



**การเปรียบเทียบการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับ
ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์
และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดชัยภูมิ**

**Comparisons of Views on the Nature of Science, Misconceptions about
the Nature of Science, and the Philosophy of Science as perceived by Teachers and
Mathayomsuksa 5 Students in Chaiyaphum Province**

วิษณุ สุทธิวรรณ *

Witsanu Suttiwan

บุญรา ขงคำชา **

Butsara Yongkhamcha

จีระพรรณ สุขศรีงาม ***

Jeeraphan Suksringam

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 89 คน ตามเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนแตกต่างกัน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1,102 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม จำแนกตามเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน มีการรับรู้ทั้ง 3 ด้าน ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด โดยครูวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่สุดมีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์มากที่สุด ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนต่อการรับรู้ทั้ง 3 ด้าน 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศ จำนวนน้อยมีการรับรู้ทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยนักเรียนมีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์มากที่สุด นักเรียนเพศชายมีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนเพศหญิง 3) นักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศชาย มีการรับรู้ทั้ง 3 ด้านไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ นักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิง

คำสำคัญ: ธรรมชาติวิทยาศาสตร์/ ความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์/ ปรัชญาวิทยาศาสตร์

* นิติบัญญัติการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

** อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ประจักษ์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*** อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ประจักษ์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



Abstract

This research aimed to study and compare perceptions of the nature of science, misconceptions about the nature of science, and perceptions of philosophy of 89 science teachers with different sexes and science subjects taught and Mathayomsuksa 5 students. The science teachers were selected using the multi-stage random sampling technique. The 5 level of rating-scale questionnaire was used for data. The major findings were as follows : 1) The small number of science teachers as a whole and as classified according to sex and science subjects showed perceptions of the three areas at the most level. The largest of all groups of science teachers indicated misconceptions about the nature of science at the most level. There were no interactions of sex with science subjects taught on perceptions of the three areas. 2) The small number of Mathayomsuksa 5 students as a whole and as classified according to sex showed perceptions of the three areas at a more level. The students showed misconceptions about the nature of science at most level. Male students showed more perceptions of philosophy of science than female students. 3) Male and female students, and male science teachers did not evidence different perceptions of the three areas. Male and female students, and female science teachers did not showed different perceptions of the nature of science and misconceptions about the nature of science. But female science teachers showed perceptions of philosophy of science than male and female students

Keywords : Nature of Science/ Misconceptions about the Nature of Science/ Philosophy of Science

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์มีความสำคัญใน การพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2530: 1) มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้น ประเทศต่าง ๆ จึงจัดให้มีการเรียนการสอนในโรงเรียนตั้งแต่ ระดับอนุบาลจนถึงอุดมศึกษา และมุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยมีความเชื่อว่าจะสามารถใช้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาของบุคคล สังคม สิ่งแวดล้อม และประเทศชาติได้อย่างเหมาะสม (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545: 1)



การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยมีการกำหนดมาตรฐานการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นมีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 75) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนนั้นต้องสอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยการสืบเสาะ จึงจะพัฒนาผู้เรียนให้มีความเจริญทางสติปัญญา และเจตคติที่เกี่ยวข้องได้ (Raghubir, 1979: 13 ; Speece, 1986: 57 ; Akindehin, 1988: 73 ; บุญเมฆ จาตพันธ์อินทร์ และอรพิน ศิริสัมพันธ์, 2555: 175 ; สาลิกา ลำภาทอง และมาเรียม นิลพันธุ์, 2554: 253 ; ศิริพมิล หงส์เหม และสุเทพ อ่วมเจริญ, 2557: 100) ในการจัดการเรียนการสอนครูต้องเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง จึงจะสอนให้นักเรียนมีความเข้าใจได้ เนื่องจากครูจะต้องเป็นแบบอย่างพฤติกรรมและการมีเจตคติที่เกี่ยวข้องวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสมได้ และทำให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (Abell and Smith, 1994: 475-487) เพราะดังกล่าวของครูมีอิทธิพลต่อแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (Wolfe, 1989: 87 ; Leaderman and Zeidler, 1987: 721) ซึ่งในทางตรงกันข้ามถ้าครูเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง จะเกิดผลเสียหลายประการ เช่น 1) การทำการสอนไม่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ (Miller, 1963: 510) 2) ครูมีความเข้าใจว่าความรู้เชิงวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่สมบูรณ์ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้จึงเน้นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดตำราเป็นแหล่งความรู้สำคัญไม่ได้สอนสืบเสาะ (Boujaoude, 1995: 46 ; Duschl, 1988: 51)

จากการศึกษางานวิจัยที่มีการศึกษาเกี่ยวข้องพบว่ามีกรสร้างแบบวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม โดย Tedman และ Keeves (2001: 20) ซึ่งผู้ตอบสามารถเลือกเหตุผลที่เหมาะสมประกอบกับการตัดสินใจได้ซึ่งไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2553: 1) ได้พัฒนาและปรับปรุงเป็นฉบับภาษาไทยและได้มีการนำแบบวัดดังกล่าวไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (วุฒิไกร โพธิชัย, 2556: 125) และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (จิรพงษ์ สุขศรีงาม, 2556: 157) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนจำนวนน้อยถึงปานกลาง มีความคิดเห็นที่มีเหตุผลเหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นไปตามทั้ง 3 ด้าน และมีการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของครูผลการศึกษาพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันมีการรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (สุวิมล ภูศรี และน้อย เนียมสา, 2558: 157) ครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สอนสาขาวิชาต่างกันมีการรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน (คารณิ วิไทยสงค์, 2558) ครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพศชายมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่าแต่มีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์น้อยกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง โดยครูชีววิทยาและครูฟิสิกส์มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์มากกว่าครูเคมี แต่ครูที่สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันมีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่ต่างกัน (อัญชิภา ราชบุรี และน้อย เนียมสา, 2559: 276) ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ



ต่างกันมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ การรับรู้ ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ ปรัญญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (สิริทามาศ มุ่งดี และชาติไทย แก้วทอง, 2559: 127)

จากความสำคัญดังกล่าวส่งผลให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาและเปรียบเทียบเกี่ยวกับการรับรู้ธรรมชาติ วิทยาศาสตร์และปรัญญาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์และนักเรียน ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้จะนำไปเป็น ข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนและการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ และปรัญญาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม จำแนก ตามเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ และปรัญญาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ
3. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัญญาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจำแนกตามเพศกับครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ

สมมติฐานการวิจัย

1. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนแตกต่างกันมีการรับรู้ธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัญญาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ และปรัญญาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันที่เรียนกับครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความเข้าใจธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัญญาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 216 คน จาก 64 โรงเรียน จำแนกตามเพศและรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 163 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 6,750 คน ปีการศึกษา 2559 ในโรงเรียนพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 89 คน โดยจำแนกตาม เพศและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน จากโรงเรียนในจังหวัดชัยภูมิ ปีการศึกษา 2559 กำหนดขนาดโดยใช้ ตารางของ Krejcie and Morgan (1970: 607) ใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนแบบหลายขั้นตอน และสุ่มนักเรียน มา 1 ห้องเรียน จากครูวิทยาศาสตร์ แต่ละคน จำนวน 1,102 คน



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของ อัญชิภา ราชบุรี และน้อย เนียมสา (2559: 276) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มี 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้ 1) สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม 2) การรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ จำนวน 45 ข้อ 3) การรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ และ 4) ข้อเสนอแนะ

2.2 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 ห้อง ในจังหวัดชัยภูมิ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาคำนวณหาอำนาจจำแนกรายข้อในแต่ละด้านโดยใช้เทคนิค Item-total Correlation (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 84) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับสำหรับตอนที่ 2 และตอนที่ 3 พบว่า ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าระหว่าง 0.40 – 0.95 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตอนที่ 2 การรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .975 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ตอนที่ 3 การรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ .957

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประสานงานกับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอหนังสือขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 นำหนังสือขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดชัยภูมิ แล้วมอบแบบสอบถามให้โรงเรียน

3.3 นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทำการตรวจสอบความถูกต้อง

3.4 จัดทำคู่มือลงรหัสแบบสอบถาม ทำการลงรหัสแบบสอบถาม และกรอกข้อมูลลงในโปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมด มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบ

4.2 นำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 99)

เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตรวจให้ 5 คะแนน เห็นด้วย ตรวจให้ 4 คะแนน

ไม่แน่ใจ ตรวจให้ 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย ตรวจให้ 2 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตรวจให้ 1 คะแนน

4.3 นำคะแนนจากข้อ 4.2 ไปหาค่าเฉลี่ยโดยยึดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง เห็นด้วยระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง เห็นด้วยระดับมากที่สุด



4.4 นำคะแนนจากข้อ 4.2 ไปหาค่าร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของจำนวนร้อยละของครูและนักเรียน ที่แสดงการรับรู้ในระดับต่าง ๆ ดังนี้

ค่าร้อยละ 0.01- 20.99 หมายถึง จำนวนน้อยที่สุด

ค่าร้อยละ 21.00-40.99 หมายถึง จำนวนน้อย

ค่าร้อยละ 41.00-60.99 หมายถึง จำนวนปานกลาง

ค่าร้อยละ 61.00-80.99 หมายถึง จำนวนมาก

ค่าร้อยละ 81.00-100.00 หมายถึง จำนวนมากที่สุด

4.5 นำคะแนนจากข้อ 4.4 ไปทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร ในเรื่อง Normality Homogeneity of Variance, Homogeneity of Variance - Covariance Matrices, Homogeneity of Regression Slope และความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ ซึ่งข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าว

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยใช้สถิติดังต่อไปนี้

5.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.2.1 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อในแต่ละด้านของแบบสอบถาม โดยใช้เทคนิค Item-total Correlation (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

5.2.2 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 96)

5.3 สถิติที่ใช้ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร เรื่อง Normality Homogeneity of Variance, Homogeneity of Variance - covariance Matrices, Homogeneity of Regression Slope และความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์

5.4 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ F-test (One-way MANOVA และ Two-way MANOVA) ในกรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะทดสอบ Multiple Comparisons โดยใช้วิธีการของ Sheffe's Test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.1 ครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม ครูเพศชาย ครูเพศหญิง ครูฟิสิกส์ ครูเคมี และครูชีววิทยา มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก



1.2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนต่อการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ ($p = .160$) ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ($p = .129$) และครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ($p = .155$)

2. ผลการศึกษาการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม จำแนกตามเพศ นักเรียนเพศชาย และนักเรียนเพศหญิง มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก 3 ข้อ ได้แก่ “ข้อ 37. การเก็บข้อมูล ที่สมบูรณ์และถูกต้องจะนำไปสู่การได้มาซึ่งความรู้ที่ถูกต้องและเชื่อถือได้” “ข้อ 38. ทั้งความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์สามารถพิสูจน์สิ่งต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์-ถูกต้อง” “ข้อ 42. วิธีการสร้างความรู้ที่สำคัญที่สุดทางวิทยาศาสตร์ คือ การทดลอง”

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพศชายมีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิง แต่นักเรียนทั้ง 2 เพศมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. การเปรียบเทียบการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจำแนกตามเพศกับครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ

3.1 นักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศชาย มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3.2 นักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนเพศชายและนักเรียนเพศหญิง

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่า ครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอน มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องและเทียบเคียงผลการศึกษาที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์โดยรวม จำแนกตามเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สอนจำนวนน้อยถึงจำนวนปานกลาง มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และจำนวนปานกลาง มีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยถึงเห็นด้วยมากที่สุด ครูวิทยาศาสตร์โดยรวมและจำแนกตามเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนจำนวนปานกลาง มีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์



โดยรวมอยู่ในระดับไม่แน่ใจ และจำนวนน้อยที่สุดถึงน้อยมีการรับรู้ในระดับเห็นด้วยถึงเห็นด้วยมากที่สุด (อัญธิกา ราชบุรี และน้อย นิยมสา, 2559: 276) ครูวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศจำนวนมากถึงมากที่สุดมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด (สิริทามาศ มุ่งดี และชาติไทย แก้วทอง, 2559: 127)

จากการศึกษาที่พบว่าครูวิทยาศาสตร์การรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก อาจเนื่องมาจาก 1) ในศึกษาของครูจากสถานศึกษาหรือสถาบันผลิตครูซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบเสาะซึ่งช่วยให้นักศึกษาครูได้พัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการหาความรู้วิทยาศาสตร์เยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งกล่าวถึงข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ ตลอดจนธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ 2) ครูได้รับการฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาครบตามหลักสูตรซึ่งจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการสืบเสาะซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ โดยได้รับคำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากอาจารย์นิเทศก์ และ 3) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ครูได้รับรู้มาจากการอบรมสัมมนาที่หน่วยงานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชาติ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นผู้จัด จากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์

การที่ครูวิทยาศาสตร์มีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเห็นด้วยมากนั้นอาจเนื่องมาจาก 1) ในสถาบันผลิตครูมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยาย ไม่สอดคล้องกับหลักการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ อีกทั้งการจัดการศึกษาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในการผลิตครูไม่มีความชัดเจน ประกอบกับครูวิทยาศาสตร์อาจมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อนก่อนแล้ว (American Association for the Advancement of Science, 1993: 98) จึงอาจมีส่วนทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูซึ่งจะต้องเป็นครูประจำการต่อไปในอนาคตมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ด้วย 2) ครูวิทยาศาสตร์ที่พื้นฐานไม่ชอบในการสืบเสาะ ค้นคว้า และทดลองตามแนวทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ จึงไม่เกิดประสบการณ์ตรงสอดคล้องกับการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้สร้างความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และ 3) ครูสร้างความเข้าใจคลาดเคลื่อนด้วยตนเองตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) (Wheatley, 1991: 12) จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครู

2. จากการศึกษาพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนต่อการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันและสอนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันมี การรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องเทียบเคียงกับผลการศึกษาที่พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชายและครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ครูเคมี และครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (ชัยวัฒน์ พลธรรม, 2540:



141 ; สาริษ บุญเมืองแสน, 2540: 166 ; วิระวรรณ เจริญศักดิ์, 2540: 137; อุไรลักษณ์ ยศพล, 2540: 130) และครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีเพศแตกต่างกันมีการรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (สุวิมล ภูศรี และน้อย เนียมสา, 2558: 157 ; สิริทามาศ มุ่งดี และชาติไทย แก้วทอง, 2559: 127)

การที่ครูที่มีเพศ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนแตกต่างกัน มีความเข้าใจหรือรับรู้ทั้ง 3 เรื่อง คือ 1) ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ 2) การรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และ 3) การรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากครูวิทยาศาสตร์ได้รับประสบการณ์ที่ทำให้เกิดการรับรู้ในธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์จากการศึกษาและอบรมในสถาบันการศึกษา และครูวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองได้ตลอดจนอาศัยการได้รับความรู้ความเข้าใจจากสื่อต่าง ๆ เช่นวารสารทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต หรือสื่ออื่น ๆ อยู่เสมอ

3. จากการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องและเทียบเคียงผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ และประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (ชานาญ บุญวงศ์, 2542: 124) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศและแผนการเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวมทั้ง 4 ด้าน และรายด้านย่อย 8-9 ด้านอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (ปราโมทย์ อินทรบำรุง, 2544: 143) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศและแผนการเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (อุทัย สะเดา, 2540: 108)

การที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก 1) หลักสูตรการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เน้นการสืบเสาะส่งผลให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา รู้จักการใช้คำถามระดับความคิดขั้นสูง เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลทำให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น (Lederman, 1992) 2) ครูวิทยาศาสตร์มีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอซึ่งจะส่งผลต่อพฤติกรรมการสอนของครูที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ (Lederman and Zeidler, 1987: 722) และ 3) นักเรียนได้รับรู้ เข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ต่างๆ ภายนอกห้องเรียน โดยรับมาจากแหล่งภายนอกโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการมีประสบการณ์จากสื่อต่าง ๆ (Penick, and Yager, 1986: 427) ส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์มากขึ้น

4. จากการศึกษาพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพศชายมีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิง แต่นักเรียนทั้ง 2 เพศมีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องและเทียบเคียงบางส่วนกับผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวม รายด้าน 4 ด้าน และรายด้านย่อย 10 ด้านย่อยไม่แตกต่างกัน (อุทัย สะเดา, 2540: 108) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพศชายและเพศหญิงมีความ



เข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนชายมีความเข้าใจด้านข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ด้านย่อยความแท้จริง ความสมบูรณ์และเรียบง่าย และความเป็นเอกภาพมากกว่านักเรียนหญิง (ชานาญ บุญวงศ์, 2542: 124) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพศชาย และเพศหญิงมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์โดยรวม ทั้ง 4 ด้าน และรายด้านย่อย 12 ด้าน ไม่แตกต่างกัน (ปราโมทย์ อินทรบำรุง, 2544: 143)

การที่ผลการศึกษาพบว่านักเรียนเพศชายมีการรับรู้หรือเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และมีการรับรู้ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนเพศหญิง อาจเนื่องมาจาก 1) เพศมีผลต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Erickson and Erickson, 1984: 63) และ 2) นักเรียนเพศชายมีความเชื่อมั่นในตนเองด้านวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิด และนามธรรมการให้เหตุผลมากกว่าเพศหญิง (Erickson and Erickson, 1984: 89) จึงสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรัชญาวิทยาศาสตร์ได้มากกว่า

5. จากการศึกษาพบว่านักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศชาย มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันแต่ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีการรับรู้เกี่ยวกับปรัชญาวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนเพศชาย และนักเรียนเพศหญิง

จากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศชาย มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนเพศชาย นักเรียนเพศหญิง และครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้รับการถ่ายทอดการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์โดยตรงจากครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 เพศ ซึ่งจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะซึ่งเน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจะส่งเสริมการมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ได้ดี (Duschl, 1988: 52 ; Clemenson, 1990: 429 - 445) ครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 เพศซึ่งมีความรู้เพียงพอเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ ความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ และปรัชญาวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการถ่ายทอดให้แก่แก่นักเรียนผ่านการสืบเสาะ และการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนเพศชาย และนักเรียนเพศหญิง มีการรับรู้ทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างจากครูวิทยาศาสตร์เพศชาย

ส่วนครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงที่มีการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงนั้น อาจเนื่องมาจากการรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ครูเพศหญิงได้รับมาจากการศึกษา ค้นคว้า และการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการแล้วนำไปถ่ายทอดให้แก่แก่นักเรียนได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ส่งผลให้นักเรียนรับรู้ปรัชญาวิทยาศาสตร์ได้เพียงบางส่วนซึ่งน้อยกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง



เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์เกษตรแห่งประเทศไทย.

จิระพงษ์ สุขศรีงาม. (2556). **การเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีเพศและเรียนระดับชั้นต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยวัฒน์ พลธรรม. (2540). **การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชำนาญ บุญวงศ์. (2542). **การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในเขตการศึกษา 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ดารณี วิไทยสงค์. (2558). **การรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สอนสาขาวิชาต่างกันและประสบการณ์แตกต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **การวิจัยเบื้องต้น**. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

———. (2545). **การวิจัยทางการวัดและประเมินผล**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

บุญเมฆ จาดพันธุ์อินทร์, และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2555). “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกกลักษ์และภูมิปัญญาไทย ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้”. **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย** 4(1) 167-177.

ปราโมทย์ อินทรบำรุง. (2544). **การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานสามัญศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. (2530). “ปรัชญาการศึกษากับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษา,” **วารสารวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนการสอน**. 2(1): 1-7.

———. (2545). **ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนสืบเสาะ (Inquiry Approach)**. มหาสารคาม: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

———. (2553). **เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ศึกษา (ปรัชญาวิทยาศาสตร์)**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิระวรรณ เจริญศักดิ์. (2540). **การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของครูเคมีในเขตการศึกษา 10**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- วุฒิไกร โพธิชัย. (2556). การศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีเพศและเรียนระดับชั้นต่างกัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 มหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริพินิต หงษ์เหม, และสุเทพ อ่วมเจริญ. (2557). “การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย 6(1): 91-103.
- สารัช บุญเมืองแสน. (2540). การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 9 ปีการศึกษา 2539. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สาลิกา สำเภทอง และมาเรียม นิลพันธุ์. (2554). “การพัฒนากิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย 2(2): 245-258.
- สิริทามาศ มุ่งดี และชาติไทย แก้วทอง. (2559). “การรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญา วิทยาศาสตร์ของครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีเพศและประสบการณ์ แตกต่างกัน”. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพรรณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี 2(11): 127-138.
- สุวิมล ภูศรี และน้อย นิยมสา. (2558). “การรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญาวิทยาศาสตร์ ของครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีเพศและประสบการณ์แตกต่างกันใน จังหวัดมหาสารคาม”. วารสารวไลยลงกรณ์ปริทัศน์ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ 5(1): 157-168.
- อัญชิภา ราชนบุรี และน้อย นิยมสา. (2559). “การรับรู้เกี่ยวกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และปรัชญา วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีเพศและสาขาวิทยาศาสตร์ที่สอน ต่างกัน”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 18(13): 276-291.
- อุไรลักษณ์ ยศพล. (2540). การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัย สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อุทัย สะเดา. (2540). การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มี เพศและแผนการเรียนต่างกัน ในเขตการศึกษา 10. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Abell, S.K. and Smith, D. C. (1994). “What Is Science? : Preserves Elementary Teachers’ Conceptions of the Nature of Science,” *International Journal of Science Education* 16(4): 475-487.



American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). **Benchmarks for science literacy**. New York: Oxford University Press.

Akindehin, F. (1988). "Effect of an Instructional Package on Preservice Science Teachers Understanding of the Nature of Science and Acquisition of Science-Related Attitudes," **Science Education** 72(1): 73-82.

Boujaoude, S. (1995). "Demonstrating the Nature of Science," **Science Teacher** 62(4): 46-49.

Cleminson. (1990). "Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science," **Journal of Research in Science Teaching** 27(5): 429-445.

Duschl, R. A. (1988). "Abandoning the Scientistic Legacy of Science Education," **Science Education** 72(1): 51-62.

Erickson Gaalen L. and Erickson Lynda J. (1984). "Females and science achievement: Evidence, explanations, and implications," **Science Education** 68(2): 63-89.

Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). "Determining Sample Size for Research Activities". **Educational and Psychological Measurement** 30(3): 607-610.

Lederman, N. G. and Zeidler, D. L. (1987). "Science teachers' conceptions of the nature of science : Do they really influence teaching behavior," **Science Education** 71(5): 721-734.

Lederman, N. G. (1992). "Students and Teacher Conception the Nature of Science : A Review of Research," **Journal of Research in Science Teaching** 29(4): 331-359.

Miller, P. E. A. (1963). "Comparison of the Abilities of Secondary Teachers and Students of Biology to Understand," **Iowa Academy of Science** 70: 510-513.

Penick, J. E. and Yager, R. E. (1986). "Science Education: New concerns and issues," **Science Education** 70(4): 427-431.

Raghubir, K. P. (1979). "The Laboratory Investigative Approach To Science Instruction," **Journal of Research in Science Teaching** 16(1): 13-17.

Speece, S. P. (1986). "Teaching in the Year 2000," **The Science Teacher** 53(6): 54-58.

Tedman, D. K. and Keeves, J.P. (2001) "The Development of Scales to Measure Students' Teachers' and Scientists' Views on STS," **International Education Journal** 2(1): 20-39.

Wheatley, G. H. (1991). "Constructivist perspectives on science and mathematics learning," **British Journal of Educational Technology** 73(1): 87-100.

Wolfe, I. F. (1989). "Analyzing Science Lessons: A Case Study with Gifted Children," **Science Education** 73(1): 87-100.