

**การจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข
เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและความรับผิดชอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
Context-base Learning with Contingency Contract
on Heat and Change of Matter to Promote Seventh Grade Students'
Achievement and Responsibility**

นันทิชา อยู่ยงยีนยง¹, ภารดี กล่อมดี¹, ภูวนาท คงวิจิตร² และ นันทรัตน์ เครืออินทร์^{1*}

Nunticha Yuyuengyenyong¹, Paradee Klomdee², Phuwant Kongwijit³ and Nantarat Kruea-In²

(วันรับบทความ : 28 มีนาคม 2566/วันแก้ไขบทความ : 31 กรกฎาคม 2566/วันตอบรับบทความ 22 พฤศจิกายน 2566)

(Received Date : Mar 28th, 2023, Revised Date : Jul 31th, 2023, Year, Accepted Date : Nov 22nd, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมความรับผิดชอบในการ
ส่งงาน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบริบท
เป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร รูปแบบการวิจัยเป็นการ
วิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 92 คน ภาคปลาย ปีการศึกษา 2565
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญา
เงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 แผน รวม
9 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร แบบปรนัย
4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5
ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบ Dependent sample t-test ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าร้อยละ ผลการวิจัย
พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ พฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนครั้งสุดท้ายสูงกว่า
เกณฑ์ร้อยละ 80 และความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด จากการวิเคราะห์คะแนนผลสอบรายข้อ
พบว่า นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ที่มีความซับซ้อนได้ นักเรียนคำนวณไม่คล่องและไม่สามารถแก้สมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ จากการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการพบว่านักเรียนไม่ได้อ่านบททบทวนบทเรียน
ก่อนสอบ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามที่ตั้งไว้

¹ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

¹ Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

² โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา จังหวัดนครปฐม

² Kamphaengsean Wittaya School, Nakhon Pathom

* ผู้ติดต่อหลัก Email: nantarat.p@ku.th

* corresponding author Email: nantarat.p@ku.th

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน, การสร้างสัญญาเงื่อนไข, ความรับผิดชอบในการส่งงาน, ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร

Abstract

The purpose of this research study was to investigate student learning achievement, responsibility for classwork and satisfaction towards learning, resulted from context-based learning with contingency contracts in the topic of Heat and Change of Matter. The samples were 92 seventh Grade students, second semester of 2022 academic year. The instruments consisted of 1) 3 lesson plans of context-based learning with contingency contracts about heat and change of matter, 2) 20 items of multiple-choice test about heat and change of matter, and 3) a 5-point rating scale of learning satisfaction. Data were analyzed by dependent sample t-test, average scores and standard deviation. It was found that the achievement average score after learning was significantly higher than before learning at 0.01 level, but it was lower than 80 percent criteria. The responsibility for the last classwork was higher than 80 percent criteria. However, the student satisfaction towards learning was at the highest level. From item analysis of the post-test, most students were not be able to analyze complex questions and calculate for linear equations of one variable. The informal interview also revealed that they also did not review the lesson before taking the post-test, resulted in the average score lower than 80 percent of the achievement criterion.

Keyword : Context-based Learning, Contingency Contracts, Responsibility for Classwork, Heat and Change of Matter

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากในชีวิตประจำวันมาก โดยเฉพาะในสถานการณ์โควิด-19 ที่ทำให้นักเรียนต้องเรียนออนไลน์ทำให้มีพฤติกรรมเนือยนิ่งเฉลี่ยถึง 14 ชั่วโมงต่อวัน จากการต้องนั่งเรียนอยู่หน้าจอตลอดวัน อีกทั้งพฤติกรรมสุขภาพส่งผลกระทบต่อทั้งเรื่องการกิน การนอน ซึ่งสามารถกินได้ตลอดเวลา (Department of Mental Health, 2021) และนอนเมื่อไรก็ได้ตามที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนขาดระเบียบวินัย และการเรียนออนไลน์ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่เข้าถึงความบันเทิงได้ง่าย จดจ่อกับสิ่งที่ผ่านตาเร็วเกินเป็นเวลานาน ซึ่งการทำเช่นนี้เป็นประจำทุกวันจะสะสมให้เกิดอาการสมาธิสั้นได้ (Sikarin, 2019) และจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนในชั้นเรียนซึ่งผู้วิจัยสอนในภาคเรียนที่ผ่านมาพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับปัญหาผลของการใช้เทคโนโลยีเช่นกัน โดยนักเรียนรู้สึกเบื่อง่าย ไม่สามารถจดจ่อได้เป็นเวลานาน ไม่มีสมาธิ และขาดแรงจูงใจในการเรียน เป็นเหตุให้เมื่อครูผู้สอนมอบหมายงานหรือแบบทดสอบแล้วผู้เรียนไม่สามารถทำได้เสร็จตามกำหนดเวลาและละเลยการส่งงาน เมื่อเป็นเช่นนี้บ่อยครั้งจะทำให้นักเรียนขาดความรับผิดชอบและวินัยในการเรียน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนและสนใจเรียนมากยิ่งขึ้น โดยศึกษาวิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการส่งงานของนักเรียนพบว่าการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมกรรมการส่งงานที่ดีขึ้นได้ ดังเช่นงานวิจัยการปรับปรุงพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งการบ้านในรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยการใช้สัญญาเงื่อนไขด้านพฤติกรรมส่วนบุคคล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (Keawbang&Choojit, 2021) ที่พบว่าก่อนการใช้สัญญาเงื่อนไขนักเรียนส่งงานตรงเวลาโดยเฉลี่ยร้อยละ 59 ภายหลังการใช้สัญญาเงื่อนไขนักเรียนส่งงานตรงต่อเวลาโดยเฉลี่ยเป็นค่าร้อยละ 89 เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 30 และงานวิจัยของวรรณิษา (Buamueang, 2019) ผลของการใช้การเสริมแรงและสัญญาเงื่อนไขที่มีผลต่อความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาผลการใช้การเสริมแรงและการสร้างสัญญาเงื่อนไข โดยการใช้การสะสมแต้มที่มีผลต่อการส่งงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าหลังเรียนนักเรียนมีความรับผิดชอบในการส่งงานเพิ่มขึ้น และการทดสอบครั้งสุดท้าย นักเรียนมีความรับผิดชอบในการส่งงานเท่ากับร้อยละ 90.91

จากการศึกษางานวิจัยที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสสาร พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายเนื่องด้วยเหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องนี้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานเป็นการนำบริบทหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนได้ (Gilbert, 2006) จากการตรวจสอบเอกสารพบงานวิจัยที่สามารถพัฒนาได้ทั้งผลสัมฤทธิ์และการนำความรู้ไปใช้ในบริบทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อีกด้วย ดังเช่นการวิจัยเพื่อพัฒนาการถ่ายโอนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร (Boonrueng, 2021) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ความสามารถในการถ่ายโอนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจที่อยู่ในระดับมาก และงานวิจัยการพัฒนาความสามารถในการนำความรู้ เรื่อง พลังงานความร้อน ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Srimanop, 2019) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้เรื่อง พลังงานความร้อน ไปใช้ในชีวิตประจำวันหลังเรียนอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป และความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

จากปัญหาและการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางผู้วิจัยจึงนำการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน โดยใช้รูปแบบบริบทที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ของ Gilbert (2006) คือการใช้สถานการณ์ที่สนใจ (Focal Event) สามารถดึงดูดผู้เรียนให้มีความต้องการที่จะเรียนรู้ได้ และขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานของ Gilbert (2006) มาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการสร้างความสนใจด้วยสถานการณ์หรือบริบทที่ครูผู้สอนเลือกมา จากนั้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นร่วมกันแลกเปลี่ยนแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหลังจากนั้น แล้วนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข โดยเลือกใช้พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากการเสริมแรงทางบวกมากระตุ้นผู้เรียน (Skinner, 1938) โดยสร้างเงื่อนไขไว้ว่า เมื่อนักเรียนทำงานครบถ้วนสมบูรณ์และส่งตามกำหนดเวลาจะได้รับเครื่องหมายรับรอง 1 ครั้ง และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รางวัลตามจำนวนครั้งที่ส่งงาน มาใช้ในการจัดการ

เรียนการสอน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและพฤติกรรม
ความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80
4. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงาน หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรของการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ แห่งหนึ่งในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 358 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนที่เป็น จำนวน 3 ห้องเรียน คือ ห้อง ม.1/6 , ม.1/7 และ ม.1/8 จำนวนทั้งสิ้น 92 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยการเลือกห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2565

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น/อิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข

- ตัวแปรตาม คือ
- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - 2) พฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ รูปแบบกลุ่มเดี่ยววัดผลก่อนและหลังเรียน (One - Group Pretest - Posttest Design) โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 0.67-1.00 ทั้งหมดจำนวน 3 แผน รวมเวลาสอนทั้งสิ้น 9 คาบ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนที่	หัวข้อ	เวลา (คาบ)	สัญญาเงื่อนไขในแผนการจัดการเรียนรู้		
			ชั้นการจัดการเรียนรู้	เงื่อนไข	รางวัล
1	ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร	3	ชั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน		
			ครูถามแนวทางการปฏิบัติการทดลอง	ตอบคำถามถูกต้อง	ขนม
			นักเรียนบันทึกผลลงในใบกิจกรรม	ส่งตามกำหนดเวลา	เครื่องหมายรับรอง
2	แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะและความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร	3	ชั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่		
			นักเรียนทำแบบฝึกหัด	ส่งตามกำหนดเวลา	เครื่องหมายรับรอง
			ชั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์		
3	ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	3	ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย	ตอบคำถามถูกต้อง	ขนม
			ชั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน		
			นักเรียนบันทึกผลลงในใบกิจกรรม	ส่งตามกำหนดเวลา	เครื่องหมายรับรอง
3	ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	3	ชั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่		
			นักเรียนทำใบงาน	ส่งตามกำหนดเวลา	เครื่องหมายรับรอง
			ชั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์		
3	ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	3	ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย	ตอบคำถามถูกต้อง	ขนม
			ชั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน		
			นักเรียนบันทึกผลลงในใบกิจกรรม	ส่งตามกำหนดเวลา	เครื่องหมายรับรอง
3	ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	3	ชั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่		
			นักเรียนทำแบบฝึกหัด	ส่งตามกำหนดเวลา	เครื่องหมายรับรอง
			ชั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์		

เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร นักเรียนจะได้รางวัลตามจำนวนเครื่องหมายรับรอง โดยมูลค่าของรางวัลจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ได้รับ ดังนี้

เครื่องหมายรับรองจำนวน 1-2 ครั้ง จะได้รับคะแนนพิเศษ 2 คะแนน

เครื่องหมายรับรองจำนวน 3-4 ครั้ง จะได้รับคะแนนพิเศษ 5 คะแนน

เครื่องหมายรับรองจำนวน 5-6 ครั้ง จะได้รับคะแนนพิเศษ 10 คะแนน

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร เป็นคำถามแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย 4 ระดับการเรียนรู้ ได้แก่ ระดับรู้จำจำนวน 3 ข้อ ระดับเข้าใจจำนวน 8 ข้อ ระดับประยุกต์จำนวน 3 ข้อ และระดับวิเคราะห์จำนวน 6 ข้อ ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบ เป็น 0.67-1.00 และผลทดลองใช้มีค่าดัชนีความยากง่าย(p) ระหว่าง 0.4-0.5 ค่าดัชนีอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.13-0.67 ซึ่งได้มีการปรับรูปแบบคำถามก่อนนำไป

ทดสอบจริง และหาความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson เท่ากับ 0.71

ตัวอย่างแบบทดสอบ

สาร A มีความร้อนจำเพาะน้อยกว่าสาร B โดยที่สารทั้งสองมีมวลเท่ากัน เมื่อให้ความร้อนในปริมาณที่เท่ากัน ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. อุณหภูมิของสาร A เพิ่มขึ้นมากกว่าสาร B
- ข. อุณหภูมิของสาร A เพิ่มขึ้นน้อยกว่าสาร B
- ค. อุณหภูมิของสาร A เพิ่มขึ้นเท่ากับสาร B
- ง. อุณหภูมิของสารทั้งสองไม่เปลี่ยนแปลง

เพราะเหตุใดมัน้ำนึ่งที่ทำจากเหล็กจึงไม่วางแท่งเหล็กให้ชิดกัน

- ก. เพื่อรองรับการหดตัวของเหล็กในวันที่อากาศร้อน
- ข. เพื่อรองรับการขยายตัวของเหล็กในวันที่อากาศร้อน
- ค. เพื่อรองรับการหดตัวของเหล็กในวันที่อากาศเย็น
- ง. เพื่อรองรับการขยายตัวของเหล็กในวันที่อากาศเย็น

3) แบบบันทึกพฤติกรรมการส่งงานของนักเรียน เป็นตารางบันทึกจำนวนครั้งที่ส่งงานและความสมบูรณ์ของงาน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบบันทึกพฤติกรรมการส่งงานของนักเรียน

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมการส่งงาน (ครั้งที่)						รวม
		1	2	3	4	5	6	
1								
2								
3								

- หมายเหตุ
- หมายถึง ส่งงานตรงตามกำหนดเวลา
 - หมายถึง ส่งงานตรงตามกำหนดเวลาและชิ้นงานมีความครบถ้วนสมบูรณ์
 - หมายถึง ส่งงานไม่ทันตามเวลาที่กำหนด
 - หมายถึง ไม่ส่งงาน

4) แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 9 ข้อคำถาม ซึ่งประกอบด้วยความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และภาพรวมของการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบ เป็น 0.67-1.00 และค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เป็น 0.92

กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้รายงานได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ใช้เวลาในทดสอบทั้งสิ้น 40 นาที
2. สร้างสัญญาเงื่อนไขร่วมกับผู้เรียน โดยมีเงื่อนไขหลักว่า เมื่อนักเรียนทำงานครบถ้วนสมบูรณ์และส่งตามกำหนดเวลาจะได้รับเครื่องหมายรับรอง 1 ครั้ง และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร นักเรียนจะได้รางวัลตามจำนวนเครื่องหมายรับรอง โดยมูลค่าของรางวัลจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ได้รับ และการให้รางวัลย่อยเมื่อผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างคาบเรียน
3. จัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ใช้เวลาในการดำเนินการทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง โดยทำการจัดการเรียนสัปดาห์ละ 1+2 คาบเรียน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565
4. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ใช้เวลาในทดสอบทั้งสิ้น 40 นาที
5. สสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ใช้เวลาในการทำแบบสอบถามทั้งสิ้น 10 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่า t แบบการทดลองกลุ่มเดียว ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน และมีการวัดผลการทดลอง 2 ครั้ง ก่อนและหลังการทดลอง (Dependent sample t-test) เพื่อนำเสนอในรูปค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่า t แบบการทดลองทางเดียว และมีการวัดผลการทดลอง 1 ครั้ง เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน (One sample t-test) เพื่อนำเสนอในรูปค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. เปรียบเทียบพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนหลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับสัญญาเงื่อนไข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าร้อยละ เพื่อนำเสนอในรูปค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับสัญญาเงื่อนไข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ และภาพรวม หลังจากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้ (Ruangsawan, 1991)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = 8.14$ และ S.D. = 2.15 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย $\bar{X} = 5.20$ และ S.D. = 2.59 จากการวิเคราะห์พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	20	5.20	2.59	11.8	< .001
หลังเรียน	20	8.14	2.15		

*sig < .01

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คิดเป็นร้อยละ	\bar{X}	S.D.	t	sig
หลังเรียน	20	40.70	8.14	2.15	-35.0	1.00

เนื่องจากค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 40.70 ของคะแนนเต็มเท่านั้น ผู้วิจัยจึงทำการจัดแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข พบว่าได้ผลตามตารางที่ 4 โดยมีนักเรียนในกลุ่มต่ำ (0-9 คะแนน) หมายความว่า คะแนนไม่ถึงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม จำนวนมากที่สุดทั้งหมด 69 คน คิดเป็นร้อยละ 75 รองลงมาเป็นนักเรียนกลุ่มกลาง (10-15 คะแนน) หมายความว่า คะแนนเกินครึ่งแต่ไม่ถึงร้อยละ 80 ทั้งหมด 23 คน คิดเป็นร้อยละ 25 โดยไม่พบนักเรียนในกลุ่มสูง ซึ่งมีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป (16-20 คะแนน)

ตารางที่ 5 ผลการจัดแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ตามเกณฑ์คะแนน

กลุ่ม	เกณฑ์คะแนน (เต็ม 20 คะแนน)	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ	ช่วงคะแนน ของนักเรียน
สูง	16-20	0	0	-
กลาง	10-15	23	25	10-13
ต่ำ	0-9	69	75	3-9

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนในช่วงระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไขพบว่าพฤติกรรมการส่งงานของนักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามจำนวนครั้ง โดยมีจำนวนนักเรียนที่ส่งงานในครั้งที่ 1 ร้อยละ 34.78 ครั้งที่ 2 ร้อยละ 43.48 ครั้งที่ 3 ร้อยละ 57.61 ครั้งที่ 4 ร้อยละ 65.22 ครั้งที่ 5 ร้อยละ 73.91 และครั้งที่ 6 ร้อยละ 83.70 เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนหลังการเรียน (การส่งงานครั้งที่ 6) ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ รายละเอียดจำนวนนักเรียนที่ส่งงานแต่ละครั้งแยกตามห้องเรียน แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ห้อง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	จำนวนนักเรียนที่ส่งงาน (คน)					
		ครั้งที่					
		1	2	3	4	5	6
1/6	31	7	10	13	18	21	24
1/7	31	14	14	20	21	22	24
1/8	30	11	16	20	21	25	29
รวม	92	32	40	53	60	68	77
	ร้อยละ	34.78	43.48	57.61	65.22	73.91	83.70

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$ และ $S.D. = 0.46$) โดยพบว่าความพึงพอใจในรายการประเมินที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X} = 4.98$ และ $S.D. = 0.15$) รองลงมาคือใช้วิธีการสอนและสื่อที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.97$ และ $S.D. = 0.18$) และกิจกรรมการเรียนรู้สนุกและน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.95$ และ $S.D. = 0.23$) คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนในแต่ละรายการประเมิน แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1	กิจกรรมการเรียนรู้สนุกและน่าสนใจ	4.95	0.23	มากที่สุด
2	บรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน	4.66	0.65	มากที่สุด
3	ใช้วิธีการสอนและสื่อที่น่าสนใจ	4.97	0.18	มากที่สุด
4	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.68	มากที่สุด
5	ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและรายบุคคล	4.92	0.27	มากที่สุด
6	ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	4.80	0.45	มากที่สุด
7	ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	4.64	0.62	มากที่สุด
8	นักเรียนทราบเกณฑ์การประเมินผลล่วงหน้า	4.98	0.15	มากที่สุด
9	มีความสุขในการเรียน	4.93	0.29	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.84	0.46	มากที่สุด

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นจัดการศึกษาผลของการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานซึ่งประกอบไปด้วย 3 แผนการจัดการเรียนรู้ และมีการสร้างเงื่อนไขสัญญาหลักว่า เมื่อนักเรียนทำงานครบถ้วนสมบูรณ์และส่งตามกำหนดเวลาจะได้รับเครื่องหมายรับรอง 1 ครั้ง และเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้แล้วนักเรียนจะได้รางวัลตามจำนวนครั้งที่ส่งงาน โดยมูลค่าของรางวัลจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ส่งงาน และการให้รางวัลเมื่อผู้เรียนให้ความร่วมมือและตอบคำถามในชั้นเรียน

ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น เป็นไป

ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยพบว่านักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพียง 8.14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 40.7 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อนำมาจัดแบ่งกลุ่ม พบว่าไม่มีนักเรียนกลุ่มสูง นักเรียนกลุ่มกลางร้อยละ 25 และนักเรียนในกลุ่มต่ำร้อยละ 75 เพื่อระบุที่มาของคะแนนหลังเรียนที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยรายข้อโดยแยกตามระดับของข้อสอบปรากฏผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกรายข้อของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

เรื่อง	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก (ร้อยละ)									
	รู้จำ		เข้าใจ		ประยุกต์			วิเคราะห์		
	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	
แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ	1		2				3	4		
	66.30		44.57				41.30	18.48		
ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8						
	61.96	67.39	42.39	41.30						
ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร			ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 15	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	
			22.83	13.04	17.39	34.78	36.96	39.13	23.91	
ความร้อนกับการขยายหรือหดตัวของสสาร			ข้อที่ 16	ข้อที่ 17				ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20
			46.74	43.48				38.04	50.00	57.61

เมื่อวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยรายข้อพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ที่มีความซับซ้อนได้ เนื่องจากจำนวนคนที่ตอบคำถามถูกต้องในระดับวิเคราะห์ เรื่องแบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ ในข้อที่ 4 พบนักเรียนที่ตอบถูกต้องเพียงร้อยละ 18.48 เรื่องความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ร้อยละ 23.91 และเรื่องความร้อนกับการขยายหรือหดตัวของสสาร ร้อยละ 38.04 แต่ข้อที่ 19 และ 20 มีคนตอบคำถามถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป อาจเนื่องจากคำถามมีความคล้ายกับสถานการณ์ที่เคยยกตัวอย่างในชั้นเรียน จึงทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง ผลการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนยังแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจความหมายของความร้อนแฝงและความร้อนจำเพาะ เนื่องจากในช่วงที่เรียนเรื่องนี้ทางโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมหลายอย่างทำให้จัดการเรียนการสอนได้ไม่ต่อเนื่อง ผู้เรียนจึงไม่สามารถเชื่อมโยงและวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวเลือกเพื่อตอบคำถามในการเรียนรู้ระดับเข้าใจในข้อที่ 9 ซึ่งมีจำนวนคนที่ตอบถูกร้อยละ 22.83 และข้อที่ 10 ซึ่งมีจำนวนคนที่ตอบถูกร้อยละ 13.04 อีกทั้งนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์คำถามและนำมาคำนวณหรือหาคำตอบจากสูตรได้ จะเห็นได้จากมีจำนวนคนที่ตอบคำถามถูกต้องไม่ถึงร้อยละ 40 ในข้อที่ 11 12 13 14 และ 15 ซึ่งโจทย์มีลักษณะเป็นสถานการณ์ที่ต้องวิเคราะห์และคำนวณค่าเพื่อให้ได้คำตอบ

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มต่ำ (คะแนนสอบหลังเรียน 0-9 คะแนน) เพิ่มเติม พบว่านักเรียนกลุ่มนี้ คำนวณไม่คล่องและไม่สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ จึงไม่สามารถหาปริมาณความร้อนและเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิในข้อข้างต้นได้ จากการสัมภาษณ์นักเรียนในภาพรวมยังพบอีกว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แม้ว่าครูใช้คำพูดที่เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน แต่นักเรียนไม่มีสมาธิจดจ่อทำให้ไม่ได้ฟังที่สอนทั้งหมด อีกทั้งไม่ได้อ่านหนังสือเพื่อทบทวนก่อนสอบ จึงทำให้นักเรียนในกลุ่มต่ำจำเรื่องที่เรียนไม่ได้ อีกทั้งมีบางส่วนอ่านไม่คล่อง ทำให้ไม่เข้าใจโจทย์ และส่วนมากคำนวณคูณและหารไม่คล่องทำให้ไม่สามารถทำข้อที่มีการคำนวณในข้อที่ 11 12 13 และ 15 ได้ แต่นักเรียนกลุ่มกลาง (คะแนนสอบหลังเรียน 10-15 คะแนน) สามารถคำนวณได้คล่องกว่ากลุ่มต่ำและจำเรื่องที่เรียนได้จากในชั้นเรียน แต่มีความสับสนในการตอบคำถามเนื่องจากไม่ได้ทบทวนบทเรียน

ด้านพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับสัญญาเงื่อนไขของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานของนักเรียนครั้งที่ 6 ร้อยละ 83.70 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสัญญาเงื่อนไขที่เป็นการเสริมแรงทางบวกโดยการให้คะแนนพิเศษและของรางวัลทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการรายงานผลระดับรางวัลที่นักเรียนแต่ละคนจะได้รับหลังการส่งงานแต่ละครั้งยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะส่งงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Keawbang&Choojit (2021) ที่พบว่าการใช้สัญญาเงื่อนไขสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งการบ้านตรงเวลาของนักเรียนได้

ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่ารวมเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 4.84 จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างสัญญาเงื่อนไข ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำบริบทหรือสถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับผู้เรียนและการเสริมแรงทางบวกมากระตุ้นทำให้ผู้เรียนสนใจและรู้สึกสนุกในการหาคำตอบของสถานการณ์ข้างต้นและส่งงานเพื่อรับของรางวัลตามเงื่อนไขนั้น อีกทั้งมีสื่อการสอนที่น่าสนใจ และการชี้แจงเกณฑ์ประเมินผลล่วงหน้าทำให้ผู้เรียนวางแผนการทำงานได้ดีขึ้น ทำให้ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Srimanop (2019) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง พลังงานความร้อนอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ (Recommendation)

งานวิจัยนี้ได้ยืนยันข้อค้นพบเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาพฤติกรรมส่งงานของนักเรียนได้ โดยการสร้างสัญญาเงื่อนไข ซึ่งนำมาผสมผสานกับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาในที่นี้คือ การจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน ทั้งนี้การสร้างสัญญาเงื่อนไขต้องให้ความสำคัญกับธรรมชาติความต้องการของผู้เรียนเพื่อให้สามารถสร้างเงื่อนไขได้ตรงกับความต้องการของนักเรียน (Chularut, 2005) โดยความต้องการนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการวิจัยครั้งนี้คือขนมและคะแนนพิเศษ เมื่อผู้วิจัยใช้สัญญาเงื่อนไขอย่างต่อเนื่องประมาณ 3 สัปดาห์ สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการส่งงานมากยิ่งขึ้น ที่จริงแม้จะไม่มี

สัญญาเงื่อนไขแล้วผู้เรียนควรมีพฤติกรรมความรับผิดชอบในการส่งงานที่ตรงกัน จึงควรจะทำการศึกษาวิจัย ต่อเนื่องในระยะเวลาที่นานขึ้นโดยให้รางวัลเมื่อนักเรียนทำได้ตามเงื่อนไขในระยะแรกแล้วหยุดให้รางวัลเป็น ระยะเวลาอันสมควรเพื่อตรวจสอบความคงทนของพฤติกรรมส่งงานของนักเรียนในระยะยาว ส่งผลให้ เกิดคุณลักษณะของความรับผิดชอบต่อการทำงานโดยไม่ต้องมีรางวัลที่จะติดตัวนักเรียนไปในอนาคต

งานวิจัยนี้ยังพบว่าทักษะการคำนวณของนักเรียนเป็นสิ่งที่ต้องพัฒนาด้วยเช่นกัน จึงอาจนำไปเป็น ประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้มุ่งพัฒนาผู้เรียนด้านการคำนวณโดยใช้การสร้าง สัญญาเงื่อนไขในการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคำนวณ โดยเฉพาะกลุ่มนักเรียนที่ต้องเผชิญ สถานการณ์การเรียนออนไลน์ที่มีความยากลำบากในการจดจ่อต่อการเรียนและขาดโอกาสในการพัฒนาทักษะ พื้นฐานที่จำเป็น ไม่เพียงเฉพาะทักษะการคำนวณเท่านั้น แต่ผู้สอนอาจจะต้องส่งเสริมการฝึกทักษะและ คุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่น ๆ ที่ต้องนำไปใช้ต่อไปในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการ สื่อสารการอ่านตีความหมายจากโจทย์สถานการณ์ และความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- Boonrueng, Y., Nugultham, K. & Vigitwongwan, J. 2021. *Scientific Knowledge Transfer through Context-based Learning on the Effects of Heat on Matter*. *Journal of Education and Human Development Sciences* 5, (1), 71-82.
- Buamueang, W. (2019). *The Effects of Using Reinforcement and Contingency Contract on the Responsibility of Grade 1 Students*. Southern College of Technology.
- Chularut, P. (2005). *Educational Psychology*. Bangkok: Guidance Psychology of Srinakharinwirot University. [translated]
- Department of Mental Health. (2021). *Thai Health Promotion Foundation brainstormed to solve stressful children studying online*. Available Source: <https://dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=31021>, March 4, 2023. [translated]
- Gilbert, J. K. (2006). *On the nature of "context" in chemical education*. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Keawbang, S & Choojit, S. (2021). *Improving of Student's Homework Responsibility in Science Subject Through The Use of Individual Behavior Contracts of The 9th Grade*. The 9th Muban Chombueng Rajabhat University's National Conference 2021.
- Ruangsuwan, C. (1991). *Educational Technology, Theory and Research*. Bangkok: Odeonstore. [translated]
- Sikarin Hospital. (2019). *Addicted to mobile phone causes Attention deficit hyperactivity disorder*. Available Source: <https://www.sikarin.com/health/ติดมือถือ-ตัวการทำสมาธิสั้น>. [translated]
- Skinner, B.F. (1938). *The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis*. New York: Appleton-Century.

Srimanop, S., Nitisiri, P. & Kruea-In, N. (2019). The Development of Seventh Grade Students' Ability in Application of Thermal Energy in Daily Life through Context-based Learning. Journal of Education and Human Development Sciences, 3(1), 74-84