

การสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

A Survey of Grade 12 Students' Critical Thinking Skills and Attitudes towards Science

นนทวัฒน์ ถิ่นสาคุ* นูเรตา การียอ* ลัดดาวรรณ จันทรสุขศรี* อมรพรรณ ลำสิ่ว*
และศิริวรรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ*

Nontawat Tinsaku Nureeta Kariyor Laddawan Chansuksri Amornpan Samliruang and
Siriwan Chatmaneeerungcharoen

* สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling Selection) โดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ แบบทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ ซึ่งผลการวิจัยเชิงปริมาณพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.0 และการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ นักเรียนร้อยละ 70 มีเจตคติไม่ค่อยดีต่อวิทยาศาสตร์ ส่วนผลการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า นักเรียนร้อยละ 63.33 มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านที่ 5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผลอยู่ในระดับปรับปรุง

คำสำคัญ: ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

Abstract

The purpose of this research was surveyed the critical thinking skills and attitudes towards science. The research's participants were 30 of grade 12 students by purposive sampling selection. The research instruments were CTST (Critical Thinking Skill Test), Attitude towards science Assessment Test and Structured Interview form. Data analytic by Mean ($\bar{X}$), Standard Deviation (S.D.)

and Percentage (%). The Quantitative results. were presented presents that the highest average score is aspect 3 (Awareness of the Basic Agreement) ($\bar{X}$ =4.0). 70% of Students had negative attitudes towards science. The Qualitative results were preverbal presents that 63.33% of students were Improved level of aspect 5 (Reasonable Conclusion).

Keywords: Critical Thinking skill, Attitudes towards Science

บทนำ

การจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบัน มีแนวโน้มที่จะพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในทุก ๆ ด้าน ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 (Office of the Education Council, 2002) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2554-2559) รวมถึงนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ซึ่งมีเป้าหมายในทิศทางเดียวกัน คือ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง อาทิเช่น คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงมีความสามารถในการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยี การมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ สร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (Office of the Minister Ministry of Education, 2008) จะเห็นได้ว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถือเป็นหนึ่งในทักษะที่มีความสำคัญที่ต้องทำให้บรรลุในตัวผู้เรียนเป็นลำดับแรกๆ ทั้งนี้เพราะทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือ Critical Thinking

Skills นั้นเป็นทักษะที่จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดในการพิจารณา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าของสิ่งต่างๆ สถานการณ์ ปัญหา หรือข้อขัดแย้งต่างๆ โดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตน เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือก ตัดสินใจในการปฏิบัติด้วยความเหมาะสมที่สอดคล้องกับหลักการ และเหตุผล จะเห็นได้ว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก็คือ ทักษะที่จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแยกแยะสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนๆ แยกแยะประเด็นปัญหาใหญ่ๆ ออกเป็นประเด็นย่อยๆ นำไปสู่การตัดสินใจหาแนวทางในการนำไปแก้ไขปัญหได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแน่นอนว่า จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความเป็นไปของโลก เพราะเมื่อผู้เรียนเผชิญปัญหาใดๆ ในชีวิตจริง (Real World) ผู้เรียนจะสามารถมองเห็นกลไกของปัญหาได้อย่างเป็นองค์รวม (Holistic) สามารถตัดสินใจเลือกใช้วิธีการในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และมองเห็นผลกระทบต่อสิ่งต่างๆ ได้ในวงกว้าง ทำให้เป็นบุคคลที่มีความรอบคอบ กล้าตัดสินใจ และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างชาญฉลาด ไม่ยุ่งยาก ยิ่งแหย่หรือที่เรียกว่า “ลึงแกล่” นั่นเอง

แต่เมื่อย้อนกลับมาพิจารณาถึงสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูในปัจจุบัน ถือว่าล้มเหลว เนื่องจากไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (High Order Thinking Skills) เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้กับนักเรียนได้ ซึ่งอ้างอิงจากผลสถิติการประเมินในโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) ซึ่งเป็นการทดสอบที่ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนเป็นสำคัญ เมื่อพิจารณาในส่วนของการศึกษาวิทยาศาสตร์ พบว่า ในปี พ.ศ. 2555 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 444 คะแนน แต่ในปี พ.ศ. 2558 กลับมีแนวโน้มลดลง โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 421 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศต่างๆ ที่เข้าร่วมโครงการ โดยประเทศในเอเชียที่ร่วมการประเมินและมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าไทยมีเพียงอินโดนีเซียเท่านั้น (Bangkok Post, 2016) จะเห็นว่านักเรียนไทย มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำราญ ดวงตาน้อย ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลการทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย ก่อนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด เพียงร้อยละ 47.71 ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์อยู่มาก (Doangtanoi, 2009) ทั้งนี้ เพราะมีสาเหตุที่ว่า การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษานั้น ครูมักมีอุดมการณ์ในการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบทางเดียว (One Way) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบป้อนให้ ซึ่งทำให้นักเรียนขาดการมีส่วนร่วมใน

การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน และสอดคล้องกับทักษะแห่งความเป็นพลโลกในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้สาเหตุอีกประการ คือ ทัศนคติหรือเจตคติในทางลบต่อวิทยาศาสตร์ (Negative Scientific towards science) ของนักเรียนเอง ซึ่งกล่าวได้ว่า เจตคติในทางลบจะเป็นตัวขัดขวางการเรียนรู้ในทุกรูปแบบที่เป็นวิทยาศาสตร์ (Chiddee, R. 2005) รวมถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วย ซึ่งมีงานวิจัยมาสนับสนุนชัดเจนว่า ปัจจัยที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และเกิดการพัฒนากระบวนการคิดนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัย 6 ประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อมในการเรียน คุณภาพการสอน สภาพแวดล้อมในครอบครัวพฤติกรรมในการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน และประการที่สำคัญมาก ก็คือ เจตคติที่ดีต่อการเรียน (Inthachai, 2013)

ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครู ที่จะสร้างแรงกระตุ้นหรือแรงบันดาลใจ รวมถึงหาวิธีการ เทคนิค หรือรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะสามารถเปลี่ยนเจตคติในทางลบให้เป็นเจตคติในทางบวก (Positive Scientific towards Science) ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั่นเอง

วิธีการศึกษา

1. รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ที่มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบผสมผสาน (Mixed Method)

2. ขอบเขตการวิจัย

2.1 สถานที่ดำเนินการวิจัย คือ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต

2.2 กลุ่มวิจัยที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนขนาดกลางแห่งหนึ่งในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling Selection) ซึ่งเหตุผลที่เลือกกลุ่มวิจัยดังกล่าว เนื่องจาก กลุ่มวิจัยที่ศึกษามีจำนวนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงอย่างละเท่าๆ กัน คือ นักเรียนชาย 15 คน และนักเรียนหญิง 15 คน โดยคณะกรรมการและพื้นฐานทางการเรียน และโรงเรียนของกลุ่มวิจัยเป็นโรงเรียนที่การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนเป็นอย่างดี มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มีแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ตสำหรับสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

2.3 ระยะเวลาในการวิจัย ดำเนินการตั้งแต่เดือน
มกราคม พ.ศ. 2560 – มีนาคม พ.ศ. 2560

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ จำนวนทั้งสิ้น 3 ฉบับ ซึ่งเครื่องมือทั้ง 3 ฉบับผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.30 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.54 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.77 และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มวิจัย ในส่วนของการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะแบ่งเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 การนิยามปัญหา ด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล ด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น ด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน และด้านที่ 5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล (Dessel and Mayhew, 1957) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 ความสามารถในการนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อความ หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เป็นปัญหา แล้วสามารถบอกลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ในการวิจัยนี้ พฤติกรรมที่นักเรียนต้องแสดงออก คือ สามารถระบุผลกระทบของปัญหาได้

ด้านที่ 2 ความสามารถในการเลือกข้อมูล เป็นความสามารถในการพิจารณาและเลือกข้อมูลเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง การพิจารณาความเพียงพอของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล ในการวิจัยนี้ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก คือ สามารถระบุแนวทางแก้ปัญหาได้

ด้านที่ 3 ความสามารถในการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น เป็นความสามารถในการพิจารณาแยกแยะข้อความใดเป็นข้อความเบื้องต้นและข้อความใดไม่ใช่ข้อความเบื้องต้นของข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้ว ในการวิจัยนี้ พฤติกรรมที่นักเรียนต้องแสดงออก คือ สามารถตัดสินใจเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่อย่างสอดคล้อง

ด้านที่ 4 ความสามารถในการกำหนดและเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดหรือเลือกสมมติฐานจากข้อความหรือสถานการณ์ให้ตรงกับปัญหาในข้อความหรือสถานการณ์นั้นๆ ในการวิจัยนี้ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก คือ สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้

ด้านที่ 5 ความสามารถในการลงสรุปอย่างสมผล เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความ ที่เป็น

เหตุเป็นผลกัน โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงเพื่อลงสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล ในการวิจัยนี้ พฤติกรรมที่นักเรียนต้องแสดงออก คือ สามารถแสดงความคิดเห็น โดยใช้เหตุผล ความรู้และประสบการณ์อย่างสมเหตุสมผล

ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้เครื่องมือทั้งหมด 2 ฉบับคือ

1. แบบทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง ซึ่งมุ่งวัดพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการนิยามปัญหา การเลือกข้อมูล การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดและเลือกสมมติฐาน โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 17 ข้อ มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แล้วให้นักเรียนระบุสาเหตุ ผลกระทบ แนวทางแก้ไข และตัดสินใจแสดงความคิดเห็นอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 11 ข้อ และแบบเขียนตอบอย่างสั้น จำนวน 6 ข้อ

2. แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (มาตราส่วนประเมินค่า) ชนิด 4 ระดับ คือ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดี มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ค่อนข้างดี มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ไม่ค่อยดี และมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ไม่ดี จำนวน 15 ข้อ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้เครื่องมือจำนวน 1 ฉบับคือ

3. แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง ซึ่งมุ่งวัดพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการลงสรุปอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 3 ข้อ มีลักษณะเป็นโจทย์สถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แล้วให้นักเรียนลงสรุปความเห็นต่อปัญหานั้นๆอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐาน ประสบการณ์ และความรู้เดิมที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยมีเกณฑ์การในการพิจารณาดังนี้

ระดับดีมาก: นักเรียนสามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น โดยอาศัยหลักฐานทั้งที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่ และความรู้ที่สั่งสมมาได้เป็นอย่างดีเป็นเหตุเป็นผล สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

ระดับดี: นักเรียนสามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น โดยอาศัยหลักฐานทั้งที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่ และความรู้ที่สั่งสมมาได้เป็นอย่างดีเป็นเหตุเป็นผลกันแต่ไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

ระดับพอใช้: นักเรียนสามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น โดยอาศัยหลักฐานหรือข้อมูลที่มีอยู่เท่านั้น

ระดับปรับปรุง: นักเรียนไม่สามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น หรือลงข้อสรุปโดยอาศัยความรู้สึกส่วนตัวเท่านั้น

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 นำแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 17 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มวิจัยโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.2 นำแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ ไปประเมินกับนักเรียนกลุ่มวิจัย โดยใช้เวลา 15 นาที

4.3 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 3 ข้อ ไปสัมภาษณ์กับนักเรียนกลุ่มวิจัย โดยใช้เวลา 30 นาที

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

5.1 วิเคราะห์ค่าสถิติของผลการสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านที่ 1 ถึง 4

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	คะแนนแบบวัดทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ			นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม	
	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ด้านที่ 1 การนิยามปัญหา	8	2.9	1.86	3	10%
ด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล	8	3.6	1.67	6	20%
ด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น	8	4.0	1.39	4	13.33%
ด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน	8	3.6	1.84	6	20%

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านที่ 1 ถึง 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน พบว่า คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านที่ 1 ถึง 4 มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.9 – 4.0 ซึ่งสรุปได้ว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ กล่าวคือ มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ($\bar{x} < 5.6$) โดยในด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.0 คะแนน มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 13.33 รองลงมา คือ ด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล และด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันที่ 3.6 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เท่ากับร้อยละ 20

5.2 วิเคราะห์ผลการสำรวจเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น และคิดจำนวนร้อยละ (%) ของนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ต่างๆ

5.3 วิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้โดยใช้เทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น และคิดจำนวนร้อยละ (%) ของนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ต่างๆ และระบุคำตอบของนักเรียนที่สำคัญในแต่ละระดับ

จากผลการสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลการวิจัย 2 ส่วน ดังนี้

ผลการศึกษา

1. ผลการสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.1 ผลการสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อสำรวจพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านที่ 1 ถึง 4 ซึ่งมีผลการวิจัย ดังตารางที่ 1

ส่วนด้านที่ 1 การนิยามปัญหา มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 2.9 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์เพียงร้อยละ 10 และเมื่อทำการวิเคราะห์ผลการวิจัยในด้านที่ 1 ถึง 4 สามารถแยกพิจารณาในแต่ละด้านได้ดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 การนิยามปัญหา มีนักเรียนเพียงบางส่วนเท่านั้น (46.67%) ที่สามารถใช้วิจารณญาณในการระบุลักษณะของปัญหาหรือผลกระทบของปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่กำหนดให้ แต่มีนักเรียนส่วนน้อยเท่านั้น (3.33-23.33%) ที่สามารถใช้วิจารณญาณในการระบุลักษณะของปัญหาหรือผลกระทบของปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่มีให้เพียงบางส่วนแต่ต้องใช้ความรู้เดิมที่มีมาประกอบในการตัดสินใจ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมในด้านที่ 1 การนิยามปัญหา

ด้านที่ 1 การนิยามปัญหา			
ข้อ	ลักษณะโจทย์		นักเรียนที่ตอบได้ถูกต้อง(ร้อยละ)
	I	II	
ข้อ 2	✓		46.67% (14 คน)
ข้อ 6		✓	23.33% (7 คน)***
ข้อ 10		✓	3.33% (1 คน)***
ข้อ 15	✓		46.67% (14 คน)

หมายเหตุ

I คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นให้ และใช้วิจารณ์ฐานระบุผลกระทบหรือลักษณะของปัญหาจากการอ่านข้อความ

II คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นเพียงบางส่วน และใช้วิจารณ์ฐานระบุผลกระทบหรือลักษณะของปัญหาจากความรู้เดิมที่มี

ด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล มีนักเรียนส่วนใหญ่ (76-80%) ที่สามารถใช้วิจารณ์ฐานในการระบุแนวทางแก้ไขปัญหาลักษณะโจทย์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่มีให้เพียงบางส่วนแต่ต้องใช้ความรู้เดิมมาประกอบการตัดสินใจ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมในด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล

ด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล			
ข้อ	ลักษณะโจทย์		นักเรียนที่ตอบได้ถูกต้อง(ร้อยละ)
	I	II	
ข้อ 3	✓		80% (24 คน)
ข้อ 7		✓	13.33% (4 คน)***
ข้อ 11		✓	13.33% (4 คน)***
ข้อ 16	✓		76.67% (23 คน)

หมายเหตุ

I คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นให้ และใช้วิจารณ์ฐานระบุแนวทางแก้ไขปัญหาลักษณะโจทย์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่มีให้เพียงบางส่วนแต่ต้องใช้ความรู้เดิมมาประกอบการตัดสินใจ ดังตารางที่ 4

II คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นเพียงบางส่วน และใช้วิจารณ์ฐานระบุแนวทางแก้ไขปัญหาลักษณะโจทย์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่มีให้เพียงบางส่วนแต่ต้องใช้ความรู้เดิมมาประกอบการตัดสินใจ ดังตารางที่ 4

ด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น มีนักเรียนส่วนใหญ่ (50-80%) ที่สามารถใช้วิจารณ์ฐานในการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่กำหนดให้ แต่มีนักเรียนส่วนน้อยเท่านั้น (20-36.67%) ที่สามารถใช้วิจารณ์ฐานในตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่กำหนดให้ แต่มีนักเรียนส่วนน้อยเท่านั้น

ตารางที่ 4 แสดงร้อยละของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมในด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น

ด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น			
ข้อ	ลักษณะโจทย์		นักเรียนที่ตอบได้ถูกต้อง(ร้อยละ)
	I	II	
ข้อ 4		✓	36.67% (11 คน)***
ข้อ 8	✓		80% (24 คน)
ข้อ 17	✓		53.33% (16 คน)
ข้อ 18		✓	20% (6 คน)***

I คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นให้ ทั้งที่เป็นข้อมูลที่จำเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลที่เป็นความคิดเห็น โดยใช้วิจารณ์ฐานตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็น

II คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นให้ เป็นข้อมูลที่จำเป็นเพียงความคิดเห็น โดยใช้ ประสบการณ์ และความรู้เดิม ตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็น

ด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน มีนักเรียน 43.33-63.33% ที่สามารถใช้วิจารณ์ฐานในการระบุสาเหตุกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่กำหนดให้ แต่มีนักเรียนส่วนน้อยเท่านั้น (10-26.67%) ที่สามารถใช้

วิจารณ์ฐานในการระบุสาเหตุเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่มีให้เพียงบางส่วนแต่ต้องใช้ความรู้เดิมมาประกอบการตัดสินใจ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงร้อยละของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมในด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน

ด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน			
ข้อ	ลักษณะโจทย์	II	นักเรียนที่ตอบได้ถูกต้อง(ร้อยละ)
	I		
ข้อ 1	✓		63.33% (19 คน)
ข้อ 5		✓	10% (3 คน)***
ข้อ 9		✓	26.67% (8 คน)***
ข้อ 13	✓		43.33% (13 คน)
ข้อ 14	✓		43.33% (13 คน)

หมายเหตุ

I คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นให้ และใช้วิจารณ์ฐานระบุสาเหตุของปัญหาจากการอ่านข้อความ

II คือ กำหนดข้อมูลที่จำเป็นเพียงบางส่วน และใช้วิจารณ์ฐานระบุสาเหตุปัญหาจากความรู้เดิมที่มี

1.2 ผลการสัมภาษณ์เพื่อสำรวจทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

โดยวัดพฤติกรรมการคิดอย่างวิจารณ์ฐาน ในด้านที่ 5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งมีผลการสัมภาษณ์ตามระดับคุณภาพ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างการคิดอย่างมีวิจารณ์ฐาน ด้านที่ 5

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีผลการสัมภาษณ์ที่ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
ด้านที่ 5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล	-	16.67 % (5 คน)	20% (6 คน)	63.33% (19 คน)

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า จากนักเรียนกลุ่มวิจัยจำนวน 30 คน ไม่มีนักเรียนคนใดเลยที่ได้รับผลการประเมินในด้านที่ 5 ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนสามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น โดยอาศัยหลักฐานทั้งที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่ และความรู้ที่สั่งสมมาได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลกัน สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

นักเรียนร้อยละ 16.67 ได้รับการประเมินในระดับดี ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนสามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น โดยอาศัยหลักฐานทั้งที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่ และองค์ความรู้ที่สั่งสมมาได้อย่างเป็นเหตุเป็นผลกัน แต่ไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน เช่น จากบทสัมภาษณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่

นักเรียนคนที่ 1 ให้คำตอบว่า “คัดค้าน เพราะ การสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินในจังหวัดกระบี่เป็นการสร้างโรงไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความเสียหายทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อีกอย่างในจังหวัดกระบี่เป็นแหล่งการท่องเที่ยวทำให้เสียทางการท่องเที่ยวอีกด้วย”

นักเรียนคนที่ 2 ให้คำตอบว่า “สนับสนุน เพราะ ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ เพราะปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเริ่มขาดแคลน และการจัดตั้งโรงไฟฟ้าถ่านหินที่กระบี่จะช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนในภาคใต้ได้”

นักเรียนคนที่ 3 ให้คำตอบว่า “คัดค้าน เพราะ ถ้าหากมีโรงไฟฟ้าถ่านหินที่กระบี่ จะทำให้เกิดมลภาวะมากขึ้นและกระบี่เป็นจังหวัดที่อุดมสมบูรณ์ในเรื่อง

ทรัพยากรธรรมชาติ ถ้าหากสร้างขึ้นทำให้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายไปมากที่สุด” หรือจากบทสัมภาษณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการปลูกพืชตัดแปลงพันธุกรรม (GMO) ในประเทศไทยนักเรียนคนที่ 4 ให้คำตอบว่า “เห็นด้วย เพราะ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้นและเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรให้มีรายได้ที่ดี และเมื่อมีผลผลิตที่ดีก็นำไปสู่รายได้ของประเทศ และทำให้ประเทศพัฒนา”

นักเรียนคนที่ 5 ให้คำตอบว่า “ไม่เห็นด้วย เพราะ การที่สิ่งมีชีวิตถูกตัดต่อและตัดแปลงรหัสทางพันธุกรรม อาจให้ผลดีแก่ตัวมันเอง แต่ในทางกลับกันอาจส่งผลกระทบต่อสัตว์ในสปีชีส์อื่นได้ ซึ่งอาจไม่ใช่ชีวิตที่ดีที่สุดในการทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและช่วยเหลือเกษตรกร แต่อยากให้หาวิธีอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อในด้านต่างๆ ได้น้อยที่สุด”

จากบทสัมภาษณ์ข้างต้น จะเห็นได้ว่า กลุ่มวิจัยมีความสามารถในการตัดสินใจบนพื้นฐานของการเป็นเหตุเป็นผลก็จริง แต่กลุ่มวิจัยไม่สามารถอธิบายหรือขยายความในส่วนของเหตุหรือผลให้เห็นภาพชัดเจนได้ หรือกล่าวได้ว่าเป็นการใช้วิจารณ์ญาณตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดเท่านั้นเอง

นักเรียนร้อยละ 20 ได้รับการประเมินในระดับพอใช้ ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนสามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น โดยอาศัยหลักฐานที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่เท่านั้น เช่น จากบทสัมภาษณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่

นักเรียนคนที่ 6 ให้คำตอบว่า “คัดค้าน เพราะ จะทำให้พื้นที่สีเขียวของประเทศไทยน้อยลงเรื่อย”

นักเรียนคนที่ 7 ให้คำตอบว่า “คัดค้าน เพราะ ทำให้ชาวบ้านได้รับความเดือดร้อนในด้านต่างๆ”

นักเรียนคนที่ 8 ให้คำตอบว่า “คัดค้าน เพราะ การสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินถือว่าเป็นเรื่องใหญ่มากและมีผลกระทบต่อประชากรและสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน” หรือจากบทสัมภาษณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการปลูกพืชตัดแปลงพันธุกรรม (GMO) ในประเทศไทย

นักเรียนคนที่ 9 ให้คำตอบว่า “ไม่เห็นด้วย เพราะ สัตว์บางชนิดกินพืชเป็นอาหารเมื่อกินไปแล้วอาจเกิดผลเสียตามมาได้”

นักเรียนคนที่ 10 ให้คำตอบว่า “ไม่เห็นด้วย เพราะ การตัดแปลงพันธุกรรม คือ การเปลี่ยนแปลง

ลักษณะทางพันธุกรรมอาจทำให้ธรรมชาติเกิดการเสียสมดุลของห่วงโซ่อาหาร”

จากบทสัมภาษณ์ข้างต้น จะเห็นได้ว่า กลุ่มวิจัยมีความสามารถในการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลเบื้องต้นที่กำหนดให้เท่านั้น ขาดการนำความรู้ที่มีอยู่มาประกอบการตัดสินใจ ทำให้ขาดการระบุเหตุปัจจัยที่ทำให้เกิด ซึ่งกลุ่มวิจัยมักจะอธิบายเพียงว่า มันเกิดอะไรขึ้น (ผล) ซึ่งยังขาดการเชื่อมโยงความเป็นเหตุและผลกันนักเรียนร้อยละ 63.33 ได้รับการประเมินในระดับปรับปรุง ซึ่งเป็นระดับที่นักเรียนไม่สามารถลงข้อสรุปและแสดงความคิดเห็น หรือลงข้อสรุปโดยอาศัยความรู้สึกส่วนตัวเท่านั้น เช่น จากบทสัมภาษณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินกระบี่

นักเรียนคนที่ 11 ให้คำตอบว่า “สนับสนุน เพราะ อาจเป็นผลดีมากกว่า และส่งผลกระทบต่อคนน้อยกว่า”

นักเรียนคนที่ 12 ให้คำตอบว่า “คัดค้าน เพราะ โรงไฟฟ้ากระบี่น่าจะสร้างความลำบากในการดำเนินชีวิตให้แก่ชาวบ้านในละแวกนั้น”

นักเรียนคนที่ 13 ให้คำตอบว่า “สนับสนุน เพราะ ถ้ามีโรงไฟฟ้าถ่านหินผู้คนก็จะได้ใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านั้นอย่างมากมาย” หรือจากบทสัมภาษณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับ ความคิดเห็นในการปลูกพืชตัดแปลงพันธุกรรม (GMO) ในประเทศไทย

นักเรียนคนที่ 14 ให้คำตอบว่า “เห็นด้วย เพราะ อยากเห็นสัตว์ที่แปลกตาไปจากเดิม อยากเห็นไก่ที่มีหัวเป็นแมว ถ้าประเทศไทยคิดว่ามันเป็นทางที่ดี ชาวเขาก็เชื่อและยอมรับแต่โดยดี”

นักเรียนคนที่ 15 ให้คำตอบว่า “ไม่เห็นด้วย เพราะการปลูกพืช GMO เป็นการผลิตที่ทำอุตสาหกรรมของประชาชนไทยเสียประโยชน์จากภาคธุรกิจ เพราะมีนายทุนในการควบคุมทุกอย่าง ทั้ง เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และตลาดทำให้เกษตรกรเสียผลประโยชน์ในครั้งนี้”

จากบทสัมภาษณ์ข้างต้น จะเห็นได้ว่า กลุ่มวิจัยมีการตัดสินใจบนพื้นฐานความรู้ส่วนตัว ไม่มีการแสดงข้อมูลที่เหตุเป็นผลกัน หรือเป็นการกล่าวเลื่อนลอยโดยไม่มีการอ้างอิงหลักฐาน ดังเช่น (นักเรียนคนที่ 15)

1.3 ผลการวิเคราะห์นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มทั้งหมด รวมทั้ง 5 ด้านนั้น ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

จำนวนนักเรียน ทั้งหมด	กำหนดเกณฑ์		จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (คน)	ร้อยละของนักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ		
30	21	70.00	3	10%

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่า มีนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มจำนวน 3 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด จากผลการสำรวจดังกล่าว พบว่า นักเรียนกลุ่มวิจัยส่วนใหญ่ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพผู้เรียนในทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ² **ผลการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์**

ผลการประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน พบว่า นักเรียนจำนวน 21 คน (70%) มีเจตคติที่ไม่ค่อยดีต่อวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 8 คน (26.67%) มีเจตคติที่ค่อนข้างดีต่อวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 1 คน (3.33%) มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

อภิปรายสรุปผล

1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดที่นักเรียนมีพฤติกรรมในการแสดงออก 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการนิยามปัญหา ด้านการเลือกข้อมูล ด้านการตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการกำหนดและเลือกสมมติฐาน และด้านการสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มวิจัยส่วนใหญ่ (90%) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 5 ด้านในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ และผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละด้าน ดังนี้ ในด้านที่ 1 การนิยามปัญหานั้น เมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการนิยามปัญหาจากข้อมูลที่เพียงพอต่อการนิยามปัญหา พบว่า มีนักเรียนเพียงบางส่วนเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ และเมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการนิยามปัญหาจากข้อมูลที่มืออยู่อย่างจำกัดและต้องใช้ความรู้เดิมช่วยในการนิยามปัญหา พบว่า มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ ในด้านที่ 2 การเลือกข้อมูล เมื่อนักเรียนต้อง

ใช้วิจารณญาณในการเลือกข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ไข ปัญหาจากข้อมูลที่เพียงพอ พบว่า มีนักเรียนเพียงบางส่วนเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ และเมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ไข ปัญหาจากข้อมูลที่มืออยู่อย่างจำกัดและต้องใช้ความรู้เดิม พบว่า มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ ด้านที่ 3 การตระหนักในข้อตกลงเบื้องต้น เมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจจากข้อมูลที่เพียงพอ พบว่า มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สามารถแสดงพฤติกรรมได้ และเมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจจากข้อมูลที่มืออยู่อย่างจำกัดและต้องใช้ความรู้เดิม พบว่า มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ ด้านที่ 4 การกำหนดและเลือกสมมติฐาน เมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการระบุสาเหตุของปัญหาจากข้อมูลที่เพียงพอ พบว่า มีนักเรียนเพียงบางส่วนเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ และเมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการระบุสาเหตุของปัญหาจากข้อมูลที่มืออยู่อย่างจำกัดและต้องใช้ความรู้เดิมช่วยในการนิยามปัญหา พบว่า มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ และด้านที่ 5 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผลนั้น เมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในสรุปหรือแสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่เพียงพอและมีความเป็นเหตุเป็นผลกัน พบว่า มีนักเรียนเพียงบางส่วนเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้ และเมื่อนักเรียนต้องใช้วิจารณญาณในการสรุปหรือแสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่มืออยู่อย่างจำกัดและต้องใช้ความรู้เดิมและให้มีความเป็นเหตุเป็นผลกัน พบว่า มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แสดงพฤติกรรมได้

จะเห็นได้ว่า นอกจากนักเรียนกลุ่มวิจัยจะมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้งในภาพรวมและในแต่ละด้านต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ สำราญดวงตาน้อย ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลการทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย ก่อนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด เพียงร้อยละ 47.71 ซึ่งถือว่า ต่ำกว่าเกณฑ์อยู่มาก (Doangtanoi, 2009) และสอดคล้องกับ ดารารัตน์ มากมีทรัพย์ ที่พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรี มีผลการทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย ก่อนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเพียงร้อยละ 25.90 ซึ่งถือว่า ต่ำกว่าเกณฑ์มากเกินไป

นอกจากนี้ งานวิจัยสามารถสะท้อนให้เห็นอีกประการหนึ่ง คือ นักเรียนกลุ่มวิจัยไม่สามารถนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงประกอบการตัดสินใจได้ มีการตัดสินใจหรือให้เหตุผลอย่างไม่สอดคล้องกัน หรือไม่สามารถให้เหตุผลได้ อาจเป็นเพราะขีดจำกัดด้านความรู้เดิมเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมก็เป็นได้ แต่อย่างไรก็ตาม การที่กลุ่มวิจัยมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ต่ำนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งพัฒนาและยกระดับคุณภาพผู้เรียน เนื่องจากทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะที่สำคัญมากในการใช้ชีวิต เนื่องจากเป็นทักษะที่จะช่วยให้ผู้เรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล ไม่ยึดความคิดเห็นของตนเองเป็นหลัก ก่อนตัดสินใจอย่างใดต้องมีข้อมูลหลักฐานเพียงพอ และสามารถเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองได้ หากเห็นว่าความคิดเห็นของผู้อื่นดีกว่า มีเหตุผลมากกว่า เป็นทักษะที่ส่งเสริมให้มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อมูล และความรู้อยู่เสมอ ตลอดจนเป็นผู้ที่มีเหตุผล ไม่ใช้อคติหรืออารมณ์ของตนเองเป็นสำคัญ เป็นผู้ที่ไม่ถือความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น ทำให้รับรู้สถานการณ์ ความคิด ความรู้สึกของผู้อื่นได้ดี (Kawengamprasart, 2008) ถ้านักเรียนขาดทักษะนี้แล้ว จะทำให้ดำรงชีวิตในสังคมอย่างขาดการไตร่ตรองถี่ถ้วน ตัดสินใจผิดพลาด และอาจนำไปสู่ปัญหาที่ร้ายแรงตามมาได้

2. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มวิจัยส่วนใหญ่ (>70%) มีเจตคติในทางลบ ซึ่งเจตคติ เป็นความรู้สึกเชื่อ ศรัทธาต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จนเกิดความรู้สึกพร้อมที่จะแสดงการกระทำออกมา (Morgan and Cliffeerd, 1978) ดังนั้นถ้านักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ดี ก็พร้อมที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เป็นวิทยาศาสตร์ แต่ถ้านักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ไม่ดีแล้ว ก็จะไม่อยากที่จะมีส่วนร่วมใดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ แม้ว่าเจตคติจะไม่ใช่วิถีปฏิบัติ แต่เป็นตัวการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม ดังนั้นจึงความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพราะเจตคติที่ดี ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ (Robbins DL, et al, 1993)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไปที่พบในการวิจัย

1. ก่อนทำการสำรวจ ผู้วิจัยต้องมีความเข้าใจก่อนว่ากลุ่มวิจัยมีขอบเขตความรู้เดิมในเรื่องที่จะทำการวิจัยหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด เพราะหากกลุ่มวิจัยไม่มีความรู้ความเข้าใจในประเด็นที่จะทำการวิจัยแล้ว อาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ผลการวิจัยได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ไม่ควรมีรูปแบบปรนัย เพื่อหลีกเลี่ยงการเดาคำตอบของกลุ่มวิจัย ซึ่งอาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ผลการวิจัยได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรวิจัยถึงเหตุจูงใจที่อยู่เบื้องหลังของคำตอบที่นักเรียนตอบออกมา เพื่อนำไปสู่การศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้กลุ่มวิจัย มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ ฉัตรมนิรุ่งเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย ผู้ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณคณาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ที่เปิดโอกาสทางการศึกษามีค่านิยมนี้ให้แก่พวกเรา

References

- Arjinsamajarn, C.(1997). *The Vocabulary of Educational Administration*. Bangkok: complaxprint. [in Thai]
- Bangkok Post. (2016). *The PISA score of Thailand*. Retrieved from <http://www.bangkokpost.com/learning/advanced/1154532/pisa-test-rankings-put-thai-students-near-bottom-of-asia>.
- Bureau of Academic Affairs and Educational Standart, office. (2008). *The Basic Education Core Curriculum*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Charoenwongsak, K. (2003). *Critical Thinking*. Bangkok: Success Media. [in Thai]
- Dressel, P.L. & Mayhew, L. B. (1957). *General Education : Explorations in Evaluation*. 2nd ed. Washington, D.C. : American Council on Education.
- Doangtanoi, S .(2009). *Critical Thinking And Learning Achievement In The Science Topic Of "Material And Quality Of Material" Of Prathomsuksa V Student Using Inquiry Cycle Techniques*. Khon kaen University. [in Thai]
- Education Council, office. (2016). *Thailand National Education*. Retrieved from <http://www.onec.go.th>.

- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: McGraw -Hill Book Company.
- Inthachai, A. (2013). *Factors Related to Mathematics Learning Achievement of Engineers Students at Rajamangala University of Technology Lanna Chiangmai*. Chiangmai: Rajamangala University of Technology Lanna Chiangmai. [in Thai]
- Kaewngampradit, S. (2008). *The development of Critical Thinking skill of Matthayomsuksa 3 by Thinking skill Test in Social*. Ratchaburi: Phothawattanasenee School. [in Thai]
- Morgan, Cliffeerd T. (1978). *“Thinking and Problem Solving”, A Brief Introduction to Psychology*. 2nd ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill.
- Robbins D. L Kenny T.P., Snyder L. L., Ermel R.W. & Larrick J.W. (1993). *Arthritis Rheum*, 36, 389-393.