

รายงานการวิจัยในชั้นเรียน
การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3

นางอรวรรณ ภูกลาง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายงานการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในชั้นเรียน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

โรงเรียนสตรีศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญ	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ประโยชน์ที่ได้รับ	3
	ขอบเขตการวิจัย	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
	สมมติฐานการวิจัย	4
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	5
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	6
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	6
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	6
	การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ	6
	การดำเนินการทดลอง	7
	การวิเคราะห์ข้อมูล	8
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	8
4	**การวิเคราะห์ข้อมูล**	
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	10
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	10
5	**สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	12
	อภิปรายผล	12
	ข้อเสนอแนะ	12

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมปัจจุบันมนุษย์ต้องเผชิญปัญหาต่าง ๆ มากมาย มนุษย์จึงต้องรู้จักการคิดวิเคราะห์ เพื่อหาทางแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้น โดยใช้เหตุผลต่าง ๆ มาประกอบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภทเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียนให้สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ได้ด้วย (กรมวิชาการ, 2542, หน้า 1) และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาเยาวชนให้เป็น ผู้มีศักยภาพเป็นพลเมืองที่มีคุณค่า (Productive citizen) เพราะโดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้น จะช่วยพัฒนาเยาวชนให้เป็นผู้รู้จักคิดวิเคราะห์ ช่างสังเกต มีความคิดเป็นลำดับขั้นตอนมีระเบียบวินัย มีเหตุมีผล และคณิตศาสตร์ยังเป็นศาสตร์ ที่ช่วยพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical power) กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการอุปนัย และนิรนัยสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ มีความสามารถในการคาดเดา มีความสามารถในการเชื่อมโยง และมีความสามารถ ในการให้เหตุผล ตลอดจนมีวิสัยทัศน์และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ปานทอง กุลนาทศิริ, 2546, หน้า 13)

สำหรับประเทศไทย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดให้ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2555, หน้า 162) ดังนั้น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบ ของปัญหาทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเหล่านี้อาจนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากบ้างน้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ๆ (สสวท. 2555, หน้า 7) ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553, หน้า 39) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นเป็นการทำงาน โดยใช้กระบวนการที่ยังไม่ทราบมาก่อนล่วงหน้าในการหาคำตอบของปัญหา การแก้ปัญหาเป็นทั้งทักษะ ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการทำความเข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหา และกระบวนการซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่มีการวิเคราะห์และวางแผน โดยมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ ประกอบ และ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529, หน้า 29) ได้กล่าวว่า บุคคลที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีคือบุคคลที่สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ขั้นตอน กระบวนการและใช้ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชานามธรรมยากแก่การทำความเข้าใจ ครูจึงต้องพยายามช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ครูจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ ที่เป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งการแก้ปัญหาจะต้องมีการวางแผน ด้วยกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่น่าสนใจ ซึ่งเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์องนักเรียนเป็นหลักคือ วิธีการ

จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน ทำให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน และหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ซึ่งเห็นได้จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนได้แก่ขั้นที่ 1 นักเรียนจะหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องอ่านโจทย์อย่างพินิจพิเคราะห์ และรวบรวมสิ่งที่โจทย์บอกให้มา รวมทั้งอาจต้องใช้ความรู้เดิมที่ได้เรียนไปแล้ว ขั้นที่ 2 นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือปัญหาของโจทย์ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องตอบคำถามให้ได้ว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร และวางแผนแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนแรก ขั้นที่ 3 นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้ เป็นขั้นที่นักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหา และเรียนรู้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาอย่างกระจ่างชัด และขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผลที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องสรุปวิธีการดำเนินการแก้ปัญหา และได้คำตอบของปัญหา สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง จากขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าว จะเห็นได้ว่านักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย รู้จักการคิดวิเคราะห์ ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งโดยธรรมชาติของคณิตศาสตร์ เรื่องของโจทย์ปัญหาถือว่าเป็นทักษะชั้นสูง นักเรียนจะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจตลอดจนทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์และทักษะคณิตศาสตร์หลายอย่าง ประกอบกับโจทย์ปัญหาประกอบด้วยข้อความที่เป็นภาษาหนังสือ และตัวเลขที่มีลักษณะเป็นนามธรรมไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หาร นักเรียนจะต้องอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ และหาความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนในโจทย์ปัญหาให้ได้ จึงสามารถแก้ปัญหาและหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และเทคนิค KWDL ที่นำมาใช้เพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะสามารถช่วยให้นักเรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะการคิด พัฒนาทักษะทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้เรียนรู้ด้วยการฝึกทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดีต่อไปได้ ผู้วิจัยเชื่อว่าเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ให้นักเรียนได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องอ่าน คิดหาคำตอบของแต่ละขั้นตอน ซึ่งคำตอบของแต่ละขั้นตอนจะนำไปสู่การได้คำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหาของขั้นอื่นต่อไปจนครบตามขั้นตอน โดยการให้นักเรียนคิดพิจารณา จากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทางอื่น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่งมีโอกาสเรียนรู้และได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างเป็นระบบและขั้นตอนร่วมกัน

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ อันเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของนักเรียนทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาที่ดี และส่งผลให้นักเรียนเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผลของการวิจัยเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3

2. เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3

3. ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โรงเรียนสตรีศึกษา จำนวน 41 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โรงเรียนสตรีศึกษา จำนวน 18 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ปรับปรุง พ.ศ.2560) เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 ใช้เวลาทดลองจำนวน 6 คาบ คาบละ 50 นาที โดยการการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน ทำให้นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน และหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ซึ่งเห็นได้จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นที่ 1: K (What we know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง (ระดมสมอง)

ขั้นที่ 2: W (What we want to know) นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไรและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไรบ้างอะไรบ้าง (การอภิปราย)

ขั้นที่ 3: D (What we do และหาคาตอบ) นักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เลือก (การดำเนินการ)

ขั้นที่ 4: L (What we learned) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการแก้ปัญหา และมีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างไร (การนำเสนอ)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร ได้มาตามหลักการวัดและประเมินผลด้านความรู้ความคิดหรือพุทธิพิสัย ที่ผู้สอนกำหนดไว้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement tests) หมายถึงแบบทดสอบ ที่ใช้วัดความรู้และทักษะความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแยกตามหัวข้อเรียงลำดับดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
    1.1 ความสำคัญของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
    1.2 จุดประสงค์ของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
    1.3 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
    1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
    1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
    2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
    2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
    2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    3.1 งานวิจัยในประเทศ
    3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โรงเรียนสตรีศึกษา จำนวน 41 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 โรงเรียนสตรีศึกษา จำนวน 18 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เป็นแบบปรนัยและอัตนัย

3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการวิจัย ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขึ้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสตรีศึกษา ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

1.3 เลือกเนื้อหาจากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น และกำหนดชั่วโมงสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดัง ตารางที่ 1

1.4 ตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาของแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมในการเรียนการสอน

1.5 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมในการเรียนการสอนตาม

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมในการเรียนการสอน ไปใช้ในการเรียนการสอน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนคาบ
1-3	เมื่อจบบทเรียนนักเรียนสามารถ 1. แก้ปัญหาเพื่อหาค่าความจริงของประพจน์	- ตรรกศาสตร์เบื้องต้น	3
4-6	เมื่อจบบทเรียนนักเรียนสามารถ 1. หาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	- ตรรกศาสตร์เบื้องต้น	3
	รวม		6

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้ พื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท , 2551, หน้า 26-42) การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่าง ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและ กำหนดจำนวนข้อสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น จำนวน 2 ข้อ โดยสร้างเป็นแบบอัตนัย

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบอัตนัยวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

2.4 แล้วนำแบบทดสอบไปใช้ทดลองจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3

4. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง ทั้งหมด 6 คาบ โดยแบ่งเวลาเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น จำนวน 6 คาบ และการทดสอบ รายละเอียดการดำเนินการทดลอง มีดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างรับรู้ถึงการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองโดยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 6 แผน รวม 6 คาบ

3. เมื่อดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นแล้วบันทึกผลการทดสอบให้คะแนนหลังเรียน (Posttest) โดยใช้เวลาทดสอบ 1 คาบ

4. ตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โดยใช้สถิติ t-test for One-sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดสอบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Sample mean) โดยคำนวณจากสูตร(ชูศรีวงศ์รัตนะ,2553, หน้า 34)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากกลุ่มตัวอย่างโดยคำนวณจากสูตร(ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, หน้า 60)

$$s = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ s แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum x^2$ แทน ผลรวมข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์แบบทดสอบ

2.1 การตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง (สมนึก ภัททิยธนี 2541 : 221) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test for One-sample

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_O}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \qquad \text{โดยที่ } df = n-1$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_O แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น

S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการผลการศึกษาค้นคว้า และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ แทนคะแนนเฉลี่ย

k แทนจำนวนคะแนนเต็ม

μ แทนค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ (ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม)

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t – Distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับขั้น ดังตารางราง ดังนี้

ตาราง 2 ผลการเรียนของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL

คนที่	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	ข้อที่1	ข้อที่2	คะแนนรวม	ผ่านเกณฑ์/ ไม่ผ่านเกณฑ์
1	5	4	9	ผ่านเกณฑ์
2	5	4	9	ผ่านเกณฑ์
3	5	0	5	ไม่ผ่านเกณฑ์
4	4	3	7	ผ่านเกณฑ์
5	5	0	5	ไม่ผ่านเกณฑ์
6	4	5	9	ผ่านเกณฑ์
7	5	3	8	ผ่านเกณฑ์
8	4	0	4	ไม่ผ่านเกณฑ์
9	3	0	3	ไม่ผ่านเกณฑ์
10	5	4	9	ผ่านเกณฑ์
11	5	3	8	ผ่านเกณฑ์
12	4	4	8	ผ่านเกณฑ์
13	1	3	4	ไม่ผ่านเกณฑ์

คนที่	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
	ข้อที่1	ข้อที่2	คะแนนรวม	ผ่านเกณฑ์/ ไม่ผ่านเกณฑ์
14	5	3	8	ผ่านเกณฑ์
15	1	3	4	ไม่ผ่านเกณฑ์
16	5	3	8	ผ่านเกณฑ์
17	4	0	4	ไม่ผ่านเกณฑ์
18	3	4	7	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 มีจำนวนทั้งหมด 18 คน ผ่านเกณฑ์ 10 คน และไม่ผ่านเกณฑ์ 8 คน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL โดยเทียบกับเกณฑ์ และใช้ t – test One Sample ปรากฏในตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL โดยเทียบกับเกณฑ์

การทดสอบ	N	K	$\bar{X}$	S.D.	μ (70%)	t
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	15	10	6.87	2.10	7	2.24

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ STAD โดยเทียบกับเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยซึ่งมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 โรงเรียนสตรีศึกษาซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 18 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 6.87 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.10 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL เป็นเทคนิคที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ให้นักเรียนได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องอ่าน คิดหาคำตอบของแต่ละขั้นตอน ซึ่งคำตอบของแต่ละขั้นตอนจะนำไปสู่การได้คำตอบและแนวทางในการแก้ปัญหาของขั้นอื่นต่อไปจนครบตามขั้นตอน โดยการให้นักเรียนคิดพิจารณา จากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทางอื่น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่งมีโอกาสเรียนรู้และได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างเป็นระบบและขั้นตอนร่วมกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ แบบ ให้เข้าใจทุกขั้นตอนอย่างละเอียดจนเกิดความเชี่ยวชาญ

1.2 การจัดการเรียนรู้ แบบ KWDL อาจใช้เวลาในเรียนมากกว่าปกติ เพราะผู้เรียนต้องเขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียด ครูต้องให้เวลานักเรียนในการทำพอสมควร และต้องวางแผนการสอนให้สอดคล้องกับเวลาที่มี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรจะเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ แบบ KWDL อย่างเหมาะสม ไม่ยากเกินไป ให้เหมาะสมกับเวลา เพราะถ้าเนื้อหายากเกินไปจะเป็นอุปสรรคในการสอน และสอนไม่ทันเวลา