

การพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน  
พสมพسانแนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์  
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

Development of Problem Solving Processes by Integrating the  
Concepts of Challenge-Based Learning and Strategic Planning Process to  
Enhance Creative Problem Solving Ability of Primary School Students

ภัทรี สุริรัตน์ประจักษ์, วสัย อิศราภรณ์ อุยรยา และสำลี ทองธิว

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบศึกษาหนึ่งกลุ่มวัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลา ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานพสมพسانแนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา และเพื่อศึกษาคุณภาพของกระบวนการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปลูกปัญญา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบรูป Ricardo วัดความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการแก้ปัญหา มี 6 ขั้นตอน คือ กำหนดประเด็นปัญหาสำคัญ กำหนดภาพในอนาคตที่ดีที่ต้องการให้เกิดขึ้น สร้างภารกิจที่ต้องการทำ พัฒนากลยุทธ์การแก้ปัญหาเพื่อบรรลุภารกิจที่ต้องการ วางแผนงาน และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และเผยแพร่ผลทางความคิดและประเมินงาน สำหรับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างการทดลองสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกรอบ โดยคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองในระยะที่ 3 (ระยะสุดท้าย) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

**คำสำคัญ:** กระบวนการแก้ปัญหา / แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน / กระบวนการวางแผนกลยุทธ์ / การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

## Abstract

This is an experimental research with a time-series design. The purposes of the research were to develop problem solving processes by integrating the concepts of challenge-based learning and strategic planning process to enhance the creative problem solving ability of primary school students and to study the quality of the problem solving process which was developed. The sample of the research consisted of thirty five students who were studying in the sixth grade of Plookpanya School, Nakhonratchasima province, in the first semester of the 2015 academic year. The sample for the research was selected by purposive selection. The instrument used in this research was a rubric for assessing creative problem ability. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and percentage. The result of the study revealed that problem solving processes are comprised of six steps, which are identifying the main problem issue, defining the expected good future scenario, setting the mission, developing the strategies, planning and solving the problem, and publicizing and evaluating the task. The research result on the creative problem solving ability of primary students showed that the mean scores for the creative problem solving ability of the students were developed in a higher direction and the post mean score was higher than 80 percent.

**KEYWORDS:** PROBLEM SOLVING PROCESS / CHALLENGE-BASED LEARNNG/ STRATEGIC PLANNING PROCESS / CREATIVE PROBLEM SOLVING

## ບໍ່ທຳນັກ

ຄວາມສາມາດຄືໃນການຄົດເປັນປັຈຈີຍທີ່ສໍາຄັງຢ່າງຍິ່ງສໍາຫັບບຸຄຄລໃນການໃໝ່ຈິວິດໃນສັງຄມໄດ້ຢ່າງຮາບຮືນ ໂດຍການຄົດທີ່ສໍາຄັງຕ່ອງການດຳຮັງຈິວິດແລະນຳໄປສຸ່ກາຮັບພັນນາສັງຄມ ໄດ້ແກ່ການຄົດແກ້ປັບປຸງຫາ Eberle and Stanish (1996) ແສດງຄວາມຄົດເຫັນວ່າການຄົດແກ້ປັບປຸງຫາເປັນສິ່ງສໍາຄັງຕ່ອງວິທີການດຳເນີນຈິວິດໃນສັງຄມຂອງມນຸ່ງຍົງ ຜົ່ງຜູ້ທີ່ມີຄວາມສາມາດຄືດັ່ງກ່າວຈະສາມາດແຜ່ພື້ນກັບກວາວສັງຄມທີ່ເຄື່ອງເຄີຍດໄດ້ຢ່າງເຂັ້ມແຂງແລະມັ້ນຄົງ ສອດຄລ້ອງກັບ ມະນັກ ຮາຕຸຖອງ (2554) ທີ່ຊື່ໄໝເຫັນວ່າຜູ້ທີ່ມີທັກະຊາການຄົດແກ້ປັບປຸງຫາ ຈະເປັນຜູ້ທີ່ຮູ້ຈັກຄົດຍ່າງມີເຫຼຸຜລ ມີຄວາມກະຕືອງຮູ້ອັນໄຟຮູ້ໄຟເຮັດວຽກ ສນໃຈສິ່ງຮອບດ້ານ ກລ້າຫາຍູແຜ່ພື້ນງານຈົງ ແລະມີຄວາມຄົດຫລາກຫລາຍ

และยึดหุ่น สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ได้ดี ดังนั้นความสามารถในการแก้ปัญหา  
จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครรสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถดำรงชีวิต  
ในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ดังที่ Kirkley (2003) ได้นե้นย้ำว่า  
ระบบการศึกษาควรเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

ในระบบการศึกษาของประเทศไทย ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ถูกบัญญัติไว้  
ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตราที่ 24 (2) ที่เน้นในเรื่องของ “การฝึกทักษะ<sup>1</sup>  
กระบวนการคิด การจัดการ การเชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน<sup>2</sup>  
และแก้ไขปัญหา” อีกทั้งยังได้ถูกกำหนดไว้เป็นส่วนหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตาม<sup>3</sup>  
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 อีกด้วย นอกจากนี้การตื่นตัวในเรื่อง<sup>4</sup>  
ของความสามารถในการแก้ปัญหายังเห็นได้จากการที่องค์กรระดับโลกได้กล่าวถึงเรื่องนี้  
 เช่นเดียวกัน โดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21  
(Partnership for 21st Century Skills) ได้พัฒนากรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งอธิบายถึง<sup>5</sup>  
ทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยระบุถึงการคิดแก้ปัญหาไว้เป็นส่วนหนึ่งใน<sup>6</sup>  
“ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม” (Learning and Innovation skills) ที่ผู้เรียนต้องมี  
(วิจารณ์ พานิช, 2555; Partnership for 21st Century learning, 2007)

อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินชีวิตของผู้คนในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ที่ต้องเผชิญทั้ง<sup>7</sup>  
ความเปลี่ยนแปลงและความสับซับซ้อนของสังคม การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีเดิม ๆ ที่เคย<sup>8</sup>  
ปฏิบัติมา อาจจะมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ ประสบ มาลากุล ณ อยุธยา (2546) กล่าวว่า ใน<sup>9</sup>  
สภาพการณ์ปัจจุบัน โลกและสังคมของมนุษย์กำลังเผชิญความเปลี่ยนแปลงและปัญหาต่าง ๆ<sup>10</sup>  
อย่างรวดเร็วแบบที่ไม่เคยพบมาก่อน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ดันให้มนุษย์ตกลอยู่ในภาวะจำเป็นที่ต้อง<sup>11</sup>  
อาศัยแนวคิดและวิธีการใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิมมาช่วยแก้ปัญหา ความคิดดังกล่าวที่เป็นไป<sup>12</sup>  
ในทำนองเดียวกันกับ Lumsdaine and Lumsdaine (1995) ที่อธิบายไว้ว่า ในปัจจุบัน<sup>13</sup>  
เราอาศัยอยู่บนโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในระหว่างช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลง<sup>14</sup>  
เช่นนี้ วิธีการอย่างที่เคยปฏิบัติมาเป็นประจำอาจจะไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาและการนำ<sup>15</sup>  
มาซึ่งนวัตกรรมที่เหมาะสม พากษาล่าวว่า “ความคิดสร้างสรรค์” จะเป็นกุญแจดอกสำคัญ<sup>16</sup>  
ที่นำพาเราให้สามารถรับมือ ปรับตัว และประสบความสำเร็จกับการอาศัยบนโลกใบนี้ การที่<sup>17</sup>  
เราอาศัยอยู่ในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงซึ่งเป็นโลกที่สับซับซ้อน โลกที่เผชิญกับปัญหาต่าง ๆ<sup>18</sup>  
มากมายเช่นนี้ เราก็ต้องการกรอบความคิดที่สนับสนุนการสำรวจ การสืบค้น ความยึดหยุ่น<sup>19</sup>  
และการปฏิบัติกับความคิดไปพร้อม ๆ กับการส่งเสริมการสังเคราะห์ความคิด และการตัดสินใจ<sup>20</sup>  
ที่เป็นไปอย่างสร้างสรรค์ ซึ่ง “การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์” เป็นกรอบความคิดที่<sup>21</sup>  
ถูกกล่าวถึงนั้น

ກາຮແກ້ປັບປຸງຫາໂດຍທົ່ວໄປ ເປັນກະບວນທາງສຕິປັບປຸງໝາຂອງບຸຄຄລໃນກາຮຄິດອ່າງໄຕຮ່ວຽງຮອບຄອບ ມີເປົ້າໝາຍເພື່ອຫາວິທີກາຮທີ່ຈະທຳໃຫ້ປັບປຸງຫາຫີ່ອຸປສຣຄທີ່ຂັດຂວາງກາຮໄປສູ່ເປົ້າໝາຍ ມົມດໄປ ແຕ່ກາຮແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງສ້າງສຣຄ ອົງຈົບ ອົງກາຮ (Creative Problem Solving (CPS) ຈະເນັ້ນ ກາຮເຂົ້າສິ່ງປັບປຸງຫາດ້ວຍວິທີທາງຈິນທາກາຮ (Noller, cited in Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2011) ຜົ່ງມີຈຸດເນັ້ນໃນກາຮໃຫ້ຄວາມຄິດ 2 ລັກະນະຜສານກັນໃນກາຮແກ້ປັບປຸງຫານັ້ນຄື່ອງຄວາມຄິດ ອິນເກນ້ຍ (Divergent Thinking) ແລະຄວາມຄິດແບບເອກນ້ຍ (Convergent Thinking) (Puccio, Mance, & Murdock, 2007) ໂດຍຄວາມຄວາມຄິດອິນເກນ້ຍ ຈະໜ່າຍສູ່ເສີມໃຫ້ຄິດລົງວິທີກາຮ ແກ້ປັບປຸງຫາທີ່ສ້າງສຣຄຍ່າງຫລາກຫລາຍ (Lee & Lee, 2007) ໃນຂັນທີ່ຄວາມຄິດເອກນ້ຍ ເປັນ ທັກະໜ້າທີ່ໜ່າຍໃນກາຮກຳນົດວິທີກາຮແກ້ປັບປຸງຫາໂດຍກາຮມຸ່ງເນັ້ນໄປທີ່ແນວຄິດທີ່ເປັນໄປໄດ້ຍ່າງ ຮອບຄອບ (Kim, 2008) ນອກຈາກນີ້ກົວໝາກທ່ານເນື້ອໄດ້ອີບຍ່າວ່າ ກາຮແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງ ສ້າງສຣຄ ເປັນຮະບບທີ່ຄົກລຸ່ມທັງທາງດ້ານພຸທົງພິສັຍແລະຈິຕພິສັຍ ທີ່ຕັ້ງອູ່ບັນກະບວນກາຮ ທີ່ສ້າງສຣຄ ຜົ່ງຈະຈຸດປະກາຍກາຮຄິດສ້າງສຣຄ ນຳມາຊື່ຜລລັບຮ ຄື່ອງ ວິທີກາຮແກ້ປັບປຸງຫາທີ່ ສ້າງສຣຄ ຈົນນຳໄປສູ່ເກົ່າລື່ອນແປລັນໃນທີ່ສຸດ (Puccio, Mance, & Murdock, 2007)

ຈາກແນວຄິດເກື່ອງກັບກາຮແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງສ້າງສຣຄຂອງນັກກາຮຕຶກໝາທັງຫລາຍທີ່ ກລ່າວມາຂ້າງຕົ້ນຈະເຫັນໄດ້ວ່າ ກາຮແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງສ້າງສຣຄເປັນກາຮໃຫ້ປະໂຍ້ນຈົບຄວາມຄິດ ສ້າງສຣຄທີ່ນຳມາໜ່າຍໃນກະບວນກາຮແກ້ປັບປຸງຫາເພື່ອດຳເນີນກາຮແກ້ໄຂປັບປຸງຫາໃຫ້ສໍາເລົງຈຸລຸ່ວ່າ ອ່າຍ່າງໄຮັກຕາມ ເດັກແລະເຢາວໜ້າໄທຍ່າຍ້າດຄວາມສາມາດຄົນໃນດ້ານເຫັນເນື້ອຍ່ຳມັກ ສິ່ງທີ່ສະຫຼຸບ ອ່າຍ່າງເດັ່ນໜີໄດ້ແກ່ ຜລສໍາວັດສຸຂພາພເດັກໄທຢ ໃນດ້ານອາຮມ່ນ ຈິຕໃຈ ສັງຄນ ແລະຈິຍອຣມ ຂອງ ເດັກອາຍຸ 1-14 ປີ ຈຳນວນ 9,035 ດາວໂຫຼວດ ຄຽງທີ່ 4 ປີ 2551-2552 ທີ່ໄດ້ຮັບກາຮເປີດເພີຍ ຈາກ ວິຊີ່ ເອກພາລາກຣ (ທີ່ມີ່ໄວ້ໄທຢູ່ອອນໄລນ໌, 2554) ຜົ່ງພວກວ່າຄະແນນດ້ານຄວາມຄິດ ສ້າງສຣຄ ແລະດ້ານກາຮແກ້ປັບປຸງຫາຂອງກຸລຸ່ມເດັກອາຍຸ 10-14 ປີ ເປັນ 2 ໃນ 4 ດ້ານທີ່ເດັກໄດ້ ຄະແນນຕໍ່າ ອີກທັງກາຮປະເມີນຮະດັບໝາຕີຫີ່ອຮະດັບນານາໝາຕີຍ່າງ TIMSS ແລະ PISA ຍັງໜີ້ເກີດ ເຫັນວ່ານັກເຮັດໄທຢ ທັກະໜ້າກາຮຄິດ ໄນວ່າຈະເປັນກາຮຄິດວິຄຣະທີ່ ກາຮຄິດອ່າງມີວິຈາຮນຄວາມ ກາຮຄິດສ້າງສຣຄ ແລະກາຮຄິດແກ້ປັບປຸງຫາ (IPST, ອັກສິ່ງໃນ ກົມງານຕົວຕົວ ໂຄຈຣ, 2554)

ນອກຈາກນີ້ ກາຮຈັດກາຮເຮັດໄທຢໃນປັດຈຸບັນຍັງໄມ້ໄດ້ພັນນາຄວາມສາມາດຄົນ ໃນກາຮແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງສ້າງສຣຄຍ່າງໜັດເຈັນ ເນື່ອຈາກໃນກາຮຈັດກາຮເຮັດໄທຢ ເພື່ອຝຶກທັກະໜ້າກາຮຄິດແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງສ້າງສຣຄນີ້ຈະຕັ້ງຈະຝຶກຝັນໃຫ້ນັກເຮັດໄທຢມີຄວາມສາມາດຄົນ ທັງກາຮແກ້ປັບປຸງຫາແລະກາຮໃຫ້ຄວາມຄິດສ້າງສຣຄໄປພຽມໆ ຖ້າ ຜົ່ງໃນກາຮຈັດກາຮເຮັດໄທຢ ເພື່ອຝຶກກາຮຄິດແກ້ປັບປຸງຫານີ້ຈະຕັ້ງກຳນົດສຖານກາຮນີ້ໄປດ້ອກາສໃຫ້ເດັກໄດ້ຝຶກຝັນທັກະສຳຄັນ ທີ່ສົດຄລ້ອງກັບສຖານກາຮນີ້ໃນຂົວຈົງຮົງແລະກວ່າເປັນສຖານກາຮນີ້ທີ່ຈຳເປັນຕ່ອງກາຮຄິດແກ້ປັບປຸງຫາ

(ประพันธ์ศิริ สุสารัจ, 2551) ส่วนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์  
ควรเป็นลักษณะของการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่ส่ง  
เสริมให้เด็กค้นพบ กระตุ้นให้เด็กคิดตลอดเวลา มีการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่ดี  
ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน (สมศักดิ์ ภูวิภาคดาวรรธน์, 2535; อารี พันธ์มณี, 2546; Morris, 2006)

ผู้วิจัยได้ศึกษาและพบว่า กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนนั้นอาจจะทำได้หลากหลายแนวทาง แต่แนวคิดหนึ่งที่น่าสนใจคือ แนวคิดเรื่องการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน (Challenge-Based Learning, CBL) ของบริษัท Apple ซึ่งเป็นแนวคิดที่คิดค้นขึ้นเมื่อไม่นานมานี้และเหมาะสมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยตรง อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ กล่าวคือ แนวคิดนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบพหุวิทยาการ (multidisciplinary approach) ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีมและการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยมีจุดเน้นสำคัญอยู่ที่การท้าทายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงบนโลกและเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน นอกจากนี้ยังสนองต่อการคิดถึงแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้อย่างหลากหลายและนำไปสู่การลงมือปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาในบริบทที่ตนอาศัยอยู่ ทำให้ผู้เรียนมุ่งมั่นที่จะสร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหาและลงมือแก้ไขปัญหาเหล่านั้นให้ได้ (Apple Inc., 2011)

แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานพัฒนาขึ้นจากหลักการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning, PBL) และการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning, PBL) (Johnson et al., 2009) ซึ่งมีงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางบวกของแนวคิดการเรียนรู้ทั้งสองที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ งานวิจัยของ Zhou, Kolmos, & Nielsen (2012) แนวคิดที่ศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) ว่าสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้โดย 1) อาศัยสถานการณ์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา 2) อาศัยการเปลี่ยนแปลงจากการสอนให้ไปสู่การเรียนรู้ และ 3) อาศัยการเพิ่มลักษณะของการทำงานเป็นทีม ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้เป็นหนึ่งในหลักการของการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานทั้งสิ้น ดังนั้นจึงสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานนี้จะน่าจะมีความสอดคล้องในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาด้วยเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีลักษณะเป็นการใช้ความคิดทั้ง 2 ลักษณะพسانกันในการแก้ปัญหา นั่นคือ ความคิดดูเนกนัยที่ช่วยส่งเสริมให้คิดถึงวิธีการแก้

ปัญหาที่สร้างสรรค์อย่างหลากหลาย และความคิดแบบเอกนัยที่ช่วยในการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาโดยการมุ่งเน้นไปที่แนวคิดที่เป็นไปได้อย่างรอบคอบ ดังนั้นในการฝึกฝนผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานนั้นอาจยังไม่เพียงพอ เพราะผู้เรียนอาจจะยังไม่สามารถกำหนดหรือคัดเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากนักในงานวิจัยนี้จึงได้นำแนวคิดของกระบวนการวางแผนกลยุทธ์จึงมาสอดคล้องเข้ากับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานเพื่อพัฒนาให้กระบวนการแก้ปัญหามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การวางแผนกลยุทธ์ (strategic planning) เป็นกระบวนการในการคิดและตัดสินใจเพื่อกำหนดทิศทางการดำเนินการในอนาคต เป็นการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีการดำเนินการแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและเชื่อมโยงกันเพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งแนวทางที่จะบรรลุสภาพการณ์นั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานข้อมูลรอบด้าน หลักการของการวางแผนกลยุทธ์ ได้แก่ การที่ผู้เกี่ยวข้องในการทำงานแต่ละขั้นตอนทำงานร่วมกัน คือเข้าใจตรงกันและร่วมมือกันสร้างหรือจัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อร่วมปฏิบัติได้ถูกต้อง มีการคิดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอนย้อนกลับ ต้องกำหนดวิสัยทัศน์ (ภาพในอนาคต) และเป้าหมายที่ชัดเจน มีการประเมินสภาพการณ์ของกลุ่ม ใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งในการค้นหาแนวทางดำเนินการและพัฒนากลยุทธ์ รวมถึงต้องมีการคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินการ อย่างไรก็ตามการวางแผนกลยุทธ์นี้จะต้องมีความยืดหยุ่นโดยต้องทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์เสมอเพื่อปรับแนวทางให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ (บุญเลิศ เย็นคงคาน และคณะ, 2546; พิริยะ พลพิรุษ, 2552; ไฟโอลัน ปิยะวงศ์วัฒนา, 2545; วัฒนา วงศ์เกียรติรัตน์ และคณะ, 2548; วิเชียร วิทยอุดม, 2553; อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2545; อุทิศ ขาวเรียร, 2549; Bryson, 2004; Dimitriou & Thompson, 2007; Goodstein et al., 1993; Sanyal, 1995) ดังนั้น จะเห็นได้ว่า เมื่อกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ไปสมสานเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการแก้ปัญหาจะช่วยทำให้การคัดเลือกแนวทางการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีระบบและรอบคอบซึ่งมีผลต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อย่างชัดเจน

ประเด็นต่าง ๆ ข้างต้นนี้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “การพัฒนาระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน ผสมผสานแนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา” ทั้งนี้ช่วงวัยประถมศึกษาเป็นช่วงวัยที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตามทฤษฎีลำดับขั้นพัฒนาการเชาว์ปัญญาของเพียเจ็ต (Piaget, 1970) โดยผู้วิจัยคาดหวังว่ากระบวนการดังกล่าวจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ดีขึ้น

สามารถเผยแพร่และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกแห่งความเปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างเหมาะสม  
พร้อมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสังคม  
ให้มีความสงบสุขอย่างยั่งยืนต่อไป

### วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผนวกความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
- เพื่อศึกษาคุณภาพของกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผนวกความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบศึกษาหนึ่งกลุ่มวัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลา (Time series design) คือ ทดลองสอนกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผนวกความสามารถแนวคิดกระบวนการทางแผนกลยุทธ์กับกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม โดยเริ่มจากทำการทดลองครั้งที่ 1 ( $X_1$ ) แล้ววัดผลครั้งที่ 1 ( $O_1$ ) จากนั้นทำการทดลองครั้งที่ 2 ( $X_2$ ) แล้ววัดผลครั้งที่ 2 ( $O_2$ ) และทำการทดลองครั้งที่ 3 ( $X_3$ ) แล้ววัดผลครั้งที่ 3 ( $O_3$ ) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นในรูปแบบตารางได้ ดังนี้

### ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดลอง	วัด	ทดลอง	วัด	ทดลอง	วัด
กลุ่มทดลอง	$X_1$	$O_1$	$X_2$	$O_2$	$X_3$	$O_3$

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปลูกปัญญา จังหวัดนราธิวาส จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานผสานแนวคิด กระบวนการวางแผนกลยุทธ์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบระดับคุณภาพ ซึ่งมีลักษณะเป็น มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยผลของการตรวจสอบ คุณภาพของแผนทั้งในด้านของวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในแต่ละแผน ความสอดคล้อง ของวัตถุประสงค์กับกิจกรรมการเรียนการสอน และคุณภาพของแผนในภาพรวม อยู่ในระดับ มากที่สุดเป็นส่วนใหญ่ และในระดับมากของลงมา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบวัดในลักษณะของรูบเริคการให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะที่ประเมินจำนวน 3 ด้านตามตัวบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ผู้วัดจัดพัฒนาขึ้นได้แก่ ด้านความแปลกใหม่ ด้านความมีประโยชน์ และด้านความมีคุณค่า โดยผู้วัดประเมินผู้เรียนตามระดับคุณภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับดีมาก (3 คะแนน) ระดับดี (2 คะแนน) ระดับพอใช้ (1 คะแนน) และระดับควรปรับปรุง (0 คะแนน) แบบรูบเริคินี้ผ่านการทดสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย 0.5 ขึ้นไป นอกจากนี้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลยังประกอบไปด้วย แบบสังเกตพฤติกรรมสร้างสรรค์ของผู้เรียนอีกด้วย

การดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้จัดได้ดำเนินการดังนี้

1. สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกระบวนการแก้ปัญหา จำนวน 6 แผน และ จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ รวมถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องสำหรับการสอน

2. ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 35 คนตามแผน เป็นเวลาทั้งหมด 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้งหมด 3 รอบการสอน (3 ระยะ) ต่อเนื่องกันโดยในแต่ละระยะได้ดำเนินการสอนตามแผนฯ 6 แผน ซึ่งครบตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นทั้ง 6 ขั้นตอน

3. ในขณะดำเนินการสอนในทุกขั้นตอนและทุกระยะ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมสร้างสรรค์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อใช้ประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. เมื่อดำเนินการสอนจบในแต่ละระยะ ผู้วิจัยประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

อย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนโดยใช้แบบรูบปริวัติความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ผู้จัดสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้จัดนำความแน่นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการประเมินโดยใช้แบบรูบปริวัติความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังการทดลองสอนเป็นร้อยละ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ร้อยละ 80 เพื่อประเมินผลคุณภาพของกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสมมพานแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์ นอกจากนี้ยังได้นำข้อมูลเชิงคุณภาพรายบุคคลมาอธิบายประกอบด้วย

## ผลการวิจัย

### 1. ผลการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา

ผู้จัดพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาโดยเริ่มจากการศึกษาทฤษฎี แนวคิด และหลักการที่เกี่ยวกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน ซึ่งมีหลักสำคัญอยู่ที่การเรียนรู้บนประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและเกี่ยวข้องกับผู้เรียน โดยเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือกันและให้ความสำคัญกับสารสนเทศและเครือข่ายไปร่วมกัน เน้นการลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาจริงในบริบทที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ ซึ่งนับว่าสร้างความท้าทายให้กับผู้เรียนที่จะได้เรียนรู้ และแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์ ซึ่งมีหลักสำคัญอยู่ที่การวางแผนอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนย้อนกลับ โดยคำนึงถึงผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการก่อนแล้วจึงนำมากำหนดสิ่งที่ต้องการทำซึ่งการดำเนินการจะตั้งอยู่บนพื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูลรอบด้าน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่วางแผนไว้

ผู้จัดนำข้อมูลต่าง ๆ มาสังเคราะห์และสรุปสาระสำคัญ จนได้เป็นหลักการของกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสมมพานแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์ จากนั้นจึงพิจารณาหลักการที่สังเคราะห์ได้ประกอบกับการสังเคราะห์กระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานและกระบวนการทางแพนกลยุทธ์ เพื่อนำมาออกแบบเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และทดลองความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ซึ่งได้ผลลัพธ์กล่าวโดยสรุป ดังนี้

กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสมมพานแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เน้นการลงมือแก้ปัญหาจากประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลก (real world problem) และมีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน

ภายใต้การทำงานเป็นทีมและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีทุก ๆ ขั้นตอน ผู้เรียนจะต้องใช้ทั้งความคิดสร้างสรรค์ร่วมไปกับการคิดอย่างเป็นระบบ มีการคาดภาพอนาคตในสิ่งที่ต้องการให้เกิดและตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน รวมถึงประเมินข้อมูลรอบด้าน เพื่อใช้ในการตัดสินใจต่าง ๆ จนนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าว มีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนของการบวนการแก้ปัญหา และ 4) การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหา โดยกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าว ประกอบไปด้วยขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 กำหนดประเด็นปัญหาสำคัญ (Identifying the main problem issue) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล รวมถึงร่วมกันระดมความคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลก จากนั้นประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างรอบด้านเพื่อสร้างความตระหนักร่วมมองเห็นถึงความเป็นปัญหา สาเหตุของปัญหา รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากไม่ร่วมมือแก้ไข

ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดภาพในอนาคตที่ดีที่ต้องการให้เกิดขึ้น (Defining the expected good future scenario) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศสืบค้น รวมถึงร่วมกันระดมความคิดถึงภาพที่ดีของบริบทที่ตนเองอาศัยอยู่และเป็นภาพที่ต้องการให้เกิดในอนาคต (มีวิสัยทัศน์) โดยภาพดังกล่าวจะเป็นภาพที่เกี่ยวเนื่องกับประเด็นปัญหานี้ขั้นตอนที่ 1

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างภารกิจที่ต้องการทำ (Setting the mission) เพื่อนำไปสู่ภาพในอนาคตที่สร้างไว้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศสืบค้น รวมถึงร่วมกันระดมความคิดถึงเป้าหมายและสิ่งที่ต้องการทำ ซึ่งเป็นภารกิจสำคัญที่จะส่งผลทำให้ภาพอนาคตที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 เป็นจริง จากนั้นผู้เรียนจะต้องคัดเลือกภารกิจที่ต้องการทำโดยคำนึงถึงกรอบเวลา กำลังคน และทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ของกลุ่ม พร้อมกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของภารกิจนั้น และช่วยกันกำหนดคำถาม กิจกรรม และแหล่งข้อมูลสำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินภารกิจและนำไปสู่ภาพอนาคตที่สร้างไว้

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนากลยุทธ์การแก้ปัญหา (Developing the strategies) เพื่อบรรลุ  
การกิจที่ต้องการ เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศสืบค้น  
รวมถึงร่วมกันระดมความคิดถึงกลยุทธ์หรือแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายซึ่งเป็น  
แนวคิดใหม่ๆ และสามารถแก้ปัญหาได้จริง จากนั้นวิเคราะห์ถึงแนวทางแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านั้น  
โดยคำนึงถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค เพื่อคัดเลือกกลยุทธ์ที่สร้างสรรค์ เหมาะสม  
กับตนเองและมีความเป็นไปได้มากที่สุด ซึ่งเมื่อนำไปปฏิบัติแล้วจะสามารถบรรลุการกิจที่  
ต้องการได้

ขั้นที่ 5 ขั้นวางแผนงานและลงมือปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหา (Planning and solving the problem) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันนักลงทุนที่เลือกไว้ในขั้นตอนที่ 4 มาพัฒนาเป็นแผนปฏิบัติงานที่ชัดเจนและใช้ดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศพัฒนาแผนงานอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา จากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติการตามแผนงานที่วางแผนไว้ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบและประเมินการปฏิบัติงานตามแผนร่วมกันเป็นระยะๆ เพื่อสามารถแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที

ขั้นที่ 6 ขั้นเผยแพร่ผลลัพธ์ความคิดและประเมินงาน (Publicizing and evaluating the task) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันระดมความคิดและใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศต่างๆ สร้างสรรค์สื่อเพื่อใช้ในการนำเสนอผลงานสู่สาธารณะในวงกว้าง ซึ่งจะต้องนำเสนอให้เห็นถึงผลงาน (Product) และกระบวนการ (Process) ตั้งแต่ต้นจนจบ จากนั้นประเมินงานและกระบวนการแก้ปัญหาของตนเองพร้อมลงทะเบียนแนวทางแก้ไขให้ดีขึ้น

โดยการดำเนินการตามกระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอนนี้เป็นไปภายใต้กระบวนการทำงานเป็นทีม และมีการเก็บบันทึกสิ่งที่ลงมือทำ ประเมินความก้าวหน้าในงาน และใช้ประโยชน์จากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ตลอดทั้งกระบวนการทุกขั้นตอน

## 2. ผลการศึกษาคุณภาพของกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น

ผลการทดลอง พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังการทดลองระยะที่ 3 มีค่าเท่ากับ 2.81 คิดได้เป็นร้อยละ 93.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

1) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ด้านความแปลกใหม่ หลังการทดลองระยะที่ 3 คิดได้เป็นร้อยละ 100 สูงกว่าหลังการทดลองระยะที่ 1 ที่คิดได้เป็นร้อยละ 90.33

2) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ด้านความมีประโยชน์ หลังการทดลองระยะที่ 3 คิดได้เป็นร้อยละ 85.67 สูงกว่าหลังการทดลองระยะที่ 1 ที่คิดได้เป็นร้อยละ 66.67

3) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ด้านความมีคุณค่า หลังการทดลองระยะที่ 3 คิดได้เป็นร้อยละ 95.33 และระยะที่ 1 คิดได้เป็นร้อยละ 95.33 ไม่มีความแตกต่างกัน

ສ່ວນການເປີດປັນແປງຂອງຄວາມສາມາດໃນການແກ້ປັນຫາອ່າງສ້າງສ່ຽງສ່ຽງໃນກາພວມຮະຫວ່າງການທົດລອງສອນຕາມກະບວນການແກ້ປັນຫາທີ່ພັດນາຂຶ້ນທັງ 3 ຮະຍະ ພບວ່າ ມີແນວໃນນີ້ສູງຂຶ້ນອ່າງຕ່ອນເນື່ອໃນທຸກຮະບະ

## ອົກປາຍພລ

### 1. ຈຸດເດັ່ນຂອງກະບວນການແກ້ປັນຫາທີ່ພັດນາຂຶ້ນ

1.1 ກະບວນການແກ້ປັນຫາສອດຄລ້ອງກັບແນວທາງການດຳເນີນຈິວິດໃນໂລກຢຸດປ່າຈຸບັນ ເນື່ອຈາກທັກະຊາການແກ້ປັນຫາເປັນທັກະຊາພື້ນຖານທີ່ສຳຄັນປະກາດທີ່ໃນການດຳເນີນຈິວິດ ຜົ່ງຮະບບການສຶກຂາຂອງປະເທດໄທໄດ້ໃຫ້ຄວາມສຳຄັນ ໂດຍບັນຫຼຸດໄວ້ໃນພະພາບບັນຫຼຸດຕີການສຶກຂາແຫ່ງໜາຕີ ມາຕຣາທີ່ 24 (2) (ກະທຽວສຶກຂາອີກກາຣ, 2545) ແລະ ກຳນົດໄວ້ເປັນໜີ້ໃນສມຮຽນສຳຄັນຂອງຜູ້ຮຽນຕາມຫລັກສູ່ຕະກຳແກນກາງການສຶກຂາຂຶ້ນພື້ນຖານ ພຸທອະກຣາຊ 2551 (ກະທຽວສຶກຂາອີກກາຣ, 2552) ຜົ່ງສອດຄລ້ອງກັບກວດວາມຄິດເພື່ອການຮຽນຮູ້ໂດຍເຄື່ອງຫ່າຍອົງກໍຣຄວາມຮ່ວມມືເພື່ອທັກະຊາການຮຽນຮູ້ໃນຄຕວຣະທີ່ 21 ທີ່ໄດ້ຮັບຖືກການຄິດແກ້ປັນຫາໄວ້ເປັນສ່ວນໜີ້ໃນ “ທັກະຊາດ້ານການຮຽນຮູ້ແລະນວຕກຮຽມ” ທີ່ຜູ້ຮຽນຈຳເປັນຕ້ອງມີ (ວິຈາຮົນ ພານິ້ນ, 2555; Partnership for 21st Century learning, 2007) ແຕ່ຍ່າງໃກ້ຕາມໃນສກພາກຮຽນປ່າຈຸບັນ ໂຄສະໜັກ ດຳລັງເພື່ອຄວາມເປີດປັນແປງຍ່າງຮວດເຮົວ ເປັນຜົດລັກດັນໃຫ້ມຸ່ນໜີ້ຢູ່ຕົກອູ້ຢູ່ໃນກາວຈຳເປັນທີ່ຕ້ອງອາສີຍແນວຄິດແລະວິທີກາຣໃໝ່ ຖ້າ ທີ່ແຕກຕ່າງໄປຈາດເດີມມາຊ່ວຍແກ້ປັນຫາ ຜົ່ງ “ຄວາມຄິດສ້າງສ່ຽງສ່ຽງ” ຈະເປັນກຸ່ມແຈດອກສຳຄັນທີ່ຈະນຳໄປສູ່ວິທີການແກ້ປັນຫາອ່າງສ້າງສ່ຽງສ່ຽງ ທີ່ຈະນຳພາເຮາໃຫ້ສາມາດຮັບມືອື່ນ ປັບຕ້ວ ແລະ ປະປະສວຍສໍາເລົ່າຈັກການອາສີຍອູ່ບນໂລກໃບນີ້ໄດ້ (ປະສາກ ມາລາກຸລ ດນ ອຸຍຽນ, 2546; Lumsdaine & Lumsdaine, 1995) ກະບວນການແກ້ປັນຫາທີ່ຖືກພັດນາຂຶ້ນນີ້ ເປັນກະບວນການແກ້ປັນຫາເພື່ອສ່າງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຮັບການພັດນາຄວາມສາມາດໃນການແກ້ປັນຫາອ່າງສ້າງສ່ຽງສ່ຽງ ຜົ່ງຄື່ອງເປັນໜີ້ໃນທັກະຊາທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຈຳເປັນສໍາຮັບໂລກຢຸດປ່າຈຸບັນຍ່າງແທ້ຈິງ ອີກທີ່ຢັງເປັນກະບວນການທີ່ກະຕຸນໃຫ້ຜູ້ຮຽນຄຳນິ້ງລຶ່ງປັນຫາທີ່ມີຢູ່ໃນປ່າຈຸບັນແລະລົງມືອແກ້ປັນຫາຈິງໃນບໍລິບທີ່ຕົນເອງອາສີຍອູ່ ຜົ່ງສ່າງໃຫ້ຜູ້ຮຽນເກີດການພັດນາຄຸນລັກຊະນະຂອງການເປັນພລເມືອງທີ່ດີສໍາຮັບໂລກຢຸດປ່າຈຸບັນ ອ່າງຍິ່ງຍືນເອົກດ້ວຍ

1.2 ກະບວນການແກ້ປັນຫາໄດ້ຮັບການພັດນາຂຶ້ນນີ້ຢາຍໃຕ້ແນວຄິດແລະຫລັກກາຣທີ່ເໝາະສົມຄື່ອງ ພັດນາຂຶ້ນຕາມແນວຄິດກາເຮັນຮູ້ໂດຍໃຫ້ຄວາມທ້າທາຍເປັນຫຼານແລະແນວຄິດກະບວນກາວງແນນກລຸຫຼວງ ຜົ່ງແນວຄິດກາເຮັນຮູ້ໂດຍໃຫ້ຄວາມທ້າທາຍເປັນຫຼານ ມີຫລັກການສຳຄັນຢູ່ທີ່ການຮຽນຮູ້ປະເທັນປັນຫາທີ່ເກີດຂຶ້ນຈິງບົນໂລກແລະເປັນປັນຫາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຈິວິດຜູ້ຮຽນ ມຸ່ງເນັ້ນກາລົມມືອປົກປົກຕິຈິງແລະແກ້ປັນຫາຈິງໃນບໍລິບທີ່ຜູ້ຮຽນອາສີຍອູ່ໂດຍໃຫ້ການທຳມະເປັນທີ່ມີແລະເຮັນຮູ້

แบบร่วมมือกัน รวมถึงการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมใน การเรียนรู้ เป็นผู้นำในการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงสร้างสรรค์ชิ้นงาน อย่างหลากหลาย ในขณะที่ครูจะเป็นเพียงแค่ผู้ค่อยชี้แนะ ช่วยเหลือ สนับสนุน เป็นโค้ชหรือ มัคคุเทศก์คอยนำทางผู้เรียนให้ได้คิดและปฏิบัติอย่างเหมาะสม (Apple Inc., 2011; ED-UCAUSE, 2012; Johnson et al., 2009) ส่วนการวางแผนกลยุทธ์นั้น มีหลักการสำคัญ อยู่ที่การคิดอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนแบบย้อนกลับโดยการคำนึงถึงภาพผลลัพธ์ สุดท้ายที่ต้องการให้เกิดขึ้นแล้วจึงนำมากำหนดสิ่งที่ต้องการทำ โดยจะต้องกำหนดทิศทาง (ภาพอนาคตหรือวิสัยทัศน์ ภารกิจ และเป้าหมาย) อย่างเป็นรูปธรรม ประเมินสภาพปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก กำหนดกลยุทธ์ จากนั้นจึงลงมือ ปฏิบัติตามกลยุทธ์ พร้อมทั้งติดตาม ประเมินผลและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อทบทวนและปรุง กลยุทธ์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และเป้าหมายที่ต้องการ ผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนกลยุทธ์จะต้องมีความเข้าใจตรงกันและร่วมมือกันสร้างหรือจัดทำแผนกลยุทธ์ เพื่อร่วมกัน ปฏิบัติได้ถูกต้อง (พิริยะ ผลพิรุษ, 2552; ไฟโรจน์ ปิยะวงศ์วัฒนา, 2545; ; บุญเลิศ เย็น คงคาน และคณะ, 2546; วัฒนา วงศ์เกียรติรัตน์ และคณะ, 2548; วิเชียร วิทยอุดม, 2553; อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2545; อุทิศ ขาวเรียร, 2549; Sanyal, 1995; Bryson, 2004; Dimitriou & Thompson, 2007; Goodstein et al., 1993) จากหลักการสำคัญของแนวคิดทั้งสอง นี้ มีส่วนสำคัญในการช่วยกำหนดกรอบขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 กระบวนการแก้ปัญหาคำนึงถึงผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม อย่างแท้จริง เพราะพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานเป็นหลัก ซึ่งแนวคิดดังกล่าวเป็นแนวคิดที่สร้างโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่าง กระตือรือร้น (Active participation) (Apple Inc., 2011) โดยผู้เรียนจะเลือกใช้ความสำคัญ และมีความต้องการในการแก้ปัญหา เนื่องจากปัญหาที่ผู้เรียนนำมาแก้ไขเป็นประเด็นปัญหา ที่เกิดขึ้นจริงในโลกและมีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ซึ่งจากประเด็นปัญหาดังกล่าวผู้เรียนจะ กำหนดสิ่งที่ต้องการทำในบริบทของตนขึ้นเอง จึงนับได้ว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้ พากษาลงมือปฏิบัติ โดยแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานนี้ ผู้เรียนจะต้อง ร่วมกันแก้ปัญหาภายใต้การทำงานเป็นทีม ดังนั้นความสำเร็จที่เกิดขึ้นจึงมาจากการที่ทุกคน ให้ความร่วมมือในการทำงานและมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันจนทำให้งาน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และนอกจากการทำงานเป็นทีมแล้ว การระดมสมองใน กระบวนการแก้ปัญหาจึงก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย เพราะการได้ฟังความคิดจาก

หลักหลาຍມູນມອງຂອງທຸກຄົນໃນທີມ ຈະທຳໄຫຼື່ເຮັດເກີດຄວາມຄິດໃໝ່ ຈະ ທີ່ເກີດຕ່ອຍອດ ທຳໄຫ້  
ສ້າງສຽງສິ່ງໃໝ່ ຈະ ຂຶ້ນມາໄດ້

1.4 กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องวางแผนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเหมาะสมแก่การพัฒนาคุณภาพสูงที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหา เนื่องจากกระบวนการแก้ปัญหานี้ถูกพัฒนาขึ้นโดยการนำแนวคิด 2 แนวคิดมาพัฒนาสนับสนุนกัน หนึ่งในนั้นคือ แนวคิดกระบวนการวางแผนกลยุทธ์ ซึ่งเป็นการวางแผนในลักษณะที่เป็นทั้งการแก้ไขการป้องกันปัญหา และการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (บุญเลิศ เย็นคงคาน และคณะ, 2546) อีกทั้งยังเป็นกระบวนการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มต้นด้วยการคำนึงถึงผลลัพธ์หรือจุดหมายที่ต้องการ และมีการใช้ความคิดเป็นพิเศษในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายในภายนอกเพื่อกลั่นเอาระบบทั้งที่ดีที่สุดเพื่อช่วยในการตัดสินใจและการลงมือปฏิบัติที่เหมาะสม (พิริยะ ผลพิริหุต์, 2552; ไพรัตน์ ปิยะวงศ์วัฒนา, 2545; อุทธิ ขาวเรียร, 2549; Bryson, 2004) ดังนั้นในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องใช้กระบวนการวางแผนกลยุทธ์นี้เพื่อวางแผนอย่างเป็นขั้นเป็นตอนมีแบบแผน ส่งผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินงานแก้ปัญหาจนบรรลุผลสำเร็จ

## 2. เสื่อนไขสำคัญสำหรับการใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น

เนื่องจากในการลงมือแก้ปัญหาได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ จึงจะสามารถลงมือแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งการดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนจะต้องเลือกปัญหาที่นำมาแก้ด้วยตนเองและอาจจำเป็นต้องใช้ความรู้ในหลากหลายสาขาวิชา ดังนั้นเงื่อนไขสำคัญสำหรับการนำกระบวนการแก้ปัญหาไปใช้นั้น ได้แก่ 1) ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ผู้เรียนเลือก และ 2) ปัญหาที่เลือกและแนวทางการแก้ปัญหาต้องมีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน

### 3. จากการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า

3.1 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองระยะที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการสอนที่ดี

1) กระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ชัดเจน เริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาสำคัญ การกำหนดภาพในอนาคตที่ต้องการให้เกิดขึ้น การสร้างภารกิจที่ต้องการทำ การพัฒนากลยุทธ์แก้ปัญหา การวางแผนงานและลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และการเผยแพร่ผลลัพธ์ทางความคิดและประเมินงาน โดยในแต่ละขั้นผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม ร่วมกันคิด และร่วมลงมือปฏิบัติ ซึ่งในรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนกระตันให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ที่จะสามารถนำไปใช้

ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ Sternberg and Williams (1996) ที่ได้ อธิบายถึงแนวทาง 25 แนวทางที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนในห้องเรียนได้ เช่น การให้เห็นแบบอย่างของความคิดสร้างสรรค์ การตั้งคำถามถึงสมมติฐานที่อาจเกิดขึ้น การระบุ และจำกัดความปัญหา การกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและสร้างแนวคิด การสมมพานแนวคิดต่าง ๆ การให้เวลาสำหรับการคิดสร้างสรรค์อย่างเพียงพอ การให้รางวัลแก่ผลิตผลและแนวคิดที่สร้างสรรค์ การเปิดโอกาสให้ระบุและพิชิตอุปสรรคต่าง ๆ การกระตุ้นความร่วมมือกัน

2) การดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาในหลากหลายแง่มุม ซึ่งตามฐานคิดของแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน Apple Inc. (2011) EDUCAUSE (2012) และ Johnson et al. (2009) ได้อธิบายว่าการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน มีลักษณะเป็นกรอบแนวคิดที่ยืดหยุ่นและนำไปสู่การแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งการกระตุ้นให้เกิดมุ่งมองที่หลากหลายนั้น ย่อมส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของตนเองได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Cole, Sugioka, and Yamagata-Lynch (1999) ที่วิจัยเรื่องบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน การลดการเน้นการประเมินมาตรฐาน และการกระตุ้นให้เกิดมุ่งมองที่หลากหลายมีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมที่สร้างสรรค์เป็นอย่างมาก

3) กระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นมีฐานคิดสำคัญมาจากการแนวคิด การเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีรากฐานมาจากแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยแนวคิดทั้งสองนี้ เป็นแนวคิดที่ช่วยเสริมสร้างการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียน ตามที่ Zhou, Nielsen, and Kolmos (2012) ได้ศึกษาถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานว่าสามารถพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของการศึกษาทางด้านวิชกรรมศาสตร์ได้ โดยต้องอาศัยสถานการณ์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา อาศัยการเปลี่ยนแปลงจากการสอนให้ไปสู่การเรียนรู้ และการอาศัย การเพิ่มการทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับ Adams (2005) ได้อธิบายไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหรือการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานนั้นเป็นตัวแทนของการเปลี่ยนถ่าย กระบวนการทัศน์ (paradigm shift) และการยกเครื่อง (overhaul) การสอนแบบเดิม ๆ ซึ่ง นอกจากช่วยส่งเสริมทักษะการคิดต่าง ๆ แล้ว ยังพิสูจน์ได้ว่ามีประสิทธิภาพต่อความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย Adams ได้ยกตัวอย่างให้เห็นว่า แนวคิดการเรียนรู้ทั้ง 2 แนวคิดนี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในโปรแกรมต่าง ๆ เช่น “Destination Imagination” และ “Future

Problem Solving” ໂດຍໂປຣແກຣມແລ້ວນີ້ມີຜົນກະທບຕ່ອຄວາມສາມາດຄືໃນການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງຂອງຜູ້ເຮືອນ

4) ກະບວນການແກ້ປັບປຸງຫາທີ່ພັດນາຂຶ້ນນັ້ນ ກະຕຸນໃຫ້ຜູ້ເຮືອນທຳການຮ່ວມກັນເປັນທີ່ມີແລ້ວຮ່ວມກັນຮະດມສມອງໃນທຸກຂັ້ນຕອນພໍ່ໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ມູນລວມເລີ່ມແນວທາງຕ່າງໆ ອ່າງຫລາກຫລາຍ ແລະຄັດເລືອກໃນສິ່ງທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດ ຈຶ່ງໃຫ້ຜູ້ເຮືອນເກີດການພັດນາຄວາມສາມາດຄືໃນການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງ ສອດຄລ້ອງກັບ Al-khatib (2012) ທີ່ໄດ້ວິຈີຍເກີ່ວກັບຜລຂອງການໃຊ້ກລຸ່ມທົບການຮະດມສມອງໃນການພັດນາທັກະການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງຮ່ວງນັກສຶກຫາຫຼົງໃນມາຮວິທີຍາລັຍ Princess Alia ລົດກາວວິຈີຍພບວ່າ ຄະແນນຮ່ວມແລະຄະແນນຍ່ອຍຂອງທັກະການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງຮ່ວງກຸ່ມຄວບຄຸມແລະກຸ່ມທດລອງທີ່ໃຊ້ກລຸ່ມທົບການຮະດມສມອງມີຄວາມແຕກຕ່າງອ່າງມີນັ້ນສຳຄັງທາງສົດຕິທີ່ຮະດັບ.05 ຈຶ່ງໃຫ້ເຫັນຄື່ນປະສົງທີ່ກາພຂອງກລຸ່ມທົບການດັ່ງກ່າວໃນການພັດນາທັກະການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງ ຈຶ່ງເປັນໄປໃນທຳນອງເດືອກກັບ ສຸພື່າ ດາວເຮືອ ແລະຈິນຕົວ່າ ຄລ້າຍສັງໝົງ (2013) ທີ່ໄດ້ວິຈີຍເຮືອງ ການພັດນາຮູ່ປະບວບການເຮືອນແບບຜສມຜສານໂດຍໃຊ້ການເຮືອນຮູ່ແບບກິຈກະບົນເປັນຮູ່ານແລະເຫັນຄື່ນປະສົງທີ່ກາພພື້ນຖານວິທີເພື່ອສ່າງເສົ່າມຄວາມສາມາດຄືໃນການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງ ສໍາຫັບນັກເຮືອນມັງກອນສຶກຫາປີທີ່ 3 ລົດກາວວິຈີຍພບວ່າ ນັກເຮືອນທີ່ເຮືອນດ້ວຍຮູ່ປະບວບການເຮືອນທີ່ພັດນາຂຶ້ນ ຈຶ່ງມີລັກຂະນະຂອງການເຮືອນໂດຍມີເພື່ອນຄູ່ຄົດ ມີການແລກເປັນຄວາມຄົດເຫັນຈຶ່ງກັນແລະກັນ ແລະມີການຮ່ວມກັນຮະດມຄວາມຄົດເຫັນນັ້ນ ມີຄວາມສາມາດຄືໃນການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງຮ່ວງກັນການທດລອງສູງກ່າວກ່ອນການທດລອງອ່າງມີນັ້ນສຳຄັງທາງສົດຕິທີ່ຮະດັບ .05

5) ໃນກະບວນແກ້ປັບປຸງຫາທີ່ພັດນາຂຶ້ນ ມີການນຳແນວຄົດກະບວນການວາງແນນກລຸ່ມທົບການເຂົ້າມາຜສມຜສານ ຈຶ່ງກະບວນການດັ່ງກ່າວໜ່າຍສົ່ງຜລຕ່ອກຄົດຮົ່ວມສິ່ງໃໝ່ ຈົນນຳໄປສູ່ການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງຂອງຜູ້ເຮືອນໄດ້ ສອດຄລ້ອງກັບ ລົດກາວວິຈີຍຂອງ Dibrell, Craig, and Neubaum (2013) ທີ່ພບວ່າ ກະບວນການວາງແນນກລຸ່ມທົບການຢ່າງເປັນທາງການ (formal strategic planning) ແລະຄວາມຢືດຫຍຸ່ນໃນການວາງແນນ (planning flexibility) ມີຄວາມສັນພັນກັນໃນເຂົ້າມາວຸກ ຈຶ່ງທັງ 2 ປັຈຍັນມີຄວາມເກີ່ວຍເນື່ອງກັບການເກີດນວັດກຽມຂອງອົງຄົງຮົງກິຈທີ່ສານປະກອບການ

### 3.2 ເນື່ອພິຈາລະນາຢ່າງດ້ານ ພບວ່າ

1) ໃນດ້ານຄວາມແປລກໃໝ່ ປຣກງວ່າ ຄະແນນເນື່ອງຄວາມສາມາດຄືໃນການແກ້ປັບປຸງຫາອ່າງສ້າງສຽງສຽງຂອງນັກເຮືອນ ຮັດການທດລອງຮະຍະທີ່ 3 ສູງກ່າວໜ່າຍການທດລອງຮະຍະທີ່ 1 ທັງນີ້ຈະເປັນພຽງກະບວນການແກ້ປັບປຸງຫາມີແນວຄົດທັກຂອງການເຮືອນການເຮືອນຮູ່ໂດຍໃຊ້ຄວາມທ້າທາຍເປັນຮູ່ານ ຈຶ່ງເປັນແນວຄົດທີ່ເປີດໂອກາສໃຫ້ຜູ້ເຮືອນໄດ້ພັດນາກລຸ່ມທົບການຢ່າງເປັນທີ່ກາພພື້ນຖານ ແລະກັນການແກ້ປັບປຸງຫາທີ່ຫລາກຫລາຍ ອີກທັງເປັນແນວຄົດທີ່ກະຕຸນໃຫ້ຜູ້ເຮືອນໄດ້ທຳການຮ່ວມກັນ

และช่วยกันระดมความคิดต่าง ๆ ดังนั้นผู้เรียนจึงมีโอกาสได้คิดถึงกลยุทธ์หรือแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา

2) ด้านความมีประโยชน์ ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังการทดลองระยะที่ 3 สูงกว่าหลังการทดลองระยะที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น ได้นำแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์มาพสมพسان ซึ่งแนวคิดนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมาย ประเมินสถานการณ์ คิดวิเคราะห์ต่อตัวเอง จนนำไปสู่การคัดเลือกกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้แก้ปัญหาให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งการแก้ปัญหาได้สำเร็จนี้เป็นพุทธิกรรมบ่งชี้ด้านความมีประโยชน์ของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั่นเอง

3) ด้านความมีคุณค่า ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังการทดลองระยะที่ 3 และระยะที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยดังกล่าว มีเกณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุดในทุกระยะ แสดงให้เห็นว่าผลงานของผู้เรียนนั้นมีคุณค่าในแง่ของวิธีการแก้ปัญหา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้านความมีคุณค่า เป็นการวัดการยอมรับและความชื่นชอบในวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนจากทัศนคติของผู้อื่นที่ไม่ใช่ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เช่น ผู้ปกครอง ครู บุคลากร และผู้เรียนในระดับชั้นอื่น เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าผู้ให้ข้อมูลเห็นว่าการแก้ปัญหาของผู้เรียนในทุกเรื่องล้วนมีคุณค่าทั้งสิ้นไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับส่วนตัวหรือส่วนรวมก็ตาม

3.3 พัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ระหว่างการทดลองสอนตามกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 ระยะ พบว่า มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในช่วงแรกของการจัดกิจกรรมผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น โดยจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ในช่วงแรกผู้เรียนยังดำเนินการในเกือบทุกขั้นตอนได้ไม่ดีเท่าที่ควร แต่เมื่อผู้เรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นในครั้งต่อ ๆ มา ผู้เรียนมีกระบวนการในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น โดยสิ่งที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นนี้สอดคล้องกับการสะท้อนและประเมินกระบวนการทำงานและผลงานตนเองของผู้เรียนในทุกขั้นตอนของแต่ละระยะ ที่แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการการดำเนินการในมุมมองของผู้เรียนเอง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ในช่วงแรกที่ผู้เรียนยังไม่ค่อยมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น ส่งผลให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระยะแรกที่แม้ว่าจะอยู่ในระดับมากแต่ก็ยังไม่สูงมากนัก จนในการทดลองครั้งสุดท้ายผู้เรียนมีความสามารถเข้าใจ

ในกระบวนการและสามารถดำเนินการตามกระบวนการแก้ปัญหาได้ดี ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ดีขึ้นกว่าช่วงแรกมาก ส่งผลให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับสุดท้ายนี้อยู่ในระดับมากที่สุดซึ่งสูงกว่าในทุกระยะที่ผ่านมา

## ข้อเสนอแนะ

## 1. ข้อเสนอแนะในการนำกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาหลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน และแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น ให้มีความเข้าใจอย่างล่องแท้ เพื่อดำเนินการสอนตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาบทบาทของครูและบทบาทของผู้เรียนให้เข้าใจ และถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัดโดยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหา นั่นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นำการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติตัวอย่างต้นเอง ภายใต้การทำงานเป็นทีม ดังนั้น ครูต้องจัดให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ สนับสนุน ช่วยเหลือ และนำทางให้กับผู้เรียนในการลงมือกระทำและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด และจัดลำดับความคิดและการลงมือปฏิบัติของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ ไม่ใช่ครอบงำความคิดผู้เรียนหรือเร่งรีบบอกคำตอบหรือชี้แนะแนวทางแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน

1.3 ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมผู้เรียนด้านการใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การเขียน Blog การใช้ search engine ค้นหาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต การใช้โปรแกรมนำเสนองาน (โปรแกรมพาวเวอร์พอยท์) การวิเคราะห์สภาพภัยในและภายนอกสำหรับการพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสม การสร้างแผนปฏิบัติงานที่ชัดเจนและเป็นระบบ การสร้างตารางเวลาการทำงาน เป็นต้น เนื่องจากเครื่องมือและวิธีการต่างๆ เหล่านี้มีความจำเป็นต่อการดำเนินงานตามกระบวนการปัญหาที่พัฒนาขึ้น

1.4 กระบวนการแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้น ให้ความสำคัญกับการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์ จึงควรเตรียมเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ให้พร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา

1.5 การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ผ่อนคลาย ไม่เครียด เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ควรเปิดโอกาสให้อิสระ ไม่ปิดกั้นความคิด และให้เวลาผู้เรียนอย่างเพียงพอในการดำเนินงานและสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง

1.6 การเลือกประเด็นปัญหาเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกในประเด็นที่ตรงกับความสนใจและมีความเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนเอง เพื่อผู้เรียนจะมองเห็นความสำคัญในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ท้าทายให้ผู้เรียนอยากระแก้ปัญหาให้สำเร็จ

1.7 การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสมมพานแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์นี้ เป็นไปในรูปแบบที่เน้นกระบวนการในการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะเรียนรู้จากปัญหาที่ผู้เรียนร่วมกันกำหนดขึ้นเอง ดังนั้นเนื้อหาสาระการเรียนรู้จึงขึ้นอยู่กับปัญหาที่ผู้เรียนเลือกว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด หรือบางครั้งปัญหานั้น ๆ อาจมีเนื้อหาจากหลายกลุ่มสาระมาบูรณาการรวมกันก็ได้ จึงอาจบรรจุการเรียนรู้นี้ในช่วงโ懵กิจกรรมนอกเหนือวิชาเรียน ซึ่งจะมีครูผู้สอนที่มาจากการกลุ่มสาระมาสอนร่วมกัน ก็จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาคุณภาพของกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสมมพานแนวคิดกระบวนการทางแพนกลยุทธ์ กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนในทุกระดับอย่างเป็นองค์รวม

### รายการอ้างอิง

#### ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ครุสภากาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ครุสภากาดพร้าว.

กัญญาภรณ์ โศจร. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS Learning Model) เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).

มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

มนัท ธาตุทอง. (2554). สอนคิด การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด. กรุงเทพมหานคร: เพชรเกษมการพิมพ์.

ທຶນໜ່າວ່າໄທຮູ້ອອນໄລນ໌. (2554). ອື່ງ!! ເດັກໄທຍຍອມຮັບພຸດທິກຣມ “ການເລີ່ມໜີກົງນີ້ນີ້ໂກສ”.  
ສືບຄ້ຳຈາກ <http://www.thairath.co.th/content/203571>

ບຸນຸລືສີ ເຢັນຄົງຄາ ແລະຄະນະ. (2546). ການຈັດການເຊີງກລູ່ທົ່ງ. ກຽມເທັມທານຄຣ: ວິ. ເຈ. ພຣິ້ນຕິ້ງ.

ປະພັນອົງສີ ສຸສາຮ້າຈ. (2551). ການພັ້ນນາກາຮົດ. ກຽມເທັມທານຄຣ: 9119 ເທກນິກພຣິ້ນຕິ້ງ.

ປະສາກ ມາລາກຸລ ດນ ອຸຍຽນ. (2546). ຄວາມຄືດສ້າງສ່ຽງ. ພຣສວຣຄ່ທີ່ພັ້ນໄດ້.

ກຽມເທັມທານຄຣ: ສູນຍົດທ່ານແລະເກົກສາທາງວິຊາກາຮົດ. ຄະຄຽມຄະດີສັດຕິກຣາມ  
ຈຸພາລົງກຣນົມທາວິທາລ້າຍ.

ພິຣີຍະ ພລພິຣູພທ໌. (2552). ການວາງແນກລູ່ທົ່ງແລະກາວົງເຄະຫະທີ່ໂຄຮງກາຣ. ກຽມເທັມທານຄຣ:

ໂຄຮງກາຣສ່າງເສີມແລະພັ້ນນາເກົກວິຊາກາຮົດ ສຕາບັນບັນທຶນບົງລົງທະບຽນ.

ໄພໂຮຈົນ ປີຍະວົງຄົວໜາ. (2545). ການຈັດການເຊີງກລູ່ທົ່ງ. ກຽມເທັມທານຄຣ:

ສູນຍົດທ່ານສື່ອແໜ່ງຈຸພາລົງກຣນົມທາວິທາລ້າຍ.

ວັດນາ ວົງສົກເກີຍຕົກຕັ້ນ ແລະຄະນະ. (2548). ການວາງແນກລູ່ທົ່ງ: ຄືລປະກາກກຳໜັດແນນ

ອົງຄົກສູ່ຄວາມເປັນເລີສີ. ກຽມເທັມທານຄຣ: ອິນໂນກຣັກົກສີ.

ວິຈາຮົນ ພານີ່. (2555). ວິທີສ້າງການເຮັດວຽກຮູ້ເພື່ອຄື່ອງໃນຄວາມຮູ້ທີ່ 21. ກຽມເທັມທານຄຣ:

ມຸລິນິອີສັດຕິປະລິກາຕິ-ສຸກະດືວງສົກ.

ວິເຊີຍຣ ວິທີອຸດົມ. (2553). ການບໍລິຫານເຊີງກລູ່ທົ່ງ. ກຽມເທັມທານຄຣ: ດົນຊັກພິມພົມ.

ສມັກຄົດ ກົງວິກາດວາຮຣນ. (2535). ເທກນິກກາຮົດສ່າງເສີມຄວາມຄືດສ້າງສ່ຽງ. ກຽມເທັມທານຄຣ:  
ໄທວັນນາພານີ່.

ສຸພິຮາ ດາວເຮືອ ແລະຈິນຕົວ໌ ຄລ້າຍສັງ໌. (2013). ການພັ້ນນາຮູ້ປະເທດການເຮັດວຽກແບບຜົນຜານ  
ໂດຍໃຊ້ການເຮັດວຽກແບບກິຈກຣມເປັນຮູ້ນານແລະເທກນິກເພື່ອຄູ່ຄືດບົນວິກີເພື່ອສ່າງເສີມ  
ຄວາມສາມາດໃນການແກ້ປັບປຸງຫາຍ່າງສ້າງສ່ຽງສ່ຽງສ່າມໍາຮັບນັກເຮັດວຽກມີຮົມຕຶກຢາປີ່ 3.

ວາງສາກອີເລັກທອນນິກສໍທາງການກົງການ, 8(1), 502-514.

ອ້ຈອຣາ ຈັນທີ່ຈາຍ. (2545). ການວາງແນກລູ່ທົ່ງແລະການຈັດທຳ BSC ສູ່ຄວາມເປັນເລີສີທາງຮູ້ກົງການ.  
ກຽມເທັມທານຄຣ: ໂຮງພິມພົມແໜ່ງຈຸພາລົງກຣນົມທາວິທາລ້າຍ.

ອາວີ ພັນຈົມນີ້. (2546). ຜຶກໃຫ້ຄືດເປັນ ຄືດໃຫ້ສ້າງສ່ຽງ. ກຽມເທັມທານຄຣ: ໄຍ້ໄໝ.

ອຸທິສີ ຂາວເຮີຍຣ. (2549). ການວາງແນກລູ່ທົ່ງ. ກຽມເທັມທານຄຣ: ດ່ານສຸທຮາກພິມພົມ.

## ภาษาอังกฤษ

Adams, K. (2005). The sources of innovative and creativity. *Research Summary and Final Report*. U.S.A.: NCEE.

Al-khatib, B. A. (2012). The effect of using brainstorming strategy in developing creative problem solving skills among female students in Princess Alia University College. *American International Journal of Contemporary Research*, 10(2), 29-38.

Apple Inc. (2011). *Challenge based learning: Take action and make a difference*. U.S.A.: Apple Inc.

Bryson, J. M. (2004). *Strategic planning for public and nonprofit organizations: A guide to strengthening and sustaining organizational achievement*. California: Jossey-Bass.

Cole, D. G., Sugioka, H. L., & Yamagata-Lynch, L. C. (1999). Supportive classroom environments for creativity in higher education. *The Journal of Creative Behavior*, 33(4), 277-293.

Dibrell, C., Craig, J. B., & Neubaum, D. O. (2013). Linking the formal strategic planning process, planning flexibility, and innovativeness to firm performance. *Journal of Business Research*, 67(9), 2000-2007.

Dimitriou, H. T., & Thompson, R. (2007). *Strategic planning for regional development in the UK*. Oxon: Routledge.

Eberle, R. F., & Stanish, B. (1996). *CPS for Kids: A resource book for teaching creative problem solving to children*. Texas: Prufrock Press.

EDUCAUSE. (2012). *7 things you should know about challenge-based learning*. U.S.A.: EDUCAUSE.

Goodstein, L. D., Noaln, T. M. & Pfeiffer, J. W. (1993). *Applied strategic planning : How to develop a plan that replay works*. California: P Feiffer.

Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change*. California: Sage Publication.

Johnson, L. F., Smith, R. S., Smyth, J. T., & Varon, R. K. (2009). *Challenge-based learning: An approach for our time* (ED505102). Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED505102>

Kim, Y. C. (2008). *Theory and development of creativity*. Seoul: Kyoyookbook.

Kirkley, J. (2003). *Principles for teaching problem solving*. Minnesota: Plato Learning.

Lee, S., & Lee, Y. (2007). Development of blended instructional model for creative problem solving. *Journal of Educational Technology*, 23(2), 135-159.

Lumsdaine, E., & Lumsdaine, M. (1995). *Creative problem solving: Thinking skills for a changing world*. New York: McGraw-Hill.

Morris, W. (2006). *Creativity-Its place in education*. Retrieved form [http://www.jpb.com/creative/Creativity\\_in\\_Education.pdf](http://www.jpb.com/creative/Creativity_in_Education.pdf)

Partnership for 21st Century learning. (2007). *Framework for 21st century learning*. Washington, D.C: P21, 2007.

Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York: Orion Press.

Puccio, G. J., Mance, M., & Murdock, M. C. (2007). *Creative leadership: Skills that drive change*. California: Sage Publication.

Sternberg, R. J., & Williams, W. M. (1996). *How to develop student creativity*. Virginia: ASCD.

Sanyal, B. C. (1995). *Innovations in university management*. Paris: UNESCO.

Zhou, C., Kolmos, A., & Nielsen, J. D. (2012). A problem and project-based learning (PBL) approach to motivate group creativity in engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 28(1), 3-16.

ผู้เขียน

นางสาวภัทรี สุรโรจน์ประจักษ์ โรงเรียนปลูกปัญญา จังหวัดนครราชสีมา  
ที่อยู่ 688-692 ถ.สุรนารี ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000  
อีเมล: pattykids@hotmail.com โทรศัพท์ 081-487-9977

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วลัย อิศร้างกร ณ อยุธยา อาจารย์ประจำพิเศษ  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
ที่อยู่ 296/1 ช.วิภาวดี 42 ถ.วิภาวดี ต.ลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
อีเมล: p\_walai@hotmail.com โทรศัพท์ 089-143-6084

รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว นักวิจัยโครงการวิจัยพลังงาน  
ที่อยู่ 1/526 ถ.พหลโยธิน ต.คุคต อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12130  
อีเมล: tsumlee@yahoo.com โทรศัพท์ 081-625-0576