



ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้าน  
ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

The Effects of Organizing Learning Activity using KWDL Techniques in Flipped  
Classroom Toward Critical Thinking for Statistics and  
Basic data analysis

ชัยยุทธ ธรรมประชา ศักดิ์ดา น้อยนาง

สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

sakda.n@ubu.ac.th

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม 2 ห้องเรียน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ค33202 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้าน จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ จำนวน 6 แผน /12 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิจารณ์ จำนวน ๓๐ ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .๓๑ ถึง .๗๘ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .35 ถึง .92 ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ .85 ผลการวิจัยพบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** KWDL ห้องเรียนกลับด้าน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ



## Abstract

The purpose of this research was to compare the critical thinking skill between students who learned using KWDL technique in Flipped classroom and students who learned with traditional technique. The sample consisted of 60 Grads 12 students who studied in second semester academic year 2017, NakaeSamukkeewittaya School, which selected through the cluster random sampling technique. The research instruments included: 1) 6 plans for organization of KWDL technique in Flipped classroom (for experimental group), 2) 6 plans based on traditional technique (for control group), and 3) a 30-item critical thinking test with difficulties ranging .31 - .79, discriminating powers ranging .35 - .92 and a reliability of 0.85. The results of this research was the critical thinking skill of students who learned using KWDL technique in Flipped classroom higher than students who learned using traditional technique with .05 level of significance.

**Keywords:** KWDL, Flipped classroom, Critical thinking

## 1. บทนำ

การศึกษาที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ ช่วยพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถ เสริมสร้างสติปัญญา เป็นแนวทางในการเลี้ยงชีพที่สุจริตและเป็นพลเมืองที่มีประสิทธิภาพของประเทศชาติซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน การศึกษาคือการสร้างคนให้มีความรู้ความสามารถมีทักษะเพิ่มเติมที่จำเป็น มีลักษณะนิสัยจิตใจที่ดีงาม มีความพร้อมที่จะต่อสู้เพื่อตนเองและสังคมมีความพร้อมที่จะประกอบกิจการงานอาชีพได้ ช่วยให้คนเจริญงอกงาม ทั้งทางปัญญา จิตใจ ร่างกาย และสังคม การศึกษาจึงเป็นความจำเป็นของชีวิตอีกประการหนึ่งนอกเหนือจากความจำเป็นด้านที่อยู่ อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรคการศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่จะช่วยแก้ ปัญหาทุก ๆ ด้านของชีวิตและเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของชีวิตในโลกที่มีกระแสความเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตต้องเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกัน การศึกษายังมีบทบาทและความจำเป็นมากขึ้นด้วย (พนม พงษ์ไพฑูริย์, 2557) และนอกจากการศึกษาจะมีความสำคัญต่อบุคคลแล้ว การศึกษายังมีส่วนสำคัญต่อทั้งทางด้านสังคมเศรษฐกิจและการเมืองอีกด้วย (สมหมาย ปวะบุตร, 2558: 12) ดร.วิโรท สันติประภพ (2560) ผู้ว่าการธนาคารแห่งประเทศไทย ที่ได้กล่าวปาฐกถาพิเศษ หัวข้อ “เศรษฐกิจการเงินไทยท่ามกลางความท้าทายในยุค 4.0” ว่าสถานการณ์ปัจจุบันเรากำลังก้าวเข้าสู่ “โลกใหม่” ซึ่งเป็นโลกที่มีมิติความสัมพันธ์และปัญหาทางเศรษฐกิจการเมือง และสังคมมีความซับซ้อนมากขึ้นมีการเชื่อมต่อระหว่างกันย้อนกลับไปมาจนเกือบจะเรียกได้ว่าไร้เส้นแบ่ง และขับเคลื่อนอยู่บนพลังของเทคโนโลยีที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิมหลายเท่าตัว ทำให้สภาพแวดล้อมที่เราต้องเผชิญเปลี่ยนแปลงรวดเร็วเป็นไปในทิศทางที่คาดเดาได้ยาก และมีแนวโน้มผันผวนสูงขึ้น ทำให้การดำเนิน



ชีวิตแบบเดิมจะไม่เหมือนเดิมจะยากมากขึ้น มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดประสิทธิภาพและพลังของเทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถขยายผลได้เหนือความคาดหมาย และจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เรามีนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนวิถีชีวิตของเราตั้งแต่วิธีการสื่อสาร การสั่งซื้อสินค้า การเรียกรถโดยสารสาธารณะ การรักษาผู้ป่วย หรือการใช้หุ่นยนต์แทนแรงงานคนในกระบวนการผลิตอย่างกว้างขวาง ซึ่งเทคโนโลยีที่มีศักยภาพสูงเหล่านี้จะสร้างโอกาสให้คนจำนวนมากยกระดับคุณภาพชีวิตได้ สร้างอาชีพใหม่ ๆ สร้างวิธีการทำงานรูปแบบใหม่ ๆ ในทางกลับกันเทคโนโลยีจะสร้างความท้าทายและสามารถเปิดให้ธุรกิจแบบดั้งเดิมตกขบวนรถไฟได้อย่างรวดเร็ว แต่คุณภาพการศึกษาที่ส่งผลต่อความสามารถในการรับรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ของเด็กไทยและผู้ใหญ่ไทยยังมีจำกัด เราอาจจะเห็นทัศนคติเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของคนรุ่นใหม่มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้ social media หรือการใช้ application ต่าง ๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือ แต่เมื่อพิจารณาความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของเด็กไทยจะพบว่าอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ยกที่เราจะต่อยอดและหาประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่กำลังขับเคลื่อนและเปลี่ยนแปลงโลกอยู่ทุกวันนี้ได้ ถ้าเราไม่ยกระดับคุณภาพการศึกษาและคุณภาพคนไทยอย่างจริงจัง สำหรับการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคผลผลิตนิยม จะเป็นยุคแข่งขันกันคิดนวัตกรรมที่ตอบสนองใช้ในชีวิตประจำวัน และชีวิตการทำงานทุกกลุ่มอาชีพ ซึ่งถือเป็นเจ้าความคิดและผู้นำการสร้างผลผลิตสู่การค้าและแข่งขันเวทีเศรษฐกิจโลก ดังนั้นการศึกษาควรพัฒนาประชากรวัยเรียนให้มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของ สังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไปจากศตวรรษที่ 20 และ 19 โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้ มีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ สำหรับศตวรรษที่ 21 โดยการส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาแกนหลัก และสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก ซึ่งได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) โดยจะมีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ และสำหรับทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (วิจารณ์ พานิช. 2555)

เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ดังนี้ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อความรู้ด้านเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ

การประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6 “Active Learning ตอบโจทย์ Thailand 4.0 อย่างไร”

วันที่ 26 - 27 มีนาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



และในการดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จ การคิดวิจารณ์ญาณเป็นความสามารถทางการคิดของบุคคลที่ใช้ในการพิจารณาไตร่ตรอง วิเคราะห์ ประเมินความถูกต้องของข้อมูลหรือสภาพที่ปรากฏอย่างสมเหตุสมผล เพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจอย่างถูกต้อง ที่จะเชื่อหรือกระทำการใด ๆ (ไสว พักขาว, 2558) นอกจากนี้การฝึกให้นักเรียนมีความคิดวิจารณ์ญาณทำให้นักเรียนสามารถคิดหาเหตุผลเข้าใจความแตกต่างของคนในเรื่องของความเชื่อและความคิด รู้จักเรียนรู้จากคนอื่นแม้อยู่ในสถานการณ์ที่ขัดแย้งหรือตนเองไม่เห็นด้วย คนที่มีความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณทำให้คน ๆ นั้น คิดได้หลายวิธี อีกทั้งการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณยังทำให้รู้จักตนเองมากขึ้น และในขณะเดียวกันก็ทำให้เข้าใจผู้อื่นมากขึ้นอีกด้วย (ธูปทอง กว่างสวัสดิ์, 2554: 217 - 230)

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) ได้กล่าวถึงแนวคิดของห้องเรียนกลับด้านว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับทางนั้นจะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะ ความรู้ความสามารถและสติปัญญาของ เกณฑ์บุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน (Self-Paced ) จากมวล ประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT หลากหลายประเภทในปัจจุบัน และเป็นลักษณะการเรียนรู้ จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและวิธีปฏิบัติ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบเดิม ที่ครูจะเป็นผู้ป้อนความรู้ประสบการณ์ให้ผู้เรียนในลักษณะของครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Center) ดังนั้นการสอนแบบกลับทางจะเป็นการเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูอย่างสิ้นเชิง กล่าวคือครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้แต่จะทำบทบาทเป็นติวเตอร์ (Tutors) หรือโค้ช (Coach) ที่จะเป็นผู้จุดประกายและสร้างแรงบันดาลใจในการเรียน รวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) ในชั้นเรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้น จะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะ ความรู้ความสามารถและสติปัญญาของแต่ละบุคคล ตามอัตราความสามารถทางการเรียนแต่ละคน ซึ่งการจัดการเรียนการสอน แบบห้องเรียนกลับด้าน มีองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ วิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อเรียนเนื้อหาโดยอาศัยวิธีการที่หลากหลาย 2. การสืบค้นเพื่อเกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะ ให้ผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภท เช่น สื่อประเภท วีดีโอบันทึกการบรรยาย การใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chats 3. การสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย (Meaning Making) โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการสร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับอภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards) และ 4. การสาธิตประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น (สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2552: ออนไลน์) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนทำให้เกิดการลงมือปฏิบัติในห้องเรียนมากกว่าการนั่งฟังบรรยายจากผู้สอน เมื่อลงมือปฏิบัติจนพบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน ผู้เรียนสามารถซักถามในห้องเรียน



ได้ทันทีเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาต่อยอดทางความคิดแก้ปัญหาได้ อีกทั้งผู้เรียนก็ยังมีสื่อและอิสระในการเรียนสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้โดยไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะเวลาและสถานที่อีกด้วย เมื่อเข้าสู่ห้องเรียนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้อย่างรวดเร็วและสามารถผลิตชิ้นงานได้ด้วยตนเองและทันตามเวลาที่ผู้สอนกำหนด (นภาพิณ ภูหาด. 2558: 44)

เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถ โดยเทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ให้นักเรียนคัดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดให้แล้วซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบและขั้นตอนร่วมกัน (วีระศักดิ์ เสือโสภณ, 2544: 5) โดยวีชรา เล่าเรียนดี (2554: 149-150) ได้สรุปว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL คือ การเรียนรู้แบบที่จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆ จากเรื่องนั้นและยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้และสร้างความสนใจเป็นอย่างดีซึ่งขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยด้วยเทคนิค KWDL มี 4 ขั้นตอน คือ 1) นักเรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ (K) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์และรวบรวมสิ่งที่โจทย์ให้มา 2) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ (W) หรือปัญหาของโจทย์ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องตอบให้ได้ว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไรหรือปัญหาคืออะไรและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ให้ได้ รวมทั้งวางแผนในการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้ในข้อแรก 3) นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ (D) เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน 4) นักเรียนสรุป คือขั้นที่นักเรียนหาคำตอบได้แล้ว (L) และต้องสรุปขั้นตอนของการแก้ปัญหาให้ได้อย่างถูกต้อง จากขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของเทคนิค KWDL สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น และช่วยผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม (นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2547: 7 - 8) ซึ่งครูใช้เทคนิค KWDL ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบและหาข้อสรุปได้ด้วยตัวเอง ช่วยให้นักเรียนที่มีศักยภาพในการเรียนรู้ อ่อน ปานกลาง และเก่งได้เรียนรู้ร่วมกัน และฝึกการคิดเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ (วีชรา เล่าเรียนดี 2547: 97-98)

จากความสำคัญของการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบทั้งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped classroom) และKWDL ที่กล่าวมาข้างต้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาของการคิดวิจารณ์ญาณ ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการสอนแบบ KWDL ประกอบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped classroom) มาใช้ในการทดลอง



สอนเพื่อเสริมสร้างการคิดวิจารณ์ (Critical Thinking) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยจะเปรียบเทียบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

## 3. ระเบียบวิธีวิจัย

### 3.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ค 33202 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 276 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ค 33202 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้น ม. 6/1 จำนวน 30 คน และนักเรียนชั้น ม. 6/2 จำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

### 3.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

## 4. เครื่องมือและวิธีการ

### 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มี 2 ชนิด ได้แก่

#### 4.1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped classroom) จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง



2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบปกติ จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง

4.1.2 แบบทดสอบ ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของเพ็ญศรี พงษ์ประภาพันธ์ ที่ปรับปรุงจากแบบทดสอบความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นิรมล พงศ์เศรษฐสันต์ (2543) ที่ปรับปรุงจากแบบทดสอบของกนกนุช ขาพักตร์ (2539) ซึ่งพัฒนาจากแบบวัดมาตรฐานของ วัดสันและเกลเซอร์ (นันทวัน คำสียา, 2551: 32 อ้างอิงมาจาก Watson and Gleser, 1946: 12) จำนวน 50 ข้อ ที่มีค่าความยากตั้งแต่ .30 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .30 ถึง .90 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.84 ลักษณะของแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ด้านต่าง ๆ 5 ด้าน คือ

- 1) ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ จำนวน 6 ข้อ
- 2) ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น จำนวน 6 ข้อ
- 3) ความสามารถในการนิรนัย จำนวน 6 ข้อ
- 4) ความสามารถในการตีความ จำนวน 6 ข้อ
- 5) ความสามารถในการประเมินข้ออ้างหรือข้อโต้แย้ง จำนวน 6 ข้อ

#### 4.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

4.2.1 ก่อนที่จะดำเนินการวิจัยผู้วิจัยทำการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 ห้อง ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 - 6/8 โดยใช้แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อ ผลปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 - 6/3 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 และ 6/2 จำนวนห้องละ 30 คน และเลือกกลุ่มทดลองด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ได้นักเรียนชั้น ม.6/1 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนชั้น ม.6/2 เป็นกลุ่มควบคุมชั้นทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 6 แผน

4.2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองผู้วิจัยทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

### 5. ผลการวิจัย

#### 5.1 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนการทดลอง

การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการทดลองของนักเรียนที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้านและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ได้ผลดังตารางที่ 1



**ตารางที่ 1:** ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน ระหว่างนักเรียนที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน และการสอนตามรูปแบบปกติ

กลุ่ม	N	คะแนนก่อนเรียน		t	P
		$\bar{X}$	SD		
ทดลอง	30	20.50	3.04	-0.203	0.84*
ควบคุม	30	20.67	3.33		

จากตารางที่ 1 พบว่า ก่อนการทดลองนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยเทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน และนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนตามรูปแบบปกติ นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 5.2 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลอง

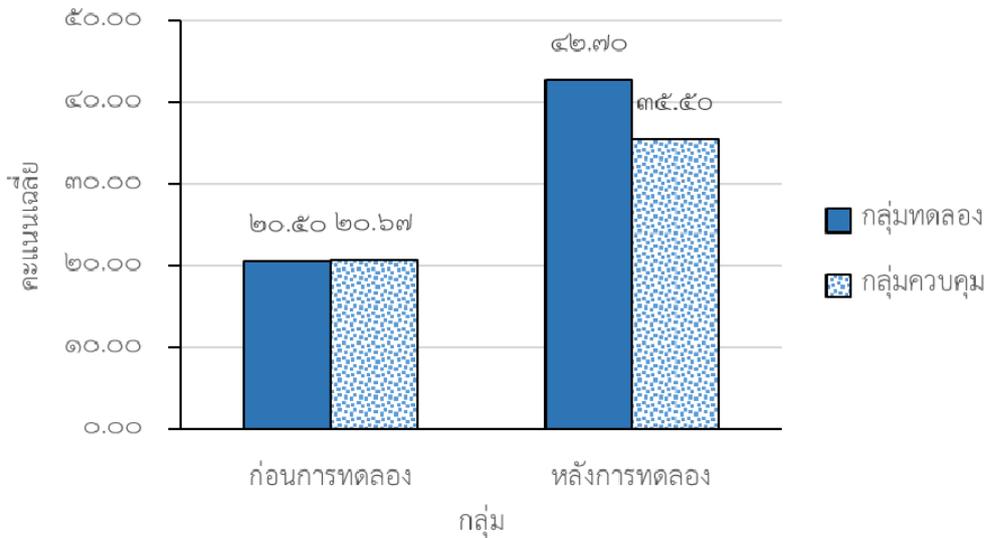
การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการทดลอง ของนักเรียนที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน และการสอนแบบปกติได้ผลดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2:** ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน ระหว่างนักเรียนที่สอนด้วยวิธีการ KWDL ในห้องเรียนกลับด้านและการสอนตามรูปแบบปกติ

กลุ่ม	N	คะแนนหลังเรียน		t	P
		$\bar{X}$	SD		
ทดลอง	30	42.70	3.85	8.039	.000*
ควบคุม	30	35.50	3.04		

จากตาราง 2 พบว่า หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการ KWDL ในห้องเรียนกลับด้านมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการตามรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลในตารางที่ 1 และ 2 สามารถนำมาเขียนเป็นกราฟแท่งได้ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1: กราฟเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน ระหว่างนักเรียนที่สอนด้วยวิธีการ KWDL ในห้องเรียนกลับด้านและการสอนตามรูปแบบปกติ

### สรุปผลการวิจัย

การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สูงกว่านักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 6. อภิปรายผล

จากผลการทดลองที่พบว่า ผลการทดสอบการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธี KWDL จะส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Karyn Cooper and Robert White, 2006: 4) เพราะเป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และละเอียดถี่ถ้วนทำให้นักเรียนเข้าใจปัญหาได้ อย่างชัดเจน และหาวิธีแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ทำให้สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียนได้ อย่างเป็นระบบและหาข้อสรุปได้ด้วยตัวเอง ช่วยให้นักเรียนที่มีศักยภาพในการเรียนรู้ อ่อน ปานกลาง และเก่ง ได้เรียนรู้ร่วมกัน และฝึกการคิดเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ (วัชรวิภา เลาเรียนดี 2547: 97-98 ) ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ พลวิสันต์ สิงหาอาจ (2555: 130) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ และ การแก้ปัญหา ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ KWDL วิธีสอนแบบ นิรนัยและวิธี สอนตามรูปแบบของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร พบว่า การคิดวิจารณ์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ KWDL สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการ

การประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6 “Active Learning ตอบโจทย์ Thailand 4.0 อย่างไร”

วันที่ 26 - 27 มีนาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



สอนโดยใช้รูปแบบของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลิวอิส (Lewis, 1999: 3336-A) ได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิธีการสร้างวินัยในตนเองในการเรียน ที่ใช้การเลียนแบบทางสังคมและเทคโนโลยี ในห้องเรียนเกรด 4 ที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ K-W-L โดยแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยยึดตามความสามารถทางการใช้คอมพิวเตอร์ ใช้แบบประเมินการคิด อย่างมีวิจารณญาณ Critical Thinking Test, Level X ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดอย่าง มีวิจารณญาณเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารยา ไมโคก (2548: 110) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วย วิธีการเรียนรู้แบบ TAI การเรียนรู้แบบ KWL และ การเรียนรู้แบบ สสวท. ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วย การเรียนรู้แบบ KWLมีความสามารถด้านการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ สูงกว่าการเรียนรู้แบบ สสวท. ประกอบกับการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ที่มีองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูน ประสบการณ์ (Experiential Engagement) 2. การสืบค้นเพื่อเกิดมโนทัศน์รวบยอด (Concept Exploration) 3. การสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมาย (Meaning Making) และ 4. การสาธิตประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) (สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2552: ออนไลน์) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนทำให้เกิดการลงมือปฏิบัติในห้องเรียนมากกว่าการนั่งฟังบรรยายจากผู้สอน เมื่อ ลงมือปฏิบัติจนพบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน ผู้เรียนสามารถซักถามในห้องเรียนได้ทันทีเป็นการกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ไตร่ตรอง ซึ่งจะพัฒนาต่อยอดทางความคิดให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อ นำไปสู่การแก้ปัญหาได้ (นภาพัญญ ภูหาค. 2558: 44) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มารา (Mara, 1997: 1215-B) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รูปแบบการเรียน และ ความเชื่ออำนาจภายใน - ภายนอกตน พบว่าความเชื่ออำนาจภายในตนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ยังพบว่า รูปแบบการเรียนที่ใช้ในการคิดและลงมือ ปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย

## 7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองพบว่าการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน(Flipped Classroom) สูงกว่าการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รูปแบบปกติ จริงซึ่งทางผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

### 7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 รูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ แตกต่างกัน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการคิด วิจารณ์ญาณ โดยเลือกใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียน



7.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้านเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ทำให้การคิดวิจารณ์สูง กว่าวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบปกติ เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีกระบวนการหลัก คือเน้นการแก้ปัญหาและให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ดังนั้นการที่ครูผู้สอนจะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้านไปใช้ จึงควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการเตรียมสื่ออุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ใบงาน ใบความรู้ ให้เพียงพอเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จะใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากเป็นการให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาเองเมื่อโจทย์บางข้อที่ค่อนข้างยากจึงทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการแก้โจทย์ปัญหา และสื่อออนไลน์ควรจะมี ความชัดเจนและละเอียด

## 7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนกลับด้าน ที่สอดแทรกหรือบูรณาการกับเทคนิคใหม่ ๆ ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของผู้เรียนให้สูงขึ้นต่อไป

7.2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนกลับด้าน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

7.2.3 ควรศึกษาความคงทนของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้าน

## 8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ในห้องเรียนแบบกลับด้าน ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ได้รับความสนับสนุนจากสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์ รองศาสตราจารย์ ดร.มนกรณ์ วัฒนทวีกุล ดร.ศักดิ์ดา น้อยนาง คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ความรู้และตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ส่งผลให้งานวิจัยชิ้นนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนบุคลากร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกท่าน ที่เอื้อเฟื้อ ช่วยเหลือประสานงานในด้านต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่สนับสนุนทุนการศึกษา

## 9. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (๒๕๔๒). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.



\_\_\_\_\_ (๒๕๕๓). การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา.

\_\_\_\_\_ (๒๕๕๑). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นเพิ่มเติม พุทธศักราช ๒๕๕๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

\_\_\_\_\_ (๒๕๕๑). หลักสูตรการศึกษาขั้นเพิ่มเติม พุทธศักราช ๒๕๕๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ฐปทอง กว้างสวัสดิ์. (๒๕๕๔). การสอนการคิด. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.

นภาพัญญ์ ภูทาด. (๒๕๕๘). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมือแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้สื่อไอซีที โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นครูผู้สอน สังกัด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต ๒๔, ๒๕, ๒๖ (ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์). วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นันทวัน คำสียา. (2551). การเปรียบเทียบการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบ LT การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ SSCS. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนว สสวท. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พลวิสันต์ สิงหาอาจ. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาหระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ KWDL วิธีสอนแบบนิรนัยและวิธีสอนตามรูปแบบของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2539). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๒๕. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

วัชรรา เล่าเรียนดี. (2547). เทคนิคการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

วิโรไท สันติประภพ. (2560). การปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุค 4.0 ไม่ใช่ทางเลือก แต่เป็นทางที่เลี่ยงไม่ได้. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2560. จาก <https://medium.com/@waruth/การปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุค 4.0 ไม่ใช่ทางเลือก - แต่เป็นทางที่เลี่ยงไม่ได้-5567299ec867>.

วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลของการใช้เทคนิคการสอน KWDL ที่มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.



- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). เอกสารประกอบการอบรมสัมมนาครูและบุคลากรทางการศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 1-2 หลักสูตรการพัฒนาครูโดยการสร้างระบบพี่เลี้ยง ณ โรงแรมนครแพร่ทาวเวอร์ อ.เมืองแพร่ จ.แพร่ วันที่ 22 - 23 เมษายน 2556.
- สถาบันคลังสมองของชาติ. (2554). การเรียนรู้ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยและการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome Assessment). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [http://cdn.gotoknow.org/assets/media/files/0\\_0\\_0\\_7\\_2\\_2\\_3\\_6\\_1/original\\_CLA.pdf?1305874763](http://cdn.gotoknow.org/assets/media/files/0_0_0_7_2_2_3_6_1/original_CLA.pdf?1305874763). (วันที่ค้นข้อมูล: 20 กันยายน 2560).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). ค่าสถิติเพิ่มเติมผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยม (O-NET) ช่วงชั้นที่ 4 (ม.6) ปีการศึกษา 2559 จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>. (วันที่ค้นข้อมูล: 25 กรกฎาคม 2560).
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2552). เอกสารประกอบการประชุมผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2. ส่วนที่ 2 วันที่ 21 พฤษภาคม พ. ศ. 2556 หน้า 357.
- ไสว ฟ้าขาว. (2558). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Skills). สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2560. จาก [http://web.chandra.ac.th/blog/wp-content/uploads/2015/10/ทักษะแห่งศตวรรษที่\\_21.pdf](http://web.chandra.ac.th/blog/wp-content/uploads/2015/10/ทักษะแห่งศตวรรษที่_21.pdf).
- อารยา ไมโศก. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบ TAI การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Lewis, R. Bruce. (1999). *Developing Critical Thinking through an Interdisciplinary Approach with Social Studies Simulations and Technology in Fourth - Grade Classrooms*. Dissertation Abstracts International. ๕๙(๙) : ๓๓๓๖-A ; March.
- Mara. S.E. (1997, September). *An Exploration of Critical Thinking. Learning Style. Locus of Control and Environmental Perception Baccalaureate Nursing Student*. Dissertation Abstracts. 59(9): 3420.
- Watson. G and Glazer Z E.M. (1964). *Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Brace and World Inc.