แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการวิจัย ฉบับสมบูรณ์ (Full Proposal)

ทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund; FF)

ความสอดคล้องกับแผนแม่บทที่ 23. การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

แผนย่อยของแผนแม่บท เป็น dropdown ให้เลือก

แนวทางการพัฒนา เป็น dropdown ให้เลือก

ความสอดคล้องของข้อเสนอโครงการกับตัวชี้วัดเป้าหมาย (KR) ของยุทธศาสตร์หน่วยงาน

เป้าประสงค์ ข้อมูลสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการของหน่วยงาน

ตัวชี้วัดเป้าหมาย (KR) ข้อมูลสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการของหน่วยงาน

ความสอดคล้องของข้อเสนอโครงการวิจัยกับแผนด้าน ววน.

แพลตฟอร์ม เป็น dropdown ให้เลือกอ้างอิงแผนด้าน ววน. ปี 65

ตัวชี้วัดเป้าหมาย (KR) เป็น dropdown ให้เลือก KR ที่สอดคล้องมากที่สุดที่เป็นไปได้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อโครงการวิจัย

(ภาษาไทย) นวัตกรรมกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในการจัดการการเรียนรู้ดิจิทัล

(ภาษาอังกฤษ) Innovative Process for Higher-Order Thinking skill Development in Digital Classroom Management

2. ชื่อโครงการวิจัยย่อยภายใต้โครงการวิจัย (หากมี)

โครงการวิจัยย่อยที่ 5

(ภาษาไทย) การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้การเรียนรู้ดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

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

3. ลักษณะโครงการวิจัย

◉ โครงการใหม่ ที่เริ่มดำเนินการในปีที่เสนอขอ ดำเนินงาน 1 ปี

งบประมาณรวมทั้งโครงการ 5,000 บาท

ปีงบประมาณ 2565 งบประมาณ 5,000บาท

ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท

○ โครงการต่อเนื่อง จากปีงบประมาณที่ผ่านมา ดำเนินงาน .....ปี
งบประมาณรวมทั้งโครงการ .....บาท
เริ่มรับงบประมาณปี.....
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท

○ โครงการต่อเนื่องที่มีข้อผูกพันสัญญา ดำเนินงาน .....ปี
งบประมาณรวมทั้งโครงการ .....บาท
เริ่มรับงบประมาณปี.....
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท
ปีงบประมาณ ..... งบประมาณ .....บาท

ผลการดำเนินที่ผ่านมา (กรณีที่เป็นโครงการต่อเนื่อง)

ปีงบประมาณ	**ผลการดำเนินงานเทียบกับแผนที่ตั้งไว้ (%)**	**งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)**	**งบประมาณที่ใช้จริง (บาท)**	**สัดส่วนงบประมาณที่ใช้จริง (%)**

สรุปผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

ไม่มีโครงงานต่อเนื่อง

4. คำสำคัญ (Keywords) (กำหนดไม่เกิน 5 คำ)

(ภาษาไทย) ทักษะคิดเชิงระบบ, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, เทคนิค STAD

(ภาษาอังกฤษ) Systems Thinking, problem based learning, STAD technique

5. สาขาการวิจัย (เลือกจากฐานข้อมูลในระบบ)

<u>สาขาการวิจัยหลัก OECD</u> : 5. สังคมศาสตร์

สาขาการวิจัยย่อย OECD : 5.3 สังคมศาสตร์ : ศึกษาศาสตร์
สัมคม/มนุษยศาสตร์

6.รายละเอียดของผู้วิจัยและคณะ (ใช้ฐานข้อมูลจากระบบสารสนเทศกลางเพื่อบริหารงานวิจัยของประเทศ) ประกอบด้วย

ชื่อหน่วยงานเจ้าภาพ : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

หัวหน้าโครงการ : บัวลักษณ์ เพชรงาม

หน่วยงาน	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการดำเนินโครงการวิจัย
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	บัวลักษณ์	หัวหน้า	100
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	-	-	-
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	-	-	-

<u>ส่วนที่ 2 ข้อมูลโครงการวิจัย</u>

1. บทสรุปผู้บริหาร

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้การเรียนรู้ดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาครั้งนี้ ถือเป็นงานวิจัยที่มีประโยชน์และมีความสำคัญมากของโครงการวิจัยหนึ่ง โดยโครงการวิจัยนี้เป็นโครงการย่อยในชุดโครงการวิจัยนวัตกรรมกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในการจัดการการเรียนรู้ดิจิทัล ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ ที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อนักเรียนนักศึกษาและเยาวชนไทยมากที่สุดในยุคปัจจุบันนี้ เนื่องจากในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว และมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม ๆ มักจะใช้ไม่ได้ผล การนำความคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการคิดขั้นสูงที่จะเข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งในระดับโลก

ระดับชาติระดับองค์กร ระดับสถาบันการศึกษาจนถึงระดับบุคคล เพราะปัจจุบันเป็นโลกที่ต้องใช้ความคิด ตลอดจนการคิดขั้นสูงยังเป็นกลไกพื้นฐานของการพัฒนาคน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่จะต้องพิถีพิถันและจัดการให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาศักยภาพในตัวบุคคลด้วยการมุ่งเสริมสร้างพลังความสามารถให้เจริญเติบโตอย่างเต็มขีดความสามารถของผู้เรียนในแต่ละวัย ตลอดจนจะต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ต่อไปในที่สุด

2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

สังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาและการพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมานับตั้งแต่มีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 4 ระบุถึงความหมายของ “การศึกษา” เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ อันเกิดจากสภาพแวดล้อมทางสังคมการเรียนรู้เป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตลอดจนแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559) ซึ่งกำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า มุ่งเน้นคนเป็นศูนย์กลาง ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รู้เท่าทันโลก และการพัฒนาคนในทุกด้าน และในมาตรา 24 ได้กำหนดแนวทางจัดการศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). 2547) รวมถึงกระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 4-5) ที่ระบุว่า โลกปัจจุบันและอนาคตเป็นโลกของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม และข้อมูลข่าวสาร ทั้งนี้เนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ทำให้การสื่อสารได้สะดวกรวดเร็วขึ้น ความเจริญดังกล่าวล้วนมาจากการคิดของมนุษย์แทบทั้งสิ้น ดังนั้นการเตรียมคนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูลข่าวสาร วิทยาการใหม่ ๆ รู้จักคิดเชิงระบบให้เหตุผล และแก้ปัญหาได้นั้นย่อมขึ้นอยู่กับระบบการศึกษา ที่จะต้องจัดเตรียมคนสำหรับสังคมในอนาคต โดยเฉพาะเด็กยุคใหม่จำเป็นต้องพัฒนาให้มีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การตัดสินใจ และมีความสามารถเพื่อสร้างคุณภาพ ต่าง ๆ ให้มีในตัวตน

“ภาษาไทย” เป็นเอกลักษณ์ของชาติ เป็นสมบัติทางวัฒนธรรมอันก่อให้เกิดความเป็นเอกภาพ และเสริมสร้างบุคลิกภาพของคนในชาติให้มีความเป็นไทย เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้สามารถประกอบธุระ การงาน และดำรงชีวิตร่วมกันในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างสันติสุข และเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ประสบการณ์ จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความรู้กระบวนการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ และสร้างสรรค์ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนนำมาใช้ในการพัฒนาอาชีพให้มีความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่แสดงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษด้านวัฒนธรรม ประเพณี สุนทรียภาพ เป็นสมบัติล้ำค่าควรแก่

การเรียนรู้ อนุรักษ์ และ สืบสานให้อยู่คู่ชาติไทยตลอดไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 37) อีกทั้งเป็นศาสตร์ที่ช่วยเชื่อมโยง ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารีได้ทรงปาฐกภาด้านการศึกษาไว้ดังนี้ (รัตนพินิจ นิทิศการศึกษา, 2542)

"...การศึกษาที่จะมีผลต่อการพัฒนาประเทศนั้น ภาษาไทยจึงเป็นวิชาที่มีการเรียนการสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนจนมีความรู้ความสามารถพอที่จะดำรงชีวิตได้และเป็นพื้นฐานการศึกษาต่อไป

ฉะนั้นต้องมีความสามารถ และเข้าใจในการภาษาไทยเป็นอย่างดี ได้ยินว่าคนเก่งภาษาไม่เก่งคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คนเก่งคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ไม่เก่งภาษา เท่าที่เห็นมาดูเหมือนจะไม่จริง ที่เห็นหากไม่รู้ภาษาหรืออ่อนภาษาจะไม่ได้สักวิชา เพราะฟังไม่รู้เรื่อง สอนว่าอย่างไรก็ไม่รู้เรื่อง..."

นอกจากนี้จุดเน้นและประเด็นพัฒนาหลักในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ในด้านการเตรียมพร้อมด้านกำลังคนและเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัย ยังมุ่งเน้นการพัฒนาคนในทุกมิติและทุกช่วงวัยให้เป็นทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพสูง กล่าวคือ พัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของคน มุ่งเน้นการพัฒนาที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยเพื่อวางรากฐานให้เป็นคนมีคุณภาพในอนาคต การพัฒนาทักษะสอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ของคนในแต่ละช่วงวัยตามความเหมาะสม เช่น เด็กวัยเรียนและวัยรุ่นพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการพัฒนาให้มีความพร้อมในการต่อยอดพัฒนาทักษะในทุกด้าน (สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.2559 : 15)

จากการปฏิรูปการศึกษาของไทยในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552-2561) ส่งผลให้คนไทยยุคใหม่มีคุณลักษณะ 1) มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถคิดเป็นระบบ คิดแยกแยะวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์ 2) สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รักการอ่านและมีนิสัยใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต 3) มีจิตสาธารณะ มีระเบียบวินัยเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม สามารถทำงานเป็นกลุ่ม และ4) มีศีลธรรม คุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม จิตสำนึก และภูมิใจในความเป็นไทย ยึดมั่นในการปกครองระบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รังเกียจการทุจริตต่อต้านการซื้อสิทธิ์ขายเสียง และสามารถก้าวทันโลก (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.2553 : 11-12) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด การพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐาน/ตัวชี้วัดที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4)

การสอนคิดเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ประชากรมีคุณภาพสูง สอดคล้องกับประเวศ วะสี (2541 : 4) ได้กล่าวว่า การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดเป็นการค้นพบทางการศึกษาที่ยิ่งใหญ่ในศตวรรษที่ 21 เพราะเป็นการสอนที่พัฒนาผู้เรียนให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการปรับตัวของผู้เรียนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย เพราะว่าสิ่งที่ผู้เรียนได้รับการถ่ายทอดจากครูนั้นอาจใช้การไม่ได้ แต่สำหรับการเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในด้านการคิดเป็นสิ่งที่ติดตัวผู้เรียนไปตลอดชีวิต อาทิ วิธีการคิด กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการกล้าคิด กล้าทำ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ จะเปลี่ยนเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนในการนำไปสู่การพัฒนาตนเอง สังคมและประเทศชาติต่อ ๆ ไป เช่นเดียวกับที่

วัชรา เล่าเรียนดี (2555 : 1) กล่าวถึงความสำคัญของทักษะการคิดในยุคศตวรรษที่ 21 ว่าทักษะที่สำคัญที่สุดคือทักษะการคิดของบุคคลและทักษะชีวิต เพื่อจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน นอกจากนี้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2557 : 44) ได้กล่าวว่าเป้าหมายการศึกษาของไทยในปัจจุบันเน้นทักษะการคิดเพื่อสร้างความรู้ ค้นหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเลือก การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ อย่างถูกต้องและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหัวใจของการปฏิรูปการศึกษา คือ การให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ได้ผลดีมากยิ่งขึ้น ถ้าผู้สอนใช้แนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ การให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง และการที่ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ได้นั้นผู้เรียนต้องใช้ทักษะการคิด และกระบวนการคิดเป็นเครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2549 : 30) อีกทั้งโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว และมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม ๆ มักจะใช้ไม่ได้ผล ความคิดขั้นสูงจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ ทั้งในระดับโลก ระดับชาติระดับองค์กร ระดับสถาบันการศึกษาจนถึงระดับบุคคล เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกที่ต้องใช้ความคิด (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2545: 32) ทั้งนี้การคิดขั้นสูงในฐานะกลไกพื้นฐานของการพัฒนาคนจึงเป็นสิ่งที่จะต้องพิถีพิถันและจัดการให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาศักยภาพในตัวบุคคลด้วยการมุ่งเสริมสร้างพลังความสามารถให้เจริญเติบโตอย่างเต็มขีดความสามารถ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2550: 1-2) และจะต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ในที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 1-10)

เมื่อศึกษาถึงสภาพปัญหาของการจัดการเรียนรู้รายวิชาภาษาไทยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ผ่านมายังไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยในปีการศึกษา 2562 - 2563 จากรายงานผลการเรียนรู้วิชาภาษาไทย พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 72.38 และ 75.42 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 80 รวมถึงความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชนหรือสมศ.) ในรอบ 3 ที่ผ่านมามาตรฐานที่ยังเป็นปัญหาของโรงเรียนคือมาตรฐานที่ 4 ผลการประเมินในด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถ ในการคิดในเชิงระบบ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ เมื่อพิจารณาในภาพรวมได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (ปรับค่าร้อยละเป็น 4 สเกลตามเกณฑ์) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ สมศ.อยู่ในระดับคุณภาพดี ถ้าหากพิจารณาเป็นรายด้านตามตัวบ่งชี้แล้วพบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 4.1 ผู้เรียนมีการคิดเชิงระบบ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ สรุปความคิดอย่างเป็นระบบ และมีการคิดแบบองค์รวมได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 75.64 อยู่ในระดับพอใช้ และเมื่อศึกษาข้อมูลทางวิชาการ ทำให้พบปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนในวิชาภาษาไทย ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังที่ทบวงมหาวิทยาลัยได้ศึกษาผลการวิเคราะห์ค่าถดถอยในการประเมินคุณภาพ พบว่า วิชาภาษาไทยมีอัตราความก้าวหน้าค่อนข้างต่ำ ประมาณ ร้อยละ 1 ซึ่งไม่เป็นที่น่าพอใจ (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2559) รวมถึงวัชรา เล่าเรียนดี (2555 : 1) ได้กล่าวว่า การส่งเสริมทักษะการคิดหรือความสามารถในการคิดยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากการประเมินมาตรฐานโรงเรียนส่วนใหญ่ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดขั้นสูง (Higher order thinking) และทักษะการคิดแก้ปัญหายังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นเรื่องที่ผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกฝ่ายต้องให้ความสนใจมาก เพราะทักษะและความสามารถในการคิดจะส่งผลถึงการพัฒนาประเทศชาติในทุกด้าน สอดคล้องกับ

นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์. (2544: 113-114) กล่าวว่า คุณลักษณะกระตือรือร้น ใฝ่รู้เป็นคุณลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการคิด และคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมที่จะคิดค้นหาคำตอบของสิ่งนั้น ๆ บนพื้นฐานของความมีเหตุผล ซึ่งคนที่มีลักษณะนิสัยกระตือรือร้นต่อสิ่งต่าง ๆ จะไวต่อการรับสิ่งเร้า กระตุ้นให้เกิดความคิดที่หลากหลาย เชื่อมโยงความสัมพันธ์อย่างสมเหตุสมผล ดังนั้น ความใฝ่รู้จึงเป็นตัวแปรหนึ่งที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการคิดเชิงระบบ รวมถึงสุวิทย์ มูลคำ. (2549: 137) กล่าวว่าองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะการคิดขั้นสูงคือการจัดระบบความรู้ การหาแบบแผนการพิสูจน์ และการประยุกต์ ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงหน่วยย่อย ๆ ทั้งหลายที่มีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลเข้าด้วยกันกับเรื่องหลักได้อย่างเหมาะสมกลมกลืนเป็นองค์รวมหนึ่งเดียวที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ อีกเหตุผลประการสำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้ดำรงอยู่โดด ๆ แต่เฉพาะเรื่องที่เราสนใจแต่ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับส่วนอื่น ๆ ถ้าเข้าใจในความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในระบบหรือภาพใหญ่ก็จะสามารถแก้ไขปัญหาหรือควบคุมระบบนั้นได้ (แอนเดอร์สัน,เวอร์จิเนีย.2550 : 1-2) การคิดเชิงระบบจึงเป็นทั้งแนวคิดและเครื่องมือในการบูรณาการแนวคิดในการจัดการให้เป็นองค์รวมกันมากขึ้น เพราะสังคมกำลังเผชิญปัญหากับความซับซ้อนของปัญหามากขึ้นและอย่างต่อเนื่อง การคิดเชิงระบบจึงเป็นจุดเปลี่ยนมุมมองในการมองปัญหาต่าง ๆ ในสังคมรวมทั้งการมองโลกและการดำเนินชีวิตของเราภายในโลกนี้ (แอนเดอร์สัน,เวอร์จิเนีย. 2550: 1)

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) เป็นการจัดสภาพการณ์โดยนำปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายได้ดีมากวิธีหนึ่ง สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2557 ; 137-138) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิด

วิเคราะห์ แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการหลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครูใช้ประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาจริงกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ ช่วยให้นักรเยนพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากนักเรียนจะต้องคิดในทุกมิติเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำเสนอ

นอกจากนี้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือยังเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันในการฝึกทักษะการคิดเชิงระบบ และเน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเหมือนกับการอยู่ร่วมกันในสังคมหนึ่ง ซึ่งการทำงานแบบร่วมมือจะสร้างสัมพันธภาพอันดีต่อกันและสร้างการเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ สุกัญญา พิทักษ์ (2554 : 90-91) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ล้วนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้น รวมถึง Basmajian (1978, p. 210-A) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับวุฒิภาวะตามทฤษฎีของเพียเจต์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในรัฐแคลิฟอร์เนีย กับความสามารถทางกลุ่มสัมพันธ์ในการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ร่วมกับพัฒนาการคิดเชิงระบบกับกลุ่มนักศึกษา 83 คน ที่เรียนวิชา Biology 1 โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของเบอร์นี (Burner) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่มีระดับการคิดนามธรรมและกลุ่มสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาสูงกว่าพวกที่ยังไม่ถึงระดับการคิดนามธรรมและกลุ่มสัมพันธ์

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

3. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

4. ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพัฒนาและประยุกต์ (Research & Development) เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2564

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2564

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

4.2 เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย รายวิชาภาษาไทย รหัส ท 23101 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องบทละครพูดสื่อภาษา ใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวน 15 ชั่วโมง

5. กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดเชิงระบบ ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นแนวคิด เพื่อใช้เป็นกรอบในการศึกษาในการการจัดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบโดยใช้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ได้ดังแผนภาพ

1.ทักษะการคิดเชิงระบบ

(Systems thinking)

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 23-24)

1) กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก

2) กระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล

3) การป้อนกลับของเรื่องราว

2. การจัดการเรียนรู้โยใช้ปัญหาเป็นฐาน

(Problem Based Learning)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 6-8)

วัชรา เล่าเรียนดี (2555:111)

1.1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา

1.2 ระบุและวิเคราะห์ปัญหา

1.3 ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา

1.4 อภิปรายสรุปร่วมกัน และเสนอวิธีการแก้ปัญหา

1.5 ประเมินผลการเรียนรู้

3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

(Student Teams-Achievement Division : STAD)

สลาวิน (Slavin. 1990 : 54-62)

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นการทดสอบย่อย

ขั้นที่ 4 ขั้นหาคะแนนในการพัฒนาตนเอง

ขั้นที่ 5 ขั้นได้รับการยกย่อง

→

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ร่วมกับเทคนิค STAD

1. ขั้นกระตุ้นความคิด
2. ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา
3. ขั้นระบุและวิเคราะห์ปัญหา
4. ขั้นแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา
5. ขั้นอภิปรายสรุป และเสนอวิธีการแก้ปัญหา
6. ขั้นประเมินผล

↓

1. ทักษะการคิดเชิงระบบ (Systems thinking)

- ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก
- ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล
- ด้านการป้อนกลับของเรื่องราว

2. ผลการเรียนรู้ภาษาไทย

6. แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STDA เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้และความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

6.1 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดเชิงระบบ (systems thinking)

ความหมายการคิดเชิงระบบ

คำว่า “การคิดเชิงระบบ” หรือ “การคิดกระบวนระบบ” หรือ “การคิดอย่างเป็นระบบ”ตรงกัภาษาอังกฤษว่า “systems thinking” ซึ่งมีนักจิตวิทยา นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดหลายท่านได้ให้ความหมายการคิดเชิงระบบไว้ในหลายลักษณะ ซึ่งแตกต่างกันออกไปตามมุมมองวิธีการคิดและจุดมุ่งหมายของการคิดของแต่ละบุคคล ดังนี้

ปีกาสัส (Pegasus Communications. 2000: Online) การคิดเชิงระบบ หมายถึง การคิดที่มีมุมมองที่ทำให้สามารถมองเห็นสถานการณ์ แบบแผนเกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติที่เป็นแนวใหม่และตอบสนองต่อสถานการณ์และแบบแผนด้วยวิถีทางที่มีระดับดีขึ้น ทำให้มีการปรับปรุงกระบวนการที่มีคุณภาพมากขึ้นเรื่อย ๆ การคิดเชิระบบเปรียบเสมือนเป็นภาษาพิเศษที่ช่วยทำให้เกิดการสื่อสารกับระบบรอบๆ ตัวที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีคุณภาพ การคิดเชิงระบบเปรียบเสมือนเป็นชุดของเครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพในการช่วยทำให้มองเห็นภาพและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับระบบขององค์ประกอบและพฤติกรรมที่จะทำให้สามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นได้อย่างเข้าใจและยังช่วยออกแบบระบบเพื่อการจัดการสำหรับการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เซ็งเก้ (Senge. 1993: 6-7) ได้อธิบายว่าการคิดเชิงระบบ เป็นแขนงวิชาที่มุ่งมองสิ่งต่างๆ แบบองค์รวมเป็นกรอบการทำงานที่มองแบบแผนและความเกี่ยวพันกัน สิ่งที่เป็นลักษณะพิเศษคือการมองโลกแบบองค์รวมที่มีความซับซ้อนมากขึ้นๆ การคิดเป็นระบบทำให้ความซับซ้อนเป็นสิ่งที่สามารถจัดการได้

แอนเดอร์สัน และจอห์นสัน (Anderson & Johnson. 1997: 17) ได้อธิบายว่าการคิดเชิงระบบเป็นภาษาชนิดหนึ่งที่เสนอแนวทางการสื่อสารเกี่ยวกับพลวัต (Dynamic) ของการเกี่ยวพันซึ่งกันและกันกับความซับซ้อน ทั้งนี้เพราะว่าปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมิใช่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงแบบเป็นเชิงเส้นตรง หากแต่ว่าปัญหาส่วนใหญ่จะมีเหตุที่โยงใยเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นวงรอบ (Circular relationships)

สวีเนย์ (Sweeney. 1999: 8) ได้อธิบายว่า การคิดเชิงระบบเป็นแขนงวิชาที่การมองปัญหาแบบองค์รวมและเพื่อที่จะเข้าใจแบบแผนของการเกิดเป็นระบบและเหตุการณ์รอบๆ ตัวเราที่เราเห็นได้ การคิดเชิงระบบยังได้นำเสนอกรอบการทำงานเพื่อการนิยามปัญหา การตั้งคำถามที่ชาญฉลาด และการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพเพราะว่าการคิดเชิงระบบปฏิบัติการภายใต้การใช้พลังของเครื่องมือเป็นสำคัญ

เฮสเตอร์ (Hester. 1994: 4) ได้อธิบายว่า การคิดเชิงระบบเป็นกรอบแนวคิดพื้นฐานองค์ความรู้และเครื่องมือซึ่งได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้ช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อทำให้วัตถุประสงค์และวิธีการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์งานมีความชัดเจน และช่วยทำให้เรามองเห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การคิดเชิงระบบมิได้ละเลยต่อ

ปัญหาความซับซ้อน แต่จะเข้าไปจัดการกับความสลับซับซ้อนในลักษณะที่ใกล้ชิดและสะท้อนให้เห็นถึงสาเหตุแห่งปัญหาและวิธีการที่จะช่วยแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545: 32) ให้ความหมาย การคิดเชิงระบบว่า หมายถึงการที่บุคคลพยายามใช้พลังสมองของตนในการนำข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาจัดระบบระเบียบให้เห็นเป็นภาพรวม เห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันทั้งหมด

โจเซฟ คอนอ ,เอียน แมกเดอร์มอท (2544: 50) ได้ให้ความหมายการคิดเชิงระบบว่าหมายถึง การคิดในลักษณะเป็นวง (Loop) มากกว่าที่จะเป็นเส้นตรงทุกๆ ส่วนต่างมีการเชื่อมต่อทั้งโดยตรงและโดยอ้อมฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงใดๆ ย่อมเปรียบเสมือนระลอกคลื่นที่สร้างผลกระทบต่อเนื่องไปยังส่วนต่างๆ ของระบบและย้อมกลับมาที่จุดเริ่มต้นอีกครั้ง และจุดเริ่มต้นนี้ก็จะมีการตอบสนองจากสิ่งที่สะท้อนมา และส่งออกไปอีกครั้ง ซึ่งอาจจะเป็นไปในลักษณะที่ต่างไปจากเดิม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2550: Online) ได้บรรยายเรื่องการจัดการเรียนการสอนเชิงระบบที่จัดโดยส่วนพัฒนาการศึกษา สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 14–16 กุมภาพันธ์ 2550 ดังเอกสารสรุปสัมมนาได้กล่าวถึง การคิดที่เป็นระบบ คืออะไร คำตอบคือ “การคิดที่มีลำดับขั้นตอนและเป็นเหตุเป็นผล ต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนแล้วเขียนภาพในการบรรลุเป้าหมาย โดยมีลำดับขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผล การเขียนภาพ (Scenario) จะต้องให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ด้วยการให้กำลังแรงน้อยที่สุด” การคิดอย่างเป็นระบบจะสร้างนิสัยการมองภาพรวมให้กับบุคคลแต่ละคนการวิเคราะห์ความแตกต่างเพื่อการบรรลุเป้าหมาย สามารถเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดที่จะทำให้การปฏิบัติสูญเสียน้อยที่สุด และบรรลุเป้าหมายนั้น คนที่มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจะสามารถคิดได้อย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีเป้าหมายชัดเจน เพื่อบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดเชิงระบบที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า การคิดเชิงระบบ หมายถึงความสามารถของบุคคลที่แสดงออกถึงการพิจารณาปัญหาหรือสิ่งต่างๆ อย่างเป็นขั้นตอน ทำความเข้าใจปรากฏการณ์ หรือสิ่งต่างๆ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบทั้งหมด (ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก)มีลำดับขั้นตอนเป็นเหตุเป็นผล มีเป้าหมายชัดเจนและยอมรับภาวะความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลา ความสลับซับซ้อนและความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงขององค์ประกอบย่อย ๆ เพื่อค้นหาและสร้างแบบแผน (Pattern) ที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพัฒนาภารกิจให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด การคิดเชิงระบบสามารถช่วยให้การออกแบบการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายอย่างรวดเร็ว โดยใช้วิธีคิดหลายๆ แบบขึ้นอยู่กับสถานการณ์

วิธีคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงสำหรับองค์การเรียนรู้และบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด ความเข้าใจคลาดเคลื่อน จนนำไปสู่การสร้างปัญหาที่ทำให้เราไม่สามารถไปถึงภาพอนาคตที่พึ่งปรารถนาได้ ดังนั้นการคิดอย่างเป็นระบบจึงมีความสำคัญที่เกี่ยวพันกับการคิดในลักษณะเชื่อมโยง คิดแบบภาพรวมมองให้เห็นภาพทั้งหมด รู้จักสังเคราะห์ และมองเส้นปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ของระบบทำให้ความสัมพันธ์เชิงลึกและความสัมพันธ์แนวกว้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน เป็นการเน้นการคิดแบบกระบวนการหรือวิธีคิดแบบทัศนทั้งหลายเรียกว่า “วิธีคิดแบบองค์รวม”

ทฤษฎีระบบถูกสร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นปรากฏการณ์ทั้งผ่านมาและปัจจุบัน อันจะส่งผลทำให้เกิดเป็นโครงสร้าง ซึ่งหมายถึง แนวทางโดยรวมที่องค์ประกอบของระบบมีความเกี่ยวพันกัน เพราะโครงสร้างจะถูกนิยามโดยความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (Interrelationships) ของทุกส่วนของระบบโครงสร้างเป็นสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่โครงสร้างถูกเขียนขึ้นจากความเข้าใจในความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โครงสร้างของระบบมีความสำคัญต่อการอธิบายสถานการณ์ แนวโน้มและสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัวของระบบ ได้แก่

1) สถานการณ์ (Events) สังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่สนใจสถานการณ์เฉพาะหน้ามากโดยปราศจากความสนใจว่า เหตุใดหรือเพราะอะไร อย่างไร ที่สภาพการณ์หรือสถานการณ์นั้นมีรูปแบบของการเกิดขึ้นได้อย่างไร เช่น ไฟไหม้บ้านของเพื่อนบ้าน โครงการไม่สำเร็จตามกำหนดเครื่องจักรเสียหาย ฯลฯ เรามักจะให้ความสนใจกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าก่อนเสนอ ถ้าเรายังทำตนเสมือนเป็นคนตาบอด เราก็จะกระทำได้เพียงมีปฏิกิริยา (React)ตอบโต้กับสถานการณ์เฉพาะหน้าไปเรื่อย ๆ เท่านั้น โดยไม่สามารถจะเข้าไปจัดการหรือปรับปรุสถานการณ์ให้เป็นไปในทิศทางที่เราต้องการได้เลย สิ่งที่ปฏิบัติมากที่สุด คือเราจะเข้าไปแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในระดับสถานการณ์เพื่อให้สถานการณ์นั้นเกิดขึ้นสั้นหรือน้อยที่สุดก่อนโดยที่ยังไม่ได้ทำในสิ่งที่เป็นต้นเหตุแห่งปัญหาหรือเป็นพื้นฐานของปัญหาเลย เช่น ถ้าไฟกำลังไหม้อาคารสิ่งที่เราต้องการมากที่สุดในขณะนั้นคือ เครื่องมือดับเพลิงมีอยู่ ณ สถานที่นั้นเพื่อดับไฟให้ได้ก่อน สิ่งนี้คือสิ่งที่จำเป็นต้องปฏิบัติก่อน แต่ถ้าเรามองในลักษณะของ การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) มุ่งที่จะพิจารณารายละเอียดของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีกระบวนการเกิดขึ้นอย่างไร มีพัฒนาการเป็นอย่างไร อะไรที่เป็นปัญหาของสถานการณ์ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นข้อเท็จจริงที่จะศึกษาต้นเหตุแห่งปัญหาและนำไปสู่การทำความเข้าใจในระดับโครงสร้างของปัญหาต่อไป ด้วยโครงสร้างของการมองแบบเชิงระบบ ทำให้เราสามารถเริ่มต้นแยกแยะการปฏิบัติในระดับที่สูงขึ้นหรือดีขึ้นกว่าเดิม โดยอาศัยสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่ระดับของแบบแผนพฤติกรรม (Patterns)

2) แบบแผน (Patterns) สภาพการณ์เปรียบเสมือนกับเป็นภาพนิ่งเหตุการณ์หนึ่ง(Snapshot) แต่แบบแผนจะเป็นการทำความเข้าใจกับความจริงที่เกิดขึ้นในระดับที่ลึกกว่า แบบแผน เป็นแนวโน้มหรือการเปลี่ยนแปลงของสภาพการณ์ภายใต้ช่วยเวลาหนึ่ง เช่น การขายสินค้าเริ่มลดลงเมื่อเวลาผ่านมาได้ 2-3 ปี หรือยอดค่ากระแสไฟฟ้าในหน่วยงานสูงขึ้น ตลอดระยะเวลา 3-4 ปีที่ผ่านมาหรือปริมาณสื่อที่ผลิตได้ของฝ่ายโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนเริ่มลดลงในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมา การเริ่มมองในลักษณะเช่นนี้ได้ถือว่าเป็นการมองแบบที่มีแบบแผนจากตัวอย่างที่ยกมาข้างต้น เราสามารถเขียนเป็นแผนสถิติแทนแนวโน้มได้ การคิดและทำความเข้าใจในระดับแบบแผน คือ การพิจารณาข้อมูลที่เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับปัญหา ภายใต้ช่วงระยะเวลาช่วงหนึ่ง โดยจะต้องพยายามศึกษาทิศทางของแบบแผนของปัจจัยนั้นว่ามีลักษณะเพิ่มขึ้น หรือลดลง เมื่อระยะเวลาผ่านไป ดังนั้นการศึกษาในระดับแบบแผนข้อมูลที่สังเกตได้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก ความพยายามที่กระทำในลักษณะเช่นนี้จะช่วยทำให้เราสามารถปรับเปลี่ยนแบบแผนและทำให้เราสามารถยกระดับของการคิดไปสู่ระดับของโครงสร้างต่อไปได้

3) โครงสร้าง (Structure) การวิเคราะห์ในระดับโครงสร้างเป็นการถามคำถามที่ว่า“ทำไมแบบแผนเช่นนั้นจึงเกิดขึ้น” หรือ “อะไรเป็นเหตุที่ทำให้เกิดสถานการณ์เช่นนั้นขึ้น” เรากำลังพยายามจะสร้างโครงสร้างความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดสถานการณ์ การคิดในระดับโครงสร้างหมายถึงการคิดในรูปของความเชื่อมโยงระหว่างเหตุซึ่งเป็นระดับโครงสร้างที่มีความลึกซึ้งไปถึงระดับต้นตอสุดท้าย (The Key to Lasting) ถึง

ระดับที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นพลังของการคิดระดับโครงสร้าง คือ การสร้างสรรค์เพราะการสร้างสรรค์จะเป็นตัวช่วยให้เราสามารถปรับแบบแผนของอนาคตได้ ซึ่งเป็นอนาคตที่เราต้องการนั้นมิได้หมายความว่าเราจะค้นพบแนวทางใหม่ได้ในทันทีในระดับโครงสร้าง แต่มันเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงไปสู่การมีความคิดรวบยอดที่ชัดมากขึ้นแต่สิ่งที่เป็นส่วนสำคัญคือ เราต้องมีความเข้มข้นจริงจังรอบคอบกับการคิด ตั้งแต่ระดับสภาพการณ์ แบบแผนจนมาถึงระดับโครงสร้างอย่างจริงจัง

ประโยชน์ของการคิดเชิงระบบ

การคิดอย่างเป็นระบบจะทำให้เราคิดได้มากกว่า “การคิดวิเคราะห์” เพราะการคิดวิเคราะห์ เราจะต้องมีสมมติฐานว่าขณะศึกษานั้น สรรพสิ่งจะหยุดนิ่งทำให้ถอดองค์ประกอบของสิ่งเราวิเคราะห์ออกได้เป็นชิ้นๆ และความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบมิได้เป็นสิ่งสำคัญ แต่ในความเป็นจริงแล้ว โลกเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นระบบชีวิต ระบบครอบครัว ระบบทำงาน ระบบสังคม ระบบชุมชน

ผลที่เกิดจากการคิดอย่างเป็นระบบต่อตนเอง (สโรชิน รักยาธาร: online) การคิดอย่างเป็นระบบจะช่วยให้เราเกิดการคิดที่ต่างไปจากเดิม คือ

1. มองเห็นโลกรอบตัวเราเป็นองค์รวมมากกว่า จะเห็นเพียงเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เห็นความเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัตมากกว่าภาพนิ่งของชีวิต (Snapshots)

2. เห็นและเกิดความตระหนักว่าส่วนย่อยของระบบมันทำงานร่วมกันอย่างไรแทนที่จะมองเป็น “การสะสม” (Collection) โดยไม่มีการเกี่ยวข้องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน

3. เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยว่ามีอิทธิพลต่อแบบแผนพฤติกรรมและเหตุการณ์ได้อย่างไร

4. ช่วยให้เราได้เข้าใจชีวิตว่ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

5. ช่วยให้เข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่างเวลาที่มีอิทธิพลต่อกัน แม้ว่าเหตุการณ์แรกเกิดขึ้นนานแล้ว

6. ทำให้รู้ว่า “อะไร” ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา ล้วนขึ้นอยู่กับ “ตำแหน่งของเรา” ในระบบขณะนั้นด้วย

7. เกิดการท้าทายสมมติฐานเดิมของเราที่พยายามเข้าถึงความจริงที่ว่าโลกทำงานอย่างไร (how the world works) เป็นการตั้งคำถามที่รอการตรวจสอบภาพจำลองความคิด (Mental Models) ที่เรามีต่อโลก ซึ่งภาพจำลองความคิดแบบเดิมจะทำให้เรา “จำกัด” ศักยภาพของตนในการจะเข้าถึงความจริงได้

8. ทำให้เราเริ่มคิดว่าผลการกระทำของตนเองจะมีผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวต่อระบบอย่างไรบ้าง

9. หากเราคิดเป็นระบบเราจะไม่หาแพะรับบาป แต่จะหาวิธีการที่จะช่วยแก้ปัญหาด้วยตนเองในฐานะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ด้วยการตั้งคำถามใหม่ว่าเราจะช่วยแก้ปัญหาที่เรามีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างไร ด้วยเริ่มที่มองความรับผิดชอบของตน หากเราคิดใช้วิธีคิดกระบวนระบบจะทำให้เราคิดได้ครบถ้วน มองเห็นภาพรวมทั้งหมดคาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้และเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการแก้ปัญหาหลายประการ

- มองเห็นโลกรอบตัวเป็นองค์รวม

- ตระหนักถึงการทำงานของส่วนย่อยของระบบว่าทำงานอย่างไรและมองเห็นว่าระบบไม่ใช่การสะสม (Collection) องค์ประกอบต่างๆ ไว้ด้วยกัน

- มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่างๆ ในระบบว่ามีอิทธิพลต่อแบบแผนพฤติกรรม (pattern of behavior) และเหตุการณ์ของระบบได้อย่างไร

- มีความเข้าใจ “ชีวิต” ว่ามีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ไม่อยู่นิ่ง

- การเข้าใจเหตุการณ์หนึ่ง ย่อมส่งผลต่ออีกเหตุการณ์หนึ่งถึงแม้จะอยู่ต่างช่วงเวลากัน

- ทำให้เราเข้าใจว่า “เรา” เป็นส่วนหนึ่งของระบบ

- ทำให้เกิดการตั้งคำถามกับตัวเองตลอดเวลาเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐานเดิมทำให้ไม่จำกัดศักยภาพในภาพเดิม ๆ

- ตระหนักถึงการกระทำของตนที่ย่อมส่งผลต่อคนอื่นๆ ไม่ว่าระยะสั้นหรือระยะยาว

- ทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนแทนที่จะหาแพะรับบาปเมื่อเกิดผลที่ไม่ต้องการ

- ป้องกันการล้มเหลวของงาน ความล้มเหลวเป็นเรื่องสำคัญที่ควรหลีกเลี่ยงเพราะองค์การจะดำรงอยู่ได้ด้วยภาพลักษณ์ในบทบาทที่สำคัญๆ ที่ประสบความสำเร็จภายใต้การคิดเชิงระบบ

ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของการคิดเชิงระบบเน้นที่การสร้างสรรค์ผลงาน อันเกิดจากการคิดลำดับ การให้ความสำคัญกับหน่วยย่อยในระบบ เข้าใจลึกซึ้งในชิ้นงานที่ตนและกลุ่มสร้างสรรค์ขึ้น นำไปสู่ความสำเร็จของผลงานที่ตรงตามวัตถุประสงค์ คุ้มค่าทั้งเวลา และทรัพยากร

6.2 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเพียเจย์ (Piajet) ไวก็อทสกี (Vygosky) ที่เชื่อว่าทุกคนจะมีการพัฒนาเชาว์ปัญญาไปตามลำดับขั้นตอน จากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะ และกระบวนการพัฒนาความสมดุล เพียเจต์ (Piajet. 1972 : 1-12) อธิบายว่า พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทากระบวนการดูดซึม (assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและซึมซาบข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรุนเนอร์ (Bruner. 1963 : 54) ซึ่งเชื่อว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Discovery Learning) ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ผู้เรียนต้องเป็นผู้กระทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วย

ตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการเรียนรู้ และเดลลีส (Delisle. 1997 : 1-2) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาที่มีชื่อว่าการศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ของ จอห์น บี ดิวอี (John Dewey) ที่เน้นการเตรียมประสบการณ์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ ผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางนั้น

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา การเรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองซึ่งผู้เรียนได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550 : 1) และสิ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือ ปัญหา เพราะปัญหาที่ดีจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่แสวงหาความรู้ในการเลือกศึกษาปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ความสามารถของผู้เรียน ประสบการณ์ความสนใจและภูมิหลังของผู้เรียน เพราะคนเรามีแนวโน้มที่จะสนใจเรื่องใกล้ตัวมากกว่าเรื่องไกลตัว สนใจสิ่งที่มีความหมายและมีความสำคัญต่อตนเองและเป็นเรื่องที่ตนเองสนใจใคร่รู้ ดังนั้น การกำหนดปัญหาจึงต้องคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นหลัก นอกจากนั้นปัญหาที่ดียังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนอีกด้วย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550 : 1) สอดคล้องกับ วัชรา เล่าเรียนดี (2555 : 107) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ซึ่งปัญหาเป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้น ซึ่งหมายความว่าก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนรู้หรือองค์ความรู้ใด ๆ ต้องกำหนดหรือให้ปัญหาแก่ผู้เรียนก่อน เมื่อปัญหาถูกถาม นักเรียนเกิดการรับรู้หรือพบว่าจำเป็นต้องเรียนรู้ความรู้ใหม่ก่อนที่จะแก้ปัญหานั้นได้ ซึ่งการตั้งปัญหาหรือกำหนดปัญหาสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องเป็นปัญหาในสภาพการณ์จริง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในสังคมและชีวิต เป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจต้องการค้นคว้าหาคำตอบ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นในบริบทของความต้องการที่จะแก้ปัญหา

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากข้อค้นพบจากการวิจัยและการตีพิมพ์เผยแพร่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประโยชน์ดังนี้

อรรณพ ชุ่มเพ็งพันธ์ (2550 : 62) กล่าวว่าประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้และพัฒนาการทางานร่วมกันพัฒนาด้านการใช้เหตุผลพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองและความรับผิดชอบ

มณฑนา บรรพสุทธิ์(2553 : 55) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประโยชน์ต่อนักเรียนดังนี้

1. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนได้มีการเรียนรู้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงทำให้นักเรียนมีโอกาสเจอกับปัญหาจริง ได้ลงมือแก้ไขอย่างจริงจัง มีการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนแบบนี้ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2. นักเรียนจะมีการนาพาตัวเองในการเรียนรู้ และมีความรับผิดชอบในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เมื่อปัญหาเกิดขึ้น นักเรียนจาเป็นที่จะต้องหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อนามาแก้ไขปัญหารวมถึงการพูดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ขั้นตอนนี้จะทาให้นักเรียนกลายเป็นผู้ที่มีความชานาญในการหาข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้นอีกด้วย

3. การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นมากยิ่งขึ้นและมีการพัฒนาทักษะในด้านต่างๆมากขึ้น

4. นักเรียนรู้จักการทางานเป็นทีม และมีทักษะในการทางานร่วมกับผู้อื่นมากขึ้น

5. ระดับในการเรียนรู้ของนักเรียนจะเพิ่มขึ้น นักเรียนจะมีการพัฒนาความเข้าใจเพิ่มมากยิ่งขึ้นตามลาดับขั้นตอนของการเรียน

วิไล โพธิ์ชื่น (2555 : 62) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประโยชน์ต่อนักเรียน คือ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม รู้จักการทางานเป็นทีมโดยผู้เรียนมีทักษะในการคิด การให้เหตุผล การเชื่อมโยง ตลอดจนสามารถพัฒนาตนเองได้

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในด้านต่างๆเช่น การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองการคิดอย่างเป็นระบบ การให้เหตุผล การเชื่อมโยง ตลอดจนรู้จักการทางานร่วมกันเป็นทีม

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวความคิดในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะในการนำพาตัวเองในการเรียนรู้ ทักษะในการรับผิดชอบ รวมถึงมีการพัฒนาระบบในการคิดอย่างเป็นขั้นตอน (มณฑนา บรรพสุทธิ์. 2553 : 56) ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวข้างต้นเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น โดยได้สังเคราะห์ออกมาเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2) ระบุและวิเคราะห์ปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา 4) อภิปรายสรุปร่วมกัน และเสนอวิธีการแก้ปัญหา และ 5) ประเมินผลการเรียนรู้

6.3 แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวคิดของ จอห์นสันและจอห์สัน (Johnson **&** Johnson. 1987: 23-24) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) การหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน (face to face interaction) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานร่วมกัน 2) ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (individual accountability) ผู้เรียนแต่ละคนต้องรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี 3) ทักษะการร่วมมือกันในสังคม (Cooperative Social Skills) ผู้เรียนต้องใช้ทักษะความร่วมมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพและบรรลุตามความมุ่งหมาย 4)

หลักการพึ่งพากัน (positive interdependence) ผู้เรียนจะต้องช่วยเหลือ พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จร่วมกัน และ 5) กระบวนการกลุ่ม (group processing) ผู้เรียนต้องช่วยกันประเมินประสิทธิภาพการทำงานของกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่าขั้นตอนการทำงานขั้นตอนใด ที่ยังขาดตกบกพร่องและควรมีการปรับปรุงแก้ไขอะไร อย่างไร องค์ประกอบทั้ง 5 ส่วนนี้หากขาดองค์ประกอบใดไปจะไม่ถือว่าเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สลาวิน (Slavin. 1983 : 20-21; 1990 : 2-12) เชื่อว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือกันจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุขและพัฒนาสติปัญญาของตนเองอย่างเต็มที่พร้อมเกิดความรู้สึกที่ดีงามในทางสังคม และจากกระบวนการทำงานมีหลักการที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) รางวัลตอบแทนสำหรับความสำเร็จ 2) พัฒนาการรายบุคคล และ 3) ความเท่าเทียมกันในการประสบความสำเร็จ โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของสลาวิน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียน ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ๆ แก่นักเรียน ครูอาจบรรยาย สาธิต หรือใช้สื่อประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4-5 คน ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน กล่าวคือ ระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำคละกัน สมาชิกในกลุ่มต้องมีความเข้าใจว่า สมาชิกทุกคนจะต้องทำงานร่วมกันเพื่อช่วยเหลือกันและกัน ปรึกษาหารือ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยกันศึกษาหาความรู้ และแก้ปัญหาร่วมกัน สมาชิกต้องรับผิดชอบการเรียนของตนให้ดีที่สุดเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม นอกจากนี้การทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนมีความผูกพันซึ่งกันและกัน มีการยกย่องให้ความเคารพและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ตลอดจนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน ๆ กลุ่มอื่น

ขั้นที่ 3 ขั้นการทดสอบย่อย ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลไม่มีการช่วยเหลือกัน การทดสอบย่อยนี้ช่วยทำให้ทราบว่านักเรียนมีการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้นกว่าที่ผ่านมาหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นหาคะแนนในการพัฒนาตนเอง ครูตรวจผลการทดสอบของนักเรียนโดยพิจารณาผลเป็นคะแนนรายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ขั้นนี้มีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนประสบความสำเร็จ โดยการปรับปรุงการเรียนของตนเองให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้คะแนนของกลุ่มตนเองสูงขึ้นด้วย

ขั้นที่ 5 ขั้นได้รับการยกย่อง ครูให้รางวับโดยการกล่าวคำชมเชยหรือให้คะแนนพิเศษ สำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นกว่าครั้งก่อน วิธีการนี้เป็นการเสริมแรงให้แก่นักเรียน

จะเห็นได้ว่าวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน มีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา นับได้ว่าเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการคิดให้กับผู้เรียนอีกทางหนึ่ง ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวข้างต้นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

เมื่อศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) นำเสนอ

สถานการณ์ปัญหา 2) ระบุและวิเคราะห์ปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล เพื่อนหาแนวทางแก้ปัญหา 4) อภิปรายสรุปร่วมกัน และเสนอวิธีการแก้ปัญหา และ 5) ประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำ 5 ขั้นตอนนี้ไปใช้ในขั้นสอน และนำขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของ สลาวิน ได้แก่ 1) ขั้นนำเสนอบทเรียน 2) ขั้นทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 3) ขั้นทดสอบย่อย 4) ขั้นหาคะแนนในการพัฒนาการตนเอง และ 5) ขั้นได้รับการยกย่อง มาใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นทดสอบย่อย และขั้นประเมินผลงาน และให้รางวัลกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้จาการสังเคราะห์มารวมกับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ของสลาวิน ได้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD แบ่งเป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1.ขั้นกระตุ้นความคิด ประกอบด้วย 1.1) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 1.2) ทบทวนความรู้เดิม 2. ขั้นสอน ประกอบด้วย 2.1) นำเสนอสถานการณ์ปัญหา 2.2) ระบุและวิเคราะห์ปัญหา 2.3) แสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา 2.4) อภิปรายสรุป และเสนิวิธีการแก้ปัญหา 3. ขั้นทดสอบย่อย และ 4. ขั้นประเมินผลงานและให้รางวัลกลุ่ม

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และการคิดเชิงระบบ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ได้เป็น 6 ขั้นตอน 1. ขั้นกระตุ้นความคิด 2. ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา 3. ขั้นระบุและวิเคราะห์ปัญหา 4. ขั้นแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา 5. ขั้นแสวงหาแนวทางแก้ปัญหา 5. ขั้นอภิปรายสรุป และเสนอวิธีการแก้ปัญหา และ6. ขั้นประเมินผล

6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.4.1 งานวิจัยในประเทศ

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ

สราลี โชติดิลก (2548) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายออกแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM และเปรียบเทียบทักษะกระบวนการคิดระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 50 คน ได้รับการสอนด้วยรูปแบบการสอนแบบ STIM และกลุ่มควบคุม จำนวน 50 คน ได้รับการสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินผลทักษะความคิดโดยประเมินจากแผนที่ความคิดของนักเรียนก่อนการทดลองและหลังทดลองสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ANCOVA ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงจากแบบประเมินทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มทดลอง และคะแนนทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงจากแบบประเมินทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

บุญนา อินทนนท์ (2551 : 98-99) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบารุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

มณฑนา บรรพสุทธิ์ (2553 : 100-101) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานพบว่า คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีพัฒนาการของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

วิไล โพธิ์ชื่น (2555 : 134) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดี และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

- **งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD**

อนงค์ บัวทองเลิศ (2550 : 110) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องหน้าที่และมารยาทชาวพุทธของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และTGT พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และ TGT มีผลการเรียนรู้เรื่องหน้าที่และมารยาทชาวพุทธ ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมการทางานกลุ่มสม่าเสมอตลอดเวลา และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และ TGTโดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ธีรวัฒน์ ผิวขม (2554 : 70) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD กับ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์ พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิค STAD สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์

สุกัญญา พิทักษ์ (2554 : 90-91) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ล้วนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้น

6.4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ

โครงการระบบพลวัตในการศึกษา (The Systems Synamics in Education Project :SDEP) (http://sysdyn.mit.edu/sdep.html.2001) เป็นโครงการทดลองบูรณาการการคิดเชิงระบบเข้ามาฝึกกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของ สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซส (Massachusetts Institute of Tachnology: MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มก่อตั้งโครงการเมื่อ ค.ศ. 1990 การทดลองตามโครงการนี้อยู่ภายใต้การดูแลของ ฟอเรสเตอร์ ลักษณะการดำเนินการทดลอง เป็นการสร้างแบบฝึกที่มีความหลากหลาย ให้นักศึกษาได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการฝึกการคิดเชิงระบบโดยเป็นการจัดสถานการณ์การฝึกและทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ STELLA II ซึ่งมีลักษณะเป็นการสอนผ่านการฝึกภายใต้เกมและสถานการณ์จำลอง ปัจจัยสำคัญ ประการหนึ่ง คือการเรียนรู้จะเน้นการเรียนรู้แบบบันไดเวียนของการเรียนรู้ (The Spiral Learning Approach) กล่าวคือ จะเป็นการกระทำซ้ำในลักษณะที่อาศัยข้อมูลย้อนกลับนำมาปรับปรุงเพื่อวางแผนปฏิบัติการครั้งใหม่ที่มีความละเอียดรอบคอบสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น กระทำซ้ำในลักษณะนี้จนกว่าจะถึงเกณฑ์ที่กำหนด ปัจจุบันมีนักศึกษาที่กำลังอยู่ในโครงการ จำนวน 10 คน และโครงการนี้กำลังขยายการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ต่ำกว่าระดับอุดมศึกษาต่อไปด้วย

เอฟเต็กฮาร์ (Eftekher. 1999: 22) ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบพลวัตของระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยการปรับรื้อระบบ (รูปแบบการเรียน) การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ว่าระบบการเรียนการสอนอย่างไร ที่จะช่วยสอนวิชาต่างๆ แก่นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์และช่วยทำนายรวมทั้งยกระดับการเปลี่ยนแปลง ปัจจัยป้อนเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต(Outputs) ของระบบได้รูปแบบที่ออกแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของวิธีการพลวัตของระบบ โดยใช้เทคนิคการวิจัยการคิดเชิงระบบและการควบคุมแบบอ่อนตัว วัตถุประสงค์ของการวิจัยมุ่งศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักของระบบ 3 ประการ คือ (1) ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนกับแรงจูงใจ (2) คุณลักษณะของระบบการสอน (3) ธรรมชาติและแบบของเนื้อหาวิชา จากการวิเคราะห์ผลของการใช้ระบบการสอน/การเรียนในรูปแบบพลวัต ผลการวิจัยพบว่า ทิศทางทั้งหลายที่พบ มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทิศทางของระบบการสอน/การเรียน ซึ่งทิศทางที่พบเป็นความคิดรวบยอดใหม่ที่สัมพันธ์กับกระบวนการคิดที่เป็นส่วนสำคัญในเทคนิคการเรียนรู้ นั่นคือทิศทางแบบรูปแบบ-หน้าที่(Form–Function Dimension) จากฐานความคิด

นี้ งานวิจัยได้แยกแยะความแตกต่างของผู้เรียนออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ แบบเน้นรูปแบบ กับ แบบเน้นบทบาทหน้าที่ (Form Oriented and Function Oriented) ผู้เรียนที่เน้นรูปแบบที่ได้รับความสนใจเป็นด้านหลัก ส่วนผู้เรียนที่เน้นบทบาทหน้าที่จะให้ความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลใหม่ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่าง เหตุ- ผล ผลจากการใช้สถานการณ์จำลองของระบบการสอน/การเรียน ที่อยู่บนฐานของวิธีการ รูปแบบ บทบาทหน้าที่ ได้มีส่วนช่วยทำให้สามารถทำความเข้าใจกับการควบคุมระบบการศึกษาได้ชัดเจนขึ้น ผลการวิจัยยังสามารถช่วยให้นักการศึกษาสามารถตัดสินใจและเลือกยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับการจัดกิจกรรมทางการศึกษา ผลของการทดลอง ใช้ระบบการทดลอง ใช้ระบบการสอน การเรียน ได้มีส่วนช่วยให้พัฒนาประสิทธิภาพระบบการสอนนักศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วูด (Wood, 1996 : 153) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการกาหนดแนวทางในการเรียนรู้ด้วยตนเองของครู โดยมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบการเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐานในการกาหนดแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้วิธีการศึกษารายกรณีโดยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนร่วมจานวน 4 คน ในสถาบัน EDCI 5620 ที่ใช้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาสังคมศึกษาที่มหาวิทยาลัยนิว บรูนสวิค (New Brunswick) ช่วงฤดูใบไม้ผลิ ปี ค.ศ.1993 ผลการศึกษา พบว่าการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการกาหนดทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเองของครู

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะความคิดเชิงระบบ การจัดจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น และส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดเชิงระบบ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทักษะชีวิต จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD มาใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางการเรียนภาษาไทยและทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียน

6.5 สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD สูงขึ้น

2. หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD นักเรียนมีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7. วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนการทดลองและการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย Pre- Experimental Designs แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนหลัง One Group Pretest-Posttest Design ดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2547: 241-260)

Gr	O_1	T	O_2

โดย Gr แทน กลุ่มทดลอง

O_1 แทน การทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้

T แทน การจัดการเรียนรู้การเขียนวิเคราะห์สื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ในลักษณะการเขียนสารคดีท้องถิ่นโดยการสอนภาษาแบบองค์รวม

O_2 แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

ซึ่งเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมโครงการวิจัย เป็นการศึกษาเอกสาร ข้อมูล สถิติ วรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ (ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์) รวบรวมข้อมูลจากลุ่มตัวอย่าง นำมาตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินงานตามโครงการวิจัย จัดการเรียนรู้ ทดสอบ รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 รายงานผลการวิจัย นำเสนอ จัดพิมพ์ ส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง บทละครพูดสื่อภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 15 ชั่วโมง โดยจัดสร้างตามโครงสร้างการสอน วิชาภาษาไทย (วิชาพื้นฐาน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาภาษาไทย ท ๒๓๑๐๒ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โดยจัดสร้างตามโครงสร้างการสอน วิชาภาษาไทย (วิชาพื้นฐาน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ รายวิชาภาษาไทย ท 23102

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	มาตรฐานตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลาชั่วโมง	น้ำหนักคะแนน
1	บทละครพูดสื่อภาษา	ท 1.1 ม. 3/1 ม. 3/3 ม. 3/4 ม. 3/5 ม. 3/6 ม. 3/10 ท 4.1 ม. 3/1 ท 5.1 ม. 3/2 ม. 3/3 ม. 3/10	- คุณค่าวรรณคดี (รูปแบบคำประพันธ์,โวหารภาพพจน์ ,รสวรรณคดี)	3	15
			- การอ่านออกเสียงร้อยแก้ว	3	
			- การจับใจความ - สรุปวรรณคดีเรื่องเห็นแก่ลูก	3	
			- คุณค่าวรรณคดี - สรุปวรรณคดีเรื่องเห็นแก่ลูก - การวิเคราะห์และวิจารณ์เรื่องที่อ่าน	3	
			- อิทธิพลของคำยืมภาษาต่างประเทศในภาษาไทย - ลักษณะของคำยืมภาษาบาลี – สันสกฤต ภาษาจีน ญี่ปุ่น อังกฤษ เขมร ชวา-มลายู	3	
รวม				15	**15**

2. แบบทดสอบวันผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสื่อภาษา 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 ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก, ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล และด้านการป้อนกลับของเรื่องราว จำนวน 3 ข้อ

การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียด วิธีการและขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง บทละครพูดสื่อภาษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 15 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้ เนื้อหาเรื่องบทละครพูดสื่อภาษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

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

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

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์ไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสื่อภาษา 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 ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล และด้านการป้อนกลับของเรื่องราว จำนวน 3 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย รายวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาทฤษฎี หลักการเขียน และสร้างแบบทดสอบปรนัย และอัตนัย

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสื่อภาษา 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 (แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์) 3 ด้าน คือ ด้านกระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวลึก ด้านกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล และด้านการป้อนกลับของเรื่องราว จำนวน 3 ข้อ

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

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง บทละครพูดสื่อภาษา มาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยาก – ง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์ไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยในการทดลองผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนทดลอง เป็นขั้นที่ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าในเรื่องของขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

1.2 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบปรนัย ก่อนเรียน (Pretest)

1.3 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน (Pretest)

2. ขั้นทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ที่สร้างไว้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้มีกระบวนการ ดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นความคิด

1.1) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ ก่อนที่จะดำเนินการสอนในแต่ละครั้ง ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องที่จะเรียนแก่นักเรียนทุกคนในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนมีจุดมุ่งหมายในการเรียน

1.2) ทบทวนความรู้เดิม คือ ก่อนที่จะดำเนินการสอนในแต่ละครั้ง ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนโดยการสอบถาม พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลว่านักรเยนมีความรู้พื้นฐานที่จะใช้สำหรับการเรียนในเรื่องนั้นหรือไม่ หากพบว่านักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องใดก็ดำเนินการสอนเพิ่มเติมให้กับนักเรียน

2. ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา คือ ครูจัดเตรียมสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่จะเรียนรู้ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนต้องการที่จะค้นหาคำตอบ และนำเสนอให้นักเรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ

3. ขั้นระบุและวิเคราะห์ปัญหา คือ นักเรียนในกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับสภานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ที่ครูนำเสนอ และครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่ออธิบายสถานการณ์ของปัญหาและวิธีค้นหาคำตอบ ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา

4. ขั้นแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา คือ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มช่วยกันศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยวิธีการหลากหลาย เช่น ใบความรู้ หนังสือ หรือการทำการทดลอง เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

5. ขั้นอภิปรายสรุป และเสนอวิธีการแก้ปัญหา คือ นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งกันและกันเกี่ยวกับความรู้ที่ได้ศึกษามาพร้อมกับนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลและสรุปความรู้ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาลงในใบงาน

3. ขั้นหลังการทดลอง คือ การดำเนินงานหลังเสร็จสิ้นการทดลองข้างต้น (ขั้นที่ 1 - ขั้นที่ 5) ผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยต่อไปในขั้นที่ 6 ได้แก่

6. ขั้นประเมินผล คือ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน (ปรนัยและอัตนัย)โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน เพื่อวัดผลการเรียนรู้และวัดทักษะการคิดเชิงระบบ

การทดสอบสมมุติฐาน

1. การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD โดยการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD โดยการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependence

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ อุ่นใจ.(2535). ***ผลของการใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่มีต่อลักษณะมุ่งอนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.***ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.(ถ่ายเอกสาร)

กระทรวงศึกษาธิการ.(2545).***พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ.2545***.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมวิชาการ.(2539). ***คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานการศึกษา ใฝ่รู้ – ใฝ่เรียน.***กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์.(2545). ***การคิดบูรณาการ.***กรุงเทพฯ:ซัคเซสมีเดีย.

ขวัญตา บัวแดง. (2553). ***"การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง วิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

โจเซฟ คอนอ ,เอียน แมกเดอร์มอท.(2544).***หัวใจนักคิด = the Art of systems thinking .***แปลโดยวีรวุธ มาฆะศิรานนท์. กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ทบุ๊คส์

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). ***การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง.*** นนทบุรี: โรงพิมพ์สหมิตรพริ้นติ้ง แอนด์พับ ลิสซิ่ง.

ดนัย เทียนพุฒ.(2525,พฤษภาคม).***ชีวิตคือปัญหาการศึกษาเท่านั้นที่จะแก้ได้.*** คุรุปริทัศน์.7:69-70

ดวงใจ บุญประคอง. (2549). ***"การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การดารงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ทิศนา แขมณี. (2544). ***14 วิธีสอนสาหรับครูมืออาชีพ.*** กรุงเทพฯ: สานักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

_____. (2544). ***วิทยาการด้านการคิด.***กรุงเพทฯ: เดอร์มาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.

_____. .(2545). ***กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน.*** กรุงเทพฯ:นิชินแอดเวอร์ไทซิ่งกรุ๊ฟ.

นิภา วงษ์สุรภินันท์.(2548). ***การสร้างแบบวัดคุณลักษณะใฝ่รู้ ใฝ่เรียนสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 .***ปริญญานิพนธ์ (วัดผลการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.(ถ่ายเอกสาร)

นพคุณ นิศามณี.(2548 , กรกฎาคม – กันยายน).***การคิดเชิงระบบ system thinking.***วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. (17):(38-42).

จรีพร แก้วสุขศรี.(2548). ***"การคิดอย่างเป็นระบบ" (System Thinking).*** online. กรุงเทพฯ: http://www.nokkrob.org/index.php?file=forum&obj=forum.view(cat_id=cpcsm,id=7)

ประเวศ วะสี.(2538). ***ยุทธศาสตร์ทางปัญญาแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่สุดของสังคมทั้งหมดร่วมกัน.***พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ปิยนาถ ประยูร.(2548).***วิธีคิดกระบวนระบบ systems thinking.***กรุงเทพฯ: โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข(สรส)

ธีรวัฒน์ ผิวขม. (2554). ***"การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคSTAD กับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค จิ๊กซอร์".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิทยา อึ้งบุญชู.(2538). ***การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลักษณะมุ่งอนาคตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอน แบบแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน.***ปริญญานิพนธ์ (วิชาเอกการมัธยมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (ถ่ายเอกสาร)

มณฑนา บรรพสุทธิ์. (2553). ***"การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทักษะชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

รัชนีกร หงส์พนัส. (2547). ***การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน : ความหมายสู่การเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม.*** วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์.26: 46.

เรณู จินสกุล. (2552). ***"การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสซึมร่วมกับเทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.

วนิดา คันธจันทร์.(2549) . ***การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้เรียนกับความสามารถในการคิดระดับสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพฯ.***บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.(ถ่ายเอกสาร)

วัชรา เล่าเรียนดี. (2555). ***รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด(พิมพ์ครั้งที่9).*** นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

ศศิธร พงษ์โภคา. (2557). ***"การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6 โดยการจัดกาเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑฺต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. (2558). ***วิธีสอนทั่วไป (Method of Teaching).*** นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

สราลี โชติดิลก .(2548). ***การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ .*** วิทยานิพนธ์ : สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา. (ถ่ายเอกสาร).

สาโรช บัวศรี. (2539***).ความคิดบางประการในวิชาการศึกษา.***กรุงเทพฯ: ม.ปท.: ม.ป.พ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). ***คู่มือการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ฉบับอนาคต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.*** กรุงเทพฯ: สกสค. ลาดพร้าว.

สานักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). ***แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564).*** ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 115 ก (30ธันวาคม 2559), 15.

สานักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). (2547). ***พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งช่าติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545.*** กรุงเทพมหานคร : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สานักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). ***แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3 การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.*** กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย.

สุวิทย์ มูลคา และอรทัย มูลคา. (2546). ***19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ .***กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคา. (2547). ***กลยุทธ์การสอนคิดประยุกต์.*** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์

อนงค์ บัวทองเลิศ. (2550). ***"การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องหน้าที่และมารยาทชาวพุทธของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD และ TGT".*** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

อรอุมา กาญจนี. (2549). ***การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบสืบเสาะหาความรู้.*** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัญฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Anderson,Virginia, & Johnson Lauren. (1997).***Systems Thinking Basics:From Concepts to Causal Loop.*** Waltham:Pegasus Communiction.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). ***A taxonomy for learning, teaching, andassessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.*** New York: Addison Wesley Longman.

Bassmajian, Ronald Keit. (1978). ***"The Relationship Between Piagetian Cognitive Maturity and Scholastic Success of Students Enrolled in Audio – Tutorial Biology Program."*** Dissertatian Abstracts International 7, (july 1978) 39 : 210-A.

Eftekhar,Nassereddin.(1999).***Dynamic Modeling of aTeaching / Learning System to AidSystem Re-Engineering (Learing Styles .)*** Canada : The University Of Manitoba.

Eggen, P.D.; & Kuachak, D.P. (2001). ***Strategies for teacher: Teaching Content and Thinking Skill. 4th ed. Needham,*** Heights: A Peason Education.

Fisher, R. (1990). **Teaching for Thinking : Language and Math's and Teaching for Thinking : across the curriculum in Teaching Children to think.** Oxford : Basil Blackwell.

Jayaswal,s.(1974) .***Foundation of Education Psychology . New*** Delhi : AmoldHeinemann.

1. แผนการดำเนินงานวิจัย (แสดงแผนการดำเนินงานรายกิจกรรมและระยะเวลาที่ใช้ ในแต่ละปีงบประมาณ)

ปี (งบประมาณ)	**กิจกรรม**	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	**ร้อยละของกิจกรรมในปีงบประมาณ**
2565	ประชุมทีมนักวิจัย ศึกษาประเด็นวิจัยที่สำคัญ สรุป/เขียนข้อเสนอโครงการวิจัย													10
2565	รวบรวมข้อมูล ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาเอกสาร ตำราวิชาการที่สอดคล้องกับโครงการวิจัย (เมื่อได้รับการสนับสนุนทุน)													10
2565	ดำเนินการวิจัยตามรูปแบบ/ระเบียบวิธีวิจัย													50
2565	ประชุมชุดโครงการวิจัย / โครงการวิจัยย่อย รายงานผลความก้าวหน้าของการดำเนินการ													10
2565	รายงานผลการศึกษาวิจัยของโครงการ เขียนบทความประมวลผลชุดโครงการวิจัย													10
2565	สรุปผลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ ส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เขียนบทความวิจัยนำเสนอ													10
	รวม													100

2. พื้นที่ทำวิจัย : โปรดระบุสถานที่ทำวิจัยจำแนกตามโครงการวิจัยโดยใช้ฐานข้อมูลจากระบบ และเพิ่มเติมชื่อเฉพาะ เช่น ชุมชน หมู่บ้าน

ในประเทศ/ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/จังหวัด	พื้นที่ที่ทำวิจัย	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	กรุงเทพมหานคร	ห้องปฏิบัติการ	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ในประเทศ	กรุงเทพมหานคร	ภาคสนาม	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

3. พื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากการวิจัย

ในประเทศ/ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/จังหวัด	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	กรุงเทพมหานคร	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ในประเทศ	ปทุมธานี	โรงเรียนคลองชัน
	อ่างทอง	โรงเรียนอ่างทอง
	กาฬสินธุ์	โรงเรียนหนองห้างพิทยา
	กระบี	โรงเรียนบ้านลำทับ
	ยโสธร	โรงเรียนบ้านกุดแห่
	ระยอง	โรงเรียนวัดหนองกันเกรา
	สุราษฎร์ธานี	โรงเรียนท่าชนะ
	กรุงเทพมหานคร	หน่วยงานภาครัฐและเอกสาร
ต่างประเทศ		

4. ความเชื่อมโยงกับนักวิจัย หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

4.1 การเชื่อมโยงกับนักวิจัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ทำการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ (ถ้ามี) (Connections with other experts within and outside Thailand) และแผนที่จะติดต่อหรือสร้างความสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งการสร้างทีมงานวิจัยในอนาคตด้วย

(เป็นช่องให้ใส่รายละเอียดเพิ่ม)

4.2 การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (Stakeholder and User Engagement) โดยระบุชื่อหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ประชาสังคมและชุมชน โดยอธิบายกระบวนการดำเนินงานร่วมกันและการเชื่อมโยงการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างชัดเจน รวมถึงอธิบายกระบวนการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

(เป็นช่องให้ใส่รายละเอียดเพิ่ม)

5. หน่วยงานร่วมดำเนินการ/ภาคเอกชนหรือชุมชนที่ร่วมลงทุนหรือดำเนินการ

ลำดับที่	ปีงบประมาณ	ชื่อหน่วยงาน/บริษัท	แนวทางร่วมดำเนินการ	การร่วมลงทุนในรูปแบบตัวเงิน (in-cash) (บาท)	การร่วมลงทุนในรูปแบบอื่น (in-kind)	รวม
1	2565	โรงเรียนคลองชัน	ร่วมอภิปรายให้ข้อเสนอแนะผลของกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล และนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน	ไม่ระบุ	ร่วมลงทุนเวลา/ความรู้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการและร่วมใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย	
2	2565	โรงเรียนอ่างทอง		ไม่ระบุ		
3	2565	โรงเรียนหนองห้างพิทยา		ไม่ระบุ		
4	2565	โรงเรียนบ้านลำทับ		ไม่ระบุ		
5	2565	โรงเรียนบ้านกุดแห่		ไม่ระบุ		
6	2565	โรงเรียนวัดหนองกันเกรา		ไม่ระบุ		

5. แผนการใช้จ่ายงบประมาณของโครงการวิจัย

5.1 แสดงรายละเอียดประมาณการงบประมาณตลอดโครงการ (กรณีของบประมาณเป็นโครงการต่อเนื่อง ระยะเวลาดำเนินการวิจัยมากกว่า 1 ปี ให้แสดงงบประมาณตลอดแผนการดำเนินงาน) โดยแบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ ดังนี้

ประเภทงบประมาณ	**รายละเอียด**	**งบประมาณ (บาท)**	**เป็นงบประมาณของปีงบประมาณ พ.ศ... (dropdownให้เลือก)**
งบดำเนินงาน: ค่าตอบแทน	ค่าตอบแทนผู้วิจัย	5,000	2565
งบดำเนินงาน: ค่าจ้าง	-	-	
งบดำเนินงาน: ค่าวัสดุ	-	-	
งบดำเนินงาน: ค่าใช้สอย	-	-	
งบลงทุน: ค่าครุภัณฑ์	-	-	
รวม		5,000	

หมายเหตุ แตกตัวคูณ เฉพาะปีที่เสนอขอ โดยขอให้แตกตัวคูณ หลังจาก สกสว.แจ้งงบ pre-ceiling

5.2 รายละเอียดการจัดซื้อครุภัณฑ์ : กรณีมีความต้องการซื้อครุภัณฑ์ให้ใส่รายละเอียด ดังนี้

ชื่อครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ที่ขอสนับสนุน			เหตุผลและความจำเป็นต่อโครงการ	การใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์นี้เมื่อโครงการสิ้นสุด
	รายละเอียดครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ที่มีอยู่เดิม และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย (ถ้ามี)	สถานภาพการใช้งาน ณ ปัจจุบัน		
			ไม่มีครุภัณฑ์		
			ไม่มีครุภัณฑ์		

- แนบใบเสนอราคาจาก 3 บริษัทประกอบมาด้วย

6. มาตรฐานการวิจัย

☐ มีการใช้สัตว์ทดลอง

☑ มีการวิจัยในมนุษย์

☐ มีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่

☐ มีการใช้ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี

14. ระดับความพร้อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ถ้ามี)

14.1 ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)

1) TRL ณ ปัจจุบัน ไม่ระบุ

รายละเอียด .....

2) TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ ไม่ระบุ

รายละเอียด .....

14.2 ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL)

1) SRL ณ ปัจจุบัน 1. Identifying problem and identifying societal readiness

รายละเอียด การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

2) SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น 4. Problem validated through pilot testing in relevant environment to substantiate proposed impact and societal readiness

รายละเอียด มีการตรวจสอบแนวทางการแก้ปัญหาโดยการทดสอบในโรงเรียนซึ่งถือเป็นพื้นที่นำร่องเพื่อยืนยันผลกระทบตามที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD

15. ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย

ตัวชี้วัดเป้าหมาย (KR) ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน

ตัวอย่างการนำส่ง KR เช่น

KR ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของหน่วยงาน คือ จำนวนบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (Top-tier Journals) ที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ เพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ต่อปี

ดังนั้นผลผลิตที่เป็น ผลงานตีพิมพ์ (ระดับชาติ/นานาชาติ) เป็นการนำส่ง KR โดยตรง แต่ผลผลิตที่เป็นการพัฒนากำลังคน, หนังสือ, การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ จะเป็นการนำส่ง KR โดยอ้อม เป็นต้น

15.1 ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (Output)

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (dropdown list)		**จำนวน**	**หน่วยนับ**	**รายละเอียดของผลผลิต**	**ปีที่นำส่งผลผลิต (dropdown)**	**นำส่ง KR ตรง**	**นำส่ง KR โดยอ้อม**
องค์ความรู้	องค์ความรู้ใหม่	1	องค์ความรู้	การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD	2565		✓

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (dropdown list)		จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดของผลผลิต	ปีที่นำส่งผลผลิต (dropdown)	นำส่ง KR ตรง	นำส่ง KR โดยอ้อม
การพัฒนากำลังคน	นศ.ระดับอาชีวศึกษา						
	นศ.ระดับปริญญาตรี						
	นศ.ระดับบัณฑิตศึกษา						
	นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (พื้นฐาน, R&D)						
	นักวิจัยชุมชนท้องถิ่น						
	นักวิจัยภาคเอกชน						
	นักวิชาการอิสระ						
การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะ	เด็กและเยาวชน						
	ครู/อาจารย์						
	เกษตรกรรุ่นใหม่						
	กลุ่มคนที่ต้องการทักษะพิเศษ			(ให้ระบุเพิ่มเติมว่าเป็นทักษะพิเศษใด เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มแรงงาน EEC กลุ่มคนทำงาน IT เป็นต้น)			
ผลงานตีพิมพ์	ระดับชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)						
	นานาชาติ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)						
หนังสือ	Book chapter ระดับชาติ						

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (dropdown list)		จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดของผลผลิต	ปีที่นำส่งผลผลิต (dropdown)	นำส่ง KR ตรง	นำส่ง KR โดยอ้อม
	Book chapter ระดับนานาชาติ						
	หนังสือเล่ม ระดับชาติ						
	หนังสือเล่ม ระดับนานาชาติ						
การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ	นำเสนอแบบปากเปล่า						
	นำเสนอแบบโปสเตอร์						
การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับนานาชาติ	นำเสนอแบบปากเปล่า						
	นำเสนอแบบโปสเตอร์						
ต้นแบบผลิตภัณฑ์	ระดับห้องปฏิบัติการ						
	ระดับภาคสนาม						
	ระดับอุตสาหกรรม						
ต้นแบบเทคโนโลยี	ระดับห้องปฏิบัติการ						
	ระดับภาคสนาม						
	ระดับอุตสาหกรรม						
โครงสร้างพื้นฐาน	ห้องปฏิบัติการ / หน่วยวิจัย						
	ศูนย์วิจัยและพัฒนา						
	โรงงานต้นแบบ						

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (dropdown list)		จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดของผลผลิต	ปีที่นำส่งผลผลิต (dropdown)	นำส่ง KR ตรง	นำส่ง KR โดยอ้อม
กระบวนการใหม่	ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการ	กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบ	2565		✓
	ระดับภาคสนาม						
	ระดับอุตสาหกรรม						
ทรัพย์สินทางปัญญา	อนุสิทธิบัตร						
	สิทธิบัตร						
	ลิขสิทธิ์						
	เครื่องหมายทางการค้า						
	ความลับทางการค้า						
	พันธุ์พืช/พันธุ์สัตว์						

หมายเหตุ 1. กรอกข้อมูลเฉพาะผลผลิตที่โครงการคาดว่าจะได้รับและสามารถทำได้จริง เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดในการประเมินผลของหน่วยงาน (หากผลผลิตข้อใดไม่มีไม่ต้องระบุ)

2. ผลผลิต คือ ผลที่เกิดขึ้นทันทีเมื่อจบโครงการ และเป็นผลโดยตรงจากการดำเนินโครงการ ซึ่งได้ระบุไว้ในกิจกรรมของโครงการ ยกเว้นการประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ผลงานตีพิมพ์ และทรัพย์สินทางปัญญา อาจเกิดขึ้นปีงบประมาณอื่นได้ แต่เมื่อสิ้นสุดโครงการต้องมีหลักฐานยืนยันการจะเกิดผลผลิตดังกล่าวดังนี้

- การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ต้องมีใบลงทะเบียนเข้าร่วมงานประชุม และบทคัดย่อบทความที่จะนำเสนอ
- ผลงานตีพิมพ์นั้นต้องมีต้นฉบับผลงาน (manuscript) ที่ได้รับการ submitted ผ่านระบบของวารสารวิจัยแล้ว (มี Manuscript Number)
- ทรัพย์สินทางปัญญา ต้องมีเลขที่ยื่นคำขอสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

15.2 ผลลัพธ์ (Expected Outcomes) และผลกระทบ (Expected Impacts) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

<u>15.2.1 Expected Outcomes ที่เกิดจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ของผู้ใช้ (users)</u>

นิยามของผลลัพธ์ คือ การนำผลผลิต (output) ที่ได้ของโครงการพัฒนา ววน. ไปใช้ประโยชน์โดยผู้ใช้ (users) ที่ชัดเจน ส่งผลทำให้ระดับความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม การปฏิบัติหรือทักษะ ของผู้ใช้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเมื่อเทียบกับก่อนการนำผลผลิตจากโครงการมาใช้ รวมถึงการใช้ประโยชน์จากผลผลิตของโครงการที่เป็นทั้งผลิตภัณฑ์ การบริการ และเทคโนโลยี โดยภาคเอกชนหรือประชาสังคม ตลอดจนการพัฒนาต่อยอดผลผลิตของโครงการเดิมที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ให้มีระดับความพร้อมในการใช้ประโยชน์สูงขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (dropdown list ให้เลือก)	**จำนวน**	**หน่วยนับ**	**รายละเอียดของผลลัพธ์**	**ผู้ได้รับผลกระทบ**	**ปีที่นำส่งผลลัพธ์ (dropdown)**	**นำส่ง KR ตรง**	**นำส่ง KR โดยอ้อม**
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	1	เรื่อง	องค์ความรู้ที่ได้สามารถนำไปตีพิมพ์และให้บุคคลที่สนใจได้ศึกษาและนำไปใช้	นักเรียน/นักศึกษา ที่ได้รับการเสริมทักษะด้านการคิดเชิงระบบ	2565		✓
การอ้างอิง (Citations)							
เครื่องมือและระเบียบวิธีการวิจัย (Research tools and methods)							
ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย (Research databases and models)							
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (Next destination)							
รางวัลและการยอมรับ (Awards and recognition)							
การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐาน (Use of facilities and resources)							
ทรัพย์สินทางปัญญาและการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Intellectual property and licensing)							
การจัดตั้งบริษัท (Spin-off Companies)							

ผลที่คาดว่าจะได้รับ (dropdown list ให้เลือก)	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดของผลลัพธ์	ผู้ได้รับผลกระทบ	ปีที่นำส่งผลลัพธ์ (dropdown)	นำส่ง KR ตรง	นำส่ง KR โดยอ้อม
ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Products)							
ทุนวิจัยต่อยอด (Further funding)							
ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships)							
การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ (Influence on policy, practice, plan and regulations)							
กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities)							

ประเภทของผลลัพธ์และคำจำกัดความ (Type of Outcomes and Definition)

ประเภทของผลลัพธ์ (Types of Outcomes)	คำจำกัดความ (Definition)
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	ผลงานทางวิชาการในรูปแบบสิ่งพิมพ์และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเกิดจากการศึกษาวิจัย อาทิเช่น บทความจากการประชุมวิชาการ บทความวิจัย บทความปริทัศน์ บทความวิชาการ หนังสือ ตำรา พจนานุกรม และงานวิชาการอื่นๆ ในลักษณะเดียวกัน
การอ้างอิง (Citations)	จำนวนครั้ง*ในการอ้างอิงผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ* โดยสืบค้นจากฐานข้อมูล Scopus
เครื่องมือและระเบียบวิธีการวิจัย (Research tools and methods)	เครื่องมือหรือกระบวนการที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง ทดสอบ เก็บรวบรวมหรือวิเคราะห์ข้อมูล โดยเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่ได้มีมาก่อน แต่ได้เผยแพร่และเป็นที่ยอมรับโดยมีผู้นำเครื่องมือและระเบียบวิธีการวิจัยไปใช้ต่อและ**มีหลักฐานอ้างอิงได้**
ฐานข้อมูลและแบบจำลองวิจัย (Research databases and models)	ฐานข้อมูล (ระบบที่รวบรวมข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน) หรือแบบจำลอง (การสร้างรูปแบบเพื่อแทนวัตถุ กระบวนการ ความสัมพันธ์ หรือ สถานการณ์) ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากงานวิจัย โดยมีผู้นำฐานข้อมูลหรือแบบจำลองไปใช้ให้เกิดประโยชน์มีหลักฐานอ้างอิงได้
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (Next destination)	การติดตามการเคลื่อนย้ายและความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรในโครงการด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน. หลังจากสิ้นสุดโครงการ **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**

ประเภทของผลลัพธ์ (Types of Outcomes)	คำจำกัดความ (Definition)
รางวัลและการยอมรับ (Awards and recognition)	เกียรติยศ รางวัลและการยอมรับจากสังคมที่ได้มาโดยหน้าที่การงานจากการทำงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) โดยมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ได้รับงบประมาณจากกองทุนส่งเสริม ววน. **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**
การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐาน (Use of facilities and resources)	การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ที่นักวิจัยพัฒนาขึ้น หรือได้รับงบประมาณเพื่อการจัดหาให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่มาใช้งานในวงกว้าง **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**
ทรัพย์สินทางปัญญาและการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Intellectual property and licensing)	**<u>ทรัพย์สินทางปัญญา</u>** หมายถึง การประดิษฐ์ คิดค้นหรือคิดทำขึ้น อันเปนผลให้ไดมาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีใดขึ้นใหม หรือการกระทำใดๆ ที่ทำให้ดีขึ้นซึ่งผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธี หรือการกระทำใดๆ เกี่ยวกับงานที่ผู้สร้างสรรค์ได้ริเริ่มโดยใช้สติปัญญา ความรู้ ความสามารถ และความวิริยะอุตสาหะของตนเองในการสร้างให้เกิดงานสร้างสรรค์ 9 ประเภทตามที่กฎหมายกำหนด อาทิเช่น งานวรรณกรรม งานศิลปกรรม งานดนตรีกรรม งานภาพยนตร์ เป็นต้น **<u>โดยไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น</u>** ซึ่งเกิดจากผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริม ววน. **<u>โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้</u>** **<u>การอนุญาตให้ใช้สิทธิ</u>** หมายถึง การที่เจ้าของสิทธิอนุญาตให้ผู้ขอใช้สิทธิใดๆ ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย เช่น ผลิต / ขาย / ใช้ หรือมีไว้ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงความเป็นเจ้าของสิทธิทั้งนี้เพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์เป็นหลัก **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**
การจัดตั้งบริษัท (Spin-off Companies)	การนำเอาเทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ในมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการวิจัย (technology transfer) มาจัดตั้งเป็นบริษัท เพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยไปสู่การขยายผลในเชิงพาณิชย์ **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**
ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Products)	<u>ผลิตภัณฑ์ใหม่</u> หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ที่ได้จากการวิจัย อาทิเช่น ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ / ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวเนื่องกับซอฟต์แวร์และปัญญาประดิษฐ์ / ผลิตภัณฑ์ด้านเทคนิคและเทคโนโลยี / ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหาร และผลิตภัณฑ์ด้านศิลปะและการสร้างสรรค์ โดยผลิตภัณฑ์ด้านการสร้างสรรค์ หมายรวมถึงผลิตภัณฑ์ทางด้านการท่องเที่ยว เช่น เส้นทางการท่องเที่ยว การจัดโปรแกรมด้านการท่องเที่ยวเพื่อนำไปสู่รูปแบบการท่องเที่ยวแบบใหม่ๆ เป็นต้น โดยเป็นสิ่งที่ถูกคิดค้น พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญในโครงการและสามารถก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้
ทุนวิจัยต่อยอด (Further funding)	ทุนที่นักวิจัยได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยต่อยอดจากงานวิจัยเดิม ซึ่งเกิดจากการนำผลงานวิจัยที่ได้ของโครงการวิจัยเดิมมาเขียนเป็นข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุนวิจัยต่อยอดในโครงการใหม่ **สิ่งสำคัญคือ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งทุนและงบประมาณที่ได้รับจากโครงการทุนวิจัยต่อยอดใหม่ โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**
ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือ (Collaborations and partnerships)	ความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือที่เกิดขึ้นหลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้น โดยเป็นความร่วมมือที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรืออาจจะทางอ้อมจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้สิ่งสำคัญคือ การระบุผลผลิต (output) ผลลัพธ์ (outcome) และผลกระทบ (impact) ที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือหรือหุ้นส่วนความร่วมมือนี้ **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้**
การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ (Influence on policy, practice, plan and regulations)	การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อขับเคลื่อนการนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย หรือเกิดแนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบต่างๆ ขึ้นใหม่ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์และผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในมิติต่างๆ ทางเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการเมืองการปกครอง ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศโดยรวม **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้ ทั้งนี้ต้องไม่ใช่การดำเนินการที่ระบุไว้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย**
กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities)	กิจกรรมที่หัวหน้าโครงการและ/หรือทีมวิจัย ได้สื่อสารผลงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) กับกลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และเป็นเส้นทางที่ส่งผลให้เกิดผล

ประเภทของผลลัพธ์ (Types of Outcomes)	คำจำกัดความ (Definition)
	กระทบในวงกว้างต่อไป **โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้ ทั้งนี้กิจกรรมดังกล่าวต้องมิใช่กิจกรรมที่ได้ระบุไว้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย**

15.2.2 Expected Impacts (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์)

นิยามของผลกระทบ คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์ (outcome) ในวงกว้างทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม หรือผลสำเร็จระยะยาวที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ โดยผ่านกระบวนการการสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities) และมีเส้นทางของผลกระทบ (impact pathway) ในการขับเคลื่อนไปสู่การสร้างผลกระทบ ทั้งนี้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะพิจารณารวมผลกระทบในเชิงบวกและเชิงลบ ทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจให้เกิดขึ้น

ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ (ทำ dropdown list ให้เลือก)	**คุณค่าที่คาดว่าจะส่งมอบ (value preposition) ในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เมื่องาน ววน. สิ้นสุดลงและถูกนำไปใช้ในวงกว้าง**	**หน่วยงาน / ผู้ได้รับประโยชน์ หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการนำผลงาน ววน. ไปใช้ประโยชน์**	**พื้นที่ที่นำผลงาน ววน. ไปใช้ประโยชน์**
ด้านสังคม	พัฒนาทักษะผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดเชิงระบบและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	สถานศึกษา	สถานศึกษา
	การสร้างนวัตกรรมทางการจัดการเรียนรู้โดยการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD	สถานศึกษา	สถานศึกษา

<u>คำนิยามของผลกระทบด้านต่าง ๆ</u>

1. ด้านเศรษฐกิจ การนำผลงานที่เกิดจากการวิจัยและนวัตกรรม เช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ การพัฒนาหรือการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และการบริการ ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์ เกิดการลงทุนใหม่ เกิดการจ้างงานเพิ่ม หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ ที่ก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ หรืออาจเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่นำไปสู่มาตรการที่สร้างมูลค่าเชิงเศรษฐกิจให้กับประเทศ ทั้งนี้ควรแสดงให้เห็นถึงมูลค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรม (Return on Investment : ROI)

2. ด้านสังคม การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและนวัตกรรม ไปสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลัง ในการพัฒนาชุมชน ท้องถิ่น พื้นที่ หรือผลักดันไปสู่นโยบายที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือคุณค่าดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากสามารถแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทางสังคมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมเชิงมูลค่า (Social Return on Investment : SROI) ได้ ก็จะเป็นสิ่งดี แต่ต้องวิเคราะห์ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป
3. ด้านสิ่งแวดล้อม การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยและนวัตกรรมไปสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมที่ดีขึ้น เพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น และนำไปสู่ความยั่งยืน รวมถึงการผลักดันไปสู่นโยบายที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือคุณค่าดังกล่าวได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้หากสามารถแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรมเชิงมูลค่า (Social Return on Investment : SROI) ได้ ก็จะเป็นสิ่งดี แต่ต้องวิเคราะห์ตามหลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

16.ประสบการณ์การบริหารงานของหัวหน้าโครงการ ในการบริหารโครงการย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี (โครงการที่เกิดผลกระทบสูง 5 ลำดับแรก)

ชื่อโครงการวิจัย	ปีที่ได้รับงบประมาณ	งบประมาณ (บาท)	การนำไปใช้ประโยชน์
การพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	2565	27,000	ใช้ในสถานศึกษา ระดับมัธยมศึกษา

แผนย่อยของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็น การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ที่เป็น drop down

1. ด้านเศรษฐกิจ
2. ด้านสังคม
3. ด้านสิ่งแวดล้อม
4. ด้านองค์ความรู้พื้นฐาน
5. ด้านปัจจัยสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

แนวทางการพัฒนาของ แผนย่อยของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็น การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

1. ด้านเศรษฐกิจ
   - พัฒนาเกษตรสร้างมูลค่า
   - พัฒนาอุตสาหกรรมแห่งอนาคต
   - พัฒนาบริการแห่งอนาคต
2. ด้านสังคม
   - พัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
   - สร้างความเสมอภาคทางสังคม
   - ปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
3. ด้านสิ่งแวดล้อม
   - ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ
   - ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
   - พัฒนาการจัดการสิ่งแวดล้อม
   - พัฒนาการบริหารจัดการน้ำ
   - พัฒนาการจัดการพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
4. ด้านองค์ความรู้พื้นฐาน
   - พัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีฐาน
   - พัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานทางสังคมและความเป็นมนุษย์
   - พัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการโดยการส่งเสริมการวิจัย
5. ด้านปัจจัยสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
   - พัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัย เพื่อบูรณาการระบบวิจัยและ นวัตกรรมของประเทศ
   - พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่จำเป็นต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่สำคัญ
   - พัฒนามาตรฐาน ระบบคุณภาพ และการวิเคราะห์ทดสอบที่เป็นที่ยอมรับตามข้อตกลง ระหว่างประเทศและสอดรับกับความจำเป็นของอุตสาหกรรมปัจจุบัน
   - ส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิจัยพัฒนา การออกแบบและวิศวกรรม รวมทั้งการ พัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์

- การเพิ่มจำนวนและคุณภาพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม
- การพัฒนามาตรฐานและจริยธรรมการวิจัย โดยมุ่งเน้นการกำหนด มาตรการหลักเกณฑ์ ในการดำเนินงานวิจัยซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสม

สาขาตาม OECD ที่เป็น drop down

1. เกษตรศาสตร์

☐ 1.1 เกษตรศาสตร์

☐ 1.2 เทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตร

☐ 1.3 ประมง

☐ 1.4 ป่าไม้

☐ 1.5 วิทยาศาสตร์การเกษตร

☐ 1.6 วิทยาศาสตร์ทางด้านการเกษตรอื่นๆ

☐ 1.7 สัตวแพทยศาสตร์

☐ 1.8 สัตวศาสตร์

2. มนุษยศาสตร์

☐ 2.1 ประวัติศาสตร์และโบราณคดี

☐ 2.2 ปรัชญา จริยธรรมและศาสนา

☐ 2.3 ภาษาและวรรณคดี

☐ 2.4 มนุษยศาสตร์อื่นๆ

☐ 2.5 ศิลปะ

3.วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ

☐ 3.1 การแพทย์คลีนิก

☐ 3.2 การแพทย์พื้นฐาน

☐ 3.3 เทคโนโลยีชีวภาพทางด้านการแพทย์

☐ 3.4 วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์อื่น

☐ 3.5 วิทยาศาสตร์สุขภาพ

4.วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

☐ 4.1 คณิตศาสตร์

☐ 4.2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

☐ 4.3 วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

☐ 4.4 วิทยาศาสตร์เคมี

☐ 4.5 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

☐ 4.6 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติอื่นๆ

☐ 4.7 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

5. วิศวกรรมและเทคโนโลยี

☐ 5.1 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม

☐ 5.2 เทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหการ

☐ 5.3 เทคโนโลยีพลังงาน

☐ 5.4 นาโนเทคโนโลยี

☐ 5.5 วิศวกรรมการแพทย์

☐ 5.6 วิศวกรรมเคมี

☐ 5.7 วิศวกรรมเครื่องกล

☐ 5.8 วิศวกรรมไฟฟ้าอีเล็คทรอนิกส์

☐ 5.9 วิศวกรรมโยธา

☐ 5.10 วิศวกรรมและเทคโนโลยีอื่นๆ

☐ 5.11 วิศวกรรมโลหะและวัสดุ

☐ 5.12 วิศวกรรมสารสนเทศ

☐ 5.13 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

6. สังคมศาสตร์

☐ 6.1 จิตวิทยา

☐ 6.2 นิติศาสตร์

☐ 6.3 นิเทศน์ศาสตร์และสื่อสารมวลชน

☐ 6.4 ภูมิศาสตร์ทางสังคมและเศรษฐกิจ

☐ 6.5 รัฐศาสตร์

☑ 6.6 ศึกษาศาสตร์

☐ 6.7 เศรษฐศาสตร์

☐ 6.8 สังคมศาสตร์

☐ 6.9 สังคมศาสตร์อื่นๆ