



ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งที่มีต่อ
ความสามารถในการใช้ความรู้และความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF SCIENCE INSTRUCTIONAL INQUIRY MODEL OF ALBERTA LEARNING ON
ABILITY IN USING KNOWLEDGE AND AVIDITY FOR LEARNING OF LOWER SECONDARY
SCHOOL STUDENTS

นางสาวอุรชา แสงทอง *

Uracha Saengthong

ดร.สกลรัชต์ แก้วดี **

Sakolrat Kaewdee, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่ง (2) เปรียบเทียบความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป (3) เปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่ง (4) เปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ (1) แบบวัดความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (2) แบบวัดความใฝ่เรียนรู้ (3) แบบสังเกตความใฝ่เรียนรู้ และ (4) แบบสัมภาษณ์ความใฝ่เรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย การหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที และวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับความใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 57.49 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง (2) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งมีคะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (4) นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิ์นนิ่งมีคะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: jiab_uracha@hotmail.com

** อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: sakolrat.k@chula.ac.th

ISSN1905-4491

Abstract

The purposes of this research were to (1) study students' ability in using science knowledge after learning through the inquiry model of Alberta Learning, (2) compare students' ability in using science knowledge between groups learning through the inquiry model of Alberta Learning and groups learning through the conventional method, (3) compare students' learning avidity before and after learning through the inquiry model of Alberta Learning, and (4) compare students' learning avidity between groups learning through the inquiry model of Alberta Learning and groups learning through conventional method. The samples were two classes of ninth-grade students from an extra-large sized school under the Secondary Educational Service Area Office 2 in Bangkok. The research instruments were (1) ability in using science test, (2) learning avidity test, (3) learning avidity observation form, and (4) avidity for learning interview questions form. The collected data were analyzed by means of arithmetic mean, mean of percentage, standard deviation, t-test. Data collected from interview were analyzed and used as additional information on student's learning avidity.

The research findings were summarized as follows: (1) After learning through the inquiry model of Alberta Learning, the percentage mean scores of lower secondary school students on ability in using science knowledge was 57.49 and rated at moderate level. (2) The mean scores of students' ability in using science knowledge after learned through the inquiry model of Alberta Learning was higher than that of the control group at 0.05 level of significance. (3) The mean scores of students' avidity for learning after learned through the inquiry model of Alberta Learning was higher than mean scores before learned. (4) The mean scores of students' avidity for learning after learned through the inquiry model of Alberta Learning was higher than that of the control group at the 0.05 level of significance.

คำสำคัญ: อัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่ง/การใช้ความรู้/ความใฝ่เรียนรู้

KEYWORDS: ALBERTA LEARNING/ USING KNOWLEDGE/ AVIDITY FOR LEARNING

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต กล่าวคือ วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพ รวมถึงเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับชีวิตซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เกิดจากการที่ มนุษย์ได้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ทั้งสิ้น โดยวิทยาศาสตร์มีส่วนช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนา กระบวนการทางความคิด มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) และการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายสำคัญที่การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน สามารถนำองค์ความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เชื่อมโยงสู่การดำเนินชีวิตในสังคมผ่านกิจกรรม การจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนและทำกิจกรรมด้วยการลงมือ ปฏิบัติจริง สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีหลักการและเหตุผล มีความสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนัก วิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

การที่จะให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในโมโนทัศน์ต่าง ๆ ของเนื้อหาสาระให้ถูกต้อง รวมทั้งการฝึกฝนให้นักเรียนสามารถนำความรู้ด้านหลักการและมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เชื่อมโยงไปสู่ประสบการณ์ในชีวิตจริงได้นั้นเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียน (Gallagher, 2000) และจากสภาพปัญหาสังคมปัจจุบัน พบว่า นักเรียนไทยยังขาดทักษะการคิดที่เป็นระบบทำให้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้น้อยเนื่องจากผู้เรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่มากพอและไม่เคยได้รับการฝึกฝนในการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนไปใช้จริง ทำให้นักเรียนนำความรู้ที่มีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งกับตนเองและบุคคลอื่นได้น้อย (ทิตนา แคมมณี, 2545) สอดคล้องกับงานวิจัยของประภารัตน์ สิงห์เสนา (2552) ที่ได้กล่าวถึงปัญหาด้านความสามารถในการประยุกต์ความรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยนักเรียนยังมีความสามารถด้านนี้ค่อนข้างต่ำจึงได้พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนผ่านกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้วงจรการเรียนรู้ 5E พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการประยุกต์ความรู้สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ เนื่องจากมีลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนรู้จากห้องเรียนเชื่อมโยงเข้าสู่ชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นอกจากมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วยังมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยหนึ่งในเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นก็คือ ความใฝ่เรียนรู้ซึ่งเป็นลักษณะของนักเรียนที่ต้องการที่จะรู้หรือปรารถนาที่จะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่ตนสนใจหรือต้องการค้นพบสิ่งใหม่นักเรียนจะแสดงออกโดยการถามคำถามในสิ่งที่ตนเองสนใจอยากรู้ และมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนเองสนใจ (สสวท., 2555) และความใฝ่เรียนรู้มีความสำคัญต่อผู้เรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คือ ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมสงสัยใคร่รู้ มีการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้เข้ากับสถานการณ์และบุคคลในชีวิตประจำวันซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการสืบสอบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Alberta, 2004) และจากงานวิจัยของ ศิริพิมล หงส์เหม (2555) ที่ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มาพัฒนาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้อยู่ในระดับดีและมีแนวโน้มของระดับคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิรันดร์มีแนวคิดมาจากทฤษฎีสรณนิยม (Constructivism) โดยให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองและมีการบูรณาการการรู้คิด (Metacognition) ในแต่ละขั้นตอนของการสอนทำให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ของตนเองในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้จากในห้องเรียนสู่นอกห้องเรียนได้ (Alberta, 2004) ซึ่งช่วยพัฒนาความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มากกว่าการเรียนการสอนสืบสอบแบบทั่วไป

นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งในแต่ละขั้นตอนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความใฝ่เรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ด้วยการสืบค้นข้อมูลจากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองตามที่นักเรียนได้วางแผนไว้ รวมทั้งช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความเพียรพยายามทำการทดลองให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตนเองเป็นผู้ออกแบบไว้ นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อสรุปผลการทดลองและเรียนรู้ที่จะยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความใฝ่เรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาและนำรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งมาใช้เป็นแนวทางเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่ง
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป
3. เพื่อเปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่ง
4. เพื่อเปรียบเทียบความใฝ่เรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานข้อที่ 1 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งมีการใช้ความรู้อยู่ในระดับดี

สมมติฐานข้อที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้ความรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

สมมติฐานข้อที่ 3 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งมีคะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

สมมติฐานข้อที่ 4 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่งจะมีคะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่ง หมายถึง การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยการตั้งคำถาม สืบตรวจสอบ และสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองตามแนวคิดของ Alberta Learning (2004) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

(1) ขั้นการวางแผน (Planning Phase) ครูกระตุ้นความสนใจนักเรียนด้วยปัญหาหรือสถานการณ์ที่น่าสนใจเพื่อให้นักเรียนเลือกคำถามที่ใช้ในการวางแผนการสืบสอบ

(2) ขั้นการทบทวน (Retrieving Phase) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดทบทวนข้อมูลในส่วนที่นักเรียนมีอยู่ และส่วนที่ควรค้นหาเพิ่มเติมตามประเด็นที่สนใจศึกษา

(3) ขั้นกระบวนการ (Processing Phase) นักเรียนทบทวนข้อมูลต่าง ๆ จากนั้นลงมือสำรวจตรวจสอบตามแผนการสืบสอบ

(4) ขั้นการสร้าง (Creating Phase) นักเรียนจัดกระทำกับข้อมูลพร้อมทั้งสรุปข้อความรู้ด้วยภาษาของตนเองเพื่อเตรียมการนำเสนอ

(5) ขั้นการแลกเปลี่ยน (Sharing Phase) นักเรียนนำเสนอความรู้ที่ค้นพบ และใช้หลักฐานที่ได้จากการสืบสอบด้วยตนเองมาสนับสนุนข้อความรู้

(6) ขั้นการประเมินผล (Evaluating Phase) นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานและกระบวนการทำงานของตนเองเพื่อสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และใช้เวลาในการทำความเข้าใจเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการทำงานของนักเรียนเพื่อพิจารณากระบวนการการสืบสอบ และแลกเปลี่ยนความคิด

(7) ขั้นการสะท้อนกระบวนการ (Reflecting on the Process) บูรณาการกับทุกขั้นตอนในรูปแบบการสืบสอบ รวมทั้งการเชื่อมโยงการรู้คิด (Metacognition) เข้ากับผลการเรียนรู้ด้านเจตคติและความรู้

2. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบสอบ ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนการสอน 3 ขั้นตอน ได้แก่

(1) ขั้นนำ คือการกระตุ้นความสนใจหรือทบทวนความรู้ที่มีอยู่เดิมของนักเรียนโดยการนำเสนอหรือการใช้คำถาม เป็นต้น

(2) ขั้นกิจกรรม คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูล สืบตรวจสอบ หรือทดลองด้วยตนเอง

(3) ขั้นสรุป คือการให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าในชั้นกิจกรรมมาอภิปรายร่วมกันกับครู เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สำคัญของบทเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีรูปแบบการวิจัยแบบ two group pretest-posttest design ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1/2559 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน การเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้น ทดสอบความเท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่างโดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ม.2 ของนักเรียน 11 ห้อง ภาคเรียนที่ 2/2558 มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้สถิติทดสอบเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบความแตกต่าง แล้วทำการทดสอบภายหลัง (Post Hoc Test) โดยการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise Comparisons) ด้วยสถิติทดสอบของ Dunnett's T_3 ทำให้ได้ห้องเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันจำนวน 29 คู่ จากนั้นเลือกห้องเรียนคู่ที่ 6 คือ ห้อง ม.3/3 และ ม.3/7 ในการเก็บข้อมูลวิจัย แล้วใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก ผลปรากฏว่า นักเรียนห้อง ม.3/3 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนห้อง ม. 3/7 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบิร์ตตาเลิร์นนิ่งมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นการวางแผน (Planning Phase) ขั้นการทบทวน (Retrieving Phase) ขั้นกระบวนการ (Processing Phase) ขั้นการสร้าง (Creating Phase) ขั้นการแลกเปลี่ยน (Sharing Phase) ขั้นการประเมินผล (Evaluating Phase) และขั้นการสะท้อนกระบวนการ (Reflecting on the Process) (2) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบทั่วไปมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นกิจกรรม และขั้นสรุป จากนั้นศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบิร์ตตาเลิร์นนิ่งจากเอกสาร Focus on inquiry ต่อมำกำหนดเนื้อหา และจำนวนคาบเรียน แล้วดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมและปรับแก้ไขตามข้อเสนอนะของอาจารย์ที่ปรึกษา นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยจำนวน 3 ท่าน ต่อมำนำแผนการจัดการเรียนรู้มา

ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องมือวัดตัวแปรความรู้มีเครื่องมือ 3 ชุด ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากนักเรียนและครูผู้สอน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์พฤติกรรมสำคัญจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของความรู้เพื่อกำหนดเป็นพฤติกรรมบ่งชี้ตามตัวชี้วัด ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น แสวงหาความรู้อยู่เสมอ มีความเพียรพยายาม และทำงานอย่างมีระบบ แล้วนำมาสร้างเครื่องมือโดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (1) แบบวัดความรู้ เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Likert Scale) มีทั้งหมด 28 ข้อ แบ่งเป็นข้อคำถามที่มีความหมายด้านบวก และข้อคำถามที่มีความหมายด้านลบ ด้านละ 14 ข้อ มีระดับความถี่ของการปฏิบัติ 5 ระดับ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนโดยขึ้นอยู่กับข้อคำถาม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการแสดงออกด้านความรู้

พฤติกรรมแสดงออก	คะแนนข้อคำถามที่มีความหมาย	คะแนนข้อคำถามที่มีความหมาย
	ด้านบวก	ด้านลบ
สม่ำเสมอ	5	1
บ่อยครั้ง	4	2
บางครั้ง	3	3
น้อยครั้ง	2	4
ไม่มีการแสดงออก	1	5

(2) แบบสังเกตความรู้ เป็นแบบสำรวจรายการ โดยสร้างข้อคำถามที่บ่งชี้ถึงคุณลักษณะความรู้ที่ต้องการสังเกตว่ามีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งข้อคำถามมีทั้งหมด 12 ข้อ ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกตามที่กำหนดให้ 1 คะแนน ถ้าไม่มีให้ 0 คะแนน (3) แบบสัมภาษณ์ความรู้ เป็นรูปแบบที่มีการกำหนดประเด็นและคำถามที่จะใช้ไว้ล่วงหน้าจากตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้ที่ได้กำหนดไว้แล้วเช่นกัน ซึ่งมี 4 ประเด็น แต่ละประเด็นมีคำถามย่อย 2 ข้อ และ (4) แบบวัดความสามารถในการใช้ความรู้ เป็นข้อสอบแบบอัตนัยประกอบด้วยสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน โดยเนื้อหาในสถานการณ์สอดคล้องกับความรู้ในบทเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ข้อสอบมี 10 ข้อ คะแนนเต็ม 60 คะแนน และข้อสอบมีรายการประเมินเป็นแบบรูปรีด ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ความถูกต้องขององค์ความรู้ การเชื่อมโยงองค์ความรู้กับการนำความรู้ไปใช้ และการเรียบเรียงประโยค ผลคะแนนที่ได้นำมาจัดระดับความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งกำหนดเกณฑ์ไว้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมีคะแนนเฉลี่ยในช่วง 41.00-60.0 คะแนน ระดับปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยในช่วง 21.00-40.99 คะแนน และระดับควรปรับปรุงมีคะแนนเฉลี่ยในช่วง 1.00-20.99 คะแนน นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด เสนออาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม จากนั้นแก้ไขปรับปรุงแล้วนำเครื่องมือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพโดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item objective congruence, IOC) แล้วนำข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) *ขั้นเตรียมนักเรียนและเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนดำเนินการสอน* ผู้วิจัยทำการทดสอบความไฝ่เรียนรู้ก่อนเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบวัดความไฝ่เรียนรู้ ใช้เวลา 1 คาบเรียน จากนั้นชี้แจงจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัด และการประเมินผล

2) *ขั้นดำเนินการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการสอน* ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดกับทั้งสองกลุ่ม โดยเริ่มสอนตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม 2559 ถึงวันที่ 24 มิถุนายน 2559 จำนวน 18 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการสอน 2 ครั้งจากนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเป็นผู้ประเมินด้วยแบบสังเกตความไฝ่เรียนรู้เพื่อนำคะแนนไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินผล

3) *ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการสอน* หลังจากผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนการสอนครบถ้วนแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบวัดความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 1 คาบเรียน และแบบวัดความไฝ่เรียนรู้ ใช้เวลา 15 นาที หลังจากจบคาบเรียนสุดท้าย จากนั้นสุ่มนักเรียนจำนวน 5 คน เพื่อทำการสัมภาษณ์ด้วยแบบสัมภาษณ์ความไฝ่เรียนรู้ที่ห้องพักครูโดยผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเองและใช้เวลาในการสัมภาษณ์นักเรียนคนละ 5-10 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) *การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์* เริ่มจากหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ($\bar{x}$ ร้อยละ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จากนั้น เปรียบเทียบคะแนนกับเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับดี ปานกลาง และควรปรับปรุง สุดท้าย วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติทดสอบทีแบบ independent กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2) *การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวัดความไฝ่เรียนรู้* เริ่มจากนำข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความไฝ่เรียนรู้ และข้อมูลจากแบบสังเกตความไฝ่รู้มาปรับคะแนนให้มีสัดส่วนเท่ากันแล้วหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้น วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนความไฝ่รู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติทดสอบทีแบบ dependent วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนความไฝ่รู้ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติทดสอบทีแบบ independent กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สุดท้าย วิเคราะห์ข้อมูลความไฝ่รู้โดยการถอดความที่ทำการบันทึกเสียงไว้จาก

การสัมภาษณ์แล้วจัดกลุ่มประเด็นคำตอบของนักเรียนที่คล้ายคลึงกันไว้ด้วยกันแล้วนำมาสรุปประเด็นเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนเพิ่มเติม

ผลการวิจัย

1. ศึกษาความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเลิร์นนิ่ง และเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลอง (n=43) และกลุ่มเปรียบเทียบ (n=47)

หัวข้อเรื่อง	ค่าสถิติ			เปรียบเทียบ			t
	$\bar{X}$	$\bar{X}$ ร้อยละ	S.D.	$\bar{X}$	$\bar{X}$ ร้อยละ	S.D.	
ความเร็ว ความเร่ง	7.19	59.92	1.76	4.57	30.08	1.89	6.77*
แรงกิริยาและ แรงปฏิกิริยา	7.30	60.83	2.52	4.83	40.25	2.46	4.71*
แรงพุง	6.19	51.58	1.62	4.74	39.50	3.24	2.70*
แรงเสียดทาน	6.74	56.17	1.70	5.60	46.67	3.13	2.18*
โมเมนต์ของแรง	7.07	58.92	1.88	5.72	47.67	2.19	3.13*
รวม	34.49	57.48	5.53	25.47	42.45	9.51	5.55*

*p < 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.49 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57.48 อยู่ในความสามารถระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. เปรียบเทียบคะแนนความใฝ่เรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิรันดิง ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความใฝ่เรียนรู้ระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง (n=50)

องค์ประกอบ ใฝ่เรียนรู้	กลุ่มทดลอง ของความ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
(1) ความอยากรู้อยากเห็น		69.79	11.52	78.15	11.74	3.93*
(2) แสวงหาความรู้อยู่เสมอ		71.27	12.02	75.77	12.27	1.92*
(3) มีความเพียรพยายาม		71.73	11.81	79.53	12.21	3.31*
(4) ทำงานอย่างมีระบบ		71.97	11.11	73.83	11.53	0.81
คะแนนเฉลี่ยรวม		71.19	6.32	76.82	6.10	4.90*

*p < 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยรวมความใฝ่เรียนรู้หลังเรียนเท่ากับ 76.82 คะแนน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมความใฝ่เรียนรู้ก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 71.19 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้ในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยแต่ละองค์ประกอบของความใฝ่เรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ยกเว้น ด้านทำงานอย่างมีระบบที่ไม่มีความแตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบคะแนนความใฝ่เรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิรันดิงและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไป ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนความใฝ่เรียนรู้ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

องค์ประกอบ ใฝ่เรียนรู้	กลุ่มตัวอย่าง ของความใฝ่	ทดลอง		เปรียบเทียบ		t
		$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
(1) ความอยากรู้อยากเห็น		78.15	11.74	70.95	13.50	2.84*
(2) แสวงหาความรู้อยู่เสมอ		75.77	12.27	69.40	12.18	2.60*
(3) มีความเพียรพยายาม		79.53	12.23	72.80	13.19	2.64*
(4) ทำงานอย่างมีระบบ		73.83	11.53	69.90	13.97	1.53
คะแนนเฉลี่ยรวม		76.82	6.10	70.76	6.08	4.97*

*p < 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยรวมความไฝ่เรียนรู้หลังเรียนเท่ากับ 76.82 คะแนน สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมความไฝ่เรียนรู้กลุ่มเปรียบเทียบที่มีค่าเท่ากับ 70.76 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความไฝ่เรียนรู้ในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยแต่ละองค์ประกอบของความไฝ่เรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ยกเว้นด้านทำงานอย่างมีระบบที่ไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อมูลการสัมภาษณ์นักเรียนจากกลุ่มทดลอง จำนวน 5 คน โดยทำการสัมภาษณ์ที่ห้องพักครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากพฤติกรรมความไฝ่เรียนรู้ทั้ง 4 ตัวชี้วัด สามารถสรุปการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนในแต่ละตัวชี้วัด ได้ดังต่อไปนี้

(1) ความอยากรู้อยากเห็น ผลการสัมภาษณ์สรุปว่า ขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียน 3 คน จาก 5 คน สามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่เกิดขึ้นจากการทดลอง และสังเกตเห็นสิ่งผิดปกติของอุปกรณ์การทดลองด้วย นอกจากนั้นเมื่อสอบถามถึงการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจบทเรียนนักเรียนจะเลือกแก้ปัญหาโดยการสอบถามครูผู้สอนเป็นอย่างแรกหลังจากนั้นค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมภายหลัง ทั้งนี้ คำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความอยากรู้อยากเห็นจากประเด็นคำถาม 2 ข้อ ตัวอย่างเช่น

1.1 นักเรียนสังเกตเห็นอะไรผิดปกติขณะปฏิบัติกิจกรรมหรือไม่ ยกตัวอย่าง

“มองเห็น เช่น จากการทดลองเรื่องความเร่ง ขณะดึงแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณ ถ้าวางกระดาษคาร์บอนไม่ตรงกับแถบกระดาษจะไม่มีจุดแถบสีบนแถบกระดาษทำให้ไม่สามารถวัดความห่างของแต่ละช่วงจุดเพื่อนำมาคำนวณหาค่าความเร่งได้” “มองเห็น เช่น ตอนดึงถ่วงทรายถ้าสเกลเริ่มต้นของเครื่องชั่งสปริงไม่อยู่ที่เลขศูนย์ผลที่ได้ก็จะผิดพลาด”

1.2 เมื่อเกิดความไม่เข้าใจหรือมีความสงสัยในบทเรียนนักเรียนจะทำอย่างไร

“เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาหรือตัวอย่างที่อาจารย์อธิบายก็จะยกมือถามอาจารย์ในห้องเรียนหรือรอไปถามอาจารย์นอกห้องเรียน” “ถ้าไม่เข้าใจก็ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต”

(2) แสวงหาความรู้อยู่เสมอ ผลการสัมภาษณ์สรุปว่า นักเรียน 3 คน จาก 5 คน ชอบการไปชมนิทรรศการในที่ต่าง ๆ อย่างไรก็ดีตามมีนักเรียน 1 คนชอบการไปชมนิทรรศการแต่ไม่มีโอกาสได้ไปวันแต่ว่าจะมีมาจัดนิทรรศการภายในโรงเรียนนักเรียนก็จะเข้าร่วม นอกจากนั้น เมื่อถามนักเรียนเรื่องการอ่านข่าวประชาสัมพันธ์ สารความรู้ตามป้ายหรือบอร์ดตามอาคารต่าง ๆ นักเรียน 3 คน จาก 5 เคยอ่านสารความรู้ตามป้ายหรือบอร์ดอาคารต่าง ๆ โดยเฉพาะบอร์ดที่ติดอยู่ที่โรงอาหารนักเรียนสามารถอ่านได้ทุกครั้งที่ได้เดินเข้าออกโรงอาหาร ทั้งนี้ คำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงการแสวงหาความรู้อยู่เสมอจากประเด็นคำถาม 2 ข้อ ตัวอย่างเช่น

2.1 นักเรียนชอบไปชมนิทรรศการในที่ต่าง ๆ หรือไม่ เพราะเหตุใด

“ชอบการไปชมนิทรรศการในที่ต่าง ๆ เพราะชอบสะสมหนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เมื่อไปเห็นของจริงก็จะได้เข้าใจมากขึ้น” “ชอบแต่ไม่ค่อยมีเวลาไป แต่ถ้ามีนิทรรศการมาจัดที่โรงเรียนก็จะไปดู”

2.2 นักเรียนเคยอ่านข่าวประชาสัมพันธ์ สารความรู้ตามป้ายหรือบอร์ดอาคารต่าง ๆ หรือไม่ อ่านเรื่องอะไรบ้าง

“เคยอ่านสารความรู้ตามป้ายหรือบอร์ดอาคารต่าง ๆ เช่น เรื่องโภชนาการ สารอาหาร ประกาศสอบแข่งขันตอบปัญหา และเรื่องเกี่ยวกับดาวและอวกาศ”

(3) ความเพียรพยายาม ผลการสัมภาษณ์สรุปว่า เมื่อนักเรียนประสบกับปัญหาหรืออุปสรรคขณะทำกิจกรรมหรือทำการทดลองนักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาโดยการถามครูผู้สอนปรึกษากับเพื่อนรวมกลุ่มหาสาเหตุของปัญหาและทำการทดลองใหม่อีกครั้ง นอกจากนั้น เมื่อถามถึงการศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่สนใจนักเรียน 2 คน เลือกการค้นหาข้อมูลจากสื่ออินเทอร์เน็ต นักเรียนอีก 2 คน เลือกการถามผู้ที่มีความรู้ส่วนอีก 1 คน เลือกไปสถานที่ที่เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ได้ข้อมูล ทั้งนี้ คำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความเพียรพยายามจากประเด็นคำถาม 2 ข้อ ตัวอย่างเช่น

3.1 เมื่อประสบกับอุปสรรคขณะทำกิจกรรมหรือขณะทำการทดลองนักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร

“ถ้ามีอุปสรรคหรือเกิดปัญหาก็จะหารีอกับเพื่อนในกลุ่มก่อนแต่ถ้าแก้ปัญหาไม่ได้จริง ๆ แล้วก็จะถามอาจารย์” “ถ้าเกิดปัญหาก็ทำการทดลองใหม่อีกครั้ง”

3.2 เมื่อนักเรียนสนใจอยากเรียนรู้หรืออยากศึกษาหาความรู้เรื่องราวต่าง ๆ นักเรียนจะอย่างไร

“ถ้าอยากรู้เรื่องราวต่าง ๆ ก็จะค้นหาจากอินเทอร์เน็ตหรือจากหนังสือที่ห้องสมุด” “ถ้าอยากรู้ก็ถามผู้ที่มีความรู้เพื่อให้อธิบายในเรื่องที่สนใจ”

(4) ทำงานอย่างมีระบบ ผลการสัมภาษณ์สรุปว่า เมื่อนักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มนักเรียน 4 คน เลือกใช้เกณฑ์การแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มโดยพิจารณาจากความสามารถของเพื่อนแต่ละคนในกลุ่ม ส่วนนักเรียนอีก 1 คน แบ่งหน้าที่ปฏิบัติงานให้เพื่อนแต่ละคนในกลุ่มโดยพิจารณาจากปริมาณของงานทำการแบ่งให้เพื่อนได้รับงานที่เท่ากันและเมื่อจบบทเรียนนักเรียน 2 คน มีการสรุปบทเรียนด้วยตนเอง นักเรียน 1 คนใช้วิธีทำความเข้าใจในห้องเรียนจึงไม่ค่อยได้จดสรุป ทั้งนี้ คำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงการทำงานอย่างมีระบบจากประเด็นคำถาม 2 ข้อ ตัวอย่างเช่น

4.1 เมื่อต้องปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มนักเรียนมีหลักเกณฑ์ในการเลือกหน้าที่ปฏิบัติงานอย่างไรและนักเรียนทำหน้าที่อะไร

“เพื่อนคนที่มีความคล่องตัวทำงานเร็วจะให้ทำหน้าที่ทดลอง คนที่ลายมือสวยจะให้ทำหน้าที่จดผลการทดลอง ส่วนเพื่อนที่ชอบพูดก็จะให้ทำหน้าที่นำเสนอผลงาน” “แบ่งงานให้เพื่อนทุกคนเท่า ๆ กัน”

4.2 เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนมีการสรุปบทเรียนด้วยตนเองหรือไม่ อย่างไร

“เมื่อจบบทเรียนแต่ละครั้งก็จะสรุปเนื้อหาเองบ้างและช่วยกันสรุปกับเพื่อนด้วยกันบ้าง” “สรุปบทเรียนเป็นบางครั้งเพราะส่วนใหญ่จะทำความเข้าใจในห้องเรียน”

อภิปรายผล

1. ความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลีร์นิงมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 อย่างไรก็ตาม นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลีร์นิงมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุผลดังต่อไปนี้

การที่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลางนั้น เนื่องจากบทเรียนที่ใช้จัดการเรียนการสอนครั้งนี้เป็นเนื้อหาฟิสิกส์ ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมีความเป็นนามธรรมสูง โดยเฉพาะเรื่องแรงที่แม้ว่าจะมีอยู่จริงแต่นักเรียนอาจมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าหรือจับต้องไม่ได้ รวมถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณซึ่งอาจจะยากสำหรับนักเรียนในการทำความเข้าใจ ดังนั้นหากนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่ชัดเจนหรือไม่มีโน้ตแล้วย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2545: 76-77) ได้กล่าวว่า การนำความรู้ไปใช้นับเป็นการแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ และสาเหตุหนึ่งที่ผู้เรียนไม่มีทักษะการนำความรู้ไปใช้คือ การมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระไม่เพียงพอ

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยสรุปว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสืบสอบโดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลีร์นิงมีความสามารถในการนำความรู้ไปใช้สูงกว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไปที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก การนำกระบวนการรู้คิดมาใช้จัดการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะได้ตรวจสอบ ประเมิน การทำงานของตน (สสวท., 2555) การสืบสอบของอัลเบอร์ตาลีร์นิงมีการบูรณาการการรู้คิด (Metacognition) ในแต่ละขั้นตอนของการสอน การที่นักเรียนได้เรียนรู้ที่จะรู้ “learning to learn” ได้สะท้อนการเรียนรู้ของตนเองในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมจะช่วยให้เขามีการถ่ายโยงการเรียนรู้จากในห้องเรียนสู่นอกห้องเรียนได้ (Alberta, 2004) รวมทั้งการรู้คิดเป็นการสะท้อนความเข้าใจของตนเองนำไปสู่การปรับปรุงการคิดและการดำเนินงานของตนเองให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้ (Hacker & Graesser, 2009) ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลีร์นิงจึงพัฒนาความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ได้มากกว่าการเรียนการสอนสืบสอบแบบทั่วไป

2. ความใฝ่เรียนรู้

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลีร์นิงได้คะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบิร์ตอาเลิร์นนิงมีคะแนนเฉลี่ยความใฝ่เรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบิร์ตอาเลิร์นนิงในขั้นตอนการทบทวน (Retrieving Phase) เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาความรู้ สืบค้นข้อมูลจากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความใฝ่เรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ และจากขั้นกระบวนการ (Processing Phase) และขั้นการสร้าง (Creating Phase) ซึ่งทั้ง 2 ขั้นตอนนี้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามที่นักเรียนได้วางแผนไว้ตั้งแต่ขั้นแรก รวมทั้งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเพียรพยายามทำการทดลองให้จนสำเร็จตามเป้าหมายที่ตนเองเป็นผู้ออกแบบไว้ นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แสดงความคิดเห็นเพื่อสรุปผลการทดลองและเรียนรู้ที่จะยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบของอัลเบิร์ตอาเลิร์นนิงมีคะแนนความใฝ่เรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบทั่วไป อย่างไรก็ตาม นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการสืบสอบของอัลเบิร์ตอาเลิร์นนิงมีคะแนนความใฝ่เรียนรู้ด้านการทำอย่างมีระบบไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสืบสอบมีศักยภาพในการพัฒนาการทำงานอย่างเป็นระบบ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ มีการปรับลดเวลาเรียนเนื่องจากกิจกรรมของโรงเรียนซึ่งทำให้เวลาในแต่ละคาบเรียนลดลงส่งผลให้ในการอธิบายและยกตัวอย่างเนื้อหาบทเรียนลดน้อยลงไปด้วย รวมทั้งนักเรียนในห้องเรียนมีจำนวนมากทำให้การตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนอย่างทั่วถึงเป็นไปได้ยาก ซึ่งส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจบทเรียนของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสืบสอบของอัลเบิร์ตอาเลิร์นนิงเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้ในการเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการทดลองด้วยตนเอง ทั้งนี้การนำการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวไปใช้ผู้สอนควรแนะนำแหล่งข้อมูลเบื้องต้นไว้ให้นักเรียนสำหรับการสืบค้นข้อมูลที่หลากหลายเพราะกิจกรรมการสืบสอบที่นักเรียนต้องปฏิบัติมีความจำเป็นที่ต้องมีข้อมูลที่มากพอสำหรับการตั้งประเด็นสืบค้นและวางแผนในการสืบสอบ

1.2 ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการใช้คำถามโดยเฉพาะในขั้นวางแผนซึ่งเป็นขั้นตอนแรกที่ผู้เรียนจะต้องออกแบบกิจกรรมการทดลอง ค้นหาแหล่งข้อมูลในการสืบสอบ รวมถึงออกแบบการประเมินผลด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องพิจารณาการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตอบได้ตรงตามประเด็นของจุดประสงค์การเรียนรู้ในคาบเรียนนั้นให้ได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ร่วมกับการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิรันดิง เพราะการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้แบ่งบทบาทหน้าที่กันทำงานจะช่วยให้กระบวนการสืบสอบและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษากำหนดการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบที่นำการรู้คิดมาใช้ ทั้งในส่วนการบูรณาการในแต่ละขั้นตอนการสอนและการเพิ่มขั้นตอนการสะท้อนการเรียนรู้ท้ายคาบเรียนให้ชัดเจน เนื่องจาก การเชื่อมโยงการรู้คิด (Metacognition) ที่ปรากฏในรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาลิรันดิงนั้นมีแนวโน้มพัฒนาผู้เรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2545). *กระบวนการเรียนรู้ ความหมาย แนวทางการพัฒนา และปัญหาข้อใจ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).
- ประภารัตน์ สิงห์เสนา. (2552). *ผลของการใช้วงจรการเรียนรู้ 5E ร่วมกับแผนผังเชิงโต้แย้งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการประยุกต์ความรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศิริพิมล หงส์เหม. (2555). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ภาษาอังกฤษ

- Alberta, L. (2004). Focus on inquiry: a teacher's guide to implementing inquiry-based learning. Edmonton: Alberta Learning and Teaching Resources Branch.
- Gallagher, J. (2000). Teaching for understanding and application of science knowledge. *Science and Mathematics*, vol100 (October 2000) : 310-318.
- Hacker, J. & Graesser, C. (2009). *Handbook of metacognition in education*: Sheridan Books.