.25	0.44	น้อย
รวม	3.58	0.10	มาก	3.51	0.12	มาก

จากตาราง 13 พบว่า โดยภาพรวมครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 อุดรดิตต์ มีสภาพปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.58, S.D.=0.10$) และความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.51, S.D.=0.12$) เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ข้อ 7 มีปัญหาในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.85, S.D.=0.37$) รองลงมา คือ ข้อ 6 มีความสามารถในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.70, S.D.=0.47$) อยู่ในระดับมาก

ที่สุด และข้อที่ 13 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหา ($\bar{X} = 4.70, S.D.=0.47$) อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์สภาพที่เป็นจริงของการจัดการศึกษาระบบการเรียนรู้อัตนศาสตร์พบว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำทั้งจากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ การทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ปัจจัยสำคัญหนึ่งคือวิธีการสอนหรือวิธีจัดการเรียนรู้ เพราะหัวใจสำคัญ คือ สอนให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็น มีความสามารถในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ใช่สอนให้ผู้เรียนรู้และจำแต่เพียงเนื้อหาแต่ไม่เข้าใจในมโนทัศน์ ควรสอนให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ วิชาคณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญในการพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์ ฝึกให้ใช้ความคิดเชิงวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา และฝึกวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์กระบวนการ หาข้อสรุป ขั้นตอนวิธีที่จะต้องทำในการแก้ปัญหา สาเหตุสำคัญที่นักเรียนคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ได้ เพราะ ไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นแก้ปัญหายังไรและไม่เข้าใจปัญหา

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และปัญหาที่พบ (สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 44 คน เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2560) สรุปได้ดังนี้

ตาราง 14 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความคิดเห็นในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์		
- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ ครูสอนเข้าใจ และมีความสนุกในการเรียน	6	13.64
- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ใช้ความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ สามารถนำความรู้ที่ได้รับเอาไปใช้ในการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ได้	12	27.27
- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ได้ฝึกทักษะการคิด ครูสอนสนุก รู้สึกมีความสุขที่ได้เรียน ครูใจดี	3	6.82

ตาราง 14 ผลการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความคิดเห็นในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ใช้ทักษะการคิด คำนวณ ความมีเหตุผล สอนให้เรา รู้จักคิดก่อนตัดสินใจ	11	25.00
- ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ฝึกสมอง ฝึก ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ฝึกการสร้างคำถามด้วยตนเองและมี ความสนุกสนานในการเรียน	12	27.27
2. ท่านคิดว่าปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้แก่อะไรบ้าง		
- ดีใจที่ยังไม่เก่ง ไม่รู้ว่าโจทย์ข้อนี้ให้ทำอะไร	11	25.00
- โจทย์ปัญหาบางข้อมีความซับซ้อน หลายขั้นตอนทำ ให้ งง ดีใจที่ยังไม่ได้ ไม่เข้าใจว่าโจทย์ต้องการให้ทำอะไร	16	36.36
- แก้โจทย์ปัญหาได้ในบางข้อ แต่ถ้าโจทย์ปัญหามี ความซับซ้อนมากก็จะดีใจที่ยังไม่แตกทำไม่ได้ และเพื่อนชอบ ชวนคุยในเวลาเรียนทำให้ไม่มีสมาธิในการเรียน คิดไม่ออก ทำ ไม่ได้	10	22.72
- เรียนไม่ค่อยทันเพื่อน ๆ เพราะเป็นคนคิดช้า	7	15.90

สอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์อย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับปัญหาที่พบในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ต่อไปนี้ (สัมภาษณ์อาจารย์ จำนวน 5 คน เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2560) สรุปได้ดังนี้

ตาราง 15 ผลการสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความคิดเห็นในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับ การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ท่านพบปัญหาอะไรบ้างในการจัดการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์		
- วิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นนามธรรมสูง ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ดีความ วิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่เป็น	2	40.00
- ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยชอบเรียนคณิตศาสตร์ ในส่วนที่เป็นโจทย์ปัญหา เพราะว่าจะต้องดีความของโจทย์ปัญหา ว่าโจทย์ข้อนี้ให้ทำอะไร บางคนไม่รู้ว่าโจทย์ข้อนี้ให้ทำอะไร	1	20.00
- ผู้เรียนส่วนใหญ่คิดว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ยาก ไม่อยากเรียนจึงทำให้ไม่สนใจในการเรียน เมื่อทำการบ้านไม่ได้ก็จะลอกเพื่อนมาส่ง	1	20.00
- ผู้เรียนชอบพูดคุย เล่น ในขณะที่ครูทำการสอนไม่ค่อยตั้งใจเรียน	1	20.00
2. ท่านคิดว่าควรสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ		
- ผู้เรียนต้องสร้างมโนทัศน์ในการเรียนได้ในการเชื่อมโยงในเนื้อหา ต้องอาศัยความเข้าใจมากกว่าการจดจำจึงจะสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น	3	60.00
- ควรหาเทคนิควิธีการใหม่ๆมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและที่สำคัญผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย	2	40.00

โดยสรุปแล้วในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะทักษะด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนมีปัญหในเรื่องของการตีโจทย์ปัญหาไม่แตก ในบางราย ชอบพูดคุย เล่น ในขณะที่ครูทำการสอน

ไม่ค่อยตั้งใจเรียน ครูขาดเทคนิคการสอนที่เร้าความสนใจผู้เรียน และในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนในหลาย ๆ ด้าน รวมทั้งแบบแผนวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของนักเรียน ซึ่งบางคนเรียนรู้ได้เร็วกว่า แต่บางคนต้องการการอธิบายที่ละเอียดชัดเจน และหลาย ๆ รอบกว่าจะเข้าใจ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 22 แผน ดังนั้นจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 22 แผน จึงใช้จำนวนชั่วโมงในการสอนทั้งหมด 22 ชั่วโมง จำนวน 11 สัปดาห์ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 16 จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และชั่วโมงที่ใช้ในการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	ชั่วโมง
1	ทดสอบก่อนเรียน	1
2	โจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต	1
3	โจทย์ปัญหาลำดับเลขคณิต	1
4	โจทย์ปัญหาลำดับเรขาคณิต	1
5	โจทย์ปัญหาลำดับเรขาคณิต	1
6	โจทย์ปัญหาอนุกรมเลขคณิต	1
7	โจทย์ปัญหาอนุกรมเลขคณิต	1
8	โจทย์ปัญหาอนุกรมเลขคณิต	1
9	โจทย์ปัญหาอนุกรมเรขาคณิต	1
10	โจทย์ปัญหาอนุกรมเรขาคณิต	1
11	โจทย์ปัญหาอนุกรมเรขาคณิต	1

ตาราง 16 จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และชั่วโมงที่ใช้ในการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	ชั่วโมง
12	โจทย์ปัญหาการคูณเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	1
13	โจทย์ปัญหาการคูณเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	1
14	โจทย์ปัญหาการคูณเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	1
15	โจทย์ปัญหาการทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ	1
16	โจทย์ปัญหาการทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ	1
17	โจทย์ปัญหาเหตุการณ์	1
18	โจทย์ปัญหาเหตุการณ์	1
19	โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
20	โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
21	โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
22	ทดสอบหลังเรียน	1
รวม		22

จากตาราง 16 พบว่า จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และชั่วโมงที่ใช้ในการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวน 22 แผน 22 ชั่วโมง

ในการพัฒนาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการออกแบบ ซึ่งได้ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน 3) ขั้นจัดทีม 4) ขั้นการแข่งขัน 5) ขั้นมอบรางวัล และกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการตามแผน 4) การตรวจสอบผล 5) ขยายปัญหา 6) สรุป นำมาร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ขั้นนำ (TGT) เป็นการจัดกิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยง

ความรู้เข้าสู่เรื่องที่จะสอน เช่น การใช้เกม เพลง นิทาน การทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อเชื่อมโยงให้เข้ากับเนื้อหาใหม่ เป็นต้น

2. ขั้นสอน (TGT) ครูสอนบทเรียน โดยใช้เทคนิควิธีที่เหมาะสม นักเรียนต้องสนใจและตั้งใจฟังครู เพื่อที่จะได้นำความรู้ความเข้าใจในบทเรียนไปใช้ในการแข่งขัน ซึ่งจะส่งเสริมเกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้และในขั้นตอนนี้สามารถสังเคราะห์ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดังนี้ คือ

2.1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem :P) เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา โดยพิจารณาว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้างมีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง มีความเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหานั้นหรือไม่และคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด จนกระทั่งสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ ถ้าหากยังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้วิธีการต่างๆ ช่วย เช่น การวาดรูป เขียนแผนภูมิ หรือแยกแยะสถานการณ์โดยเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเองแล้วแบ่งเงื่อนไขในโจทย์ออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

2.2 การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan:P) เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาวัยวิธีใด จะแก้ปัญหายังไร ผู้เรียนต้องมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนมากขึ้น ซึ่งเป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ถ้าหากไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้ก็ควรอาศัยหลักการของการวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

1) โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่และมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร

2) เคยพบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

3) ถ้าอ่านโจทย์ปัญหาครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อนดังนั้นการวางแผนการแก้ปัญหาก็เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาคิดหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่แล้วนำมากำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา และเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา

2.3 การดำเนินการตามแผน (Carrying Out The Plan:P) เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยการรู้จักเลือกวิธีการคิดคำนวณ กฎหรือสูตร ที่เหมาะสมมาใช้โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียด

ต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการ
แก้ปัญหาใหม่

2.4 การตรวจสอบผลการดำเนินการ (Monitor Performance:P) เป็นขั้นตอนที่
ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาเป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่
ได้ถูกต้องสมบูรณ์โดยพิจารณาและตรวจดูว่าผลลัพธ์ถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่
ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะใช้วิธีการอื่นวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้
ตรงกันหรือไม่หรืออาจใช้การประมาณค่าของคำตอบอย่างคร่าว ๆ แล้วพิจารณาปรับปรุงแก้ไข
วิธีการแก้ปัญหา ให้กะทัดรัดชัดเจนเหมาะสมขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไป
ข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมาขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวาง
ขึ้นกว่าเดิม

2.5 ขยายปัญหา (Expansion Problem:P) ผู้แก้ปัญหาค้นหารูปแบบทั่วไป
ของคำตอบของปัญหา การที่จะขยายปัญหาได้นั้นผู้แก้ปัญหาค้นหาใจโครงสร้างของปัญหาอย่าง
ชัดเจน การขยายปัญหาจะช่วยสร้างทักษะในการแก้ปัญหา การขยายปัญหาทำได้โดย เขียนปัญหาที่
คล้ายกับปัญหาเดิม เสนอปัญหาใหม่ เพื่อผู้แก้ปัญหาค้นหารูปแบบทั่วไป หรือกฎ ในการหา
คำตอบ

3. ชั้นจัดทีม (TGT) ชั้นจัดทีมครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-6 คน โดยคละนักเรียน
ที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันก่อนการปฏิบัติกิจกรรม
และเตรียมความพร้อมก่อนที่จะแข่งขัน

4. ชั้นการแข่งขัน (TGT) ชั้นการแข่งขัน นักเรียนแต่ละกลุ่มจะแข่งขันกันตอบคำถาม
ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน โดยยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถทัดเทียมกันคือนักเรียนเก่งของ
แต่ละทีมแข่งขันกันนักเรียนปานกลางของแต่ละทีมแข่งขันกัน และนักเรียนอ่อนของแต่ละทีม
แข่งขันกัน ให้นำคะแนนการแข่งขันของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนรวมของทีม

5. ชั้นสรุป (TGT) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและมอบรางวัลทีมที่ได้
คะแนนสูงสุด

ผลการตรวจสอบความเหมาะสม/สอดคล้องเชิงโครงสร้างของร่างรูปแบบการจัด
การเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบ
ร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และแก้ไขปรับปรุง

1. การดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสม/สอดคล้องเชิงโครงสร้างของร่างรูปแบบ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการตรวจสอบ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีความเหมาะสม/ สอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.93$, S.D. = 0.06) (รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข หน้า 185)

2. การแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการตรวจสอบความเหมาะสม/สอดคล้องเชิงโครงสร้างของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ไม่มีข้อใดที่มีค่าความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (พิจารณาค่าความสอดคล้องที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.20 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้นำคำแนะนำที่ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะเพิ่มเติมมาพิจารณาแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนี้

2.1 ปรับแก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียดในส่วนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ จากเดิมมี 10 ขั้นตอน แล้วปรับใหม่ให้เหลือ 5 ขั้นตอน รายละเอียด ดังนี้

2.1.1 ขั้นนำ

2.1.2 ขั้นสอน

2.1.2.1 การทำความเข้าใจปัญหา

2.1.2.2 การวางแผนการแก้ปัญหา

2.1.2.3 การดำเนินการตามแผน

2.1.2.4 การตรวจสอบผลการดำเนินการ

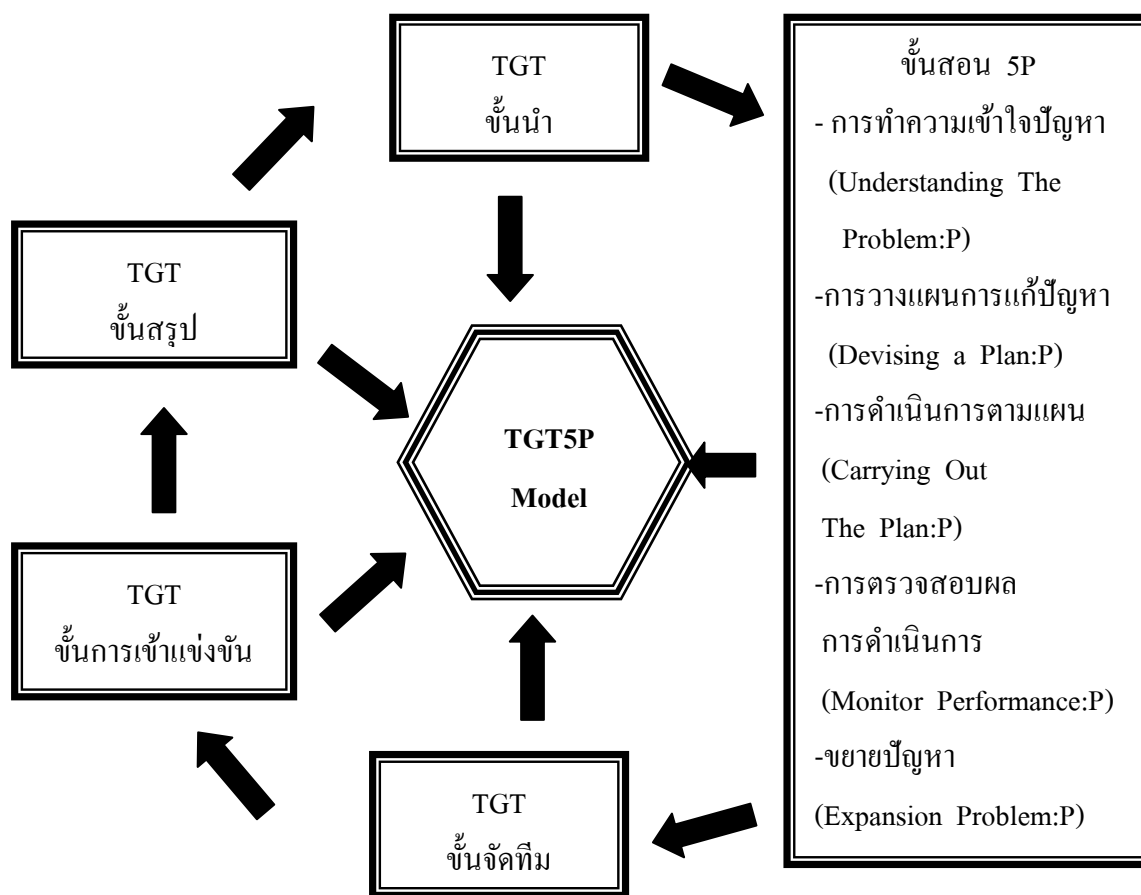
2.1.2.5 ขยายปัญหา

2.1.3 ขั้นจัดทีม

2.1.4 ขั้นการแข่งขัน

2.1.5 ขั้นสรุป

2.2 ในขั้นสอน ใช้คำว่า “ขยายปัญหา” แทนคำว่า “ขั้นการขยายของปัญหา” แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในรูปของแผนภูมิ แสดงรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลของการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการ กระบวนการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในด้าน แผนการจัดการเรียนรู้ ปรากฏดัง ตาราง 17

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ผลการประเมินความเหมาะสม		
	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
1. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.89	0.06	มากที่สุด
2. สาระการเรียนรู้	4.80	0.08	มากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนรู้	4.73	0.17	มากที่สุด
4. สื่อการเรียนการสอน	4.70	0.11	มากที่สุด
5. การวัดและการประเมินผล	4.73	0.09	มากที่สุด
6. แผนการจัดการเรียนรู้	4.69	0.06	มากที่สุด
รวม	4.76	0.09	มากที่สุด

จากตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าโดยภาพรวม องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$, S.D.=0.09)

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 โดย E_1 คือ ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 21 และ E_2 คือ ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคสนามของกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ปรากฏดังตาราง 18 และตาราง 19

ตาราง 18 แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียนตั้งแต่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 – 21 ภาคสนามของกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E ₁ (%)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	15	12.44	82.92
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	15	13.03	86.88
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	15	12.22	81.46
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	15	12.28	81.88
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	15	12.81	85.42
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	15	12.69	84.58
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	15	12.53	83.54
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	15	12.88	85.83
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	15	12.72	84.79
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	15	12.56	83.75
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	15	13.16	87.71
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	15	12.66	84.38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	15	13.09	87.29
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	15	13.41	89.38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	15	12.75	85.00
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	15	13.16	87.71
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	15	12.41	82.71
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19	15	13.19	87.92
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20	15	12.84	85.63
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21	15	13.25	88.33
รวม	300	12.80	85.35

จากตาราง 18 พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการ
กระบวนการ แก้ไขทฤษฎีปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่ม
ตัวอย่าง ปีการศึกษา 2559 ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดของรูปแบบ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - 21 (E₁) เท่ากับ 85.35

ตาราง 19 ผลการหาประสิทธิภาพของของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ภาคสนามของกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน

คนที่	คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (30 คะแนน)	คนที่	คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (30 คะแนน)
1	20	17	28
2	20	18	26
3	20	19	29
4	24	20	25
5	24	21	27
6	21	22	27
7	26	23	23
8	26	24	27
9	27	25	24
10	28	26	27
11	29	27	28
12	25	28	22
13	28	29	26
14	24	30	24
15	26	31	27
16	24	32	26
		คะแนนเฉลี่ย	24.83
		$E_2 = 84.17$	

จากตาราง 19 พบว่า คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ย (E₂) เท่ากับ 84.17

จากตาราง 18 และตาราง 19 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การบูรณาการกระบวนการ แก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค

TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่างปีการศึกษา 2559 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.35/84.17

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการทดลองวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้เกณฑ์ E_1 / E_2 เท่ากับ 80 / 80 โดย E_1 คือ ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียนตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 – 21 และ E_2 คือ ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่างปีการศึกษา 2560 ดังตาราง 20 และตาราง 21

ตาราง 20 แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียนตั้งแต่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 – 21 ของกลุ่มตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E_1 (%)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	15	12.39	82.58
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	15	12.89	85.91
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	15	12.36	82.42
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	15	12.11	80.76
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	15	12.89	85.91
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	15	12.55	83.64
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	15	12.39	82.58
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	15	12.86	85.76
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	15	12.48	83.18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	15	12.36	82.42
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	15	13.27	88.48
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	15	12.95	86.36

ตาราง 20 แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียนตั้งแต่
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 – 21 ของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	$E_1(\%)$
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	15	13.05	86.97
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	15	13.39	89.24
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	15	12.55	83.64
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	15	12.91	86.06
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	15	12.30	81.97
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19	15	12.91	86.06
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20	15	12.82	85.45
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21	15	13.02	86.82
รวม	300	12.72	84.81

จากตาราง 20 พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ การบูรณาการ
กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำใบงานระหว่างเรียน ตั้งแต่ใบงานที่ 2 – 21 (E_1)
เท่ากับ 84.81

ตาราง 21 แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบ	ค่าความ เชื่อมั่น (R_{xx})	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	$E_2(\%)$
แบบทดสอบวัด ความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	0.9265	30	24.75	1.65	82.50

จากตาราง 21 พบว่า คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ มีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ย (E_2) เท่ากับ 82.50

จากตาราง 20 และตาราง 21 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.81/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80

ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง บันทึกผลคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT แล้วนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ปรากฏผลดังตาราง 22

ตาราง 22 การเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	E.I.
ก่อนเรียน	44	30	12.50	2.10	0.70
หลังเรียน	44	30	24.75	1.65	

จากตาราง 22 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.50 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.75 คะแนน และการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.70 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่ต้องการ คือ ตั้งแต่ 0.50 เป็นต้นไปแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 70

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 23 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังจากการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	n	df	t-test	p-value
ก่อนเรียน	30	12.50	2.47	45	44	-36.924	.000*
หลังเรียน	30	24.75	2.71				

* มีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 23 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 12.50 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียน เท่ากับ 24.75 คะแนน มีค่าการทดสอบที่ (t-test) ที่ได้เท่ากับ -36.924 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เมื่อทำการทดลองรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เสร็จแล้วผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT ซึ่งเป็นแบบให้ประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ พอใจน้อยที่สุด พอใจน้อย พอใจพอสมควร พอใจมาก และพอใจมากที่สุด ดังรายละเอียดความพึงพอใจแต่ละ รายการ ดังแสดงในตาราง 24

ตาราง 24 แสดงผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ความหมาย
1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.89	0.32	พอใจมากที่สุด
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เรียงลำดับเนื้อหา ได้อย่างเหมาะสม	4.72	0.46	พอใจมากที่สุด
3. การกำหนดเนื้อหาการเรียนมีความเหมาะสม	4.72	0.57	พอใจมากที่สุด
4. เนื้อหาของการเรียนมีเหมาะสมกับเวลา	4.67	0.59	พอใจมากที่สุด
5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่งเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	4.94	0.24	พอใจมากที่สุด
6. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอน น่าสนใจ สนุก ไม่น่าเบื่อ	4.89	0.32	พอใจมากที่สุด
7. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา และ กิจกรรมการเรียนรู้	4.83	0.51	พอใจมากที่สุด
8. ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.83	0.38	พอใจมากที่สุด
9. ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไม่ยุ่งยากและ ซับซ้อน	4.78	0.43	พอใจมากที่สุด
10. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์	4.89	0.32	พอใจมากที่สุด
รวม	4.82	0.43	พอใจมากที่สุด

จากตาราง 24 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ การบูรณาการกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค TGT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับพอใจมากที่สุด ($\bar{x}=4.82$, S.D.=0.43) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดทุกรายการ