

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ความแตกต่างในศักยภาพของมนุษย์เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วโลก ทุก ๆ ประเทศจึงมีกลุ่มบุคคลที่มีศักยภาพสูงโดดเด่นเหนือกว่าบุคคลในวัยเดียวกันอยู่จำนวนหนึ่ง ประสบการณ์และผลการวิจัยของประเทศต่าง ๆ ให้ข้อค้นพบตรงกันว่า หากบุคคลเหล่านี้ได้รับการเอาใจใส่ดูแล พัฒนาความสามารถอย่างถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่วัยเยาว์ ความสามารถที่โดดเด่นหลากหลายสาขาที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคลจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณประโยชน์อย่างอนันต์ต่อสังคม ด้วยคุณค่าของบุคคลเหล่านี้หลายประเทศจึงกำหนดเป็นนโยบายเร่งด่วนและระดมทรัพยากรจากทุกส่วนของสังคมในการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่องทุกระดับ เพื่อให้เด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษได้รับการพัฒนาจนบรรลุศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 1)

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมโลก ส่งผลกระทบต่อสังคมไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้ประเทศไทยต้องเตรียมพร้อมพัฒนาคนเพื่อเผชิญกับปัญหาและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพนับว่าเป็นหัวใจสำคัญ โดยเฉพาะในกรณีผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษที่เหนือกว่าเด็กในวัยเดียวกันทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ กลุ่มผู้เรียนเหล่านี้มีสิทธิที่จะได้รับการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถด้วยรูปแบบที่เหมาะสม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานในหลากหลายสาขาที่มีคุณประโยชน์อย่างอนันต์ต่อสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ได้ตระหนักถึงนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาคใต้ จึงร่วมกับคณะกรรมการสถานศึกษา และได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงศึกษาธิการให้มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยใช้ชื่อ โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (Science Math Ability) โดยใช้ชื่อย่อว่าโครงการ SMA เริ่มจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2547 และจัดการ

เรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาจนถึงปัจจุบัน (หาดใหญ่วิทยาลัย, 2553, หน้า 3)

จุดมุ่งหมายหลักของการศึกษาทุกระบบคือ การเตรียมเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ มีศักยภาพ การศึกษาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายจึงต้องให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง สามารถคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ ไม่นำความรู้ความสามารถที่มีมาใช้ในทางที่ผิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552) คำของท่านพุทธทาสที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาไว้ว่า การศึกษาจะต้องทำให้มนุษย์มีจิตใจที่สูงขึ้น ต้องเพิ่มคุณค่าความเป็นมนุษย์ การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายสติปัญญา ความรู้คุณธรรมจริยธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สิ่งดีที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน คือรัฐบาลได้กำหนดนโยบายการส่งเสริมคุณธรรมของคนในชาติไว้ในนโยบายของรัฐ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2559) รวมถึงนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในปี 2549 เป็นปีปฏิรูปการเรียนการสอนให้เด็กรู้จักคิดวิเคราะห์ เรียนรู้ด้วยตนเองและมีคุณธรรมจริยธรรม (การศึกษาไทย, 2549, หน้า 69-70)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้น จะต้องให้ความสนใจระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 3) และผู้สอนยังต้องแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับการเรียนการสอนด้านเนื้อหาด้วยการให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และให้เหตุผล เช่น ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วหรือให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางพีชคณิตในการแก้ปัญหาหรืออธิบายเหตุผลทางเรขาคณิต ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันหรือกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลายและแตกต่างจากคนอื่น รวมทั้งการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากคนอื่นด้วย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 60)

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553, หน้า 17) กำหนดเกณฑ์การให้ระดับผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา นักเรียนต้องได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ และถ้านักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึงผลการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม จากการศึกษาสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โครงการ SMA โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จังหวัดสงขลา ผู้วิจัยในฐานะครูผู้รับผิดชอบในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ พบปัญหาจากการสอน ดังนี้ ในด้านความรู้และทักษะ/

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน แต่เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้เป็นนักเรียนห้องเรียนพิเศษ ผ่านการคัดเลือกมาจากนักเรียนในวัยเดียวกัน ผลการเรียนรู้ควรอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงสุดของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาคือ เกณฑ์ร้อยละ 80 ในส่วนของการทำข้อสอบอัตนัยให้เขียนอธิบาย บ่อยครั้งที่นักเรียนสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหาได้ แต่แสดงได้เฉพาะการทดเลขเพื่อมุงหาคำตอบเท่านั้น ไม่มีการแสดงวิธีคิดตามลำดับขั้นตอน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์ ไม่สามารถอธิบายด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และบางคนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาเป็นสัญลักษณ์ที่ถูกต้องได้ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีการเรียนเนื้อหาล่วงหน้าตามสถาบันกวดวิชาต่าง ๆ เมื่อครูสอนในห้องก็มุงแต่หาคำตอบอย่างรวดเร็ว ไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ไม่สนใจคนรอบข้าง ไม่สนใจเวลาครูหรือเพื่อนนำเสนอ ทำให้ไม่เกิดแนวคิดใหม่ นักเรียนบางคนมีพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ เช่น ไม่ส่งการบ้าน อาจเป็นเพราะว่า ไม่เห็นความสำคัญของการบ้าน ต้องการเพียงทำคะแนนจากการสอบให้ได้เท่านั้น ทำให้ขาดการพัฒนาความรู้ ไม่มีการขยายความคิด เมื่อเรียนเรื่องใหม่ความรู้เรื่องเดิมก็หายไป ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหา คือการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL การดำเนินการตามขั้นตอน KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่าน และหาคำตอบของคำถามสำคัญต่าง ๆ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 130) เทคนิคนี้ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน แยกแยะโจทย์ปัญหาออกเป็น ส่วน ๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน และแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น แต่โดยธรรมชาติของมนุษย์เป็นผู้อยากรู้อยากเห็น เมื่อสงสัยหรือไม่เข้าใจสิ่งใดก็มักจะใช้คำถามเพื่อแก้ไขข้อข้องใจนั้น ๆ แต่อย่างไรก็ตามครูไม่สามารถถามหรือตอบคำถามได้ทั่วถึงทุกคนเพราะมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา จากการที่ผู้วิจัยศึกษาหลักการของการเรียนเป็นคู่ พบว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสองคนเรียนรู้ร่วมกัน กิจกรรมดังกล่าวอยู่ในรูปการถามตอบปัญหา อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์อย่างลึกซึ้ง นักเรียนได้ฝึกแยกแยะเนื้อหาที่เรียนให้เป็นคำถามย่อย ๆ แล้วต้องพยายามคิดหาคำตอบออกมาให้ได้ เป็นการฝึกตัวเองให้มีเหตุผลเกิดการสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้กันเป็นคู่ ๆ เกิดการช่วยเหลือแบ่งปันความรู้ให้กันเป็นผลให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นอกจากนี้การใช้คำถามเป็นการขยายความคิดของผู้เรียน ช่วยยกระดับความคิดของผู้เรียนให้สูงขึ้นอีกด้วย แต่จากการวิจัยของบาบาราและมาร์เซล โกลด์ชมิท (Goldschmid, B. and Goldschmid, M.L., 1976, pp. 20 - 21) กล่าวว่าการจัดการ

เรียนรู้แบบการเรียนรู้เป็นคู่กันมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ขนาดชั้นเรียนต้องไม่ใหญ่เกินไป ระดับชั้นเรียนต้องเป็นระดับที่สามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง หัวข้อที่มอบหมายให้ไปศึกษาต้องเป็นหัวข้อที่เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ และความสามารถของนักเรียนต้องอยู่ในระดับเดียวกัน ซึ่งสามารถนำมาเทคนิคนี้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนห้องเรียนพิเศษได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เทคนิคการสอนสองเทคนิคนี้มีส่วนที่เกี่ยวข้องกันอยู่คือ เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่กันนักเรียนได้มีโอกาสแสดงแนวคิดใหม่ทั้งการตั้งคำถาม และการตอบคำถามทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลาย นอกจากจะมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างคู่แล้ว จะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมตลอดจนเสริมแนวคิดใหม่จากสมาชิกในห้อง ซึ่งตรงกับขั้นตอน L ของเทคนิค KWDL ที่เป็นการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ นั่นคือองค์ความรู้ของแต่ละคนจะถูกดึงออกมา เป็นการยกระดับความคิดของนักเรียนให้สูงขึ้น กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือกัน เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ก่อให้เกิดประโยชน์กับสังคม และเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

สำหรับสาระการเรียนรู้เรื่อง การประยุกต์ของอัตราส่วนและร้อยละ เป็นรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมเนื้อหาประกอบด้วย อัตราส่วน ร้อยละ และการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ซึ่งเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ลักษณะของเนื้อหาเป็นโจทย์ปัญหาที่หลากหลายและเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากขึ้น โจทย์ปัญหาเป็นยาขมสำหรับเด็กทั่วไป แต่เป็นการสร้างความท้าทายให้กับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นถ้าครูมีเทคนิคการสอนที่นำมาจัดระบบความคิดของนักเรียนให้เป็นขั้นตอน และนักเรียนมีโอกาสได้ขยายความคิด ก็จะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเป้าหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 80
3. เพื่อศึกษาทักษะ/กระบวนการด้านการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนของเทคนิค KWDL
4. เพื่อศึกษาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL
5. เพื่อศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของนักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ เทคนิคการสอนแบบ KWDL จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพ 1

**การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นค
ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนโครงการหลักสูตร
พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทาง
วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน แจกผลการเรียนรู้
2. ชี้นสอนเนื้อหา แสดงตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาตาม
ขั้นตอนของเทคนิค KWDL
3. ชี้นกิจกรรมกลุ่มย่อยโดยใช้เทคนิค KWDL
 - 3.1 ชี้น K : นักเรียนร่วมกันค้นหาสิ่งที่โจทย์กำหนด
 - 3.2 ชี้น W : นักเรียนร่วมกันค้นหาสิ่งที่โจทย์ต้องการ
 - 3.3 ชี้น D : นักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา
 - 3.4 ชี้น L : นักเรียนนำเสนอสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้
โดยเฉพาะกระบวนการในการหาคำตอบ
4. ชี้นขยายความคิด ดำเนินการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็น
คู่ โดยให้นักเรียนตั้งคำถามตามหัวข้อที่เรียน และดำเนินการ
แก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL
5. ชี้นสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ตามขั้นตอน L ของเทคนิค KWDL ซึ่ง
แต่ละคู่จะมีวิธีการที่แตกต่างกัน นำมาเล่าสู่กันฟัง
4. ชี้นสรุปบทเรียน
5. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน
- ทักษะ/กระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์
- คุณลักษณะอันพึง
ประสงค์

ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริม
ผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (โครงการ SMA) โรงเรียนขนาดใหญ่วิทยาลัย
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โครงการหลักสูตรพัฒนา และ
ส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ (โครงการ SMA) ภาคเรียนที่ 2 ปี
การศึกษา 2554 จำนวน 42 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ของหลักสูตร
โครงการ SMA ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ โดยแบ่ง

เนื้อหาออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 อัตราส่วน ตอนที่ 2 ร้อยละ และตอนที่ 3 การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

5.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL

5.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.2.2 ความสามารถด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.2.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะของการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. **ผลการเรียน** หมายถึง ผลที่เกิดกับตัวผู้เรียนภายหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL วัดจากคะแนนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.1 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนเรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ โดยพิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2 **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญของนักเรียนในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ประกอบด้วย ทักษะ/กระบวนการด้านการแก้ปัญหา ทักษะ/กระบวนการด้านการให้เหตุผล ทักษะ/กระบวนการด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ทักษะ/กระบวนการด้านการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และทักษะ/กระบวนการด้านกรมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนี้

1.2.1 ทักษะ/กระบวนการด้านการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความสามารถในการเข้าใจจุดมุ่งหมายของปัญหา ความสามารถในการประยุกต์ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ความสามารถในการดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ ความสามารถในการสรุปหาคำตอบ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2.2 ทักษะ/กระบวนการด้านการให้เหตุผล หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้เหตุผลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนด โดยแสดงให้เห็นแนวความคิด ข้อคาดเดา และหาข้อสรุปหรือสนับสนุนข้อสรุปเกี่ยวกับแนวคิดนั้น ๆ รวมทั้งระบุหลักการและกฎเกณฑ์ที่ต้องใช้เพื่อแสดงความถูกต้องหรือผิดของแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2.3 ทักษะ/กระบวนการด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่เป็นนามธรรมไปสู่ข้อความหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องและครบถ้วน ประกอบด้วย ความสามารถในการสร้างสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เกี่ยวข้องในแนวคิดนั้น ความสามารถในการนำสัญลักษณ์มาประกอบกันเพื่อแสดงแนวคิดได้ตรงตามความต้องการ ความสามารถในการลำดับข้อความเพื่อสนับสนุนการแสดงแนวคิดหรือหลักการที่ต้องการสื่อสาร ความสามารถในการรับรู้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วอธิบายแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2.4 ทักษะ/กระบวนการด้านการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ วิธีการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาความเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2.5 ทักษะ/กระบวนการด้านการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดเพื่อให้ได้คำตอบหลากหลายวิธี ความสามารถของนักเรียนใน

การคิดปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ ความสามารถของนักเรียนในการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่มีลักษณะแปลกใหม่ ความสามารถของนักเรียนในการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่มีรายละเอียดอย่างลุ่มลึกหลายแง่มุมของแต่ละคำตอบของปัญหาขึ้น ซึ่งวัดได้จากการใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่

1.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกของนักเรียนในการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียน โครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย ความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. การเรียนเป็นคู่ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละคนอ่านหรือศึกษาเนื้อหาอย่างเดียวกัน แล้วตั้งคำถามมาแลกเปลี่ยนกัน หลังจากแลกเปลี่ยนคำถามกันแล้ว ให้ผู้เรียนแต่ละคู่สนทนาอย่างเข้มข้นเพื่อตรวจสอบคำตอบของคำถาม ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษา เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยมีขั้นตอนดังนี้ ในแต่ละครั้งผู้สอนจะกำหนดเรื่องให้ผู้เรียนศึกษา ทุกคนต้องตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนดและนำคำถามเหล่านั้น พร้อมสำเนาอีก 1 แผ่น ติดตัวมาด้วยในคาบต่อไป และผู้สอนต้องเน้นว่าต้องเป็นคำถามที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับคนอื่น เริ่มต้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนจับคู่กัน ครั้งแรกอาจจับคู่โดยวิธีสุ่ม ครั้งต่อมาให้เปลี่ยนคู่กันไปเรื่อย ๆ ก่อนเริ่มต้นถาม - ตอบ ผู้สอนรวบรวมสำเนาของคำถามที่ผู้เรียนแต่ละคนเขียนไว้ โดยสมมติว่าคนหนึ่งเป็น A อีกคนหนึ่งเป็น B ให้ A เป็นผู้ถามคำถามแรกที่ตนเตรียมไว้ B ตอบคำถามนั้น แล้ว A อาจกล่าวเสริมในรายละเอียด หรือแก้ไขในกรณีที่ B ตอบผิด จากนั้น B ถามคำถามแรกของตน A เป็นฝ่ายตอบ ดำเนินการเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

3. เทคนิค KWDL หมายถึง เทคนิคในการสอนแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นขั้นที่ผู้อ่านระดมความคิดในเรื่องที่อ่านว่ารู้อะไรบ้างแล้ว

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนต้องการรู้อะไร เป็นขั้นที่นักเรียนจะจดบันทึกบอกสิ่งที่เขาต้องการรู้ นักเรียนจะบอกสิ่งที่พวกเขาต้องการเรียนรู้ และต้องการค้นหาจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไร เป็นขั้นที่นักเรียนจะจดบันทึกกระบวนการทำงาน และสิ่งที่พวกเขาได้กระทำไปในการหาคำตอบ หรือข้อมูลที่พวกเขาต้องการรู้

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนได้เรียนรู้อะไร เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนอ่านในใจ และบันทึกว่าได้รู้อะไรบ้าง แล้วนำมาเล่าสู่กันฟัง ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้ขัดเกลา ขยายความคิด และพัฒนาทักษะทั้งกระบวนการอ่านและกระบวนการเขียน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยแบ่งขั้นตอนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูกล่าวถึงความสำคัญของเรื่องที่จะเรียนและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องที่เคยเรียนมาแล้ว และแจ้งผลการเรียนรู้ 2) ขั้นสอนเนื้อหา ครูสอนเนื้อหาที่สำคัญและจำเป็นครอบคลุมสาระการเรียนรู้ในเรื่องนั้น โดยอธิบายทีละหัวข้อ พร้อมกับแสดงตัวอย่าง วิธีทำ ในขั้นนี้ครูนำกระบวนการของ KWDL มาใช้ เริ่มจากให้นักเรียนทบทวนสิ่งต่าง ๆ ที่ครูสอนไป ประกอบกับความรู้เดิมที่มีอยู่ ครูสอนวิธีการแยกแยะโจทย์ออกเป็นคำถามย่อย ๆ ตามขั้นตอน KWDL แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตามขั้นตอน จนกระทั่งได้คำตอบที่ต้องการ 3) ขั้นกิจกรรม กลุ่มย่อยแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL ครูอาจจะให้เวลานักเรียนทำของตัวเอง หรือแบ่งกลุ่มหรือร่วมกันทำทั้งชั้นแล้วแต่ความเหมาะสมของเวลา โดยครูให้โจทย์ปัญหา ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน KWDL 4) ขั้นขยายความคิด ประกอบด้วย การคิดคำถามและการเตรียมคำถาม - คำตอบ เมื่อครูสอนเนื้อหาพร้อมทั้งตัวอย่างการวิเคราะห์โจทย์ปัญห ด้วยเทคนิค KWDL แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคู่คิดโจทย์ด้วยตัวเอง ทุกคนไปคิดเตรียมกิจกรรมด้าน คำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหาหัวข้อที่เรียน โดยยึดโจทย์ที่เป็นลักษณะของการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือนำเรื่องใกล้ตัวที่นักเรียนสามารถพบเจอได้มาประยุกต์เป็นโจทย์ปัญหา รวมทั้งชี้แนะแนวทางในการวิเคราะห์ความยากง่ายของโจทย์ เพราะถ้าโจทย์ยากหรือง่ายเกินไปก็จะไม่ส่งผลต่อการเรียนรู้ การเตรียมคำถาม - คำตอบ ให้นักเรียนนำคำถามมาวิเคราะห์ตามขั้นตอน KWDL หลังจากนั้น นำคำถาม คำตอบที่ทำมาเรียบเรียงแล้วให้ครูตรวจแก้ไขดูความถูกต้องและเหมาะสม แล้วจึงนำกลับคืนไปเตรียมตัวทำกิจกรรม ครูเริ่มกิจกรรมด้วยการจับคู่ นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนคำถามคำตอบระหว่างกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับและแก้ข้อบกพร่องซึ่งกันและกัน 5) ขั้นสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ดำเนินตามขั้น L ของเทคนิค KWDL นั่นคือ นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ โดยเฉพาะกระบวนการในการหาคำตอบ ซึ่งแต่ละคู่ควรมีวิธีการที่แตกต่างกัน นำมาเล่าสู่กันฟังกับเพื่อน ๆ ในห้อง ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะกระบวนการการนำเสนอ การสื่อสาร โดยตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการแก้ปัญหา อธิบายวิธีแก้ปัญหาทีละขั้นตอนให้เพื่อน ๆ และครูได้รับฟัง ครูจะเป็นผู้คอยถามคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ เมื่อนักเรียนล้งเล

ในการตอบคำถามหรือการนำเสนอ ครูให้ข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนตอบอย่างมั่นใจ และร่วมกันสรุปความรู้และประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้

5. โครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ หมายถึง โครงการห้องเรียนพิเศษที่จัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มุ่งมั่นให้นักเรียนพัฒนาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เติบโตตามศักยภาพสามารถใช้ภาษา และเทคโนโลยี เพื่อการเรียนรู้ คู่คุณธรรมสู่สากล โดยได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงศึกษาธิการให้จัดตั้งขึ้นในปีการศึกษา 2547 นักเรียนในโครงการคัดเลือกจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 3.50 สอบคัดเลือกและจัดอันดับตามจำนวนที่สามารถรับได้ในแต่ละปี ชื่อภาษาอังกฤษ คือ Science Math Ability ชื่อย่อคือ โครงการ SMA

6. เกณฑ์ร้อยละ 80 หมายถึง คะแนนขั้นต่ำที่จะยอมรับว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ พิจารณาได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้วนำค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งเป็นเกณฑ์การให้ระดับผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนห้องเรียนพิเศษ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้ผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 80 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยม

7. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL สื่อการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย ใบความรู้ แผนผัง KWDL ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL

2. นักเรียนโครงการหลักสูตรพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80