

การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

สุรเกียรติ์ ยะสะกะ^{1*} และ สุรัชชัย สุขสกุลชัย¹

¹ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

*surakiart.1996@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ของนักเรียนและครูในโรงเรียนขนาดเล็ก โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนและครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 8 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นนักเรียนจำนวน 115 คน และครู จำนวน 8 คน ขนาดกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนได้มาโดยการเทียบเกณฑ์ตามตารางของเครซีและมอร์แกน เลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบโควต้า และกลุ่มตัวอย่างของครูได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยใช้แบบสอบถามที่เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่านักเรียนและครูมีความคิดเห็นของภาพรวมในทิศทางเดียวกันทั้ง 3 ด้าน โดยมีสภาพปัจจุบันอยู่ใน ระดับมาก สภาพปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และความต้องการอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ากิจกรรมต่าง ๆ เป็นสิ่งที่จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน นอกจากนี้กิจกรรมที่เลือกควรตอบสนองต่อ ความแตกต่างของนักเรียน การเขียนโปรแกรมด้วยวิธีปกติ เป็นเรื่องที่มีปัญหามากที่สุดของการเรียน สิ่งที่ครูต้องการมากที่สุด คือการอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณและต้องการอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนที่ดี ในขณะที่นักเรียนมี ความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณเพื่อให้ศึกษาด้วยตนเองและเป็นแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ ความต้องการ ปัญหา สภาพปัจจุบัน วิทยาการคำนวณ

Study of status, problems, and needs of computing science learning management

Surakiart Yasaka^{1*} and Surachai Suksakulchai¹

¹*Department of Electrical Technology Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi*

**surakiart.1996@mail.kmutt.ac.th*

Abstract

The purpose of this research was to study the current status, problems, and needs in the management of Computing Science learning for students and teachers in small-size schools. The sample group was students and teachers in the Third School District, Phra Nakhon Si Ayutthaya province, consisting of 115 10th-grade students and 8 teachers. The sample size of the students obtained was based on Crazy and Morgan's table by using the quota sample group and the sample group of the teacher was selected by using a purposive sampling technique. The questionnaire was used for data collection. The results showed that students and teachers have the same overall view on the status at high levels, problems at medium levels, and expectations at high levels. When consideration in each aspect, it was found that activities can create collaborative learning and stimulate students' interest. Moreover, activities should respond to the students' differences. Coding is the most problematic issue in their study. Teachers most wanted is training in subjects related to Computing Science and good teaching materials. While students needed learning materials related to Computing Science for self-study and as a source of information.

Keywords: Computing Science, Learning Management, Needs, Problems, Status

1. บทนำ

นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561 - 2580) กล่าวว่า แนวโน้มการพัฒนาทางเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากและไม่ได้เป็นเพียงเทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำงานดังเช่นที่ผ่านมา หากแต่ได้หลอมรวมเข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสร้างความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการก้าวไปสู่ประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืน จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ด้วย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอยู่ในช่วงของการปรับเปลี่ยนหลักสูตรจึงจำเป็นต้องให้ครูวิชาวิทยาศาสตร์หรือสาระเทคโนโลยีมาช่วยทำการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีจำนวนครูน้อย นอกจากนั้นครูหนึ่งคนอาจจำเป็นต้องรับผิดชอบหลายรายวิชา ทำให้ครูอาจขาดความพร้อมทั้งในด้านเนื้อหาวิชาและกระบวนการสอนที่เหมาะสมก็จะส่งผลต่อกระบวนการสอนหรือการถ่ายทอดความรู้ ถ้าครูสอนวิชาวิทยาการคำนวณโดยที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมก็อาจจะส่งผลร้ายมากกว่าผลดีต่อผู้เรียน รวมทั้งครูหลายท่านอาจจะขาดประสบการณ์เหล่านี้ด้วยเช่นเดียวกัน ทำให้กระบวนการเรียนการสอนขาดความต่อเนื่องและลดความสามารถในถ่ายทอดให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ลง (ภูมิปรีนทร์ มะโน, 2561) จากปัญหาดังกล่าว สสวท. จึงได้จัดให้มีการอบรมออนไลน์ว่าด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสำหรับครูเพื่อให้ครูมีความเข้าใจในสาระการเรียนรู้และแนวทางการจัดการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) (พงศธรันช แซงู, 2562)

นอกจากปัญหาด้านเนื้อหาแล้ว กระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้การเรียนรู้วิชานี้ น่าสนใจและจับต้องได้ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่อาจเกิดขึ้นได้ รวมทั้งการขาดแคลนงบประมาณของโรงเรียนในการที่จะจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและได้มีประสบการณ์ตรงได้มากขึ้นก็อาจจะเป็นปัญหาได้เช่นเดียวกัน (Fehr, Pentz, & Dickert, 2015) ตัวอย่างเช่นการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของเล่นสร้างเสริมปัญญา เช่น ของเล่นหุ่นยนต์ขนาดเล็ก เป็นต้น (Chin, Hong, & Chen, 2014) ซึ่งผู้เรียนอาจจะไม่เคยจับต้องของเล่นเหล่านี้ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรมได้

จากการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณที่ผ่านมาสองปีการศึกษาแต่ยังไม่มีการศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณซึ่งเป็นวิชาที่เพิ่มเข้ามาใหม่ในหลักสูตรจึงควรศึกษาสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งในการเรียนการสอนทั้งตัวนักเรียนและครูผู้สอน และรวมทั้งในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสอนในวิชานี้ด้วยเช่นเดียวกัน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนและครู เพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณให้เหมาะสมกับสภาพของโรงเรียนขนาดเล็กได้ในอนาคต เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาทั้งทางด้านความรู้ความสามารถของผู้เรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนและครู ในโรงเรียนขนาดเล็ก เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
2. เพื่อเปรียบเทียบสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ระหว่างนักเรียนและครู ในโรงเรียนขนาดเล็ก เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในวิทยาการคำนวณรวมทั้งสิ้นจำนวน 218 คน และครูที่สอนอยู่ในสาขาคอมพิวเตอร์จำนวน 11 คน ในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาที่ 3 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประเภทโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 8 โรงเรียน ได้แก่ 1) ปากกรานพิทยา 2) ท่าช้างวิทยาคม 3) หนองน้ำส้มวิทยาคม 4) บ้านแพรกประชาสรรค์ 5) ลาดงาประชาบำรุง 6) ลาดชะโดสามัคคี 7) สาคลีวิทยา และ 8) มหาราช

กลุ่มตัวอย่าง คือ 1) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในวิทยาการคำนวณในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาที่ 3 จังหวัดพระนครศรีอยุธยาจำนวน 140 คนโดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการเทียบเกณฑ์ตามตารางของเครซีและมอร์แกน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้แบบโควตาโดยแบ่งตามสัดส่วนของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน และ 2) ครูที่สอนอยู่ในสาขาคอมพิวเตอร์จำนวนทั้งสิ้น 8 คนจากทั้ง 8 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเรื่อง การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ที่มีความรู้ในด้านการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล จากผลการประเมินได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.74 - 1.00 จากนั้นทำการปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งเป็นภาควิชาที่ผู้วิจัยได้ศึกษาอยู่เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บข้อมูล
2. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปส่งยังโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 โรงเรียนตามที่กำหนด
3. ประสานงานกับบุคคลที่รับผิดชอบ แนะนำตนเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นเก็บข้อมูลโดยให้ผู้ตอบทำแบบสอบถามและส่งกลับมาให้ผู้วิจัย
4. ตรวจสอบความสมบูรณ์และถูกต้องของข้อมูลแต่ละฉบับจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลทางสถิติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้การประมวลผลผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Research) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การแจกแจงความถี่ (จำนวน) ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของนักเรียนและครูมีรายละเอียดแสดงดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

นักเรียนที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย 56 คน และเป็นเพศหญิง 59 คน รวมทั้งหมด 115 คน คิดเป็นร้อยละ 82 ของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ ทุกคนเป็นนักเรียนในแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีประสบการณ์เรียนในวิทยาการคำนวณ 1 ภาคการศึกษา และครูเพศชายจำนวน 4 คน เพศหญิง 4 คน

4.2 สภาพปัจจุบันและการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณได้แสดงในตารางที่ 1 จากตารางที่ 1 พบว่าสภาพปัจจุบันในความคิดเห็นโดยรวมของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.52$, S.D. = 0.86) และความคิดเห็นของ

ครูอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.58, S.D. = 0.32$) เช่นเดียวกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าสภาพปัจจุบันในด้านกิจกรรมในห้องเรียนนั้นนักเรียนและครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก (นักเรียน: $\bar{X} = 3.60, S.D. = 0.95$ และครู: $\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.35$) สำหรับสภาพปัจจุบันในด้านสื่อและสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนนั้นทั้งนักเรียนและครูมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง (นักเรียน: $\bar{X} = 3.36, S.D. = 0.70$ และครู: $\bar{X} = 3.41, S.D. = 0.27$)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

รายการ	นักเรียน			ครู		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
ด้านกิจกรรมในห้องเรียน	3.60	0.95	มาก	3.67	0.35	มาก
1. กิจกรรมต่าง ๆ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด	<u>3.43</u>	<u>0.88</u>	<u>ปานกลาง</u>	<u>3.63</u>	<u>0.52</u>	<u>มาก</u>
2. กิจกรรมต่าง ๆ ช่วยทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้เข้าร่วม	4.01	0.96	มาก	4.00	0.00	มาก
3. กิจกรรมต่าง ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของ	4.07	0.93	มาก	4.00	0.00	มาก
4. กิจกรรมต่าง ๆ ตอบสนองต่อความแตกต่างของนักเรียน	2.94	1.15	ปานกลาง	2.88	0.84	ปานกลาง
5. กิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำในห้องเรียนช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา	4.22	0.92	มาก	3.88	0.35	มาก
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรม	<u>2.10</u>	<u>0.94</u>	<u>น้อย</u>	<u>3.50</u>	<u>0.54</u>	<u>ปานกลาง</u>
7. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมกลุ่ม	3.81	1.00	มาก	4.00	0.00	มาก
8. นักเรียนเข้าใจวิธีการประเมินผลการเรียนในวิชา	<u>4.25</u>	<u>0.80</u>	<u>มาก</u>	<u>3.50</u>	<u>0.54</u>	<u>ปานกลาง</u>
ด้านสื่อและสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอน	3.36	0.70	ปานกลาง	3.41	0.27	ปานกลาง
9. สื่อที่ใช้ ช่วยส่งเสริมการคิดของนักเรียน	4.01	0.85	มาก	4.00	0.00	มาก
10. มีการใช้อุปกรณ์การเรียนอื่น ๆ ในการทำกิจกรรม	<u>2.07</u>	<u>0.73</u>	<u>น้อย</u>	<u>2.63</u>	<u>0.52</u>	<u>ปานกลาง</u>
11. คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม	4.04	0.59	มาก	4.00	0.00	มาก
12. สภาพห้องเรียนเหมาะสมต่อการทำกิจกรรมแบบกลุ่ม	3.30	0.62	ปานกลาง	3.00	0.54	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.52	0.86	มาก	3.58	0.32	มาก

การเปรียบเทียบความคิดเห็นของเป็นรายข้อพบว่าโดยส่วนใหญ่ นักเรียนและครูจะมีความคิดเห็นของไปในทางเดียวกัน โดยสิ่งที่นักเรียนและครูมีความคิดเห็นของแตกต่างกันนั้นมีอยู่ 4 รายการ (ที่ขีดเส้นใต้ในตาราง) คือ 1) กิจกรรมต่าง ๆ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดโดยความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.43, S.D. = 0.88$) ในขณะที่ความคิดเห็นของครูอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.6, S.D. = 0.52$), 2) นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรม โดยความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.10, S.D. = 0.94$) และความคิดเห็นของครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.5, S.D. = 0.54$), 3) นักเรียนเข้าใจวิธีการประเมินผลการเรียนในวิชาโดยความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.80$), และครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.30, S.D. = 0.54$), และ 4) มีการใช้อุปกรณ์การเรียนอื่น ๆ ในการทำกิจกรรมโดยความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.07, S.D. = 0.73$), และครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.60, S.D. = 0.52$)

4.3 สภาพปัญหาและการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของนักเรียนและครูมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่าสภาพปัญหาตามความคิดเห็นโดยรวมของนักเรียนและครูนั้นอยู่ในระดับปานกลาง (นักเรียน: $\bar{X} = 3.15, S.D. = 0.78$ และครู: $\bar{X} = 2.81, S.D. = 0.60$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าสภาพปัญหาด้านการเรียนการสอนตาม

ความคิดเห็นของนักเรียนนั้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.53$, S.D. = 0.71) ซึ่งมีความแตกต่างกับครูที่มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.99$, S.D. = 0.51) ในด้านการวัดและประเมินผลตามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่านักเรียนและครูมีความคิดเห็นของสอดคล้องกันคืออยู่ในระดับปานกลาง (นักเรียน: $\bar{X} = 2.53$, S.D. = 0.89 และครู: $\bar{X} = 2.53$, S.D. = 0.67)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

รายการ	นักเรียน			ครู		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
ปัญหาด้านการเรียนการสอน	3.53	0.71	มาก	2.99	0.56	ปานกลาง
13. การวิเคราะห์ขั้นตอนเพื่อการดำเนินงานตามที่โจทย์กำหนด	3.91	0.79	มาก	3.50	0.54	ปานกลาง
14. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อก	4.25	0.65	มาก	2.63	0.52	ปานกลาง
15. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบปกติ	4.44	0.64	มาก	3.75	0.46	มาก
16. การบูรณาการวิชานี้กับวิชาอื่น ๆ	3.32	0.66	ปานกลาง	3.13	0.35	ปานกลาง
17. การประยุกต์ใช้วิชานี้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	3.36	0.62	ปานกลาง	2.88	0.64	ปานกลาง
18. การสืบค้นข้อมูลที่นำเชื่อถือสำหรับนำมาใช้ในการแก้ปัญหา	3.07	0.49	ปานกลาง	2.63	0.52	ปานกลาง
19. การประมวลความรู้ที่ได้จากการสืบค้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา	3.06	0.91	ปานกลาง	2.63	0.74	ปานกลาง
20. การต่อยอดกระบวนการคิดเชิงคำนวณเพื่อนำไปพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ	2.85	0.92	ปานกลาง	2.75	0.71	ปานกลาง
ปัญหาด้านการวัดและประเมินผล	2.53	0.89	ปานกลาง	2.53	0.67	ปานกลาง
21. ความยุ่งยากในทางปฏิบัติของการประเมินผล	3.02	0.82	ปานกลาง	2.75	0.71	ปานกลาง
21. ความยุ่งยากในทางปฏิบัติของการประเมินผล	3.02	0.82	ปานกลาง	2.75	0.71	ปานกลาง
22. ความเที่ยงตรงของการวัดอันเนื่องมาจากการใช้ดุลพินิจของครู	1.51	0.65	น้อย	1.75	0.71	น้อย
24. ความไม่ชัดเจนของวิธีการวัดที่เหมาะสมกับวิชานี้	3.04	1.43	ปานกลาง	2.75	0.71	ปานกลาง
25. การประเมินผลของการทำงานกลุ่มไม่เที่ยงตรงเนื่องจากไม่สามารถวัดเป็นรายบุคคลได้	2.29	0.67	น้อย	2.63	0.52	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.15	0.78	ปานกลาง	2.81	0.60	ปานกลาง

การพิจารณาเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนและครูพบว่าส่วนใหญ่จะมีความคิดเห็นของไปในทางเดียวกันโดยสิ่งที่มีความคิดเห็นของแตกต่างกันนั้นมีอยู่ 3 รายการ (ที่ขีดเส้นใต้ในตาราง) คือ 1) ปัญหาการวิเคราะห์ขั้นตอนเพื่อการดำเนินงานตามที่โจทย์กำหนดโดยความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$, S.D. = 0.79) แต่ในขณะที่ความคิดเห็นของครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.50$, S.D. = 0.54), 2) ปัญหาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อก นักเรียนมีความคิดเห็นของในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.65) และครูมีความคิดเห็นของระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.63$, S.D. = 0.52) และ 3) ปัญหาการประเมินผลการทำงานกลุ่มไม่เที่ยงตรงเนื่องจากไม่สามารถวัดเป็นรายบุคคลได้ นักเรียนมีความคิดเห็นของอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.29$, S.D. = 0.67) และครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.63$, S.D. = 0.52)

4.4 สภาพความต้องการการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์สภาพความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของนักเรียนและครูแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าความต้องการโดยรวมของนักเรียนและครูมีความคิดเห็นของสอดคล้องกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (นักเรียน: $\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.79 และครู: $\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.29) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความต้องการทางด้านการอบรม (ของครู)/สื่อการเรียนรู้ (ของนักเรียน) ตามความคิดเห็นของนักเรียนและครูนั้นมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก (นักเรียน: $\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.82 และครู: $\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.24) ความต้องการทางด้านอุปกรณ์การเรียนรู้และอื่น ๆ นั้นทั้งนักเรียนและครูมีความต้องการอยู่ในระดับมาก (นักเรียน: $\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.75 และครู: $\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.35)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

รายการ	นักเรียน			ครู		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ	\bar{X}	S.D.	แปลความ
ด้านการอบรม (ครู)/สื่อการเรียนรู้ (นักเรียน)	4.08	0.82	มาก	3.96	0.24	มาก
26. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน	4.42	0.61	มาก	4.38	0.52	มาก
27. อัลกอริทึมสำหรับการสอนวิชา	4.44	0.61	มาก	4.13	0.35	มาก
28. การป้องกันความเสี่ยงจากเทคโนโลยี	4.06	0.93	มาก	4.00	0.00	มาก
29. การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์	3.84	0.97	มาก	3.25	0.46	ปานกลาง
30. ความรู้พื้นฐานในเรื่องของหุ่นยนต์	3.86	0.95	มาก	4.13	0.35	มาก
31. ความรู้พื้นฐานในเรื่องของ IoT	3.84	0.95	มาก	4.00	0.00	มาก
32. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอน	4.35	0.70	มาก	4.00	0.00	มาก
33. กิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน	4.30	0.67	มาก	4.75	0.46	มากที่สุด
34. กระบวนการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่ดี	3.58	0.99	มาก	3.00	0.00	ปานกลาง
ด้านอุปกรณ์การเรียนรู้และอื่น ๆ	4.21	0.75	มาก	4.31	0.35	มาก
35. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดี	4.33	0.66	มาก	4.38	0.35	มาก
36. ตัวอย่างกิจกรรมที่เน้นการพัฒนากระบวนการการคิดแก้ปัญหาเชิงคำนวณโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์	4.30	0.69	มาก	4.00	0.00	มาก
37. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม	4.36	0.73	มาก	4.25	0.46	มาก
38. สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สามารถให้นักเรียนนำไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้านได้	4.27	0.73	มาก	4.75	0.46	มากที่สุด
39. ห้องเรียนที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ	4.25	0.72	มาก	4.88	0.35	มากที่สุด
40. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่ช่วยสนับสนุนการทำงานกลุ่ม	4.30	0.68	มาก	4.13	0.35	มาก
41. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ	3.64	1.02	มาก	3.75	0.46	มาก
เฉลี่ย	4.13	0.79	มาก	4.11	0.29	มาก

การเปรียบเทียบความต้องการของนักเรียนและครูพบว่าโดยส่วนใหญ่จะมีความคิดเห็นของสอดคล้องกัน โดยข้อที่มีความคิดเห็นของแตกต่างกันมีอยู่ 5 รายการ (ที่ขีดเส้นใต้ในตาราง) คือ 1) การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์โดยความคิดเห็นของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.84$, S.D. = 0.97) และครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.25$, S.D. = 0.46), 2) กิจกรรมที่

เหมาะสมกับการเรียนการสอน นักเรียนมีความคิดเห็นของอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, $SD=0.67$) และครูอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, $S.D. = 0.46$), กระบวนการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่ดี นักเรียนมีความคิดเห็นของอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 3.58$, $S.D. = 0.99$) และครูอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.00$, $S.D. = 0.00$), 4) สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สามารถให้นักเรียนนำไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้านได้ นักเรียนมีความคิดเห็นของอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $S.D. = 0.73$) และครูอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, $S.D. = 0.46$ และ 5) ห้องเรียนที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ นักเรียนมีความคิดเห็นของอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, $S.D. = 0.72$) และครูอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, $S.D. = 0.35$)

4. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

4.1 สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

จากผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่าทั้งนักเรียนและครูมีความคิดเห็นต่อสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับเดียวกัน (ระดับมาก) เมื่อพิจารณารายด้านจะสรุปได้ว่ากิจกรรมต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ในขณะที่สภาพปัจจุบันของสื่อการเรียนการสอนและสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนนั้นทั้งนักเรียนและครูมีความคิดเห็นตรงกันว่าอยู่ในสภาพที่พอใช้ได้ซึ่งประเด็นนี้อาจเกิดจากโรงเรียนได้รับงบประมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับโรงเรียนขนาดใหญ่ทำให้โรงเรียนขนาดเล็กขาดแคลนอุปกรณ์การศึกษาสำหรับการเรียนการสอน (สุริยา ช้องเสนาะ, 2558) ในมุมมองของนักเรียนนั้นมีความคิดเห็นของว่านักเรียนควรมีส่วนร่วมในการเลือกกิจกรรมและกิจกรรมต่าง ๆ และเห็นว่ากิจกรรมต่าง ๆ นั้นยังไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างของนักเรียนมากเพียงพอซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลการเรียนของนักเรียนได้ (สำนักวิชาการและประมวลผล มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 2556)

4.2 ปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

จากผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่าทั้งนักเรียนและครูมีความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาในระดับปานกลางและเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าทั้งนักเรียนและครูมีความคิดเห็นว่าการเขียนโปรแกรมด้วยวิธีปกติก (Coding) เป็นเรื่องที่มีปัญหามากที่สุดเมื่อเทียบกับปัญหาด้านอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีหลายขั้นตอนและต้องใช้ความคิดเชิงระบบรวมทั้งความสามารถในการเลือกใช้คำสั่งโปรแกรมต่าง ๆ อย่างถูกต้อง (นิทัศน์ ศรีเทียมศักดิ์, 2556) ในขณะที่การเขียนโปรแกรมแบบบล็อก (Block programming) และกระบวนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นนักเรียนและครูมีความคิดเห็นของไม่ตรงกันกล่าวคือนักเรียนมีความคิดเห็นของว่าทั้งสองประเด็นนี้มีปัญหามากแต่ครูมีความคิดเห็นของว่าปัญหาน้อยอยู่ในระดับปานกลาง ในมุมมองที่แตกต่างกันนี้อาจจะส่งผลทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ซึ่งอาจจะเป็นเพราะครูยังขาดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เหมาะสมกับระดับของนักเรียน (จักรแก้ว นามเมือง, 2560) อย่างไรก็ตามนักเรียนและครูไม่มีปัญหาต่อวิธีการประเมินผล

4.3 ความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

จากผลการวิเคราะห์ความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่าทั้งนักเรียนและครูมีความคิดเห็นตรงกันต่อความต้องการในระดับมาก โดยครูมีความต้องการการอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณต่าง ๆ และต้องการอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะความต้องการทางด้านการอบรมที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม และความต้องการทางด้านห้องเรียนที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการเปิดอบรมออนไลน์ที่จัดขึ้นโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสำหรับครู Coding for Teacher (C4T) ภายใต้นโยบาย “การขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน” (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563) ในขณะที่นักเรียนมีความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณเพื่อไปศึกษาด้วยตนเองและเป็นแหล่งข้อมูลนั้นอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะสื่อการเรียนรู้ทางด้านอัลกอริทึม และมีความต้องการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดี สอดคล้องการแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยนักเรียนเป็นผู้ศึกษาเนื้อหาขึ้น ๆ ด้วยตนเองที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน (ฉันทชัย อธิเกียรติ, 2560)

5. ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษาวิจัยในเรื่องงบประมาณของโรงเรียนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ
2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษาวิจัยในขอบเขตประเภทโรงเรียนขนาดกลาง และขนาดใหญ่
3. ควรทำการวิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ในเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนขนาดเล็ก
4. ในการจัดการเรียนการสอนครูควรคำนึงถึงกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้
5. ผู้บริหารควรสนับสนุนด้านอุปกรณ์ในการเรียนการสอนที่เพียงพอต่อการเรียนรู้ของนักเรียน สนับสนุนและติดตามผลการอบรมของบุคลากรครู ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

6. เอกสารอ้างอิง

- ชัยชัย อธิเกียรติ. (2560). การสอนแบบทันสมัยและเทคนิควิธีสอนแนวใหม่. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2563 จาก http://regis.skru.ac.th/RegisWeb/webpage/addnews/data/2017-07-24_078.pdf
- จักรแก้ว นามเมือง. (2560). การสอนกับทฤษฎี ๓ อ. Teaching with three อ. theories. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2563 จาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JMA/article/download/141724/105012/>
- นิทัศน์ ศรีเทียมศักดิ์. (2556). การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2563 จาก https://www.kroobannok.com/news_file/p74153241236.pdf
- พงศ์ธัญ แซ่จู่. (2562). เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4: หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์. *JOURNAL OF EDUCATION KHON KAEN UNIVERSITY*, 41(4), 117-119.
- ภูมิปรินทร์ มะโน. (2562). สอน CODING อย่างไรให้ง่าย สนุกเหมือนสนามเด็กเล่น. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2563 จาก <https://thepotential.org/2019/10/08/coding-from-coder-poomparin/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. ค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2562 จาก <http://oho.ipst.ac.th/?download=3549>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). สพลู. จับมือ สสวท. อบรมครูออนไลน์วิทยาการคำนวณ Coding for Teacher (C4T) เร่งขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้โค้ดดิ้งในโรงเรียน. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2563 จาก <https://teacherpd.ipst.ac.th/2020/04/30/อบรมครูออนไลน์วิทยาการ/>
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. ค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2562 จาก <https://www.onde.go.th/assets/portals/1/files/620425-Government%20Gazette.PDF>
- สำนักวิชาการและประมวลผล มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด. (2556). คู่มือกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พ.ศ. ๒๕๕๖). ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2563 จาก <https://academic.reru.ac.th/download/2557คู่มือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.pdf>
- สุริยา ฮ่องเสนาะ. (2558). ปัญหาของโรงเรียนขนาดเล็ก. ค้นเมื่อ 15 เมษายน 2563 จาก <https://library2.parliament.go.th/ebook/content-issue/2558/hi2558-106.pdf>
- Chin, K.-Y., Hong, Z.-W., & Chen, Y.-L. (2014). Impact of using an educational robot-based learning system on students' motivation in elementary education. *IEEE Transactions on learning technologies*, 7(4), 333-345.
- Fehr, A. E., Pentz, R. D., & Dickert, N. W. (2015). Learning from experience: a systematic review of community consultation acceptance data. *Ann Emerg Med*, 65(2), 162-171 e163. doi:10.1016/j.annemergmed.2014.06.023