

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2565

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2565

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภัควรกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณนภา นาชัยฤทธิ์

ปีการศึกษา : 2565

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมให้ประสิทธิภาพเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อยู่ในระดับมาก กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 40 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Stratified Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก สมาชิกในห้องเรียนจำนวนทั้งสิ้น 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแผนการเรียนรู้จำนวน 6 แผน 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

ผลที่ได้จากการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.10/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 0.6555 คิดเป็นร้อยละ 65.55 3) นักเรียนความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.63, $S.D.$=0.48)

คำสำคัญ: การพัฒนา, วิทยาการคำนวณ

_____อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Development of learning activities based on computational science guidelines for graders 5th Grade

Researcher : Mr.Weerayut Phatgatog

Degree : Master of Education (Curriculum and Teaching)
Maha Sarakham Rajabhat University

Advisor : Dr.Chaiwat Supakhakul
Assistant Professor Dr.Dawnapa Nachairit

Year : 2022

ABSTRACT

Research objectives 1) to improve academic performance by developing learning activities in accordance with the computational science guidelines for 5th graders. Sarakampittayakom School provides performance, the specified criteria are 80/80 2) to study the learning activity development effectiveness index according to the computational science guidelines for students in grade 5, Sarakampittayakom School 3). To study students' satisfaction with organizing learning activities in accordance with computational science guidelines. For 5th graders Sarakampittayakom School is very level. The samples included 5th graders, room 7, Sarakampittayakom School. Semester 2, 2564, 40 students using stratified random sampling techniques with the lottery method 40 members of the classroom Research instruments 1) 6 learning management plans,12 hours 2) Test to measure academic achievement from 6 learning plans 3) Learning Satisfaction Assessment Form

Results from research on the development of learning activities in accordance with the Computational Science Guidelines for 5th graders Sarakampittayakom School Summary of the findings as follows: 1) Development of learning activities in accordance with the computational science guidelines for 5th grade students at Sarakampittayakom School. Effectively equal to 81.10/8 1.17 according to the specified genteel 2) The effectiveness index of learning management using the development of learning activities in accordance with the computational science guidelines. 0.6555% 65.55 3) Students are satisfied with their studies using the development of learning activities in

accordance with the Computational Science Guidelines for 5th grade students at Sarakampittayakom School. Overall maximum level ($\overline{X}$ =4.63, $S.D.$=0.48)

Keywords: Development, Computational Science

_____Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษา ตรวจสอบ แนะนำเป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภัควรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณนภา นาชัยฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาอันมีค่ายิ่งในการให้ คำปรึกษา แนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งตรวจสอบ แก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่และคอยให้กำลังใจด้วยดีเสมอมาผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐชัย จันทชุม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ชูกำแพง ผู้ทรงคุณวุฒิ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ ซุ่มกระเดื่อง อาจารย์ ดร.ทักษิณพัฒน์ ศรีขวาชัย และคุณครูบัญญัติ คำประภา ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย และให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นิพนธ์ ยศดา ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และคอยให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และมิตรสหายที่คอยให้กำลังใจ คอยสนับสนุนเรื่องการศึกษา และด้านอื่น ๆ ด้วยดีเสมอมา ประโยชน์และคุณค่าทางวิชาการในงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องสักการะบูชา คุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ให้ชีวิตและรากฐานการศึกษากับผู้วิจัย

นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ก
ABSTRACT ..... ข
กิตติกรรมประกาศ..... ช
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง..... ช
สารบัญภาพ ..... ช
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 4
1.3 สมมติฐานการวิจัย 4
1.4 ขอบเขตการวิจัย 4
1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม 7
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุงปี 2560) 7
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณและแผนการจัดการเรียนรู้ 11
2.3 การหาประสิทธิภาพ 19
2.4 ดัชนีประสิทธิผล 21
2.5 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ 24
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 28
2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย 36
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 37
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 37
3.2 รูปแบบการวิจัย 38
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 38
3.4 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ 38
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล 46

หัวเรื่อง **หน้า**

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 47
3.7 สถิติที่ใช้ในการทำวิจัย 47
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 51
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 51
4.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล 51
4.3 ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล 52
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 56
5.1 สรุป 56
5.2 อภิปรายผล 56
5.3 ข้อเสนอแนะ 58
บรรณานุกรม 60
ภาคผนวก .....
ภาคผนวก ก เครื่องมือวิจัย 63
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพเครื่องมือ 79
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ 88
การเผยแพร่งานวิจัย 96
ประวัติผู้วิจัย 97

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ 34
3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ 37
4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน 50
4.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 50
4.3 ดัชนีประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ 51
4.4 เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 52
4.5 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และผลการประเมินความพึงพอใจ 50
ข.1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ 75
ข.2 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 77
ข.3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 78
ข.4 คะแนนของแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ 80

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 36

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในปี พ.ศ. 2551 เพื่อจัดทำหลักสูตรและกำหนดเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้สถานศึกษาและท้องถิ่น ซึ่งสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสาระที่ 3 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี การจัดทำตัวชี้วัดชั้นปี ตัวชี้วัดช่วงชั้นได้นำมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเดิมจากหลักสูตรปี พ.ศ. 2544 มาพิจารณาจัดแบ่งเนื้อหาแต่ละชั้นปี ตามความยากง่ายและศักยภาพ เน้นให้ผู้เรียนแต่ละช่วงวัยสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันไม่สามารถค้นหาข้อมูลและสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจริยธรรม และมีความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเริ่มเข้ามามีบทบาทกับการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวันมากขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.1)

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้ชี้ให้เห็นว่าปัจจุบันเศรษฐกิจ สังคมโลกเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ ใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในด้านอุตสาหกรรมการผลิต การบริการ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต สังคมมีการทำธุรกรรมออนไลน์ การเข้าถึงติดต่อสื่อสาร นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ผ่านสื่อต่าง ๆ ส่วนการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารก็ได้รับการนำไปใช้เป็นเครื่องมือ ช่วยในการทำงานการศึกษาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้นและเพื่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ รัฐจึงได้วางนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่เน้นขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศเป็นโมเดลเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทย ให้เปลี่ยนผ่านไปสู่ “ประเทศในโลกที่หนึ่ง” ที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในบริบทของ การปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 อย่างเป็นรูปธรรม ตามแนวทางแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับประชาคมโลกตามแนวคิด “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 1) ดังนั้นการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงอาจไม่เพียงพอสำหรับการ ดำเนินชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ที่ต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือ พัฒนานวัตกรรม และใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้าง องค์ความรู้หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 2) วิทยาการคำนวณ มุ่งเน้นให้สามารถคิดเชิงคำนวณ มี

ความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณจะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่เป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดให้องค์ความรู้ประกอบด้วย 4 สาระ คือ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ สาระที่ 4 เทคโนโลยี โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 4)สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญ ดังนี้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์ผลลัพธ์ การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผลการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารการรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมนวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561, น. 4) การจะบรรลุผลดังกล่าวจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายวิธี การเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งจะช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มผู้เรียนได้รับความรู้จากการ

ลงมือกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะทางสังคม ผู้เรียนค้นพบความรู้ และสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวเอง (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2550, น. 80)

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบปัญหาในจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับบริบทและภารกิจอื่นๆของการดำรงชีวิต จึงไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอนจึงไม่ค่อยได้ผลเท่าที่ควร ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่ รวมไปถึงเทคนิควิธีการในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม คือเน้นเรื่องการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นที่จะเรียนในห้องเรียน เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน วิธีการในการแก้ปัญหาดังกล่าวนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ เพื่อต้องการแก้ปัญหาผู้เรียนรวมถึงการศึกษาเทคนิค และการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ โดยนอกจากจะศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแล้ว ผู้วิจัยยังต้องการศึกษา ประสิทธิผลในการจัดการเรียนการสอนและความพึงพอใจในการเรียนผ่านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณเพื่อให้ทราบถึงผลการใช้วิธีการสอนอย่างมีประสิทธิผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ความพึงพอใจในการเรียนด้วย โดยจะได้นำวิธีการ พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณไปจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อยู่ในระดับมาก

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเป็นนักเรียนคละความสามารถจำนวน 10 ห้อง 411 คน

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 40 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Stratified Random Sampling) สมาชิกในห้องเรียนจำนวนทั้งสิ้น 40 คน

1.3.2 ตัวแปร

1.3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ

1.3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ดัชนีประสิทธิภาพ

2) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

1.3.3 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข 2560) โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 6 เรื่อง รวม 12 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

1.3.3.1 ข้อมูลมีคุณค่า เวลา 2 ชั่วโมง

1.3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและเตรียมข้อมูล เวลา 2 ชั่วโมง

1.3.3.3 การสำรวจข้อมูล เวลา 2 ชั่วโมง

1.3.3.4 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เวลา 2 ชั่วโมง

1.3.3.5 การวิเคราะห์เชิงทำนาย เวลา 2 ชั่วโมง

1.3.3.6 การทำข้อมูลให้เป็นภาพ เวลา 2 ชั่วโมง

1.3.4 ระยะเวลา สถานที่วิจัย

ผู้วิจัยทำวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 สถานที่วิจัยคือ โรงเรียนสารคามพิทยาคม

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนวิทยาการคำนวณ มีกระบวนการดังนี้ 1) การตั้งคำถาม เป็นการตั้งคำถามหรือชื่อเรื่องที่เราสนใจ 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อนำเอามาประกอบการแก้ปัญหา 3) การสำรวจข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จัดเก็บมาแล้วมาสำรวจจัดเลียงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องและสวยงาม 4) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการอธิบายความหมายและความสัมพันธ์ของอ้อมูล และทำนายเหตุการณีที่จะเกิดข้นในอนาคต 5) การสื่อสารและทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ เป็นการสื่อสารผลลัพธ์ของข้อมูลโดยการถ่ายทอดเป็นเรื่องราวหรือภาพให้ผู้อื่นเข้าใจว่าเราได้เรียนรู้อะไรจากข้อมูล

ดัชนีประสิทธิภาพ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ที่ผู้วิจัยค้นคว้าได้สร้างขึ้นตามเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน จำนวน 10 คะแนน และคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายแผน 10 คะแนน จำนวน 6 แผน

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าตัวเลขและอัตราความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน เมื่อเรียนด้วย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้น ม.5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ซึ่ง คำนวณ จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน หมายถึง ผลการประเมินความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้น ม.5 ซึ่งวัดได้จากการทำแบบสอบถาม

ความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ มากขึ้นและรู้จักการช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่ม

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปใช้ในการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุงปี 2560) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณและแผนการจัดการเรียนรู้
3. การหาประสิทธิภาพ
4. ดัชนีประสิทธิผล
5. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุงปี 2560) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันสงเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ (2560) ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิดและองค์ความรู้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานใน วิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของ วิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่าง วิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจใน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และ การจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.1.1 เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และ สร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

2.1.1.1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพเรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อมองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2.1.1.2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

2.1.1.3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.1.4 เทคโนโลยี

การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนเกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อพัฒนาและแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงผลกระทบที่ตามมาต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4: เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ ศาสตร์อื่น ๆ

เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.1.3 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยีได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะทรัพยากรเพื่อออกแบบสร้างหรือพัฒนาผลงาน สำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมวัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

2.1.4 คำอธิบายรายวิชา

สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้

วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์ผลลัพธ์ การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอพพลิเคชั่นหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์

การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมนวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพสังคม และวัฒนธรรม

2.1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตัวชี้วัด รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการ คอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการ แก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับ บริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ใน ชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค

สาระการเรียนรู้ การนำความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล และ เทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้แก้ปัญหากับชีวิตจริง การเพิ่มมูลค่าให้บริการหรือผลิตภัณฑ์ การเก็บข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมกับการประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การประมวลผลข้อมูล และเครื่องมือการทำข้อมูลให้เป็นภาพ (Data Visualization) เช่น bar chart, scatter, histogram การเลือกใช้แหล่งข้อมูล เช่น data.go.th, wolfram alpha, OECD.org, ตลาดหลักทรัพย์ World Economic Forum คุณค่าของข้อมูลและกรณีศึกษา กรณีศึกษาและวิธีการแก้ปัญหา ตัวอย่างปัญหา เช่น

1. รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่ดึงดูดความสนใจและตรง ตามความต้องการผู้ใช้ในแต่ละประเภท
2. การกำหนดตำแหน่ง ป้ายรถเมล์เพื่อลดเวลาเดินทาง และปัญหาการจราจร
3. สำรวจความตอ้ งการรบั ประทานอาหารในชุมชนและ เลือกขายอาหารที่จะได้กำไรสุงสุด
4. ออกแบบรายการอาหาร 7 วันสำหรับผุ้ป่วยเบาหวาน

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณและแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.1 กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์ และ พนมพร ดอกประโคน (2559) ได้กล่าวว่าแนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ Computational Thinking (CT) เป็นทักษะประเภทหนึ่งที่จำเป็นต่อผู้เรียนใน ศตวรรษที่ 21 ในเรื่องของการวิเคราะห์ปัญหาหลักโดยมีการสังเกตรูปแบบของปัญหา และ สถานการณ์ เพื่อนำไปออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา และใช้การออกแบบดังกล่าวที่วิเคราะห์ออกมา ได้ปรับใช้ในลักษณะที่เป็นรูปแบบ (Pattern)

ภาสกร เรืองรอง รุจโรจน์ แก้วอุไร, ศศิธร นาม่วงอ่อน, และ ศุภสิทธิ์ เต็งคิว (2561) ได้กล่าวว่า Computational Thinking หมายถึง กระบวนการคิดที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคเพื่อแก้ไขปัญหา โดยมีลำดับขั้นตอนและวิธีการแก้ไขปัญหาจะต้องถูกนำเสนอในรูปแบบ ที่ผู้แก้ปัญหาสามารถ

ปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำแนวคิดลำดับขั้นตอนไปแก้ปัญหาในเชิงนามธรรมจากข้อมูลจำนวนมาก และสามารถหาเหตุผลจากฐานข้อมูลนี้ได้

Department for Education (2557) ได้ให้ความสำคัญของ Computational Thinking ไว้ว่าเป็นการศึกษาการคำนวณที่มีคุณภาพสูงมาก เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณและการสร้างสรรค์เพื่อเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของโลก

ผนวกเดช สุวรรณทัต (2560) ได้กล่าวถึงการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ว่าหมายถึง การแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนผันตัวจากการเป็นเพียงผู้ใช้เครื่องมือมาเป็นผู้สร้าง เครื่องมือสามารถนำกระบวนการคิดไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนสาขาวิชาอื่นได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ได้กล่าวถึงความหมายของการคิดเชิงคำนวณว่าเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอนเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่สามารถนำไปประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะนี้มีความสำคัญในการพัฒนาซอฟต์แวร์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ และปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วย

Wing (2006) ได้ให้ความหมายของ Computational Thinking ว่าเป็นกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับทักษะ แนวคิด และเทคนิค ซึ่งมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาได้ตลอดเวลา มี กระบวนการแก้ปัญหา หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างมีขั้นตอน ลักษณะพฤติกรรม ปฏิสัมพันธ์และการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563) วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนกล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรมซึ่งในระดับชั้นชั้นมัธยมตอนต้นจะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการออกแบบและการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อเป็นการฝึกแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน ส่วนในระดับชั้นมัธยม

ตอนปลาย จะเป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ เพื่อนำไปใช้ในการบูรณาการกับโครงงานวิชาอื่น ๆ อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด การกำหนดขอบเขตการเรียนการสอนของวิชาวิทยาการคำนวณมี 3 องค์ความรู้ ดังนี้

1. การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นวิธีการคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เราสามารถเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิดได้ โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่างๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบนั่นเอง

2. พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุคไทยแลนด์ 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้อย่างรอบด้าน และนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

3. พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ รู้กฎหมายและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่าง ๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัยมากที่สุด

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า วิทยาการคำนวณเป็นรายวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณสามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อมูล หรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม

ขั้นกระบวนการวิทยาการคำนวณ มีด้วยกัน 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งคำถาม (Ask an Interesting Question) ตั้งคำถามที่ตนเองสนใจ

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Get the Data) ต้องคำนึงถึงว่าจะเก็บข้อมูลเรื่องอะไร จากที่ไหนจำนวนเท่าใด และความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จะต้องทำการตรวจสอบ ขจัดข้อมูลที่ผิด หรือข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลนำเข้าที่ดี ไปสู่ผลลัพธ์ที่ดี เหมือนกับประโยคที่ว่า”garbage in garbage out”

ขั้นตอนที่ 3 การสำรวจข้อมูล (Explore the Data) เป็นการทำความเข้าใจรูปแบบและค่าของข้อมูล ใน ขั้นตอนนี้เราจะต้องรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ รวบรวมมาพล็อต (Plot) ทำให้

เป็นภาพ (Visualiza Tions) หรือแผนภูมิ (Charts) เพื่อให้มองเห็น ความหมายที่ซ่อนเร้นอยู่ของข้อมูล ผ่านกราฟ ซึ่งอาจ พบความผิดปกติของข้อมูลได้

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analyze the Data) เพื่ออธิบายความหมาย ความสัมพันธ์ของข้อมูล และ ทำนายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต

ขั้นตอนที่ 5 การสื่อสารและการทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ (Communicate and Visualize the Results) เป็นการสื่อสารผลลัพธ์ของข้อมูลโดยการถ่ายทอดเป็น เรื่องราวหรือเป็นภาพให้ผู้อื่นเข้าใจว่าเราได้เรียนรู้อะไร จากข้อมูล

โดยสรุปแล้ว การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) หมายถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาโดยใช้การคิดวิเคราะห์เพื่อหาปัญหาหลัก โดยการสังเกตรูปแบบของปัญหาให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลมาสัมพันธ์กับอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และนำกระบวนการคิดไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ โดยมีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ตามลาดับ ต่อไปนี้

2.2.2.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, น. 110) เสนอความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การวางแผนการจัดกิจกรรมล่วงหน้าว่าจะจัดการเรียนรู้อย่างไร เพื่อวัตถุประสงค์ใด ใช้สื่อการสอนใด การวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้จัดการ เรียนรู้มีความมั่นใจจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีแนวทางและมีเป้าหมาย ส่งผลให้การเรียนการจัดการ เรียนรู้ดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางที่กาหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ฆนัท ธาตุทอง (2552, น. 133) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ คือ เอกสารที่ผู้สอนได้นำเนื้อหาวิชา สาระการ เรียนรู้หรือประสบการณ์ที่จะต้องทาการสอนในระยะเวลาหนึ่ง มาเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์ อักษร เพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียน

สุวิทย์ มูลคา และอรทัย มูลคา (2553, น. 58) อธิบายความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การกาหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้แล้วล่วงหน้าอย่างเป็นระบบระเบียบ และเป็น ลายลักษณ์อักษร โดยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนามากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน วิธีการสอน สื่อที่ใช้ ในการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล และ ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 93) กำหนดนิยาม ของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นลาย ลักษณ์อักษรของครูผู้สอนเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและ อุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเนื้อหา เวลาเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มประสิทธิภาพจากข้อมูลที่ได้ศึกษานั้นสามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการ เรียนรู้ หมายถึง

แผนการหรือเอกสารที่ครูวางแผนและเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างมีระบบ เพื่อใช้เป็น แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ ครูจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้นั้นประกอบไปด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้ และประเมินผล

จากการทบทวนความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เอกสารที่กาหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า มีการกาหนดวัตถุประสงค์ไปจนถึงการ ประเมินผล และใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเนื้อหาเวลา เพื่อให้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผู้วิจัยนาไปใช้ในส่วนของการ นิยามศัพท์

2.2.2.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, น. 150) กล่าวถึงประโยชน์ของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีการสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

2. ช่วยให้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทาให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา

3. เป็นผลงานวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ครูผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

ชวลิต ชูกำแพง(2553, น. 95-96) ได้ให้ความสำคัญของการจัดทำแผนการจัดการ เรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรมได้ เหมาะสมกับวัยของนักเรียนมีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน และทันเวลา

2. ให้ครูมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้วการสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย

3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะเมื่อครูเตรียมการสอน เพราะเมื่อครูเตรียมการสอนมาอย่างดีย่อมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนจนนักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจเร็วขึ้น

4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียน การที่ครูเตรียมการสอนทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน

5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครู เพราะครูมีความมั่นใจ มีการเตรียมการสอนมาอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนก็เกิดการเลื่อมใสศรัทธาครูยิ่งขึ้น

6. ถ้าครูมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเอง ผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด

7. ทำให้เกิดการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ช่วยให้ครูสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข้ และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการ ส่งเสริมต่อไปนอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น

8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้ เหมาะสมยิ่งขึ้น

9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของครูเพื่อการนิเทศติดตาม และประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครู ที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มี ความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพ

11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้เกิดการวางแผนและเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรได้ ทั้งเป็นเครื่องแนวทางการสอนสำหรับ ครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนนาไปปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการทบทวนข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ถือเป็นแนวทางในการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มุ่งหวังไว้

2.2.2.3 รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ มีอยู่หลายลักษณะ โดยการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทำได้ หลายวิธี ตามความเหมาะสมละการปรับใช้ของครูผู้สอน ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2553, น. 93) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีส่วนประกอบของแผน ดังนี้

1. ชื่อหน่วย ชื่อชั้นที่สอน เวลาการสอน
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งกำหนดมาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. สาระการเรียนรู้ คือ เนื้อหาการเรียนรู้ที่เป็นหน่วยย่อยที่จะสอน

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ คือกิจกรรม วิธีการที่ครูและนักเรียนต้องปฏิบัติ

5. การวัดและประเมินผล คือ การกำหนดวิธีวัดและประเมินผล เช่น การสังเกต การตรวจงาน ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ จะเป็นการกำหนดสิ่งที่จะนามาสื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น วิทยากร ภาพ สถานที่จริง เป็นต้น

เอกรินทร์ สี่มหาศาล และคณะ (2552, น. 32-34) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ควรตระหนักถึงเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องเขียนตามลำดับองค์ประกอบและหากขาดองค์ประกอบใดอาจทำให้แผนการจัดการเรียนรู้นั้นไม่สมบูรณ์ เมื่อพิจารณาแล้วการศึกษา วิเคราะห์ องค์ประกอบของแผนโดยทั่วไปจะมี 7 องค์ประกอบดังนี้

1. สาระสำคัญ เป็นการเขียนในลักษณะเป็นความคิดรวบยอด หรือ Concept

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนในลักษณะจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทุกพฤติกรรมในแต่ละแผนการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ แล้วบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ตัวชี้วัด และมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วย

3. สาระการเรียนรู้ เป็นการเขียนเนื้อหาสาระในลักษณะเป็นประเด็นสำคัญสั้น ๆ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้ ระบุวิธีสอน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอนที่หลากหลาย เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครบถ้วนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ เมื่อเรียนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ครบถ้วนตามเป้าหมายการเรียนรู้ของตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติในแต่ละรายชั่วโมงอย่างชัดเจน

5. สื่อ แหล่งการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะกำหนดสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน มีใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะการเรียนรู้เอกสาร เพิ่มเติมสำหรับผู้สอนตามความเหมาะสมและบอกแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญที่จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

6. การวัดและประเมินผล ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ จะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่อง การวัดและประเมินผล ทุกแผนการการจัดการเรียนรู้จะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับ เรื่องการวัด และประเมินผลคือ หลักฐานการเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล เครื่องมือในการวัดและประเมินผล

7. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้ เป็นการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนาไปปรับปรุงและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายสรุปได้ว่า

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกผลหลังสอน

ชวลิต ชูกำแพง (2553, น. 99) ได้นำเสนอองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การเรียนรู้)
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (สาระสำคัญ)
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนการสอน)
4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
5. การวัดประเมินผล
6. ความคิดเห็น/และข้อเสนอแนะของผู้บริหาร
7. บันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้
8. ภาคผนวกโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ได้กาหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

8.1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
8.2 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
8.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
8.4 สาระการเรียนรู้
8.5 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้
8.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
8.7 ชิ้นงาน/ภาระงาน
8.8 การวัดและประเมินผล
8.9 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
8.10 อุปสรรค ปัญหา/แนวทางการพัฒนา
8.11 ภาคผนวกแผนการจัดการเรียนรู้

จากการทบทวนรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกใช้องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามโรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร ได้แก่ 1) มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 2) สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) สาระการเรียนรู้ 5) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 6) สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้ 7) ชิ้นงาน/ภาระงาน 8) การวัดและประเมินผล 9) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 10) อุปสรรค ปัญหา/แนวทางการพัฒนา 11) ภาคผนวกแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 การหาประสิทธิภาพ

เผชิญกิจระการ (2544, น. 44-46) กล่าวว่า สื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษา ได้รับการผลิตขึ้นมาแล้ว ต้องมีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษานั้นก่อนนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ถ้าหากใช้สื่อการสอนใด ๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพภายนอก นอกจากจะไม่มีความมั่นใจในประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งหมายถึงคุณภาพของสื่อ เทคโนโลยีการศึกษาที่ยั่งยืนในเชิงปริมาณหรือตัวเลขแล้วยังอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันเกิดแก่ผู้เรียนในด้านของคุณธรรมและจริยธรรมที่ไม่พึงประสงค์ของสังคมอีกด้วย นอกจากนั้น ครูผู้สอน จำนวนมากที่ใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอน โดยไม่มีหลักการหรือทฤษฎีที่ถูกต้อง ทำให้การสื่อการสอนเหล่านั้นมีค่าเท่ากับการนำเอาเครื่องมือมาประกอบการสอนเท่านั้น โดยไม่ทราบว่าสื่อเข้าไปมีบทบาทหรือคุณภาพมากน้อยเพียงใดจากคำดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสื่อและเทคโนโลยีที่ได้รับการ ผลิต เพื่อที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพของ สื่อเสียก่อน

2.3.1 วิธีการหาประสิทธิภาพทางเหตุผล

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่า ของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่าซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้านความเหมาะสมในด้านความถูกต้อง ของการนำไปใช้ (Suability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรดังนี้

$$CVR = \frac{2 - N_e}{N} - 1 \qquad (2\text{-}1)$$

เมื่อ CVR แทน ประสิทธิภาพเชิง

N_e แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ผู้เชี่ยวชาญแบบประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (นิยมใช้มาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ) นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินของแต่ละคนไปแทนค่าในสูตร ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-5.00 ค่าที่ได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ จึงยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ ถ้าได้ค่าเกณฑ์ที่ต่ำกว่ากำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

2.4.2 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์

ปิยะธิดา ปัญญา (2562, น. 53) กล่าวว่า หลักการของการหาค่าเฉลี่ยและร้อยละได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยมีเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรม ดังนี้

1. ถ้าประสิทธิภาพด้านการบวนการและก้านผลลัพธ์ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่านวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ

2. ถ้าประสิทธิภาพด้านการบวนการและก้านผลลัพธ์ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ไม่เกิน 2.5 สรุปได้ว่านวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1E_2) มีความหมายแตกต่างกัน ในที่นี่จะยกตัวอย่าง E_1/E_2 = 80/80 ดังนี้

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือคะแนนที่ได้จากคุณลักษณะ/พฤติกรรมการทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 (E_2) คือคะแนนที่ได้จากคุณลักษณะพฤติกรรมการทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1E_2 ใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \qquad (2\text{-}2)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนที่ได้จากคุณลักษณะ/พฤติกรรม/การทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \qquad (2\text{-}3)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของผลการสอบหลังเรียน

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียนจากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการประเมินด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (E_1E_2)หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการพิจารณาจากกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ ดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจากการประเมินปฏิบัติงานตามใบงานและแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้จากการวัดความสามารถทางการเรียนหลังเรียน โดยรวมคะแนนของทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80

2.4 ดัชนีประสิทธิผล

2.4.1 ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2554 น. 1-6) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลว่า คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนะทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือเทคนิควิธีการสอน

สรุปได้ว่าตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนโดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

2.4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล หาได้จากค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด โดยทั่วไปการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมักหาโดยใช้คะแนนของกลุ่ม เขียนเป็นสูตรได้ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแพง, 2553 น. 133)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินการสอน โดยเริ่มจากทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียนนำนักเรียนเข้าการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน แล้วนำค่าที่ ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียน ได้เท่าใดนำมาหาร ด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ถึงระหว่าง 1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม แต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน=0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 ค่า E.I. จะมีค่าเท่ากับ 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนน ทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ ในสภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ซึ่งนักเรียนแต่ละคน จะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาดัดแปลงเพื่ออ้างอิงเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ซึ่งในกรณีค่าประสิทธิผลอาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

สรุปได้ว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล อยู่ระหว่าง-1.00 ถึง 100 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลงคือได้คะแนน 0 เท่าเดิม ค่า E.I. เป็น 0 แต่ถ้าหากคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ 100 ค่า E.I. จะเท่ากับ 1.00 และในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ออกมาจะเป็นลบ

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2555, น. 30-36) การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) มีสูตร ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

หรือ

$$E.I.\ E.I = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1} \qquad (2\text{-}4)$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

$Total$ แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนน

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างการหาประสิทธิผลของสื่อ

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
40	30	544	974	0.6555

จากตารางที่ 2.4 แสดงว่าโดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.6555 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.55

การหาค่า E.I. เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไรไม่ได้ทดสอบว่า เพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งค่าที่แสดงคะแนนที่เพิ่มขึ้น 0.6555 นั้นเรียกว่าหาค่าดัชนี ประสิทธิผล $(E.I.)$ และเพื่อให้สื่อความหมายกันง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ เช่น จาก ค่าดัชนีประสิทธิผล $(E.I.)$ 0.6555 คิดเป็นร้อยละ 65.55

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) จะเขียนในรูปของร้อยละก็ได้ ซึ่งผลการคำนวณจะได้เท่ากับผลการคำนวณจากคะแนนดิบสูตรเป็น ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ} \quad Total\ E.I = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1} \tag{2-5}$$

สรุปได้ว่า ค่า E.I. ที่เกิดจากนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันเพราะไม่ได้เริ่มจากฐานความรู้ที่เท่ากัน ค่า E.I. ของแต่ละกลุ่มก็ควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

2.5 ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นอารมณ์ความรู้สึกอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งนำมาใช้อธิบายถึงความชอบหรือไม่ชอบความต้องการหรือไม่ต้องการได้ประการหนึ่ง และสามารถนามาใช้เพื่ออธิบาย หาข้อบกพร่องแล้วแก้ไขปรับปรุงในครั้งต่อ ๆ ไปได้ ซึ่งข้อมูลที่จาเป็นเกี่ยวกับความพึงพอใจ มีดังต่อไปนี้

2.5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

Good (1973, อ้างถึงใน พรมสิษฐ์ รักษาพรามหมณ์, 2551, น. 28) นิยามความพึงพอใจ คือ สภาพหรือระดับความพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

และ Morse (1958, อ้างถึงใน จิตใส เกตุแก้ว, 2556, น. 7) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด เพราะธรรมชาติของมนุษย์มีความต้องการถ้าความต้องการได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วนความเครียดก็จะน้อยลง ความพึงพอใจก็จะเกิดขึ้นและในทางกลับกันถ้าความถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนองความเครียดและความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

สุดารัตน์ อะหลีแอ (2558, น. 48) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกดี ความชอบ และการให้คุณค่าของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ ผู้สอน ความพร้อมและบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมแล้วประสบผลสำเร็จตามความต้องการของผู้เรียน

จากการทบทวนความหมายของความพึงพอใจ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกพึงพอใจและสนใจต่อการจัดการเรียนรู้ เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ ผู้สอน และบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้

2.5.2 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดความรู้สึกพอใจหรือรู้สึกชอบของผู้เรียนในการเรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด

พูลทรัพย์ นาคนาคา (2544, น. 144-146) อธิบายไว้ว่า การวัดความพึงพอใจมักเขียนในรูปของมาตราประมาณค่า ดังนี้

1. แบบวัดตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) เป็นแบบวัดประมาณค่ารวม และใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ ประเมินความเข้มของทัศนะความเห็นหรือเจตคติต่อเรื่องต่าง ๆ

2. แบบวัดของออสกูด (Osgood) เป็นแบบวัดที่อาศัยการจำแนกความหมายของคำหรืออาศัยคำเป็นตัวเร้าในกรอธิบายคุณลักษณะของมโนภาพที่ต้องการวัด โดยใช้คุณศัพท์ใน 3 ลักษณะดังนี้

2.1 ด้านการประเมินค่า ใช้ในการประเมินผล เช่น ดี-เลว ชอบ-เกลียด สวย-ขี้เหล่ เป็นต้น

2.2 ด้านศักยภาพ ใช้เกี่ยวกับพลังหรือกาลังงาน เช่น หนัก-เบา ใหญ่-เล็ก เป็นต้น

2.3 กิจกรรม ใช้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว เช่น เร็ว-ช้า ฉลาด-โง่ เป็นต้น โดยทั่วไปมาตรวัดของออสกูดใช้มาตรวัด 7 ระดับ แต่การเลือกคาคุณศัพท์ต้องมากกว่า 4 คู่ขึ้นไป จึงจะทาให้แบบวัดมีความเชื่อมั่นสูง

โยธิน แสวงดี (2551, น. 9) กล่าวว่า มาตรวดความพึงพอใจสามารถทาได้หลายวิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นอาจทำโดยกาหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคาถามอิสระ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางหนึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการพูด กิริยาท่าทาง วิธีการนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกต อย่างมีระเบียบแบบแผน

Shelly (2010, อ้างถึงใน อารีย์ สุรารักษ์, 2561, น. 12) กล่าวถึง ความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์คือ ความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกในทางลบ ความรู้สึกใน ทางบวกเมื่อเกิดขึ้นแล้วทาให้มีความสุข ความรู้สึกนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้ทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับและความรู้สึกนี้ทาให้เกิดความสุขหรือความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีกจะเห็นได้ว่าความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและความรู้สึกนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่น ๆ ดังนั้นความรู้สึกในทางบวกความรู้สึกในทางลบ และความสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนและระบบความสัมพันธ์ของความรู้สึกทั้งสามนี้เรียกว่าระบบความพึงพอใจโดยความพึงพอใจเกิดขึ้นเมื่อระบบความพึงพอใจมีความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

โยธิน แสวงดี (2551, น. 9) กล่าวว่า มาตรวัดความพึงพอใจสามารถทาได้หลายวิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น อาจทำโดยกำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบคำถามอิสระ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางหนึ่ง ต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการพูด กิริยาท่าทาง วิธีการนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกต อย่างมีระเบียบแบบแผน

จากการทบทวนการวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการวัดความพึงพอใจ ได้แก่ แบบสอบถาม และเลือกใช้การวัดตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert) ในการประเมินระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ ได้แก่ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อย ที่สุด

2.5.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

อารยาองค์เอี่ยม และ พงศ์ธารา วิจิตเวชไพศาล (2560, น. 37-41) กล่าวถึงการหาคุณภาพของแบบสอบถาม ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบถาม หมายถึง คุณสมบัติของแบบสอบถามในด้านความสามารถในการวัดสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการวัดได้สอดคล้องตรงกันกับความ ต้องการหรือจุดมุ่งหมายของการวัดความเที่ยงตรงของแบบสอบถามเป็นความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) ซึ่งจะหาได้จากการใช้ขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ที่มีความรอบรู้ในด้านเนื้อหาสาระของสิ่งที่ต้องการศึกษา โดยการวัดความสอดคล้องระหว่างข้อความหรือรายการของคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถามซึ่งก็เป็นการหาค่า IOC

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม หมายถึง คุณสมบัติของแบบสอบถามในด้านความสามารถในการวัดสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการวัดได้อย่างคงที่แน่นอนหรือคงเส้นคงวา (Consistency) ซึ่งมีหลายวิธี และวิธีหาใช้สูตรการหาเช่นเดียวกับการหาความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบแบบอิงกลุ่มนิยมใช้มากคือวิธีของ ครอนบัค (Cronbach Alpha Procedure) ค่าความ เชื่อมั่นของแบบสอบถามอย่างน้อยที่สุดไม่ควรต่ำกว่า 0.70

3. อานาจจำแนก (Discrimination) ของข้อความหรือรายการของคำถามในที่นี่ใช้กับแบบวัด หมายถึงดัชนีที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับผลรวมของคะแนนข้ออื่น ๆ หรือคะแนนรวมที่ไม่ได้รวมคะแนนของข้อนั้น ๆ เข้าไปด้วยหรือหมายถึงคุณสมบัติของข้อความหรือรายการของคำถามที่สามารถจำแนกผลรวมของคะแนนทุกข้อ หรือคะแนนรวมของแบบสอบถามทั้งฉบับออกจากกันระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับกลุ่มที่ได้ได้คะแนนต่ำ

สุรวาท ทองบุ และคณะ (2561, น. 63-64) กล่าวถึงการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการศึกษาจาเป็นต้องให้ได้ข้อมูลที่เป็นความเป็นจริงมากที่สุดจึงจำเป็นต้องมีวิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือด้วยวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีคุณภาพและประสิทธิภาพได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัดและประเมินผล ซึ่งการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือตัวบ่งชี้มายืนยันระดับคุณภาพ ได้แก่

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการวัด หรือความสอดคล้องของผลการวัดกับเนื้อหา หรือทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะที่มุ่งวัดเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดทุกประเภท ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 3-5 คน และเป็นการพิจารณาดูทั้งฉบับ ซึ่งดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคาถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นความคงที่ของผลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือชุด ใดชุดหนึ่งในการวัดหลาย ๆ ครั้ง คุณลักษณะนั้นไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าวัดกี่ครั้งค่าความเที่ยงควรมีค่าตั้งแต่ 0.7-1 ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้งฉบับ

3. อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นคุณลักษณะของข้อคำถามที่สามารถแยกคุณลักษณะของแต่ละบุคคลที่ต้องการวัดออกจากกันได้ เช่น สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้แสดงว่าคนเก่งต้องทำข้อนั้นถูกและคนอ่อนต้องทำข้อนั้นผิด ดัชนีค่าอานาจจำแนก (Item Discrimination Index: r) ควรมีค่าแต่ 0.2-1 ซึ่งเป็นการพิจารณารายข้อ

จากการทบทวนการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจาเป็นต้องหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นว่ามีคุณภาพเพียงใดเหมาะสมหรือไม่โดยการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งรายข้อและทั้งฉบับ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนก

2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธิติวัฒน์ ทองคา (2563, น. 1-169)ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่ง เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงคำนวณสาหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 1 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบ ผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่ง 2) เพื่อศึกษาผลการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรม มิ่ง และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วย กิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านแหลม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จานวน 33 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ แบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่ง 2) สื่อการเรียนรู้ออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เทคโนโลยี) 3) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 4) แบบวัดการคิดเชิงคำนวณ 5) แบบประเมิน การสร้างผลงาน 6) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ผลวิจัยพบว่า 1) คุณภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่งในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (mean=4.76, S.D.=0.41) 2) ผลการ คิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับ วิชวลโปรแกรมมิ่งหลังเรียน (mean=14.76, S.D.=2.53) สูงกว่าก่อนเรียน (mean=7.91, S.D.=2.28) อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 3) สรุปผลการประเมินการสร้างผลงานของผู้เรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่งที่แสดงถึงกระบวนการคิดเชิงคำนวณ (mean=3.40) 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่งอยู่ในระดับมาก (mean=4.41, S.D.=0.60)

พัชราภรณ์ จารุพันธ์ (2556, น. 1-164)ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ mBot วิชา วิทยาการคำนวณ เพื่อส่งเสริมการใช้ความคิดเชิงตรรกะ และการ แก้ปัญหาเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ mBot วิชาวิทยาการคำนวณเพื่อส่งเสริมการใช้ความคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาเชิงระบบ 2) เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ความคิดเชิงตรรกะ และการแก้ปัญหาเชิงระบบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลโรจนวิทย์ จังหวัดพิษณุโลก

ปีการศึกษา 2562 จำนวน 34 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบ แบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ mBot วิชาวิทยาการคำนวณเพื่อส่งเสริมการใช้การความคิดเชิงตรรกะและการ แก้ปัญหาเชิงระบบ แบบประเมิน คุณภาพของชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และแบบสังเกต พฤติกรรมการใช้ความคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาเชิงระบบสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ ค่า E_1/E_2, และค่า T-test Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ ในภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.53) ชุดกิจกรรม มี ประสิทธิภาพ E_1E_2 เท่ากับ 83.25/82.50 2) ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ mBot พบว่าผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) พฤติกรรมการการใช้ความคิดเชิงตรรกะ และการแก้ปัญหาเชิงระบบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ =15.15) คิดเป็นร้อยละ 75.76

ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และ อัครเดช พรหมชนะ (2563,82-92)ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติ วิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จานวน 22 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) การเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชัน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนผลการวิจัยพบว่า 1) การเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่นที่ได้พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่นอยู่ที่ 82.42/80.68 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่นอยู่ในระดับมากที่สุด

เสาวนิตย์ อาจวิชัย (2561, น. 1-200) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการึทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์

โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพีและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพีกับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สานักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 66 คน จาก 2 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม จำนวน 12 แผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ปกติ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม จำนวน 12 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จานวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.307 ถึง 0.723 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.269 ถึง 0.658 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.839 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยจานวน 4 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.327 ถึง 0.465 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.303 ถึง 0.532 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.813 5) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับจานวน 15 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.929 สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling's T^2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพ 87.77/80.00 และ 78.00/75.28 ตามลาดับซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้ โปรแกรมจีเอสพี และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.7271 และ 0.6941 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 72.71 และร้อยละ 69.41 ตามลาดับ 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรม จีเอสพีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียน ที่เรียนด้วยด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แบบสืบเสาะโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม อยู่ในระดับมาก โดยสรุป

นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบสืบเสาะโดยใช้ โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนาไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพต่อไปได้

เปรมสิณี ช่างยา (2561, น. 1-136)ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กับแบบปกติ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการ คิดวิเคราะห์ ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ระยะที่ 2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จานวน 2 ห้องเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านกาพี้เหล่ากาเจริญศิลป์ 1 ห้องเรียน จานวน 14 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านเหล่ายาว 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คนจัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที่ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งเป็นทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ ขั้นชวนคุย ขั้นลงมือ และขั้นประเมิน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สูงกว่าแบบปกติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในระดับมากที่สุดโดยสรุปกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถใน การคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

สุเมธ ราชประชุม (2561, น. 1-67)ได้ศึกษาการพัฒนาแอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยกรดวิทยา จังหวัดชัยนาทการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน

ของนักเรียนที่เรียนด้วยแอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยแอพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนห้วยกรดวิทยา จังหวัดชัยนาท จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แอปพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบ หลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเค ชั้นเพื่อการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีผลการวิจัยปรากฏว่า (1) แอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณมีประสิทธิภาพ 81.60/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยแอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อแอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณเห็นด้วยในระดับมาก

วชิรศักดิ์ มีสวัสดิ์ และเจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม (2564, น. 16-22)การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเม็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3 บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 2) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านหนองเม็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 18 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 แผน ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียน

การสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ชุด ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 การวิจัยในครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ กรณีกลุ่ม ตัวอย่างเดียว (One sample t-test) และสถิติที่กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระตอกัน (Dependent sample t-test) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1E_2) เท่ากับ80.66/82.96 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 $E.I.$=55.34 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Maria-Blanca Ibanez (2014, pp. 291-301) ได้ศึกษา Gamification เพื่อดึงดูดวิทยาการคอมพิวเตอร์นักเรียนในกิจกรรมการเรียนรู้: กรณีศึกษา การใช้องค์ประกอบการออกแบบเกมในการตั้งค่าที่ไม่ใช่เกมเพื่อดึงดูดผู้เข้าร่วมและกระตุ้นความต้องการพฤติกรรม ได้รับการระบุว่าเป็นเทคนิคที่มีแนวโน้มในการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของนักเรียนซึ่งอาจส่งผลดีต่อการเรียนรู้ การศึกษานี้ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้และความดึงดูดใจของการมีส่วนร่วมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมที่กำหนดเป้าหมายที่การเรียนรู้ของภาษาโปรแกรม C นอกจากนี้ การศึกษายังได้สอบถามว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมใดดึงดูดใจนักเรียนได้มากกว่าการศึกษาได้ดำเนินการโดยใช้โปรโตคอลอธิบายตามลำดับวิธีผสม ข้อมูลที่รวบรวมและวิเคราะห์รวมถึงบันทึกแบบสอบถามและก่อนและหลังการทดสอบ ผลการประเมินแสดงผลในเชิงบวกต่อการมีส่วนร่วมของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ Gamified และการปรับปรุงผลการเรียนรู้ในระดับปานกลาง นักเรียนรายงานแรงจูงใจต่าง ๆ ในการดำเนินการต่อและหยุดกิจกรรมเมื่อเสร็จสิ้นภารกิจที่ได้รับมอบหมาย การตั้งค่าสำหรับกิจกรรม Gamified ที่แตกต่างกันก็เช่นกันกำหนดโดยเหตุการณ์สำคัญทางวิชาการ

Li, Dong, Untch, and Chasteen (2013, pp. 72-77) ได้ศึกษาดึงดูดนักศึกษาวิทยาการคอมพิวเตอร์ผ่าน Gamification ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกัน Gamification คือการใช้กลไกของเกมเช่นคะแนนสะสมและป้ายความสำเร็จเพื่อดึงดูดเป้าหมายผู้ชมและส่งเสริมพฤติกรรมที่ต้องการ Gamification มีได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาว่ามีประสิทธิภาพแนวทางในการดึงดูดผู้ใช้ที่มีอยู่และดึงดูดผู้ใช้ใหม่เข้าสู่เว็บเว็บไซต์ในบทความนี้การใช้ Gamification ในการมีส่วนร่วมนักศึกษาวิทยาการคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกันที่เรียกว่า PeerSpace คือ กล่าวถึง PeerSpace รวมชุดเครื่องมือ Web 2.0 ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์

ของนักเรียนในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรรวมทั้งเรื่องสังคมล้วน ๆ รายละเอียดการออกแบบและการใช้งานของมีการนำเสนอรูปแบบการเล่นเกมที่หลากหลาย การประเมินของมีการกล่าวถึงประสิทธิภาพของแผนงาน

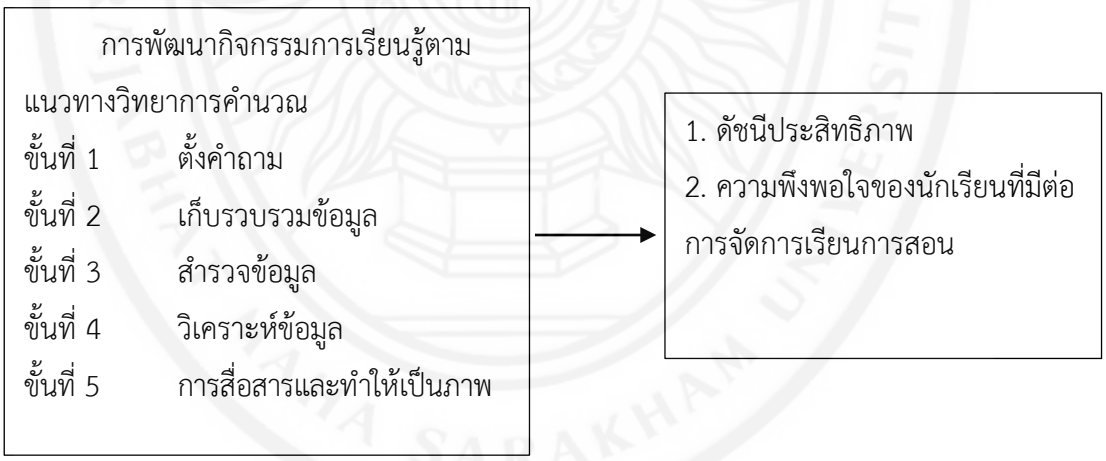
Bell, Alexander, Freeman, Grimley (2022, pp. 20-29) ได้ศึกษาวิทยาการคอมพิวเตอร์ Unplugged: นักเรียนทำคอมพิวเตอร์จริงไม่มีคอมพิวเตอร์โครงการ Computer Science Unplugged มีวิธีต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้ไอเดียจากวิทยาการคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ มีจำนวนแอพพลิเคชั่นรวมทั้งการขยายงาน, หลักสูตรของโรงเรียนการสนับสนุนและสโมสรโครงการ “Unplugged” ตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยแคนเทอร์เบอรีใช้กิจกรรม เกม มายากล และการแข่งขันเพื่อแสดงให้เด็กเห็นถึงการคิดแบบที่คาดหวังจากนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ฟรีทุกกิจกรรมของค่าใช้จ่ายที่ csunplugged.org โปรเจ็กต์นี้เพิ่งได้รับการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลและสนับสนุนอุตสาหกรรมอย่างมาก มันคือแนะนำในหลักสูตร ACM K-12 และได้รับแปลเป็น 12 ภาษา พร้อมทั้งจัดหาให้สื่อการสอนมีโปรแกรมที่กระตือรือร้นมากพัฒนาและประเมินรูปแบบและกิจกรรมใหม่ ๆ ซึ่งรวมถึงการปรับตัวของกิจกรรมทางจลนศาสตร์ในโลกเสมือนจริง บูรณาการกับเครื่องมือขยายงานอื่น ๆ เช่น เป็นภาษาอลิสดัดแปลงให้นักเรียนใช้ห้องเรียนขนาดใหญ่และวิดีโอเพื่อช่วยครูและ ผู้นำเสนอเข้าใจวิธีการใช้วัสดุ บทความนี้จะศึกษาว่าเหตุใดแนวทางนี้จึงกลายเป็นนิยมและบรรยายถึงพัฒนาการและการดัดแปลงที่ใช้สำหรับเผยแพร่และสอนรอบ Newนิวซีแลนด์และต่างประเทศด้วย

Grover, Roy Pea, and Stephen Coope (2015, pp. 199-237)ได้ศึกษาการออกแบบเพื่อการเรียนรู้เชิงลึกในวิทยาการคอมพิวเตอร์แบบผสมผสานหลักสูตรสำหรับนักเรียนมัธยมต้นงานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและทดสอบเบื้องต้นหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหัวข้อ “มูลนิธิเพื่อAdvancing Computational Thinking” (FACT) เป็นหลักสูตรเตรียมความพร้อมและจูงใจผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีส่วนร่วมกับการแก้ปัญหาอัลกอริธึมในอนาคต FACT ยังได้นำร่องเป็นหลักสูตรเจ็ดสัปดาห์ในแพลตฟอร์ม OpenEdX MOOC ของสแตนฟอร์ดสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานในชั้นเรียนลักษณะเฉพาะของข้อเท็จจริง ได้แก่ การออกแบบการสอนที่สมดุลซึ่งกล่าวถึงด้านความรู้ความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และภายในบุคคลของ “ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น” “การเรียนรู้” มุ่งเน้นไปที่กลยุทธ์การสอนสำหรับการไกล่เกลี่ยและการประเมินสำหรับการถ่ายโอนจากการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกเป็นข้อความ หลักสูตรสื่อสำหรับแก้ไขความเข้าใจผิดของการคำนวณ และ “ระบบของการประเมิน” (รวมถึงแบบทดสอบและแบบทดสอบรูปแบบและสรุปกำกับเช่นเดียวกับการกำหนดโปรแกรมปลายเปิดและการถ่ายโอนทดสอบ) เพื่อให้ได้ภาพที่ครอบคลุมของการคำนวณเชิงลึกของนักเรียนการเรียนรู้. การตรวจสอบเชิงประจักษ์ ดำเนินการซ้ำสองครั้งของaความพยายามในการวิจัยตามการออกแบบกับนักเรียน (อายุ 11-14 ปี) ในที่สาธารณะโรงเรียนพยายามตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับโครงสร้างอัลกอริธึมและนักเรียนถ่ายทอดการเรียนรู้นี้จาก Scratch ไปยังได้ดี

เพียงใดภาษาที่ใช้ข้อความ การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในฐานะ a วินัยถูกวัดเปิดเผยผลลัพธ์และการวิเคราะห์แบบผสมที่นักเรียนทั้งสองศึกษา (1) ได้รับผลการเรียนรู้อย่างมากในทักษะการคิดแบบอัลกอริธึม (2) สามารถถ่ายทอดการเรียนรู้จากขีดข่วนไปยังบริบทการเขียนโปรแกรมแบบข้อความ และ (3) บรรลุการเติบโตอย่างมีนัยสำคัญต่อความเข้าใจที่เป็นผู้ใหญ่มากขึ้นของการคำนวณในฐานะ a การลงโทษ การวิเคราะห์ปัจจัยของประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ก่อนหน้า หลายตัวแปรการวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของโครงงานของนักเรียนและการสัมภาษณ์โดยใช้สิ่งประดิษฐ์เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยต่าง ๆ ได้ดีขึ้นส่งผลต่อผลการเรียนรู้ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ก่อนหน้า (ตามที่วัดได้โดยการทดสอบก่อน) และพบว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นตัวทำนายที่แข็งแกร่งของผลการเรียนรู้

2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยในเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นโดยใช้ขั้นตอนกระบวนการวิทยาการคำนวณ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. วิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการทำวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 10 ห้อง ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 411 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างและวิธีการคัดเลือก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ที่ได้มาโดยเทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Stratified Random Sampling) สมาชิกในห้องเรียนจำนวนทั้งสิ้น 40 คน

3.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบ One Group Pre-test Post-test Design โดยมีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 3.1 (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 142)

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
E	E_1	X	E_2

E_1 หมายถึง ทดสอบก่อนการเรียน Pretest

X หมายถึง การทดลองโดยใช้กระบวนการวิทยาการคำนวณ

E_2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน Posttest

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ได้ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ในการวิจัยดังต่อไปนี้

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาการคำนวณ

3.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

3.4 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

3.4.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 12 ชั่วโมงแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง
1	ข้อมูลมีคุณค่า	1. อธิบายกระบวนการวิทยาการข้อมูล 2. ตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูล 3. ประยุกต์การคิดเชิงออกแบบกับวิทยาการข้อมูลในการแก้ปัญหา	2
2	การเก็บรวบรวมและการสำรวจข้อมูล	1. เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิตามวัตถุประสงค์ 2. เลือกแหล่งข้อมูลสาธารณะที่เชื่อถือได้ 3. จัดเตรียมข้อมูลก่อนการประเมินผล 4. สำรวจข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบความสัมพันธ์ และผลลัพธ์เชิงพรรณนาเบื้องต้น 5. ตระหนักถึงการนำข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้	2
3	การสำรวจข้อมูล	1. สำรวจข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบความสัมพันธ์ และผลลัพธ์เชิงพรรณนาเบื้องต้น 2. ตระหนักถึงการนำข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้	2
4	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา	1. อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาและเชิงทำนาย 2. เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลให้ตรงตามวัตถุประสงค์ 3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือโปรแกรมภาษา 4. อธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ	2

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

แผนที่	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา ชั่วโมง
5	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย	1. อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาและเชิงทำนาย 2. เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลให้ตรงตามวัตถุประสงค์ 3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือโปรแกรมภาษา 4. อธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ	2
6	การทำข้อมูลให้เป็นภาพ	1. อธิบายวิธีการทำข้อมูลให้เป็นภาพ 2. ทำข้อมูลให้เห็นภาพและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	2

3.4.3 นำแผนการจัดการรู้พร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้และ แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.4.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

3.4.4.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

3.4.4.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน

3.4.4.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ ซุยกระเดื่อง วิจัยและประเมินผลการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

3.4.4.4 นายบัญญัติ คำประภา ครูประจำวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ (วิทยาการคำนวณ) โรงเรียนสารคามพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.4.4.5 ดร.ทักษิณพัฒน์ ศรีขวาชัย ครูประจำวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ (วิทยาการคำนวณ) โรงเรียนสารคามพิทยาคม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้องในรายละเอียดต่าง ๆ ในแต่ละองค์ประกอบของแผนโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ความเหมาะสมมาก ความเหมาะสมดี ความเหมาะสมค่อนข้างดี ความเหมาะสมพอใช้ ความเหมาะสมควรปรับปรุง (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 82)

1. วิธีการให้คะแนนการประเมินผลดังนี้

ความเหมาะสมมาก	5 คะแนน
ความเหมาะสมดี	4 คะแนน
ความเหมาะสมค่อนข้างดี	3 คะแนน
ความเหมาะสมพอใช้	2 คะแนน
ความเหมาะสมควรปรับปรุง	1 คะแนน

2. นำคะแนนจากการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Ratting Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 121) มีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50-5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50-4.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ดี
ค่าเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์พอใช้
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง

ผลการประเมินแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยผลการประเมินมาวิเคราะห์แล้วได้ค่าเฉลี่ย 4.55 มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดีมากนำไปใช้ได้

3.4.6 ปรับปรุงแผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปสอนจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4.7 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับจริง เพื่อเตรียมนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ ทดลองจริง (Trial Run) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ วิธีการหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่ายความเที่ยงตรง และวิธีการหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภท ปรนัยชนิดเลือกตอบ จากเอกสาร หนังสือ ตำราที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเนื้อหา กำหนดข้อสอบแต่ละเนื้อหา

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
ข้อมูลมีคุณค่า	รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์	1. อธิบายกระบวนการวิทยาการข้อมูล 2. ตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูล 3. ประยุกต์การคิดเชิงออกแบบกับวิทยาการข้อมูลในการแก้ปัญหา	10	5
การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูล		1. เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิตามวัตถุประสงค์	10	5

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
การสำรวจข้อมูล	รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์	2. เลือกแหล่งข้อมูลสาธารณะที่เชื่อถือได้ 3. จัดเตรียมข้อมูลก่อนการประเมินผล 4. สำรวจข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบความสัมพันธ์ และผลลัพธ์เชิงพรรณนาเบื้องต้น 5. ตระหนักถึงการนำข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้	10	5
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา		1. สำรวจข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจรูปแบบความสัมพันธ์และผลลัพธ์เชิงพรรณนาเบื้องต้น 2. ตระหนักถึงการนำข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้	10	5
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย		1. อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาและเชิงทำนาย 2. เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลให้ตรงตามวัตถุประสงค์	10	5

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย	รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์	3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือโปรแกรมภาษา		
		4. อธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ		
การทำข้อมูลให้เป็นภาพ		1. อธิบายวิธีการทำข้อมูลให้เป็นภาพ 2. ทำข้อมูลให้เห็นภาพและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	10	5
รวม			60	30

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยออกข้อสอบหน่วยละ 10 ข้อเพื่อคัดเลือกไว้ใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นทั้งหมด 60 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธี หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Item-Objective Congruence Index: IOC) และแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 269)

สอดคล้องมีคะแนนเป็น +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สอดคล้องมีคะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สอดคล้องมีคะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อไม่สอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) และ พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่ใช้ได้โดยนำไปทดลองใช้ (Try-out)

กับกลุ่มประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 40 คน โดยวิธีการนำข้อสอบจำนวน 30 ไปให้นักเรียนชั้น ม.5/8 ที่เคยเรียนผ่านมาแล้วให้ทำข้อสอบ

6. นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) ตามวิธีของแบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาคม, 2545, น. 90) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 สำหรับ ใช้จริงจำนวน 30 ข้อตามสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่กำหนด

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (ไพศาล วรคำ, 2559, น. 292) มีค่าเท่ากับ 0.74 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ และวิธีการสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทแบบสอบถามจากเอกสาร หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวข้อง

3.5.2 กำหนดนิยามความพึงพอใจเพื่อใช้เป็นกรอบในการกำหนดรายการสอบถามของแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ และออกแบบโครงสร้างแบบสอบถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00

3.5.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการสอบถามกับนิยามความพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน (ไพศาล วรคำ, 2556, น. 269) ดังนี้

สอดคล้องมีคะแนนเป็น +1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สอดคล้องมีคะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สอดคล้องมีคะแนนเป็น -1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามไม่สอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

วิเคราะห์ค่า IOC (Index of Congruency) ของรายการสอบถามรายข้อ

3.5.4 กำหนดรายการสอบถามและสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามโครงสร้างของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน และเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 82-84)

ความสอดคล้องระดับดีมาก	ให้ 5 คะแนน
ความสอดคล้องระดับมาก	ให้ 4 คะแนน
ความสอดคล้องระดับปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ความสอดคล้องระดับน้อย	ให้ 2 คะแนน
ความสอดคล้องระดับน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การแปลผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่กรอกแบบสอบถาม (อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 121)ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51-5.00	มากที่สุด
3.51-4.50	มาก
2.51-3.50	ปานกลาง
1.51-2.50	น้อย
1.00-1.50	น้อยที่สุด

ผลของการวิเคราะห์พบว่ามีค่า IC ระหว่าง 0.8–1.0 จำนวน 15 ข้อ เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้

3.5.5 พิมพ์แบบสอบถามฉบับจริงนำไปใช้เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.63 ซึ่งระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียน ชั้นมัธยมถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 7 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 40 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.6.1 นำแบบทดสอบการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ไป Tryout กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 ที่เคยเรียนมาแล้ว แล้วนำแบบทดสอบหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบ

3.6.2 จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความยากง่ายได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

3.6.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.6.4 จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับจนครบจำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเรียน

3.6.5 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเมื่อสิ้นสุดการทดลองจัดการเรียนรู้แบบแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน รายวิชาวทยาการคำนวณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาในการ ทดสอบ 1 ชั่วโมง

3.6.6 นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.7.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

3.7.2 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

3.7.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อยู่ในระดับมาก โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์แปลผลความพึงพอใจที่กำหนด

3.8 สถิติที่ใช้ในการทำวิจัย

3.8.1 คำนวณค่าร้อยละ (Percentage: %) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 321)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{f}{n} \times 100 \quad (3\text{-}1)$$

เมื่อ f แทน เป็นความถี่ของรายการที่สนใจ

n แทน เป็นจำนวนทั้งหมด

3.8.2 คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{X}$) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 323)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \quad (3\text{-}2)$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X_i แทน คะแนนของคนที่ i

n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

2.8.3 คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 325)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3\text{-}3)$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X_i แทน ค่าคะแนนของคนที่ i

n แทน จำนวนสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง

3.8.4 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (The Index of Item-objective Congruence: IOC) (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 269)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \tag{3-4}$$

เมื่อ IOC แทน เป็นดัชนีความสอดคล้อง

R แทน เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n แทน เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

3.8.5 หาค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 298)

$$p = \frac{f}{n} \tag{3-5}$$

เมื่อ p แทน ดัชนีความยากง่าย

f แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

3.8.6 ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตรของวิทนีย์ และซาเบอร์ส (Whitney and Sabers) (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 308)

$$D = \frac{S_H - S_L}{n\left(X_{\max} - X_{\min}\right)} \tag{3-6}$$

เมื่อ D แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ

S_H แทน ผลรวมคะแนนสูง

S_L แทน ผลรวมคะแนนต่ำ

$X_{\max}$ แทน คะแนนสูงสุดในข้อนั้น

$X_{\min}$ แทน คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

3.8.7 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1E_2) เกณฑ์ 80/80 (ปิยะธิดา ปัญญา, 2562, น. 53) ดังนี้

การหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad (3\text{-}7)$$

การหาประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \quad (3\text{-}8)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนกิจกรรมกลุ่มร่วมมือและแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum F$ แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน

B แทน คะแนนเต็มของผลการสอบหลังเรียน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

$S.D.$ แทน ค่าส่วนแบงเบนมาตรฐาน

E_1 แทน ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$E.I.$ แทน ดัชนีประสิทธิผล

4.2 ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมอยู่ในระดับมาก

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนละหลังเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้	ก่อนเรียน	ส่วนที่ 1	ส่วนที่ 2	ส่วนที่ 3	ส่วนที่ 4	ส่วนที่ 5	ส่วนที่ 6	คะแนนรวม	หลังเรียน
		คะแนนเก็บ	คะแนนเก็บ	คะแนนเก็บ	คะแนนเก็บ	คะแนนเก็บ	คะแนนเก็บ	E_1	E_2
คะแนนเต็ม	(30)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(120)	(30)
$\sum X$	530	627	620	658	644	615	631	3893	974
$\overline{X}$	13.60	16.05	15.85	16.93	16.55	15.78	16.18	97.33	24.35
$S.D.$	2.27	1.32	1.42	1.62	1.52	1.40	1.24	3.27	1.49
ร้อยละ	45.33	80.25	79.25	84.63	82.75	78.88	80.88	81.10	81.17

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลจากการเก็บคะแนนและการสอบจากการเรียนโดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน รวมคะแนนเต็ม 120 คะแนน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 97.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.27 คิดเป็นร้อยละ 81.10 เป็นประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) และผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.49 คิดเป็นร้อยละ 81.17

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพขอแผนการจัดการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของแผน	$\overline{X}$	$S.D.$	ร้อยละ
คะแนนเก็บจากแผน จำนวน 6 แผน (คะแนนเต็ม 120 คะแนน)	97.33	3.27	81.10
คะแนนหลังเรียนวัดผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	24.35	1.49	81.17

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคะแนนการทำแบบทดสอบย่อย และคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม คิดเป็น ร้อยละ 81.10/81.17 ตามลำดับ แสดงว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.10/81.17 แสดงให้เห็นว่าพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ นำมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล ดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนีประสิทธิผล $(E.I.)$
40	30	544	974	0.6555

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 0.6555 ซึ่ง หมายความว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 65.55

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) และผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน		$\overline{X}$	*S.D.*	แปลผล
ด้านเนื้อหาการเรียนรู้				
1	นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ	4.08	0.27	มาก
2	นักเรียนมีความสุขที่ได้ทำแบบฝึก	4.20	0.41	มาก
3	นักเรียนชอบกระบวนการสอนวิทยาการคำนวณ	4.95	0.22	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ	4.90	0.30	มากที่สุด
5	นักเรียนสนุกกับเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ	4.83	0.38	มากที่สุด
6	นักเรียนดีใจที่ได้ทำกิจกรรมท้ายบทเรียน	4.08	0.27	มาก
7	นักเรียนชอบการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ	4.95	0.22	มากที่สุด
8	นักเรียนชอบกระบวนการวิทยาการคำนวณ	4.95	0.22	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนรู้				
9	นักเรียนให้ความสนใจกับสื่อการเรียนการสอน	4.93	0.27	มากที่สุด
10	นักเรียนชอบคำถามแต่ละแบบฝึก	4.85	0.36	มากที่สุด
11	นักเรียนชอบสื่อการสอนวิทยาการคำนวณ	4.00	0.00	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล				
12	นักเรียนชอบการประกาศคะแนนหลังสอบ	4.93	0.27	มากที่สุด
13	นักเรียนพอใจกับผลคะแนนที่ได้	4.93	0.27	มากที่สุด
14	นักเรียนชอบรูปแบบการประกาศผลความก้าวหน้าของตนเอง	4.03	0.16	มาก
15	นักเรียนชอบตอบคำถามในชั้นเรียน	4.93	0.27	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.63	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ =4.63, *S.D.*= 0.48)

เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าความพึงพอใจสูงสุดของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณเรียงลำดับดังนี้ นักเรียนชอบกระบวนการสอนวิทยาการคำนวณ นักเรียนชอบการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ ($\overline{X}$ =4.95, $S.D.$=0.22) รองลงมาคือ นักเรียนให้ความสนใจกับสื่อการเรียนการสอน นักเรียนชอบการประกาศคะแนนหลังสอบนักเรียนพอใจกับผลคะแนนที่ได้ นักเรียนชอบตอบคำถามในชั้นเรียน ($\overline{X}$ =4.93, $S.D.$=0.27) และ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ ($\overline{X}$ =4.90, $S.D.$= 0.30)

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิทยาการคำนวณมาช่วยในการจัดการเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในบทนี้จำนำเสนอตามลำดับในหัวข้อต่อไปนี้

5.1 สรุป

ผลที่ได้จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 การพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.10/81.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.1.2 ค่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีค่าเท่ากับ 0.6555 คิดเป็นร้อยละ 65.55

5.1.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ =4.63, S.D.=0.48)

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้น ม.5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีข้อค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

5.2.1 ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้น ม.5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.10/81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ และได้รับการประเมิน

ตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือต่าง ๆ จากผู้เชี่ยวชาญก่อนที่จะนำไปใช้จริงกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งให้นักเรียนเกิดความรู้ความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ข้อมูล รู้จักการแบ่งแยกข้อมูล ลำดับความสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูล การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น รู้จักการทำงานร่วมกัน ครูได้จัดให้นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานในรูปแบบของกระบวนการวิทยาการคำนวณ โดยจะมีทั้งหมด 5 ขั้นด้วยกันโดยเริ่มจากการการตั้งคำถามเป็นการกำหนดชื่อหรือหัวข้อที่นักเรียนสนใจ การเก็บรวบรวมข้อมูล การสำรวจข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลและการสื่อสารข้อมูลและทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ จึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เข้าใจมากขึ้นและมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชราภรณ์ จารุพันธ์ (2556, น. 1-164) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ mBot วิชาวิทยาการคำนวณเพื่อส่งเสริมการใช้ความคิดเชิงตรรกะ และการแก้ปัญหาเชิงระบบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ในภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.53) ชุดกิจกรรม มี ประสิทธิภาพ E_1E_2 เท่ากับ 83.25/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและสอดคล้องกับ ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และอัครเดช พรหมชนะ (2563, น. 82-92) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ที่มีประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่นอยู่ที่ 82.42/80.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.2 ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 0.6555 คิดเป็นร้อยละ 65.55 พบว่าการสอนโดยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ คิดเป็นร้อยละ 65.55 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วชิรศักดิ์ มีสวัสดิ์ และเจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม (2564, น. 16-22)การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเม็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 $E.I.$ =55.34

5.2.3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้น ม.5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ =4.63, S.D.=0.48) สอดคล้องกับ ธิติวัฒน์ ทองคำ (2563, น. 1-169) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่งเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงคำนวณสาหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่ง อยู่ในระดับมาก (mean=4.41, S.D.=0.60)

สอดคล้องกับภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และอัครเดช พรหมชนะ (2563, น. 82-92) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชั่น อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับสุเมธ ราชประชุม (2561, น. 1-67) ได้ศึกษาการพัฒนาแอพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยกรดวิทยานักเรียนมีความคิดเห็นต่อแอพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณเห็นด้วยในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาระเทคโนโลยีควรศึกษาขั้นจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณอย่างละเอียดจะช่วยทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

5.3.1.2 การจัดกิจกรรมกาเรียนการสอน ครูผู้สอนควรบริหารเวลาแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมกับเรื่องที่นำมาสอนจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลการเรียน

5.3.2.2 ควรศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการอื่น ๆ เข้ามาเสริมด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข 2560). กรุงเทพ ฯ: โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว*

ชวลิต ชูกาแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน* (พิมพครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทัชสน พฤฒเศรณี. (2553). *การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธิติวัฒน์ ทองคา. (2563). *การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิชวลโปรแกรมมิ่ง เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงคำนวณสาหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ใน โรงเรียนสังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร

บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์ และ พนมพร ดอกประโคน. (2559). *เกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพและ แนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ*. JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวิริยาสาส์น

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2542). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: B&B Publishing

ปิยะธิดา ปัญญา. (2562). *สถิติสำหรับงานวิจัย.* มหาสารคาม: ตักสิลาพิมพ์.

ผนวกเดช สุวรรณทัต. (2560). *Computational thinking ในชั้นเรียนแห่งศตวรรษที่ 21*. สืบค้นจาก https://doi. org/10.1145/1118178.1118215

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.), *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*

เผชิญ กิจระการ. (2554). *การหาค่าดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการ. (2563). *วารสารโครงเรียนสารคามพิทยาคม*. มหาสารคาม: โรงเรียนสารคามพิทยาคม

พัชราภรณ์ จารุพันธ์. (2562). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับหุ่นยนต์ mBot วิชาวิทยาการคำนวณเพื่อส่งเสริมการใช้ความคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาเชิงระบบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

พูลทรัพย์ นาคนาคา. 2544. *การวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร

ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2563). *การพัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอพพลิเคชันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาสกร เรืองรอง รุจโรจน์ แก้วอุไร ศศิธร นาม่วงอ่อน อ ช & และ ศุภสิทธิ์ เต็งคิว. (2561). Computational Thinking กับการศึกษาไทย. *วารสารปัญญาภิวัฒน์.*

เยาวดี รางชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2552). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โยธิน แสวงดี. (2551). *การวิจัยเชิงคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาและฝึกอบรมการวิจัย.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). *การพัฒนาการเรียนการสอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน.* มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ศรีนครินทราวิโรฒมหาสารคาม. ม.ป.ป.

วชิรศักดิ์ มีสวัสดิ์ และเจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การเรียนการสอนตามแนวคิด STEM สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองเม็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 3. *วารสารมหาจุฬาตานีปริทรรศน์ ปริทรรศน์มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.* 3(6), 16-22

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ตัวอย่างการประเมินผลวิทยาศาสตร์นานาชาติ: PISA และ TIMSS*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง*

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2555). *พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เทคนิคพริ้นติ้ง

สุดารัตน์ อะหลีแอ. (2558). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุเมธ ราชประชุม. (2561). *การพัฒนาแอพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยกรดวิทยา*. โรงเรียนห้วยกรดวิทยา

สุวิทย์ มูลค่า และอรทัย มูลคำ. (2545). *วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพ ฯ: ภาพพิมพ์

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2553). *วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์

สุรวาท ทองบุ. (2561). *การวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์ สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมกรมวิชาการ.

สมนึก ภัททิยธนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา*. มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อารยา องค์เอี่ยม และพงศ์ธารา วิจิตเวชไพศาล. (2560). การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย. *วารสารวิสัญญีสาร.* 44(1)

เอกรินทร์ ลี่มหาศาล และคณะ. (2552). *เรื่องน่ารู้สู่การใช้หลักสูตร*.กรุงเทพฯ: บริษัทอักษรเจริญทัศน์จำกัด.

Department for Education. (2013). *National curriculum in England: computing programmes of study*. Retrieved from https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-englandcomputing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computingprogrammes-of-study

Cen Li, Zhijiang Dong, Roland H. Untch, and Michael Chasteen. (2013). *Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment.* Middle Tennessee State University

Maria-Blanca Ibanez. (2014). *Gamification for Engaging Computer Science Students in Learning Activities: A Case Study.* IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES

Shuchi Grover, Roy Pea, and Stephen Coope. (2015). *Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students.* Computer Science Department, Stanford University, Stanford, CA, USA

Tim Bell,Jason Alexander,Isaac Freeman,Mick Grimley(2022). *Computer Science Unplugged: school students doing real computing without computers.* Covington, Kentucky, USA: ACM, New York, NY

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

โรงเรียนสารคามพิทยาคม **ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564**

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ว32172) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ข้อมูลมีคุณค่า **เวลาเรียนทั้งหมด 4 ชั่วโมง**

ชื่อเรื่อง ยุคของข้อมูล **เวลาเรียน 2 ชั่วโมง**

ห้อง ..... วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.5 รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ไขปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

1. ยุคของข้อมูลและสารสนเทศ
2. ประโยชน์หรือคุณค่าของข้อมูล
3. กระบวนการวิทยาการข้อมูล
4. การคิดเชิงออกแบบสำหรับวิทยาการข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ความรู้ (Knowledge: K)

1.1 อธิบายกระบวนการวิทยาการข้อมูล

1.2 ตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูล ประโยชน์หรือคุณค่าของข้อมูล

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process: P)

2.1 เข้าใจกระบวนการวิทยาการข้อมูล

2.2 เข้าใจความสำคัญของข้อมูล ประโยชน์หรือคุณค่าของข้อมูล

2.3 ประยุกต์การคิดเชิงออกแบบกับวิทยาการข้อมูลในการแกปัญหา

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude: A)

3.1 มีวินัย

3.2 ใฝ่เรียนรู้

3.3 มุ่งนั่นในการทำงาน

3.4 มีจิตสาธารณะ

ทักษะและกระบวนการ

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์
2. ทักษะการรู้สารสนเทศ
3. ทักษะการแก้ปัญหา

ความรู้เดิมที่ผู้เรียนต้องมี

-

สาระสำคัญ

ยุคของข้อมูลและสารสนเทศ เป็นยุคของการใช้ข้อมูล ที่มีอยู่จำนวนมหาศาลมาสร้างมูลค่าให้เกิดประโยชน์กับบุคคล หรือองค์กร การจะใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือการใช้ชีวิตของตนเอง จะต้องนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมด้วยตนเอง หรืออาจนำข้อมูลทุติยภูมิที่มีผู้รวบรวมหรือสรุปไว้แล้ว มาผ่านกระบวนการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ นอกจากนี้การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ และเรื่องราวบนพื้นฐานของข้อมูลจะทำให้ผู้อื่นเข้าใจ เห็นความสำคัญและคุณค่าของข้อมูล

สื่อและอุปกรณ์

- หนังสือเรียนรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- Power point
- ใบกิจกรรม

แนวทางการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลมีคุณค่า เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนพิจารณาภาพจากคำถามชวนคิด “รายได้เฉลี่ยต่อครัว เรือน” ในหนังสือเรียน แล้วถามผู้เรียนว่า “นักเรียนดูภาพนี้แล้ว สามารถอธิบายสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยได้อย่างไร บ้าง และหากเป็นผู้บริหารประเทศจะวางนโยบายในการพัฒนาประเทศอย่างไร” และชี้ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของผลลัพธ์ข้อมูล (Data Product)

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การตั้งคำถาม

3. ครูอธิบายในหัวข้อยุคของข้อมูลและวิทยาการข้อมูลขั้นตอนของกระบวนการวิทยาการข้อมูลในแต่ละขั้น

4. ครูให้นักเรียนทำรายงานเกี่ยว มหาลัยในฝัน โดยแต่ละคนเลือกมหาวิทยาลัยที่ตัวเองสนใจ

ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5. หลังจากที่นักเรียนได้หัวข้อเรื่องที่สนใจแล้ว ครูให้จะให้นักเรียนทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนสอบเข้ามหาลัยของปีที่ผ่านมาย้อนหลังไป 5 ปี โดยทำการค้นหาข้อมูลจากในอินเตอร์เน็ต

ขั้นที่ 3 การสำรวจข้อมูล

6. ครูให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการสำรวจข้อมูลที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมมาพล็อต (Plot) ทำเป็นให้เป็นภาพ หรือแผนภูมิ เพื่อให้มองเห็นความหมายที่ซ่อนเร้นอยู่ของข้อมูลผ่านกราฟ ซึ่งอาจพบความผิดปกติของข้อมูลได้

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

7. ครูให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลแล้ว โดยการวิเคราะห์ข้อมูลนั่นก็เพื่อที่อธิบายถึงความเป็นไปได้ที่นักเรียนจะสามารถเข้าศึกษาต่อในมหาลัยที่ตนเองสนใจ โดยการดูจากคะแนนสอบในปีที่ผ่านมา แล้วนำมาเทียบกับผลคะแนนของตัวเอง

ขั้นที่ 5 การสื่อสารและการทำข้อมูลให้เป็นภาพ

8. ครูจะเลือกสุ่มนักเรียนมา 5 คน เพื่อให้นักเรียนมานำเสนอสิ่งที่ตัวเองสนใจ และถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจของรายงานที่ตนเองทำขึ้น

ขั้นสรุป

9. เมื่อนักเรียนนำเสนอข้อมูลเสร็จแล้ว ครูจะทำการสรุปอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการวิทยาการข้อมูลให้นักเรียนอีกครั้ง

10. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากใบกิจกรรม

2. ประเมินจากแบบฝึกหัดท้ายบท

เกณฑ์การประเมิน

1. ประเมินตามสภาพจริง

2. สังเกตการณ์ปฏิบัติงานตามชั่วโมงเรียนในการร่วมมือการทำงาน ปฏิบัติตามขั้นตอนมีความรับผิดชอบ งานมีประสิทธิภาพครบถ้วน ตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน

ความเห็นของครูพี่เลี้ยง/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระ

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

บันทึกผลหลังสอน

นักเรียนทั้งหมด .....คน

มาเรียนวันนี้ .....คน

.....

.....

.....

นักเรียนเกิดสมรรถนะ

.....

.....

.....

นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ผู้สอน

ใบงาน ที่ ๑



ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
พร้อมทั้งอธิบาย

- *ชื่อมหาวิทยาลัยที่นักเรียนสนใจ*

- *คะแนนของแต่ละมหาลัย จำนวน 5 มหาลัย*

- *รูปแบบการสำรวจข้อมูล*

- *วิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเป็นไปได้ว่าเราจะสามารถเข้าศึกษาต่อได้*

ชื่อ ..... เลขที่ .....

ห้อง ..... คะแนน .....

ข้อสอบรายวิชา วิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวนข้อสอบ 30 ข้อเวลา 1 ชั่วโมง

1. แนวคิดของวิทยาการข้อมูลคือข้อใดแนวคิดของวิทยาการข้อมูลคือข้อใด

ก. การวิเคราะห์โดยอาศัยความคิดเชิงทฤษฎี ข. การวิเคราะห์แบบอุปมาอุปมัย

ค. การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ ง. การวิเคราะห์ตั้งแต่นามธรรมไปจนถึงรูปธรรม

2. ข้อใดคือ วิทยาการข้อมูล

ก. data scientist ข. data scientist

ค. data sicence ง. data science

3. ยุคของข้อมูลมีทั้งหมดกี่ยุค

ก. 2 ยุค ข. 3 ยุค

ค. 4 ยุค ง. 5 ยุค

4. กระบวนการวิทยาการข้อมูลมีกี่ขั้น

ก. 2 ขั้น ข. 3 ขั้น

ค. 4 ขั้น ง. 5 ขั้น

5. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการวิทยาการข้อมูล

ก. การสังเกต ข. การตั้งคำถาม

ค. การสำรวจ ง. การสื่อสารให้เป็นภาพ

6. Big Data คือข้อใด

ก. ยุคของข้อมูลและสารสนเทศ ข. ข้อมูลอย่างมากมายมหาศาล

ค. กระบวนการวิทยาการข้อมูล ง. วิทยาการข้อมูล

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล

ก. ควรตรวจสอบว่าต้องทำความสะอาดข้อมูลเสมอ

ข. ควรพิจารณาว่าควรเก็บข้อมูลมากเท่าใดเสมอ

ค. ควรพิจารณาว่าควรเก็บข้อมูลกับใครเสมอ

ง. ควรเผยแพร่ข้อมูลดิบที่เก็บได้ทั้งหมดเสมอ

8. ข้อใดให้ความหมาขของข้อมูลได้ถูกต้องที่สุด

ก. สิ่งที่ได้จากการสัมภาษณ์

ข. สิ่งที่เกิดผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์

ค. สิ่งที่เกิดจากการใช้งาน Social Media

ง. เรื่องราวหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับ คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่

9. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนกระบวนการวิทยาการข้อมูล ได้ถูกที่สุด

ก. ตั้งคำถาม - เก็บรวบรวมข้อมูล - วิเคราะห์ข้อมูล - สำรวจข้อมูล – สื่อสารและทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ

ข. ตั้งคำถาม - วิเคราะห์ข้อมูล - เก็บรวบรวมข้อมูล - สำรวจข้อมูล – สื่อสารและทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ

ค. ตั้งคำถาม - เก็บรวบรวมข้อมูล - สำรวจข้อมูล - วิเคราะห์ข้อมูล – สื่อสารและทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ

ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. องค์ความรู้ของวิทยาการข้อมูลมีอะไรบ้าง

ก. ศึกษาถึงกระบวนการในการนำข้อมูลจำนวนมหาศาลมาประมวนผล

ข. เข้าใจปรากฏการณีหรือตีความ

ค. ทำนายหรือพยากรณ์และค้นหารูปแบบหรือแนวโน้มจากข้อมูล

ง. ถูกทุกข้อ

11. การสื่อสารและการทำผลลัพธ์ให้เป็นภาพ ตรงกับข้อใด

ก. gat the data ข. explore the data

ค. communicate and visualize the results ง. ask an interesting question

12. เป้าหมายของการเปลี่ยนแปลงข้อมูล คือ

ก. ตรวจสอบความแพร่หลาย

ข. เตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับการประมวลผล

ค. ตรวจสอบความเกี่ยวข้องของข้อมูล

ง. การตั้งเป้าหมายของข้อมูล

13. กระบวนการวิทยาการข้อมูล คือ อะไร

ก. ขั้นตอนในการตัดสินใจของผู้ซื้อ ข. ขั้นตอนในการตัดสินใจของผู้ขาย

ค. วิธีการ และขั้นตอนในการวิเคราะห์ คำนวณข้อมูล ง. ถูกทั้งข้อ ค. และ ข.

14. design thinking คือ การคิดแบบใด

ก. การคิดเชิงออกแบบ ข. การคิดเชิงบวก

ค. การคิดวิเคราะห์ข้อมูล ง. การคิดเชิงคำนวณ

15. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับชนิดของข้อมูล

ก. ข้อมูลมี 3 ชนิด ข. ข้อมูลทุติยภูมิได้จากการสำรวจ

ค. ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลดิบ ง. แอตทริบิวท์เป็นข้อมูลชนิดที่ 3

16. ข้อมูลใดต่อไปนี้มีความเหมาะสมที่นักเรียนจะนำมาใช้

ก. ข้อมูลราคาอัญมณีต่าง ๆ ที่พบจากเสิร์ชเอนจินแต่ไม่ระบุแหล่งที่มา

ข. ข้อมูลรายได้ประชากรปี 2530 ที่รวบรวมโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ค. ข้อมูลยี่ห้อน้ำหอมผู้ที่เลือกใช้ ซึ่งเก็บข้อมูลโดยบริษัทน้ำหอม ABC

ง. ข้อมูลคะแนนสอบ O-NET ปีล่าสุด เผยแพร่โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

17. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูล

ก. ความเป็นแอตทริบิวท์ของข้อมูล ข. ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ค. ความสอดคล้องของข้อมูล ง. ความทันสมัยของข้อมูล

18. ข้อใดหมายถึงแอตทริบิวท์

ก. เวลา ข. สถานที่

ค. ความยาว ความสูง ความกว้าง ง. ไม่มีข้อถูก

19. ข้อใดกล่าไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสำรวจข้อมูล

ก. การสำรวจข้อมูลมักใช้แผนภูมิวงกลมในการดูการกระจายของข้อมูล

ข. การสำรวจข้อมูลมักใช้ฮิสโทแกรมในการสำรวจว่ามีค่าใดที่มีความถี่ผิดปกติจากค่าอื่นหรือไม่

ค. การสำรวจข้อมูลอาจทำให้เราพบข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลได้

ง. การสำรวจข้อมูลสามารถทำได้โดยการนำข้อมูลมาแสดงเป็นภาพ

20. ในการนำข้อมูลมาใช้ เพราะเหตุใดเราจึงต้องทำการเตรียมข้อมูลก่อน

ก. เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน ข. เพื่อให้พลอตกราฟได้สวยงาม

ค. เพื่อให้มีความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ และไม่มีข้อมูลที่ผิดปกติ ง. ถูกทุกข้อ

21. ข้อใดเป็นตัวอย่างของการวิเคราะห์เชิงทำนาย

ก. ปัณวิเคราะห์ข้อมูลส่วนสูงและน้ำหนักของนักเรียนในห้องแล้วพบว่าค่าเฉลี่ยของส่วนสูงคือ 160 cm และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักคือ 51 กก.

ข. ปัณวิเคราะห์ข้อมูลส่วนสูงและน้ำหนักของนักเรียนในห้องแล้วพบว่านักเรียนที่สูงที่สุด สูง 190 ซม. ส่วนคนที่น้ำหนักที่สุด 97 กก.

ค. ปัณวิเคราะห์ข้อมูลส่วนสูงและน้ำหนักของนักเรียนในห้องแล้วสรุปว่านักเรียนส่วนใหญ่ควรออกกำลังกายเพื่อลดน้ำหนัก

ง. ปัณวิเคราะห์ข้อมูลส่วนสูงและน้ำหนักของนักเรียนในห้องแล้วสรุปว่า ส่วนสูง (ซม.) ประมาณได้ด้วย น้ำหนัก (กก.)+95.2

22. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลต่อไปนี้

ก. X มีค่าเฉลี่ยประมาณ 25 ข. x และ y มีค่าความสัมพันธ์ประมาณ 0.9

ค. y มีค่าเฉลี่ยประมาณ 40 ง. y มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 10

23. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบใดที่ต้องอาศัยการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนพมาใช้ในการวิเคราะห์

ก. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา ข. การวิเคราะห์เชิงทำนาย

ค. การวิเคราะห์เชิงการแนะนำ ง. ถูกทุกข้อ

24. กำหนดเหตุการณ์ต่อไปนี้"นายรักชาติเปิดร้านขายไอศกรีมที่หมู่บ้านแห่งหนึ่ง นายรักชาติอยากรู้ว่าในแต่ละเดือนควรสั่งไอศกรีมเข้ามาขายเป็นจำนวนเท่าไรจึงจะเพียงขอและไม่เหลือ" นายรักชาติควรนำข้อมูลสถิติใดบ้างมาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้คำตอบตามที่ต้องการ

ก. จำนวนประชากรในเขตที่ร้านตั้งอยู่ ข. สภาพอากาศย้อนหลัง 5 ปีที่ผ่านมา

ค. รายได้/รายจ่ายของครัวเรือนในเจตที่ร้านตั้งอยู่ ง. ถูกทุกข้อ

25. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ก. ค่ามัธยฐานจะเป็นค่ากลางที่ดีที่สุด เมื่อชุดข้อมูลมีค่าซ้ำกันมาก

ข. ค่ามัธยฐานและฐานนิยม เป็นค่ากลางที่คำนวณจากบางค่าของข้อมูลเท่านั้น

ค. ค่าเฉลี่ยจะเป็นค่ากลางที่ดีที่สุด ในกรณีที่มีค่าการกระจายของข้อมูลต่ำ

ง. ค่าเฉลี่ยมัธยฐานและฐานนิยม สามารถใช้เป็นตัวแทนเพื่อบอกถึงคุณลักษณะของชุดข้อมูลได้

26. ถ้าผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลระหว่างน้ำหนักของรถยนต์ กับค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษารถยนต์ มีค่าเท่ากับ 0.20 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องที่สุด

ก. รถยนต์ที่มีน้ำหนักมากจะยิ่งเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษามาก

ข. น้ำหนักของรถยนต์ไม่มีความสัมพันธ์ใด ๆ กับค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษา

ค. ค่าใช้จ่ายเพื่อบำรุงรักษาจะมากเมื่อรถยนต์มีน้ำหนักน้อย

ง. น้ำหนักของรถยนต์กับค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษามีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงมาก

27. สิ่งใดคือประโยชน์ที่สำคัญที่สุด ของการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ

ก. มองเห็นมุมมองของผู้นำเสนอได้ตรงตามต้องการ

ข. แสดงรายละเอียดของข้อมูลได้อย่างครบถ้วน

ค. ดึงดูดความสนใจผู้อ่านให้มาดูภาพที่นำเสนอ

ง. นำเสนอข้อมูลที่มีปริมาณมากได้โดยใช้พื้นที่น้อย

28. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่นำมาใช้ เพื่อเลือกรูปแบบการนำเสนอ

ก. ความรู้ความเข้าใจในการนำเสนอ ข. วัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

ค. สภาพแวดล้อมของการนำเสนอ ง. ประเภทของสารสนเทศที่จะนำเสนอ

29. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. กราฟเส้นเหมาะจะใช้ในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต

ข. แผนภูมิแท่งสามารถนำเสนอในแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้

ค. แผนภาพการกระจายเหมาะกับการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุด

ง. แผนภูมิวงกลมใช้แสดงสัดส่วนของข้อมูล 2 หัวข้อที่สนใจ

30. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเลือกใช้แผนภาพ

ก. แผนภาพการกระจายเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลที่มีปริมาณน้อย

ข. แผนภูมิแท่งสามารถนำเสนอในแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้

ค. แผนภาพการกระจายเหมาะกับการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุด

ง. แผนภูมิวงกลมใช้แสดงสัดส่วนของข้อมูล 2 หัวข้อที่สนใจ

เฉลยข้อข้อสอบรายวิชา วิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

.....

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ง	16	ง
2	ง	17	ก
3	ก	18	ค
4	ง	19	ก
5	ก	20	ค
6	ข	21	ค
7	ง	22	ง
8	ง	23	ง
9	ค	24	ง
10	ง	25	ข
11	ค	26	ค
12	ข	27	ก
13	ค	28	ก
14	ก	29	ง
15	ค	30	ง

แบบประเมินความพึงพอใจ

ที่มีต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ

สำหรับนักเรียนชั้น ม.5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม

****

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนและกรอกข้อความให้สมบูรณ์

5 หมายถึง พึงพอใจ มากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจ มาก

4 หมายถึง พึงพอใจ ปานกลาง

3 หมายถึง พึงพอใจ น้อย

2 หมายถึง พึงพอใจ น้อยที่สุด

ข้อความ		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาการเรียนรู้						
1	นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ					
2	นักเรียนมีความสุขที่ได้ทำแบบฝึก					
3	นักเรียนชอบกระบวนการสอนวิทยาการคำนวณ					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
4	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ					
5	นักเรียนสนุกกับเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ					
6	นักเรียนดีใจที่ได้ทำกิจกรรมท้ายบทเรียน					
7	นักเรียนชอบการเรียนแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ					
8	นักเรียนชอบกระบวนการวิทยาการคำนวณ					
ด้านสื่อการเรียนรู้						
9	นักเรียนให้ความสนใจกับสื่อการเรียนการสอน					
10	นักเรียนชอบคำถามแต่ละแบบฝึก					
11	นักเรียนชอบสื่อการสอนวิทยาการคำนวณ					

ข้อความ		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
ด้านการวัดและประเมินผล						
12	นักเรียนชอบการประกาศคะแนนหลังสอบ					
13	นักเรียนพอใจกับผลคะแนนที่ได้					
14	นักเรียนชอบรูปแบบการประกาศผลความก้าวหน้าของตนเอง					
15	นักเรียนชอบตอบคำถามในชั้นเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้ประเมิน .....

(.....)

ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพเครื่องมือ

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความสามารถของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น								ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	รวม	$\bar{X}$	$S.D.$	
1.	สาระสำคัญ									
	1.1 ความถูกต้องได้ใจความ	5	5	4	4	4	22	4.40	0.55	มาก
	1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	5	4	22	4.40	0.55	มาก
2.	จุดประสงค์การเรียนรู้									
	2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	4	4	22	4.40	0.55	มาก
	2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
	2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	5	4	22	4.40	0.55	มาก
	2.4 สอดคล้องกับการวัดผลและประเมินผล	5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
3.	สาระการเรียนรู้									
	3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	4	4	21	4.20	0.45	มาก
	3.2 เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา	5	4	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
	3.3 เหมาะสมกับช่วงเวลาที่กำหนด	5	4	4	4	5	22	4.40	0.55	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น								ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	รวม	$\bar{X}$	$S.D.$	
4.	กิจกรรมการเรียนรู้									
	4.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
	4.2 ส่งเสริมการเรียนรู้ตามกระบวนการวิทยาการคำนวณ	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
	4.3 พัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้ชัดเจน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
	4.4 เหมาะกับระดับผู้เรียน	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
	4.5 ลำดับขั้นตอนมีความเหมาะสม	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
	4.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วม	5	4	5	4	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
	4.7 เหมาะสมกับเวลา	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55	ดีมาก
5.	สื่อ อุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้									
	5.1 สอดคล้องกับการเรียนรู้	5	4	4	4	4	21	4.20	0.45	มาก
	5.2 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	4	4	5	4	22	4.40	0.55	มาก
	5.3 สนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	4	4	21	4.20	0.45	มาก

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น								ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	รวม	$\bar{X}$	$S.D.$	
6.	การวัดและประเมินผล									
	6.1 เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	4	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
	6.2 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
	6.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลชัดเจนเหมาะสม	5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	ดีมาก
	6.4 วัดและประเมินผลตามสภาพจริง	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	ดีมาก
	รวม						523	4.55	0.51	ดีมาก

ตารางที่ ข.2 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (R_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่า B	ค่า P
1	0.75	0.30
2	0.80	0.20
3	0.75	0.20
4	0.75	0.20
5	0.75	0.20
6	0.75	0.20
7	0.75	0.20
8	0.70	0.20
9	0.80	0.20
10	0.70	0.20
11	0.80	0.20
12	0.78	0.20
13	0.78	0.20
14	0.80	0.45
15	0.07	0.45
16	0.80	0.40
17	0.80	0.40
18	0.70	0.20
19	0.80	0.20
20	0.80	0.20
21	0.80	0.20
22	0.80	0.20
23	0.80	0.25
24	0.73	0.20
25	0.80	0.20
26	0.80	0.20

(ต่อ)

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า B	ค่า P
27	0.78	0.20
28	0.73	0.20
29	0.07	0.45
30	0.80	0.40

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (R_{cc}) มีค่าเท่ากับ 0.74

ตารางที่ ข.3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
4	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
9	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
13	1	0	1	1	0	3	0.6	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	0	4	0.8	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
17	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
18	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
22	1	0	1	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
25	1	1	1	0	1	4	0.8	สอดคล้อง

(ต่อ)

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
26	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
27	1	1	0	1	1	4	0.8	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.4 คะแนนของแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนจากการทำแบบทดสอบย่อย							คะแนนหลังเรียน
		แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	รวม	
	30	20	20	20	20	20	20	120	30
1	10	19	16	15	18	14	16	98	25
2	12	18	15	15	19	15	16	98	26
3	13	19	18	15	16	18	16	102	23
4	13	16	19	16	16	19	16	102	26
5	15	15	13	16	15	17	16	92	22
6	14	17	16	18	16	18	16	101	23
7	15	15	18	18	19	15	16	101	25
8	15	16	16	19	17	16	17	101	26
9	14	14	15	16	18	14	18	95	25
10	10	15	15	14	14	18	17	93	27
11	13	16	15	17	15	17	15	95	25
12	14	17	15	17	16	19	17	101	23
13	14	16	14	17	17	16	15	95	23
14	13	15	15	18	18	15	16	97	24
15	15	15	15	18	17	16	16	97	24
16	15	16	14	18	18	16	14	96	24
17	10	18	16	15	19	15	14	97	25
18	11	15	16	15	17	14	14	91	23
19	12	17	16	19	15	16	15	98	26
20	12	15	16	19	16	15	16	97	23
21	13	15	16	18	14	14	16	93	22
22	15	13	15	18	15	15	15	91	22
23	10	15	15	19	18	16	14	97	26

(ต่อ)

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนจากการทำแบบทดสอบย่อย							คะแนนหลังเรียน
		แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	รวม	
	30	20	20	20	20	20	20	120	30
24	17	16	15	15	16	14	18	94	28
25	15	18	15	16	14	15	16	94	24
26	13	16	18	14	17	14	16	95	24
27	16	17	18	14	15	16	16	96	23
28	15	15	18	15	16	18	18	100	22
29	20	15	16	18	18	16	19	102	25
30	14	16	16	17	15	17	16	97	26
31	11	15	14	17	18	16	18	98	24
32	17	17	15	17	17	16	19	101	23
33	18	15	16	19	15	16	17	98	24
34	15	18	16	16	14	15	16	95	23
35	14	16	16	19	16	15	17	99	25
36	12	17	18	18	18	16	15	102	25
37	10	16	19	19	19	14	17	104	26
38	12	17	15	16	17	14	16	95	23
39	13	16	16	18	16	15	16	97	26
40	14	15	14	19	18	16	16	98	25
sum	530	627	620	658	644	615	631	3893	974
average	13.60	16.05	15.85	16.93	16.55	15.78	16.18	97.33	24.35
STDEV	2.27	1.32	1.42	1.62	1.52	1.40	1.24	3.27	1.49
ร้อยละ	45.33	80.25	79.25	84.63	82.75	78.88	80.88	81.10	81.17
								E_1	E_2

ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๖๙๐๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

ในการนี้ จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย กับกลุ่มประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
ที่ คศ ๖๐๖๑๕/๒๕๖๔ **วันที่** ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๔
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕ "** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
ที่ คศ ๖๐๖๑๕/๒๕๖๔ **วันที่** ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๔
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ ซุ่ยกระเดื่อง

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕ "** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒
ที่ คศ ๖๐๖๑๕/๒๕๖๔ **วันที่** ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๔
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรกานต์ จังหาร

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๖๙๐๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสารคามพิทยาคม

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

ในการนี้ จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย กับประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๖๙๐๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ทักษิณพัฒน์ ศรีขวาชัย

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ
- ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒/ว ๖๙๐๑

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายบัญญัติ คำประภา

ด้วย นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก รหัสประจำตัว ๖๓๘๐๑๐๑๘๐๑๒๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาไนเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ **เรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น ม.๕"** เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นายวีรยุทธ แพทย์กระโทก

วันเกิด 31 กรกฎาคม 2533

ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 34 หมู่ที่ 3 ตำบลเมืองพะไล อำเภอบัวลาย จังหวัดนครราชสีมา 30120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2558	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2565	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม