

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้การเรียนรู้ดิจิทัลโดยใช้ปัญหา
เป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนโรงเรียนสาธิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

**The Developing of Systems Thinking skills in Digital Classroom
Management by using Problem Based Learning and STAD
technique of Student the Demonstration School
of Suan Sunandha Rajabhat University**

บัวลักษณ์ เพชรงาม

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Bualak Petchngam

Demonstration school of Suan Sunandha Rajabhat University, Thailand.

E-mail: beaurak.na@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องบทละครพูดสื่อภาษา ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD 2) เพื่อ
พัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
เทคนิค STAD การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการวิจัย
แบบกลุ่มเดียว สอบก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Designs) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ได้จากการสุ่ม
กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 27 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย
ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ (t-test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเรียนรู้เรื่องบทละครพูดสื่อภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการ
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ทักษะการคิดเชิงระบบรวมทุกด้าน นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: ทักษะคิดเชิงระบบ; การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; เทคนิค STAD

Abstracts

The objectives of this research were 1) to compare learning achievement on the topic of literary plays which concentrates on the verbal dialogue for Garde 9 of Student the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University before and after instructed by using problem-based learning and STAD technique. and 2) to develop the Systems Thinking skills for Garde 9 of Student the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University by using problem-based learning and STAD technique. The experimental Research was implemented One-Group Pretest-Posttest Designs were implemented. The sample of this study was obtained from a Purposive Sampling, totaling 27 students in semester 2, the academic year 2021. The research instruments were the learning management plan and an achievement test. Data were analyzed with mean, standard deviation, and t-test dependent.

The research results found that:

1. The post-learning achievement on the topic of literary plays which concentrates on the verbal dialogue for Garde 9 of Student the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University by using problem-based learning and STAD technique was higher than per-learning achievement at a .05 level of significance.

2. The Systems Thinking skills, including all steps for Garde 9 of Student the Demonstration School of Suan Sunandha Rajabhat University, using problem-based learning and STAD technique, were at a good level.

Keywords: Systems Thinking; problem-based learning; STAD technique

บทนำ

สังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาและการพัฒนาประเทศ ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา นับตั้งแต่มีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 4 ระบุถึงความหมายของ “การศึกษา” เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ อันเกิดจากสภาพแวดล้อมทางสังคมการเรียนรู้เป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตลอดจนแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 – 2579) ซึ่งกำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า มุ่งเน้นคนเป็นศูนย์กลาง ประชญาเศรษฐกิจพอเพียง รู้เท่าทันโลก และการพัฒนาคนในทุกด้าน และในมาตรา 24 ได้กำหนดแนวทางจัดการศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). 2547 : 3) รวมถึงกระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 4-5) ที่ระบุว่า โลกปัจจุบันและอนาคตเป็นโลกของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม

และข้อมูลข่าวสาร ทั้งนี้เนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ทำให้การสื่อสารได้สะดวกรวดเร็วขึ้น ความเจริญดังกล่าวล้วนมาจากการคิดของมนุษย์แทบทั้งสิ้น ดังนั้นการเตรียมคนให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูลข่าวสาร วิทยาการใหม่ ๆ รู้จักคิดเชิงระบบให้เหตุผล และแก้ปัญหาได้นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับระบบการศึกษา ที่จะต้องจัดเตรียมคนสำหรับสังคมในอนาคต โดยเฉพาะเด็กยุคใหม่จำเป็นต้องพัฒนาให้มีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การตัดสินใจ และมีความสามารถเพื่อสร้างคุณภาพต่าง ๆ ให้มีในตัวตน

“ภาษาไทย” เป็นเอกลักษณ์ของชาติ เป็นสมบัติทางวัฒนธรรมอันก่อให้เกิดความเป็นเอกภาพ และเสริมสร้างบุคลิกภาพของคนในชาติให้มีความเป็นไทย เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้สามารถประกอบธุรกิจ การงาน และดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างสันติสุข และเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ประสบการณ์ จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความรู้ กระบวนการคิดวิเคราะห์ วิจัย และสร้างสรรค์ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนนำมาใช้ในการพัฒนาอาชีพให้มีความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่แสดงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษด้านวัฒนธรรม ประเพณี สุนทรียภาพ เป็นสมบัติล้ำค่าควรแก่การเรียนรู้ อนุรักษ์ และ สืบสานให้อยู่คู่ชาติไทยตลอดไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 37) อีกทั้งเป็นศาสตร์ที่ช่วยเชื่อมโยง ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีได้ทรงปาฐกถาทางการศึกษาไว้ดังนี้ (รัตนพินิจ นิเทศการศึกษา, 2542 : 5)

“...การศึกษาที่จะมีผลต่อการพัฒนาประเทศนั้น ภาษาไทยจึงเป็นวิชาที่มีการเรียนการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนจนมีความรู้ความสามารถพอที่จะดำรงชีวิตได้และเป็นพื้นฐานการศึกษาต่อไป

ฉะนั้นต้องมีความสามารถ และเข้าใจในภาษาไทยเป็นอย่างดี ได้ยินว่าคนเก่งภาษาไม่เก่งคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คนเก่งคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ไม่เก่งภาษา เท่าที่เห็นมาดูเหมือนจะไม่จริง ที่เห็นหากไม่รู้ภาษาหรืออ่อนภาษาจะไม่ได้สักวิชา เพราะฟังไม่รู้เรื่อง สอนว่าอย่างไรก็ไม่รู้เรื่อง...”

สืบเนื่องจากการปฏิรูปการศึกษาของไทยในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552-2561) ส่งผลให้คนไทยยุคใหม่มีคุณลักษณะ 1) มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถคิดเป็นระบบ คิดแยกแยะวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์ 2) สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รักการอ่านและมีนิสัยใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต 3) มีจิตสาธารณะ มีระเบียบวินัยเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม สามารถทำงานเป็นกลุ่ม และ 4) มีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม จิตสำนึก และภูมิใจในความเป็นไทย ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รังเกียจการทุจริตต่อต้านการซื้อสิทธิ์ขายเสียง และสามารถก้าวทันโลก (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553: 11-12) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด การพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุ

มาตรฐาน/ตัวชี้วัดที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4)

ดังนั้นการสอนคิดเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ประชากรมีคุณภาพสูง สอดคล้องกับ ประเวศ วะสี (2541 : 4) ได้กล่าวว่า การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดเป็นการ ค้นพบทางการศึกษาที่ยิ่งใหญ่ในศตวรรษที่ 21 เพราะเป็นการสอนที่พัฒนาผู้เรียนให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา ได้ด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการปรับตัวของผู้เรียนเพื่อรองรับ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย เพราะว่าสิ่งที่ผู้เรียน ได้รับการถ่ายทอดจากครูนั้นอาจใช้การไม่ได้ แต่สำหรับการเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในด้านการคิดเป็น สิ่ง ที่ติดตัวผู้เรียนไปตลอดชีวิต อาทิ วิธีการคิด กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการ กล้าคิด กล้าทำ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ จะเปลี่ยนเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนในการนำไปสู่การพัฒนาตนเอง สังคมและประเทศชาติต่อ ๆ ไป เช่นเดียวกับที่ วัชรฯ เล่าเรียนดี (2555 : 1) กล่าวถึงความสำคัญของทักษะ การคิดในยุคศตวรรษที่ 21 ว่าทักษะที่สำคัญที่สุดคือ ทักษะการคิดของบุคคลและทักษะชีวิต เพื่อจะสามารถ ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน นอกจากนี้ พิมพ์พันธ์ เดชะ คุปต์ และเพียรวิทย์ ยินดีสุข (2557 : 44) ได้กล่าวว่าเป้าหมายการศึกษาของไทยในปัจจุบันเน้นทักษะการคิดเพื่อ สร้างความรู้ค้นหาความรู้จากแหล่งต่างๆ มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเลือก การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ อย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา คือ การให้ ผู้เรียนใช้กระบวนการเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ได้ผลดีมากยิ่งขึ้น ถ้าผู้สอนใช้แนวคอน สตรัคติวิสต์ คือ การให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และการที่ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ได้นั้นผู้เรียน ต้องใช้ทักษะการคิด และกระบวนการคิดเป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนสำคัญใน กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2549 : 30) อีกทั้งโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลง ที่รวดเร็ว และมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม ๆ มักจะใช้ไม่ได้ผล ความคิดขั้นสูง จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ ทั้งในระดับโลก ระดับชาติระดับองค์กร ระดับสถาบันการศึกษาจนถึงระดับบุคคล เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกที่ต้องใช้ความคิด (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2549 : 32) ดังนั้นการคิดขั้นสูงใน ฐานะกลไกพื้นฐานของการพัฒนาคนจึงเป็นสิ่งที่ต้องพิถีพิถันและจัดการให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย พัฒนาศักยภาพในตัวบุคคลด้วยการมุ่งเสริมสร้างพลังความสามารถให้เจริญเติบโตอย่างเต็มขีดความสามารถ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2550 : 1-2) และจะต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การเป็น องค์กรแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ในที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 1-10)

เมื่อศึกษาถึงสภาพปัญหาของการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาไทยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ผ่านมายังไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยในปีการศึกษา 2562 - 2563 จากรายงานผลการเรียนรู้วิชาภาษาไทย พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 72.38 และ 75.42 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้ ร้อยละ 80 รวมถึงความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชนหรือ สมศ.) ในรอบ 3 ที่ผ่านมามาตรฐานที่ยังเป็นปัญหาของโรงเรียนคือมาตรฐานที่ 4 ผลการประเมินในด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดในเชิงระบบ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ เมื่อพิจารณาในภาพรวมได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (ปรับค่าร้อยละเป็น 4 สเกลตามเกณฑ์) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ สมศ.อยู่ในระดับคุณภาพดี ถ้าหากพิจารณาเป็นรายด้านตามตัวบ่งชี้แล้วพบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 4.1 ผู้เรียนมีการคิดเชิงระบบ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ สรุปความคิดอย่างเป็นระบบ และมีการคิดแบบองค์รวมได้ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75.64 อยู่ในระดับพอใช้ และเมื่อศึกษาข้อมูลทางวิชาการ ทำให้พบปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนในวิชาภาษาไทย ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับที่น่าพอใจ รวมถึงวิชา เล่าเรียนดี (2555 : 1) ได้กล่าวว่า การส่งเสริมทักษะการคิดหรือความสามารถในการคิดยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากการประเมินมาตรฐานโรงเรียนส่วนใหญ่ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดขั้นสูง (Higher order thinking) และทักษะการคิดแก้ปัญหาอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกฝ่ายต้องให้ความสนใจมาก เพราะทักษะและความสามารถในการคิดจะส่งผลถึงการพัฒนาประเทศชาติในทุกด้าน สอดคล้องสุวิทย์ มูลคำ. (2549: 137) กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะการคิดขั้นสูงคือการจัดระบบความรู้ การหาแบบแผนการพิสูจน์ และการประยุกต์ ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงหน่วยย่อย ๆ ทั้งหลายที่มีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลเข้าด้วยกันกับเรื่องหลักได้อย่างเหมาะสมกลมกลืนเป็นองค์รวมหนึ่งเดียวที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ อีกเหตุผลประการสำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้ดำรงอยู่โดด ๆ แต่เฉพาะเรื่องที่เราสนใจแต่ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับส่วนอื่น ๆ ถ้าเข้าใจในความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในระบบหรือภาพใหญ่ก็จะสามารถแก้ไขปัญหาคือควบคุมระบบนั้นได้ (Anderson, Virginia, & Johnson Lauren. (1997 : 6).) การคิดเชิงระบบจึงเป็นทั้งแนวคิดและเครื่องมือในการบูรณาการแนวคิดในการจัดการให้เป็นองค์รวมกันมากขึ้น เพราะสังคมกำลังเผชิญปัญหากับความซับซ้อนของปัญหามากขึ้นและอย่างต่อเนื่อง การคิดเชิงระบบจึงเป็นจุดเปลี่ยนมุมมองในการมองปัญหาต่าง ๆ ในสังคมรวมทั้งการมองโลกและการดำเนินชีวิตของเราภายในโลกนี้ (Anderson, Virginia, & Johnson Lauren. (1997 : 7).)

การคิดเชิงระบบ (Systems thinking) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของวิธีคิดของมนุษย์ที่ใช้ในการมองปัญหา โดยจะพิจารณาปัญหาเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสถานการณ์ (Events) ระดับแบบแผนพฤติกรรม (Patterns of behavior) และระดับโครงสร้างระบบ (Systems structure) (Kreutzer. 2001 : 803)

กล่าวคือเมื่อมีปรากฏการณ์สถานการณ์ปัญหาเกิดขึ้น จะพิจารณาสร้างความเข้าใจกับสถานการณ์นั้น ๆ ให้ได้ว่าปัจจัยสาเหตุของการเกิดสถานการณ์นั้นมีปัจจัยสาเหตุย่อยอะไรบ้าง จากนั้นพิจารณาว่าปัจจัยสาเหตุย่อยนั้น มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงในลักษณะความเป็นเหตุเป็นผลกันอย่างไรบ้างทั้งนี้รูปแบบพฤติกรรมที่เกิดขึ้นอาจจะก่อให้เกิดสถานการณ์ที่ขยายวงกว้างขึ้น หรืออาจจะก่อให้เกิดสถานการณ์แบบสมดุลที่ไม่มีการขยายผลที่กว้างขวางมากขึ้นก็ได้ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุย่อย อันจะส่งผลทำให้รูปแบบพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงและในที่สุดนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงระดับสถานการณ์ ด้วยกระบวนการดังที่กล่าวมานี้ ถือว่าเป็นกระบวนการปฏิบัติการคิดเชิงระบบ ดังนั้นการคิดเชิงระบบจึงเป็นวิถีที่เกี่ยวกับการคิด และเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของภาษาเพื่อการอธิบายและสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับพลังและความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมระบบให้ไปสู่ทิศทางที่ต้องการ การจะฝึกฝนและปฏิบัติการตามแนวคิดนี้จำเป็นต้องพัฒนาเกี่ยวกับความตระหนักในความซับซ้อนของปัญหา ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นเงื่อนไขที่จะเป็นพลังนำไปสู่ความเปลี่ยนแปลง

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยมีความตระหนักถึงความสำคัญของทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนซึ่งเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไข จึงได้ศึกษาพร้อมกับรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบจากผลการวิจัยและแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ โดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์โดยนำปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายได้ตามวิธีหนึ่ง สอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2557 ; 137-138) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก่ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการหลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครูใช้ประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาจริง กระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากนักเรียนจะต้องคิดในทุกมิติเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำเสนอ

นอกจากนี้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือยังเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันในการฝึกทักษะการคิดเชิงระบบ และเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเหมือนกับการอยู่ร่วมกันในสังคมหนึ่ง ซึ่งการทำงานแบบร่วมมือจะสร้างสัมพันธ์ภาพอันดีต่อกันและสร้างการเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับสุกัญญา พิทักษ์ (2554 : 90-91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา

เป็นฐานและการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ล้วนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้น รวมถึง Basmajian (1978, p. 210-A) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับวุฒิภาวะตามทฤษฎีของเพียเจต์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในรัฐแคลิฟอร์เนีย กับความสามารถทางกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ร่วมกับการคิดเชิงระบบกับกลุ่มนักศึกษา 83 คน ที่เรียนวิชา Biology 1 โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของเบอร์นี (Burner) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่มีระดับการคิดนามธรรมและกลุ่มสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาสูงกว่าพวกที่ยังไม่ถึงระดับการคิดนามธรรมและกลุ่มสัมพันธ์

ด้วยสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความตระหนักถึงความสำคัญจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ทั้งนี้ ผู้วิจัยมีความเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD จะส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้นตามเป้าหมายที่โรงเรียนตั้งไว้ และนักเรียนจะมีทักษะการคิดเชิงระบบสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเป็นการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นสอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องบทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD
2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย Pre- Experimental Designs แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนหลัง One Group Pretest-Posttest Design การวิจัยนี้มีกระบวนการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2564

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2564 ที่ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 27 คน

2. เครื่องมือวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 15 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) และตอนที่ 2 แบบทดสอบประเภทอัตนัย (แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ) 3 ด้าน คือ ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด, ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเหตุและผล และด้านการป้องกันของเรื่องราว จำนวน 3 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้ เนื้อหาเรื่องบทละครพูดสี่ภาษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 บทละครพูดสี่ภาษา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD จำนวน 1 แผน ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 15 ชั่วโมง

1.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดำเนินการโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00 (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์ไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย รายวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาทฤษฎี หลักการเขียน และสร้างแบบทดสอบปรนัย และอัตนัย

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน) และตอนที่ 2 แบบทดสอบประเภทอัตนัย (แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์) 3 ด้าน คือ ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล และด้านการย้อนกลับของเรื่องราว จำนวน 3 ข้อ

2.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดำเนินการโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา มาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยาก-ง่าย (P) ระหว่าง 0.40-0.73 ค่าอำนาจจำแนก (R) ระหว่าง 0.33-0.73 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.90

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์ไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 15 ชั่วโมงมาปรับปรุงแก้ไขตามผลการพิจารณาและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินวัดคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3.2 ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design และแบบ Static Group Comparison Design โดยทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในภาคการศึกษา ที่ 2 ปีการศึกษา 2564

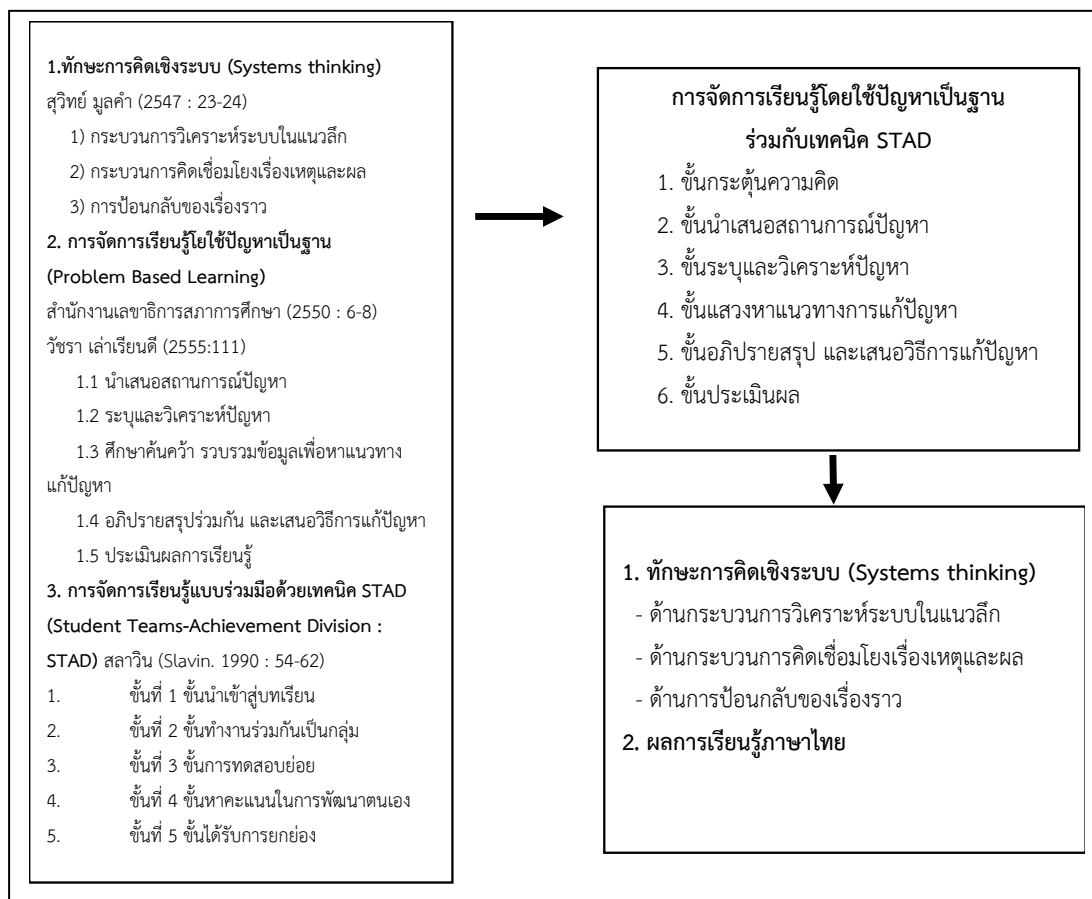
4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD โดยการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD โดยการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที่ (t-test) แบบ dependence

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยกรอบแนวคิดงานวิจัย คือ



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมุ่งเสนอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นหลัก โดยผลการวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องบทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

ผลการเรียนรู้	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	T	sig
ก่อนเรียน	27	20	12.45	2.39	12.24*	.00
หลังเรียน	27	20	17.02	1.25		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลการเรียนรู้เรื่องบทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ($\bar{X} = 17.02, S.D. = 1.25$) สูงวกาก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.45, S.D. = 2.39$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

2. ผลการศึกษาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

ผู้วิจัยได้ศึกษาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ทำการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงระบบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวันผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสี่ภาษา จำนวน 1 ฉบับ ของตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบประเภทอัตนัย (แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงระบบ มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

ทักษะการคิดเชิงระบบ	ระดับคะแนน	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	ระดับคุณภาพ	ลำดับที่
1.ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด	3	2.53	0.20	ดี	1
2.ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล	3	2.52	0.24	ดี	2
3.ด้านการป้อนกลับของเรื่องราว	3	2.50	0.30	ดี	3
รวม		2.51	0.16	ดี	-

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนที่ได้จากการวัดทักษะการคิดเชิงระบบรวมทุกด้าน นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.51$, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านตามองค์ประกอบโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการคิดเชิงระบบด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด มากที่สุด ($\bar{X} = 2.53$, S.D. = 0.20) รองลงมา คือ ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล ($\bar{X} = 2.52$, S.D. = 0.24) และด้านการป้อนกลับของเรื่องราว ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.30) ตามลำดับ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้การเรียนรู้ดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ เรื่องบทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.45$, S.D. = 2.39) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD เป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองและเก็บข้อมูลไว้ได้ยาวนาน ดังนั้น การที่นักเรียนจะ

สร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักเรียนในกลุ่มต้องร่วมกันรับผิดชอบ ทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของ ขวัญตา บัวแดง (2553 : 5) และ Wood (1996 : 153) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันด้วยเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division : STAD) เป็นวิธีการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) รูปแบบหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Centered) โดยมุ่งเน้นการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือกันในการเรียน ซึ่งเงื่อนไขของการเรียนแบบร่วมมือนั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ร่วมกลุ่มกันทำงานและช่วยเหลือกันและกันในกลุ่ม ทุกกลุ่มจะมีเป้าหมายเดียวกันโดยได้ร่วมกันเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ ความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่ม อีกทั้งวิธีการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ภูมิใจในตนเอง ตระหนักถึงความรับผิดชอบ และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2549 : 101) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น สอดคล้องกับขวัญตา บัวแดง (2553 : 75) ที่ศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง วิฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องวิฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับมณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : 100-101) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานพบว่า คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง รวมถึงสุกัญญา พิทักษ์ (2554 : 90-91) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ล้วนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้น ตลอดจนธีรวัฒน์ ผิวขม

(2554 : 70) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD กับ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์ พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์

2. จากผลการวิจัย พบว่า ทักษะการคิดเชิงระบบรวมทุกด้าน นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนต้องแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการที่นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความคิดอย่างเป็นระบบจากปัญหาหรือสถานการณ์ที่นักเรียนได้รับ อีกทั้งการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อมโยงความรู้ความสามารถมาพัฒนาสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองได้ ซึ่งจะนำไปสู่การคิดเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบและสมเหตุผล การเชื่อมโยงความคิดให้สอดคล้องสัมพันธ์ ดังที่บุญนำ อินทนนท์ (2551 : 98-99) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รวมถึงสอดคล้องกับแนวคิดของกวี โพธิ์สุธา (2557 : 1194) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครูใช้ประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาจริงกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบไปพร้อม ๆ กับการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากนักเรียนจะต้องคิดในทุกมิติเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำเสนอ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของบุญเลี้ยง ทุมทอง (2556 : 23) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดเชิงระบบไปพร้อม ๆ กับการคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น ฝึกความรับผิดชอบ การนำตนเอง เกิดการเชื่อมโยงความรู้

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผลการเรียนรู้ เรื่องบทละครพูดสี่ภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ซึ่งมี 6 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกระตุ้นความคิด 2) ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา 3) ขั้นระบุและวิเคราะห์ปัญหา 4) ขั้นแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา 5) ขั้นอภิปรายสรุปและเสนอวิธีการแก้ปัญหา และ 6) ขั้นประเมินผลจากผลการวิจัย พบว่า ทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนได้ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงควรมีเวลาให้นักเรียนได้ใช้ในการฝึกปฏิบัติและทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้เพียงพอเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดเชิงระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้สอนควรยกตัวอย่างสถานการณ์การแก้ปัญหามาอย่างหลากหลายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เหตุผลจากตัวอย่างดังกล่าวมาและสามารถสรุปเป็นกฎเกณฑ์ความรู้ของตนเอง พร้อมก็นำไปประยุกต์ใช้ในการคิดแก้ปัญหาของตนได้

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพและประสบการณ์ชีวิตที่ต่างกัน ดังนั้นผู้สอนควรมีการเสริมแรงที่หลากหลายและเหมาะสมเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ให้เห็นความสำคัญของกลุ่ม พร้อมกับแนะแนวทางแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข สนุกสนานได้ดี

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบโดยการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหอนาคต การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน การจัดการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงระบบโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาอนาคต การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หรือการจัดการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ.(2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ.2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กวี โพธิ์สุธา. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมในทวีปอเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้ ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์.(2549). การคิดบูรณาการ. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชสมิเดีย.
- ขวัญตา บัวแดง. (2553). การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่องวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทิตนา แคมมณี (2557). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- บุญนำ อินทนนท์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เอสพีрінตั้งไทยแพคตอรี.
- ประเวศ วะสี.(2541). ยุทธศาสตร์ทางปัญญาแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่สุดของสังคมทั้งหมดร่วมกัน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

- ธีรวัฒน์ ผิวชม. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณฑนา บรรพสุทธิ. (2553). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการนิเทศ. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รัตนินิจ นิเทศการศึกษา. (2542.) เทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สมเด็จพระ. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์ พรินต์ติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2555). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 9). นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2550). กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). (2547). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพมหานคร: บริษัทกราฟิกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (2553). แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3 การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579. กรุงเทพมหานคร: บริษัทหวานกราฟฟิค.
- สุกัญญา พิทักษ์. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิทย์ มูลคา. (2549). กลยุทธ์การสอนคิดประยุกต์. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์
- Anderson, Virginia, & Johnson Lauren. (1997). *Systems Thinking Basics: From Concepts to Causal Loop*. Waltham: Pegasus Communication.
- Bassmajian, Ronald Keit. (1978). "The Relationship Between Piagetian Cognitive Maturity and Scholastic Success of Students Enrolled in Audio – Tutorial Biology Program." *Dissertation Abstracts International* 7, (July 1978) 39, 210-A.

- Eftekhar, Nassereddin. (1999). *Dynamic Modeling of teaching / Learning System to AidSystem Re-Engineering (Learning Styles .)* Canada: The University Of Manitoba.
- Kreutzer. (2001). *Foreword: Systems Dynamics in education. System Dynamic.* Chicago: Rand McNally and Company.
- Wood, A. (1996). *International scientific English: The language of research scientists around the world.* In J. Flowerdew & M. Peacock (Eds.), *Research perspectives on English for academic purposes.* Cambridge: Cambridge University Press.