บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตอนที่ 3 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผ่านการตรวจสอบ จากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิชุดที่ 1 สรุปได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จาก เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	ประเด็นความรู้
1. ความรู้ของครูด้านเนื้อหา	1.1 ความรู้เชิงมโนทัศน์	16
	1.2 ความรู้เชิงกระบวนการ	4
	1.3 ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา	8
2. ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้	2.1 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	13
	2.2 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	13
	2.3 ความรู้ในหลักสูตร	5
3. ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.1 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์	15
	3.2 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของผู้เรียน	20
รวม		**94**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Rajabhat Maha Sarakham University

จากตารางที่ 4 พบว่า องค์ประกอบความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรอง คือ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ได้ประเด็นความรู้ 16 ข้อ ความรู้เชิงกระบวนการ ได้ประด็นความรู้ 4 ข้อ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ได้ประเด็นความรู้ 8 ข้อ ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง คือ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ประเด็นความรู้ 13 ข้อ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ประเด็นความรู้ 13 ข้อ และความรู้ในหลักสูตร ได้ประเด็นความรู้ 5 ข้อ ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง คือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ประเด็นความรู้ 15 ข้อ และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของผู้เรียน ได้ประเด็นความรู้ 20 ข้อ

ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จากการสัมภาษณ์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ทำการสัมภาษณ์ ครูที่ประสบผลสำเร็จด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 2 คน และอาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 1 คน สรุปผลการสัมภาษณ์ตามองค์ประกอบความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใน 3 ด้าน คือ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลเป็นดังนี้

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านเนื้อหา

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบรอง คือ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ผลการสัมภาษณ์ เป็นดังนี้

ความรู้เชิงมโนทัศน์

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ครูทั้ง 3 คนมีความเห็นตรงกันว่า ความรู้พื้นฐานที่เพียงพอ มีความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้และสร้างมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ครูต้องทราบว่าการเปรียบเทียบจำนวน และการเรียงลำดับจำนวน เป็นพื้นฐานเรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ สมการที่เป็นจริงหรือเท็จ สมการเอกลักษณ์ สมการที่สมมูล ความหมายของสมการ ตลอดจนกราฟของสมการเชิงเส้น ล้วนเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้ และสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน ในหัวข้อ ความหมายและลักษณะของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการบวก สมบัติการคูณ และสมบัติของการเท่ากัน การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นอกจากนั้นครูทั้ง 3 คน ยังเห็นด้วยกับการเพิ่มเติมหัวข้อการประยุกต์โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการจัดการเรียนรู้ด้วย

ความรู้เชิงกระบวนการ

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ในการเรียนรู้ แบบรูปและความสัมพันธ์ ครูจำเป็นจะต้องมีความรู้ในเรื่อง วิธีการวิเคราะห์ แบบรูปและความสัมพันธ์ เช่นเดียวกัน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ครูก็จำเป็นจะต้องมีความสามารถในการใช้สมบัติของการเท่ากัน โดยเฉพาะสมบัติการบวก และสมบัติการคูณในการแก้สมการ ส่วนการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนั้น มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็น

ว่า ครูต้องมีวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า การจัดเรียงลำดับเนื้อหาโดยคำนึงว่า เนื้อหาใดเป็นพื้นฐานควรจะถูกจัดให้เรียนรู้ก่อน เพื่อจะได้เชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ ให้เกิดเป็นมโนทัศน์เรื่องใหม่ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญกับผู้เรียน ดังนั้น ครูควรมีความรู้ในขอบข่ายเนื้อหาที่ปรากฏในหลักสูตร ได้แก่ แบบรูปและความสัมพันธ์คำตอบของสมการ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อย่างไรก็ตามในการสอนหากครูมีความรู้ที่เกี่ยวพันกับเรื่องที่กำลังสอน หรือมีความรู้มากกว่าในหลักสูตร จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนมาแล้วกับเนื้อหาใหม่ ผู้สัมภาษณ์ให้ความเห็นว่าผู้สอนมีความชอบในการเพิ่มเติมหรือลดเนื้อหาได้เสมอ หรือปรับให้ง่ายลง ขึ้นอยู่กับบริบทของ แต่ละคน/โรงเรียน อย่างไรก็ตาม ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นชอบเป็นเอกฉันท์ว่า การจัดเรียงลำดับเนื้อหา และหัวข้อที่ปรากฏตามหลักสูตร สามารถมีความเหมาะสม

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในหลักสูตร ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ละองค์ประกอบรองในประเด็น ดังนี้

ความรู้ในหลักสูตร

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ความรู้ในหลักสูตร เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการนำหลักสูตรไปใช้ ทั้งนี้ครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเป็นอย่างดี ดังนี้ การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการเตรียมการจัดการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ ใช้สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีวิธีการเลือกสื่อที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ และสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ตรงกับจุดประสงค์และตามสภาพจริง และมีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึง เทคนิคการใช้คำถามประกอบการยกตัวอย่าง การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิด วิเคราะห์ด้วยตนเอง จัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวน

สอบสวน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หมวกความคิดหกใบ และมีวิธีการกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบความสมเหตุสมผลโดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า หลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ควรคำนึงถึงหลักการดังกล่าว

ความรู้ของครูในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูจำเป็นจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ความพร้อม และธรรมชาติของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้จากเรื่องง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การจัดกิจกรรมให้เกิดความคิด และสัมพันธ์ความคิดจากตัวอย่างที่หลากหลาย จัดกิจกรรมที่สนุกสนาน สอดแทรกให้บทเรียนน่าสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ นำไปสู่ข้อสรุปหรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฝึกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงหลักการดังกล่าว

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน แต่ละองค์ประกอบรองในประเด็น ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ครูควรจัดการเรียนรู้โดยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนก่อนการเรียนแต่ละครั้ง จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัย วุฒิภาวะ ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และ ประสบการณ์เดิม โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล มีวิธีช่วยให้ผู้เรียนการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีวิธีจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์หาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ มีวิธีการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า ควรจัดการเรียนรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามประเด็นดังกล่าว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน ครูจะต้องทำการทบทวนความรู้พื้นฐานโดยกิจกรรมที่หลากหลายจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกม ปริศนาคำทาย และเพลง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ปูกระเบื้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ "เก่งซื้อข้าวสาร" ใช้เทคนิคการยกตัวอย่าง ใช้วิธีลองผิดลองถูกจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบร่วมมือและการเรียนรู้รายบุคคล(TAI) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า ควรจัดการเรียนรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน ตามประเด็นดังกล่าว

ตอนที่ 3 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ที่กำลังจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน เป็นดังนี้

ผลการวิเคราะห์การสังเกตการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 5-7 ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 5 แสดงผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
ความรู้เชิงมโนทัศน์			
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์ในหัวข้อ แบบรูปและความสัมพันธ์	3.43	0.00	ปานกลาง
2. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.67	0.35	มากที่สุด
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.53	0.48	มาก
4. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการและวิธีการเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.34	0.60	มาก
5. การเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการคำนวณและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ	4.22	0.45	มาก
รวม	**4.24**	**0.50**	**มาก**
ความรู้เชิงกระบวนการ			
1. ใช้วิธีวิเคราะห์แบบรูปและความสัมพันธ์ ในการสร้างมโนทัศน์เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์	4.53	0.48	มากที่สุด
2. ใช้สมบัติของการเท่ากันในการแก้สมการ	4.15	0.66	มาก
3. ใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.22	0.42	มาก
4. มีวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.00	0.45	มาก
รวม	**4.23**	**0.52**	**มาก**
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา			
1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาและหัวข้อตามหลักสูตร	4.67	0.35	มากที่สุด
2. ความรู้ในการเชื่อมโยงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ให้เกิดมโนทัศน์ใหม่	4.53	0.48	มากที่สุด
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์	4.34	0.60	มาก
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง คำตอบของสมการ	4.34	0.60	มาก
5. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.34	0.60	มาก
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.34	0.60	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
7. มีการสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	3.43	0.62	ปานกลาง
รวม	**4.28**	**0.62**	**มาก**
ภาพรวม	**4.25**	**0.56**	**มาก**

จากตารางที่ 5 พบว่า ความรู้ด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.25, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบรอง พบว่า ความรู้ของครูเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อย เป็นดังนี้ ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.28 , S.D.= 0.62) ความรู้เชิงมโนทัศน์ ($\bar{X}$ = 4.24, S.D. = 0.50) และความรู้เชิงกระบวนการ ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.52)

ตารางที่ 6 แสดงผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์			
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ความพร้อม และธรรมชาติของผู้เรียน	4.34	0.60	มาก
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก	4.67	0.59	มากที่สุด
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม	4.12	0.87	มาก
4. จัดกิจกรรมให้เกิดความคิด และสัมพันธ์ความคิดจากตัวอย่างที่หลากหลาย	4.34	0.60	มาก
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน สอดแทรกให้บทเรียนน่าสนใจ	4.34	0.60	มาก
6. ฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.26	0.56	มาก
7. จัดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่เรียน	4.12	0.87	มาก
8. ใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
9. การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง	4.22	0.45	มาก
รวม	**4.27**	**0.56**	**มาก**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว			
1. มีเทคนิคการใช้คำถามประกอบการยกตัวอย่าง	4.53	0.48	มาก
2. ผู้เรียนมีโอกาสคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง	4.26	0.56	มาก
3. ใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ในการแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4.67	0.35	มากที่สุด
4. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT)	4.22	0.45	มาก
5. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน	4.34	0.60	มาก
6. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI)	4.46	0.32	มาก
7. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model)	4.53	0.48	มากที่สุด
8. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	4.53	0.48	มาก
9. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หมวกความคิดหกใบ	4.34	0.60	มาก
10. ใช้วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ โดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน	3.43	0.62	ปานกลาง
รวม	**4.33**	**0.44**	**มาก**
ความรู้ในหลักสูตร			
1. มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	3.50	0.00	ปานกลาง
2. มีวิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.50	0.00	ปานกลาง
3. มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้	4.67	0.35	มากที่สุด
4. มีการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้	4.43	0.68	มาก
5. มีการเลือกและใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้	4.67	0.35	มากที่สุด
6. สร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ที่ตรงจุดประสงค์และตามสภาพจริง	4.33	0.58	มาก
7. มีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ	4.34	0.60	มาก
รวม	**4.21**	**0.52**	**มาก**
ภาพรวม	**4.27**	**0.46**	**มาก**

จากตารางที่ 6 พบว่า ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบรอง พบว่า ความรู้ของครูเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อยเป็นดังนี้ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ($\bar{X}$ = 4.33, S.D. = 0.44) ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.56) และความรู้ในหลักสูตร ($\bar{X}$ = 4.21 , S.D.= 0.52)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 7 แสดงผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์			
1. มีการแจ้งจุดประสงค์ก่อนเรียนแก่ผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ และความสามารถ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.48	0.63	มาก
3. มีวิธีการช่วยผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	4.22	0.45	มาก
4. มีการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.67	0.35	มากที่สุด
5. ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่	4.33	0.58	มาก
6. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
7. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์	4.00	0.00	ปานกลาง
8. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อน	4.12	0.87	มาก
9. ผู้เรียนรู้สึกว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ และได้รับเกียรติ	4.43	0.68	มาก
10. มีวิธีการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ	4.00	0.23	มาก
รวม	**4.16**	**0.35**	**มาก**
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน			
1. มีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่น่าสนใจ	4.00	0.23	มาก
2. มีการใช้เกม ปริศนาคำทาย และเพลงประกอบการจัดการเรียนรู้	4.00	0.23	มาก
3. มีการใช้กิจกรรมปูกระเบื้อง	4.15	0.66	มาก
4. มีการใช้กิจกรรมเก่งซื้อข้าวสาร	4.00	0.23	มาก
5. มีการใช้กิจกรรมเทคนิคการยกตัวอย่าง	4.00	0.23	มาก
6. มีการใช้กิจกรรมวิธีลองผิดลองถูก	4.53	0.48	มาก
7. มีการใช้กิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือ (TAI)	4.43	0.68	มาก
8. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD)	4.22	0.43	มาก
9. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์	4.26	0.56	มาก
10. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา	4.22	0.43	มาก
11. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	4.67	0.35	มากที่สุด
รวม	**4.23**	**0.39**	**มาก**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
ภาพรวม	4.19	0.42	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่า ความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.42) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบรอง พบว่า ความรู้ของครูเรียงลำดับตามความเหมาะสม จากมากไปน้อยเป็นดังนี้ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของผู้เรียน ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.39) ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{X}$ = 4.16, S.D. = 0.35)

การสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2

การสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เพิ่มเติมประเด็นที่ไม่ชัดเจนจากการสังเกต มีดังนี้

1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
2. วิธีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
3. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. การสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5. วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ
6. ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวใช้เป็นพื้นฐานการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องใด
7. วิธีแก้ปัญหานักเรียนที่ลอกการบ้านเพื่อน
8. ความสำคัญของการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
9. การบูรณาการเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ร่วมกับสาระอื่น
10. วิธีดำเนินการสอนซ่อมเสริมผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการสัมภาษณ์

ผลการสัมภาษณ์ในประเด็นที่ไม่ชัดเจนจากการสังเกต เป็นดังนี้

1. ประเด็นใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ พบว่า ครูขาดทักษะการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานเดิมกับข้อมูลใหม่ในการสร้างมโนทัศน์ นอกจากนั้นยังพบว่าเวลาที่ใช้สอนมีจำกัด ดังนั้นจึงเกิดการรวบรัดกิจกรรมทำให้มีความไม่ชัดเจนในการใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์

2. ประเด็น วิธีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และ วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ไม่พบ วิธีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดจากการสังเกตของครูทั้ง 3 คน พบว่า ได้มีการดำเนินการจริง จากคำอธิบาย มีความสอดคล้องตามวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และวิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทุกประการ เมื่อพิจารณาตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้วพบ ถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับวิธีการ

3. ประเด็นการสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ครูไม่มี เวลาหาโจทย์ที่น่าสนใจจากแหล่งอื่นนอกจากหนังสือเรียน เพราะเวลาจำกัด นอกจากนั้น ผู้เรียนไม่ให้ความสนใจเรื่องอื่นๆนอกจากในบทเรียน

4. วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ เหตุผลที่ผู้วิจัยต้องมีการสัมภาษณ์ในประเด็นนี้ เพราะวิธีการที่ครูใช้ไม่ได้กระตุ้นผู้เรียนเลย เป็นวิธีการบอกให้มีการตรวจสอบคำตอบเท่านั้น จากการสัมภาษณ์ถึงวิธีการกระตุ้นให้เห็นความสำคัญครูไม่แน่ใจว่าวิธีการเหมาะสม โดยจะศึกษาเพิ่มเติมและปรับปรุงวิธีการนี้ต่อไป

5. ประเด็นความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวใช้เป็นพื้นฐานการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องใด พบว่า ครูไม่ได้บอกเพราะเวลาจำกัด

6. ประเด็น วิธีแก้ปัญหาผู้เรียนที่ลอกการบ้านเพื่อน พบว่า ครูได้แก้ปัญหาโดยการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม การลงมือปฏิบัติด้วยตัวของผู้เรียนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสดงออกจากการทำกิจกรรมกลุ่ม รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร่วมทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสามัคคีในการทำงาน มีความซื่อสัตย์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (อธิบายให้เพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าเข้าใจ) รู้จักรับผิดชอบ ทำงานเป็นระบบ และมีระเบียบวินัย

7. ประเด็น ความสำคัญของการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนในการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ครูผู้สอนเห็นความสำคัญของการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนโดยแทรกในกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ เช่น การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนอภิปรายให้ความเห็นความแตกต่างระหว่างข้อความ “แปดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง” กับข้อความ “แปดเท่าของส่วนที่จำนวนจำนวนหนึ่ง” เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

8. ประเด็น การบูรณาการเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ร่วมกับสาระอื่น พบว่า ครูมองเห็นความสำคัญแต่เวลาไม่เพียงพอในทำให้จัดกิจกรรม

9. ประเด็น วิธีดำเนินการสอนซ่อมเสริมผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่า ครูผู้สอนได้ตระหนักถึงเรื่องนี้เป็นอย่างมาก จึงได้ดำเนินการสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนรู้เสมอ เช่น กรณี

ผู้เรียนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ครูจัดสอนซ่อมโดย ให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเว็บไซด์ ผ่านระบบเครือข่าย Internet เมื่อผู้เรียนมีปัญหาให้สอบถามจากครู เพื่อน เรียนรู้จากเอกสารประกอบการเรียน เมื่อเกิดการเรียนรู้และพร้อมที่จะทดสอบ งให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

จากการวิเคราะห์ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้และผลการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ในประเด็นที่ไม่ชัดเจนจากการสังเกต ผู้วิจัยได้รับข้อมูลยืนยันจากการสัมภาษณ์ในประเด็นที่ 2 วิธีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และประเด็นที่ 3 วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ได้แสดงร่องรอยของการวิเคราะห์หลักสูตรและได้มีการออกแบบการเรียนรู้จริง จึงได้ปรับระดับความเหมาะสมจากปานกลางเป็นเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.51, S.D. = 0.00) ส่วนประเด็นอื่นนอกจากนี้ ผู้วิจัยให้อยู่ในเกณฑ์เดิมคือระดับปานกลาง ดังนั้นผลของความรู้ในหลักสูตรโดยภาพรวม จึงมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.49 , S.D.= 0.56)

ดังนั้น ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ได้จากการสังเกตระหว่างการจัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.36, S.D. = 0.48) ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.24, S.D. = 0.56) และ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.42) (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ซ)

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผู้วิจัยดำเนินการโดยวิธีอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตรศึกษา จำนวน 5 คน เป็นดังนี้

ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 8-9 ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรองคือ ความรู้ในหลักสูตร ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีประเด็นย่อยของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้						
ความรู้ในหลักสูตร มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
2. มีการเลือกและใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
3. มีการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้	5	100	-	-	-	-
4. มีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ	5	100	-	-	-	-
5. สร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ที่ตรงจุดประสงค์ และตามสภาพจริง	5	100	-	-	-	-
6. มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	100	-	-	-	-
7. มีวิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	100	-	-	-	-
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. ใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยาในการแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
2. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ โดยคำนึงถึงความยากง่ายของเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
3. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model)	5	100	-	-	-	-
4. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	5	100	-	-	-	-
5. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI)	5	100	-	-	-	-
6. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน	5	100	-	-	-	-
7. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หมวกความคิดหกใบ	5	100	-	-	-	-
8. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)	5	100	-	-	-	-
9. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เรียงขั้นตอนจากง่ายไปหายาก	5	100	-	-	-	-
10. ใช้วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ โดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน	5	100	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก	5	100	-	-	-	-
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ความพร้อม และธรรมชาติของผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
3. จัดกิจกรรมให้เกิดความคิด และสัมพันธ์ความคิดจากตัวอย่างที่หลากหลาย	5	100	-	-	-	-
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน สอดแทรกให้บทเรียนน่าสนใจ	5	100	-	-	-	-
5. ฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	100	-	-	-	-
6. การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง	5	100	-	-	-	-
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม	5	100	-	-	-	-
8. จัดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่เรียน	5	100	-	-	-	-
9. ใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
รวม	**130**	**100**	-	-	-	-

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรองคือ ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ความรู้เชิงมโนทัศน์ และความรู้เชิงกระบวนการ โดยมีประเด็นย่อยของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา มีประเด็นย่อยของความรู้ ตามลำดับ ดังนี้

1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาและหัวข้อตามหลักสูตร	5	100	-	-	-	-
2. ความรู้ในการเชื่อมโยงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และเกิดมโนทัศน์ใหม่	5	100	-	-	-	-
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์	5	100	-	-	-	-
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง คำตอบของสมการ	5	100	-	-	-	-
5. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. มีการสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
ความรู้เชิงมโนทัศน์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
2. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการและวิธีการเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
4. การเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการคำนวณและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ	5	100	-	-	-	-
5. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์	5	100	-	-	-	-
ความรู้เชิงกระบวนการ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. ใช้วิธีวิเคราะห์แบบรูปและความสัมพันธ์ ในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์	5	100	-	-	-	-
2. ใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
3. ใช้สมบัติของการเท่ากันในการแก้สมการ	5	100	-	-	-	-
4. มีวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
รวม	**80**	**100**	-	-	-	-

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรองคือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีประเด็นย่อยของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	5	100	-	-	-	-
2. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวิธีลองผิดลองถูก	5	100	-	-	-	-
3. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI)	5	100	-	-	-	-
4. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์	5	100	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
5. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD)	5	100	-	-	-	-
6. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา	5	100	-	-	-	-
7. มีการใช้กิจกรรมปูกระเบื้อง	5	100	-	-	-	-
8. มีการจัดกิจกรรมทบทวนความรู้พื้นฐานที่น่าสนใจ	5	100				
9. มีการใช้เกม ปริศนาคำทาย เล่านิทาน และเพลงประกอบการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
10. มีการใช้กิจกรรมเก่งซื้อข้าวสาร	5	100	-	-	-	-
11. มีการใช้กิจกรรมเทคนิคการยกตัวอย่าง	5	100	-	-	-	-
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. มีการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	100	-	-	-	-
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ และความสามารถ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	100	-	-	-	-
3. การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ และได้รับเกียรติ	5	100	-	-	-	-
4. มีการแจ้งจุดประสงค์ก่อนเรียนแก่ผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
5. ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่	5	100	-	-	-	-
6. มีวิธีการช่วยผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	5	100	-	-	-	-
7. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อน	5	100	-	-	-	-
8. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
9. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์	5	100	-	-	-	-
10. มีวิธีการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ	5	100	-	-	-	-
รวม	**105**	**100**	-	-	-	-
ภาพรวม	**315**	**100**	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 8 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เห็นด้วยตามประเด็นการยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทุกองค์ประกอบความรู้และประเด็นย่อยของความรู้ คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 9 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตรศึกษา

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรองคือ ความรู้ในหลักสูตร ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีประเด็นย่อยของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้						
ความรู้ในหลักสูตร มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
2. มีการเลือกและใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
3. มีการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้	5	100	-	-	-	-
4. มีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ	5	100	-	-	-	-
5. สร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ที่ตรงจุดประสงค์ และตามสภาพจริง	5	100	-	-	-	-
6. มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5	100	-	-	-	-
7. มีวิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	5	100	-	-	-	-
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. ใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยาในการแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
2. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ โดยคำนึงถึงความยากง่ายของเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
3. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model)	5	100	-	-	-	-
4. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	5	100	-	-	-	-
5. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI)	5	100	-	-	-	-
6. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน	5	100	-	-	-	-
7. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หมวกความคิดหกใบ	5	100	-	-	-	-
8. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)	5	100	-	-	-	-
9. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เรียงขั้นตอนจากง่ายไปหายาก	5	100	-	-	-	-
10. ใช้วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ โดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน	5	100	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก	5	100	-	-	-	-
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ความพร้อม และธรรมชาติของผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
3. จัดกิจกรรมให้เกิดความคิด และสัมพันธ์ความคิดจากตัวอย่างที่หลากหลาย	5	100	-	-	-	-
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน สอดแทรกให้บทเรียนน่าสนใจ	5	100	-	-	-	-
5. ฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	100	-	-	-	-
6. การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง	5	100	-	-	-	-
7. จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม	5	100	-	-	-	-
8. จัดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่เรียน	5	100	-	-	-	-
9. ใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
รวม	**130**	**100**	-	-	-	-

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรองคือ ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ความรู้เชิงมโนทัศน์ และความรู้เชิงกระบวนการ โดยมีประเด็นย่อยของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา มีประเด็นย่อยของความรู้ ตามลำดับ ดังนี้

1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาและหัวข้อตามหลักสูตร	5	100	-	-	-	-
2. ความรู้ในการเชื่อมโยงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และเกิดมโนทัศน์ใหม่	5	100	-	-	-	-
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์	5	100	-	-	-	-
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง คำตอบของสมการ	5	100	-	-	-	-
5. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. มีการสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
ความรู้เชิงมโนทัศน์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
2. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการและวิธีการเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
4. การเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการคำนวณและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ	5	100	-	-	-	-
5. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์	5	100	-	-	-	-
ความรู้เชิงกระบวนการ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. ใช้วิธีวิเคราะห์แบบรูปและความสัมพันธ์ ในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์	5	100	-	-	-	-
2. ใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
3. ใช้สมบัติของการเท่ากันในการแก้สมการ	5	100	-	-	-	-
4. มีวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	5	100	-	-	-	-
รวม	**80**	**100**	-	-	-	-

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรองคือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยมีประเด็นย่อยของแต่ละองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้

1. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	5	100	-	-	-	-
2. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวิธีลองผิดลองถูก	5	100	-	-	-	-
3. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI)	5	100	-	-	-	-
4. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์	5	100	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประเด็นการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
5. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD)	5	100	-	-	-	-
6. มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา	5	100	-	-	-	-
7. มีการใช้กิจกรรมปูกระเบื้อง	5	100	-	-	-	-
8. มีการจัดกิจกรรมทบทวนความรู้พื้นฐานที่น่าสนใจ	5	100				
9. มีการใช้เกม ปริศนาคำทาย เล่านิทาน และเพลงประกอบการจัดการเรียนรู้	5	100	-	-	-	-
10. มีการใช้กิจกรรมเก่งซื้อข้าวสาร	5	100	-	-	-	-
11. มีการใช้กิจกรรมเทคนิคการยกตัวอย่าง	5	100	-	-	-	-
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีประเด็นย่อยของความรู้ ดังนี้						
1. มีการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	100	-	-	-	-
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ และความสามารถ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	100	-	-	-	-
3. การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ และได้รับเกียรติ	5	100	-	-	-	-
4. มีการแจ้งจุดประสงค์ก่อนเรียนแก่ผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
5. ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่	5	100	-	-	-	-
6. มีวิธีการช่วยผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	5	100	-	-	-	-
7. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และเพื่อน	5	100	-	-	-	-
8. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน	5	100	-	-	-	-
9. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์	5	100	-	-	-	-
10. มีวิธีการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ	5	100	-	-	-	-
รวม	**105**	**100**	**-**	**-**	**-**	**-**
ภาพรวม	**315**	**100**	**-**	**-**	**-**	**-**

จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตรศึกษา เห็นด้วยตามประเด็นการยืนยัน ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทุกองค์ประกอบความรู้ และประเด็นย่อยของความรู้ คิดเป็นร้อยละ 100

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 8-9 สรุปผลการตรวจสอบยืนยัน ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตรศึกษา เห็นด้วยคิดเป็นร้อยละ 100

และในการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. ครูควรเห็นความสำคัญของการเตรียมสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้

2. ครูควรให้เวลาในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนทั้งการสร้างมโนทัศน์ และการฝึกทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การยอมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามความคิดหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนนำเสนอ แม้ว่าครูจะเห็นความผิดพลาดหรือความล้มเหลวก่อนนั้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ว่าทำไมถึงผิดพลาด และจะสามารถค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหานั้นได้เองในเวลาต่อมา

สรุปได้ว่าความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นดังนี้

ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ได้จากการวิจัย สรุปได้ 3 องค์ประกอบหลัก คือ ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา และความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ละด้านมีองค์ประกอบรอง ดังนี้

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้

ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในหลักสูตร ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความรู้ในหลักสูตร

ความรู้ในหลักสูตร ประกอบด้วย 7 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเตรียมการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ การเลือกและใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ การสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ที่ตรงจุดประสงค์และตามสภาพจริง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ดังนั้น ความรู้ในหลักสูตร จึงเป็นความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์การออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ การเลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วย 10 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ในการแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ โดยคำนึงถึงความยากง่ายของเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หมวกความคิดหกใบ การใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจเรียงขั้นตอนจากง่ายไปหายาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และการใช้วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบความถูกต้อง โดยใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน

ดังนั้น ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จึงเป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ครูจะนำมาจัดประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 9 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ความพร้อม และธรรมชาติของผู้เรียน การจัดกิจกรรมให้เกิดความคิด และสัมพันธ์ความคิดจากตัวอย่างที่หลากหลาย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน สอดแทรกให้บทเรียนน่าสนใจ การฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากรูปธรรมไปหานามธรรม การจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่เรียน และการใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้

ดังนั้น ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงเป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ และแนวการจัดการเรียนรู้ที่ครูนำมาจัดประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา

ความรู้ของครูด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ความรู้เชิงมโนทัศน์ และ ความรู้เชิงกระบวนการ

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ประกอบด้วย 7 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในเนื้อหาและการจัดเรียงลำดับเนื้อหาและหัวข้อตามหลักสูตร การเชื่อมโยงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และเกิดมโนทัศน์ใหม่ ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ จาก การวิเคราะห์แบบรูป การอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง คำตอบของสมการ จาก ความหมายของคำตอบของสมการ การหาคำตอบของสมการโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรในสมการ ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จาก สมบัติของการเท่ากัน ความหมายและลักษณะของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน ความรู้ในเนื้อหา เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จาก การเขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่าย การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และการสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ดังนั้น ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา จึงเป็นความรู้ตามกรอบสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความรู้เชิงมโนทัศน์

ความรู้เชิงมโนทัศน์ ประกอบด้วย 5 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีโนทัศน์ที่ถูกต้องในสมบัติ หลักการ และวิธีการเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการเชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการคำนวณกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ และใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

ดังนั้น ความรู้เชิงมโนทัศน์ จึงเป็นความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจในเนื้อหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การมองเห็นความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงแนวคิดไปพร้อมกับการปรับโครงสร้างของความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับความรู้ใหม่ให้สอดคล้องกันในเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความรู้เชิงกระบวนการ

ความรู้เชิงกระบวนการ ประกอบด้วย 4 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการใช้วิธีวิเคราะห์แบบรูปและความสัมพันธ์ในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ ใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใช้สมบัติของการเท่ากันในการแก้สมการ มีวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ดังนั้น ความรู้เชิงกระบวนการ จึงเป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการ สมบัติ ขั้นตอน ทักษะการคำนวณ และวิธีการต่างๆที่ใช้อธิบายในขั้นตอนการคำนวณ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันในเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน ประกอบด้วย 11 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีลองผิดลองถูก การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา การใช้กิจกรรมปูกระเบื้อง การจัดกิจกรรมทบทวนความรู้พื้นฐานที่น่าสนใจ การใช้เกม ปริศนาคำทาย เล่านิทานและเพลงประกอบการจัดการเรียนรู้ การใช้กิจกรรมเก่งซื้อข้าวสาร และการใช้กิจกรรมเทคนิคการยกตัวอย่าง

ดังนั้น ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของผู้เรียน จึงเป็นความรู้ที่ช่วยให้ครูเข้าใจวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน เข้าใจวิธีการสร้างมโนทัศน์ กระบวนการคิดคำนวณ และวิธีการแก้ปัญหาในการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ประกอบด้วย 10 ประเด็นย่อยของความรู้ เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ความรู้ในการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ และความสามารถ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้สึกว่ามี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความสำคัญ เกิดความสำเร็จ และได้รับเกียรติ การแจ้งจุดประสงค์ก่อนเรียนแก่ผู้เรียน ผู้เรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ มีวิธีการช่วยผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและเพื่อน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ และมีวิธีการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน

ดังนั้น ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน จึงเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ทำให้ทราบว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง วัย ความพร้อม การมีสื่อ การเสริมแรง การเรียนรู้อย่างมีความสุข และสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY