

บทความวิจัย (Research Article)

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย STRUCTURAL EQUATION MODELING ANALYSIS FACTORS INFLUENCING ANALYTICAL THINKING OF THE STUDENTS IN SECONDARY EDUCATION GRADE 10-12

Received: July 12, 2020

Revised: August 5, 2020

Accepted: August 21, 2020

กรรณิการ์ วงศ์กลม^{1*} และปกรณ์ ประจันบาน²
Kannika Wongklom^{1*} and Pakorn Prachanban²

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: Kannika.kanklom @gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของปัจจัยต่างๆ กับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรงอิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 38 (สุโขทัย-ตาก) จำนวน 450 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบเลือกตอบ และแบบวัดเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พฤติกรรมการสอนของครู และบรรยากาศการเรียนการสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิจัย พบว่า 1) ตัวแปรสังเกตได้ภายในโมเดลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 171 ค่า มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 133 ค่า มีค่าบวก จำนวน 156 ค่า มีค่าลบ จำนวน 15 ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง -0.122 ถึง 0.7678 2) โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 107.025$, $df = 86$, $p\text{-value} = 0.0620$, $RMSEA = 0.023$) และ 3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวม (Total Effect) ต่อการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 3 ปัจจัยเรียงตามลำดับได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน (0.989**) พฤติกรรมการสอนของครู (0.756**) และเจตคติต่อการเรียน (0.448**) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมอย่างเดียว ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน (0.989**) พฤติกรรมการสอนของครู (0.737**) และเจตคติต่อการเรียน (0.517**)

คำสำคัญ: การคิดวิเคราะห์ การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

Abstract

The purpose of this research is 1) To study the relationship between elements of various factors with the Analytical thinking of the Students in Secondary Education Grade 10-12. 2) In order to verify the consistency structure equation modeling of the factors to influence the Analytical thinking of the Students in Secondary Education Grade 10-12 with empirical data. And 3) To study the influence of direct influence of indirect and total influence of factors to influence the Analytical thinking of the Students in Secondary Education Grade 10-12. Samples are students of Secondary Education, Grade 10-12 of Secondary Educational Service Area Office 38 (Sukhothai-Tak) for 450 vocational certificate students selected by Multi-stage Random Sampling. The research tool is a Multiple choice and rating scale measurement students. Structural Equation Modeling Analysis is applied in data analysis with computer software package. The results revealed that: 1) The manifest variables within the model had a significant relationship. Statistical values at the .01 level of 171 values were statistically significant. 133 values indicated a positive value of 156; negative values were 15 and the correlation coefficient was between -0.122 to 0.7678. 2) The Model was consistent with the empirical data ($\chi^2 = 107.025$, $df = 86$, $p\text{-value} = 0.0620$, $RMSEA = 0.023$). And 3) There were 3 total effect factors on analytical thinking with statistical significant level of .01.; The learning environment (0.989**), Teaching behaviors of teacher (0.756**) and attitudes towards learning (0.448**). The indirect influence factors were the learning Environment (0.989**), Teaching behaviors of teacher (0.737**) and attitudes towards learning (0.517**).

Keywords: Analytical Thinking, Structural Equation Modeling Analysis, Grade 10-12 High School

บทนำ

การคิดและการสอนคิดเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสู่การพัฒนาด้านสติปัญญาเป็นด้านที่มักได้รับการเอาใจใส่สูงสุด เนื่องจากเป็นด้านที่เห็นผลเด่นชัดผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถสูงมักจะได้รับการยอมรับและได้โอกาสที่ดีกว่าผู้ที่มีความสามารถต่ำกว่า Paul (1993) มีผลการวิจัยเป็นจำนวนมากที่บ่งชี้ว่าในการสอนวิชาต่างๆ ผู้เรียนมากสามารถทำได้ดีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานแต่เมื่อมาถึงส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผลผู้เรียนยังไม่สามารถทำได้ สำหรับในประเทศไทยมีการเคลื่อนไหวในเรื่องการสอนคิดเช่นกันซึ่งทำให้เกิดแนวความคิดที่นำมาใช้ในการสอนหลายเรื่องแต่ยังไม่กว้างขวางทำให้มีปัญหาการสอนด้านการคิดขั้นสูงอยู่ตลอดมา

Khemmani et al. (2001) สังคมไทยในปัจจุบันเป็นยุคแห่งความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารต่างๆ รวมทั้งทางด้านวิชาการก็เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว การจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาคนและพัฒนาสังคมให้เหมาะสมกัน ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถทางด้านการคิดวิเคราะห์เป็นไปตามกรอบกฎหมายหลักสูตรดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

การคิดวิเคราะห์เป็นการจัดการกับข้อมูลในสถานการณ์ แล้วนำไปสู่การคิดระดับสูง เช่นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเพื่อตัดสินใจ การคิดแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้มาจากพื้นฐาน การคิดสังเคราะห์ ดังนั้น การที่

จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นครูจึงต้องพยายามฝึกให้นักเรียนรู้จัก คิดวิเคราะห์และมีทักษะกระบวนการคิดเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นวัยที่ควรแก่การปลูกฝังให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์เพื่อให้ผู้เรียนนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

จากความเป็นมาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประเด็นที่สนใจในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ โดย Puangkham (2008) ได้ศึกษาการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้ว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และจากการศึกษาว่ามีปัจจัยเชิงสาเหตุอะไรบ้างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องและส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปัจจัยเหล่านั้น รวมทั้งพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้ และปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการมีกระบวนการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ซึ่งในการศึกษาปัจจัยดังกล่าวมีความซับซ้อนเพราะมีปัจจัยต่างๆ มากมาย เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องและต่างก็ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป นักวิจัยหลายท่านได้ศึกษาและพยายามอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรการคิดวิเคราะห์ในเชิงสาเหตุที่ส่งผลถึงกัน พบว่า ตัวแปรที่มีส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน ทั้งหมดนี้ล้วนส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ทั้งสิ้น

ผู้วิจัยเห็นว่าการคิดวิเคราะห์นั้นเป็นสิ่งสำคัญมากและสามารถที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ และในแต่ละปัจจัยประกอบด้วยเหตุอะไรบางอย่างที่จะส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนักเรียนและมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนด้วยได้ใช้แนวทางใน การสนับสนุนและส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย รวมทั้งเพื่อนำไปวางแผนปรับปรุงและพัฒนาทางด้านการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียนในทุกๆระดับชั้น และเน้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และรู้จักตนเองในด้านความสามารถความถนัด นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและสามารถเข้าใจตัวเองมากขึ้น นอกจากนี้ครูจะได้นำไปใช้ในการวางแผนสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ขึ้นในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์และนำไปสู่การพัฒนาสมองและพัฒนาทักษะกระบวนการคิดต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัย ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง ทางอ้อมและอิทธิพลรวมของปัจจัย ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

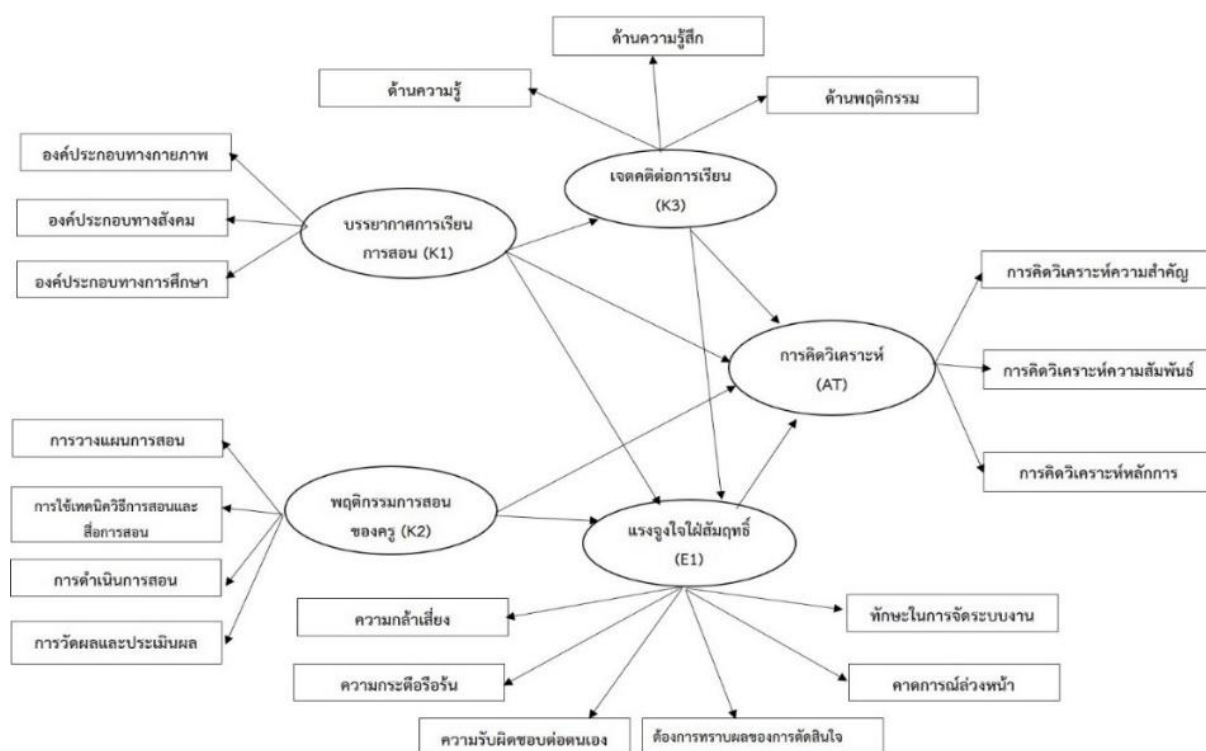
ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 (สุโขทัย-ตาก) จำนวน 7,093 คน จาก 47 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียน ขนาดเล็ก 25 โรงเรียน ขนาดกลาง 16 โรงเรียน ขนาดใหญ่ 3 โรงเรียน และขนาดใหญ่พิเศษ 3 โรงเรียน

2. ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6) ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 (สุโขทัย-ตาก) จำนวน 450 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พฤติกรรมการสอนของครู บรรยากาศการเรียนการสอน และการคิดวิเคราะห์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดโมเดลสมมติฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐานโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่าง ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 จำนวน 450 คน โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบ ประกอบด้วย แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์
2. แบบวัด ประกอบด้วย 2.1) แบบวัดเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียน 2.2) แบบวัดเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 2.3) แบบวัดเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครู และ 2.4) แบบวัดเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียนการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แบ่งเป็น 2 ฉบับ ดังนี้ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ ตอบถูก ได้ 1 ตอบผิด ได้ 0 ฉบับที่ 2 แบบวัดเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พฤติกรรมการสอนของครู และบรรยากาศการเรียนการสอน ซึ่งข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และการสร้างแบบทดสอบ แล้วเลือกรูปแบบข้อสอบ โดยใช้ข้อสอบ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

1.2 กำหนดเนื้อหาที่จะเขียนข้อสอบ เป็นแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ใช้เนื้อหาทางด้านวิชาการและเนื้อหา ด้านทั่วไป และเขียนข้อสอบ(เนื้อหาที่ใช้เป็น Content – Free) โดยแบบทดสอบเป็นโจทย์สถานการณ์ ตามแบบของจำนวน ข้อสอบการคิดวิเคราะห์

1.3 นำแบบทดสอบที่เขียนขึ้น ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จำนวน 30 ข้อ

1.4 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับ กรอบโครงสร้างการประเมินการคิดวิเคราะห์นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่า IOC ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่นำไปใช้ได้ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบการการคิดวิเคราะห์ ได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์ 30 ข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00

1.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 100 คน

1.6 นำกระดาษคำตอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายรายข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ไว้ใช้ พบว่า ข้อสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.69

1.7 นำกระดาษคำตอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ไว้ใช้ พบว่า ข้อสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.67 และค่าความเที่ยง ทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

1.8 จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปไว้ใช้เก็บข้อมูลกับตัวอย่างต่อไป

2. แบบวัด ประกอบด้วย แบบวัดเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พฤติกรรมการสอนของครู และ บรรยากาศการเรียนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดตัวแปรในการวิจัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดและ หลักการในการวัดตัวแปร จากนั้นจึงกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัดและสอบถามความคิดเห็น จากอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2 พิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดจากเครื่องมือมาตรฐานที่ได้มีผู้พัฒนาเครื่องมือวัดและทดลองใช้มาแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อความในเครื่องนั้นมาเปรียบเทียบกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด กรณีตัวแปรที่มีผู้ทำการ พัฒนาเครื่องมือวัดและทดลองใช้มาแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อความในเครื่องมือ นั้นมาปรับปรุงแก้ไขให้ เหมาะสมกับบริบทและตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษา ซึ่งแบบวัดที่ได้มาประกอบไปด้วย

2.2.1 แบบวัดบรรยากาศการเรียนการสอน (K1) ประกอบด้วยตัวแปรแฝงสังเกตได้

X1 หมายถึง องค์กรประกอบทางกายภาพ

X2 หมายถึง องค์กรประกอบทางสังคม

X3 หมายถึงองค์กรประกอบทางการศึกษา

2.2.2 แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู (K2) ประกอบด้วยตัวแปรแฝงสังเกตได้

X4 หมายถึง การวางแผนการสอน

X5 หมายถึง การใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน

X6 หมายถึง การดำเนินการสอน

X7 หมายถึง การวัดผลและประเมินผล

2.2.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียน (K3) ประกอบด้วยตัวแปรแฝงสังเกตได้

X8 หมายถึง ด้านความรู้

X9 หมายถึง ด้านความรู้สึก

X10 หมายถึงด้านพฤติกรรม

2.2.4 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (E1) ประกอบด้วยตัวแปรแฝงสังเกตได้

Y1 หมายถึง ความกล้าเสี่ยง

Y2 หมายถึง ความกระตือรือร้น

Y3 หมายถึง ความรับผิดชอบต่อตนเอง

Y4 หมายถึง ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ

Y5 หมายถึง คาดการณ์ล่วงหน้า

Y6 หมายถึง ทักษะในการจัดระบบทำงาน

2.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพร้อมทั้งขอคำแนะนำข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบวัด

2.4 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้อง ความครอบคลุมของคำถาม และความชัดเจนของภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 100 คน และนำแบบวัดมาตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์

2.6 นำผลของแบบวัดมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก แบบ Item Total Correlation และหาคุณภาพเครื่องมือในด้านความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ของแบบวัด จำแนกตามตัวแปร

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	อำนาจจำแนก	ความเที่ยงทั้งฉบับ
K1	X1 (ข้อ 1 - ข้อ 10)	0.49 - 0.65	0.96
	X2 (ข้อ 11 - ข้อ 25)	0.43 - 0.77	
	X3 (ข้อ 26 - ข้อ 34)	0.54 - 0.76	
K2	X4 (ข้อ 1 - ข้อ 3)	0.41 - 0.54	0.94
	X5 (ข้อ 4 - ข้อ 14)	0.52 - 0.74	
	X6 (ข้อ 15 - ข้อ 21)	0.61 - 0.71	
	X7 (ข้อ 1 - ข้อ 8)	0.45 - 0.60	
K3	X8 (ข้อ 1- ข้อ 8)	0.35 - 0.68	0.90
	X9 (ข้อ 9 - ข้อ 14)	0.41 - 0.63	
	X10 (ข้อ 15 - ข้อ 21)	0.36 - 0.73	

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	อำนาจจำแนก	ความเที่ยงทั้งฉบับ
E1	Y1 (ข้อ 1 - ข้อ 5)	0.35 – 0.60	0.95
	Y2 (ข้อ 6 - ข้อ 11)	0.44 – 0.71	
	Y3 (ข้อ 12 - ข้อ 15)	0.29 – 0.58	
	Y4 (ข้อ 16 - ข้อ 22)	0.56 – 0.71	
	Y5 (ข้อ 23 - ข้อ 31)	0.46 – 0.72	
	Y6 (ข้อ 32 - ข้อ 36)	0.26 – 0.73	

2.7 นำผลการวิเคราะห์มาเป็นข้อมูลในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปไว้ใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขออนุญาตจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ถึงผู้บริหาร โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตดังกล่าวไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอ กำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการเก็บข้อมูล
3. จัดเตรียมแบบทดสอบ และแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ ให้เพียงพอกับ จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน
4. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามวันและเวลาที่กำหนด โดยชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทราบวัตถุประสงค์ของการสอบและขอความร่วมมือในการสอบ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง และบริหารจัดการจัดสอบแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์โดยวิธีการจัดที่นั่งห้อง เพื่อป้องกันการทุจริตในการสอบ และมีครูผู้ช่วยคุมสอบ จำนวน 1 ท่าน
5. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน ตามเกณฑ์ของแต่ละแบบทดสอบ และแบบวัด
6. นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจมาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติพื้นฐาน วิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรที่สังเกตได้ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient Of Variation) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) การวิเคราะห์ส่วนนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยใช้การคิดวิเคราะห์เป็นตัวแปรตามและใช้ตัวแปรเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พฤติกรรมการสอนของครู และบรรยากาศการเรียนการสอน เป็นตัวแปรอิสระ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์เส้นทางโดยรูปแบบที่ใช้วิเคราะห์ คือ รูปแบบตามกรอบแนวคิดงานวิจัย

1. แผนภาพแสดงเส้นทางอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ค่าสถิติทดสอบที (t-value) ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value) และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Coefficient of Determination) ของตัวแปรแฝง รวมทั้งตารางแสดงค่าอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ และ ค่าอิทธิพลรวม (Total Effect) ค่าอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์

ผลการวิจัย

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของปัจจัยต่าง ๆ กับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) ของตัวแปรที่สังเกตได้

ตัวแปร	Mean	S.D.	Skewness	Kurtosis
ตัวแปรแฝงที่ 1 บรรยากาศการเรียนการสอน (K1)				
องค์ประกอบทางกายภาพ (X1)	3.68	0.69	-0.21	0.39
องค์ประกอบทางสังคม (X2)	3.88	0.62	-0.23	-0.14
องค์ประกอบทางการศึกษา (X3)	3.91	0.64	-0.17	-0.28
ตัวแปรแฝงที่ 2 พฤติกรรมการสอนของครู (K2)				
การวางแผนการสอน (X4)	3.60	0.81	-0.20	-0.11
การใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน (X5)	3.95	0.60	-0.11	-0.53
การดำเนินการสอน (X6)	3.94	0.66	-0.18	-0.24
การวัดผลและประเมินผล (X7)	3.80	0.64	-0.14	0.85
ตัวแปรแฝงที่ 3 เจตคติต่อการเรียน (K3)				
ด้านความรู้ (X8)	4.14	0.56	-0.45	-0.16
ด้านความรู้สึก (X9)	3.51	0.65	-0.56	0.32
ด้านพฤติกรรม (X10)	3.66	0.60	0.26	3.07
ตัวแปรแฝงที่ 4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (E1)				
ความกล้าเสี่ยง (Y1)	3.63	0.62	0.16	-0.29
ความกระตือรือร้น (Y2)	3.71	0.60	0.10	-0.38
ความรับผิดชอบตนเอง (Y3)	3.91	0.56	-0.10	-0.59
ต้องการทราบผลการตัดสินใจ (Y4)	3.84	0.60	-0.34	-0.29
คาดการณ์ล่วงหน้า (Y5)	3.68	0.59	0.65	-0.18
ทักษะในการจัดระบบงาน (Y6)	3.66	0.60	0.17	-0.52
ตัวแปรแฝงที่ 5 การคิดวิเคราะห์ (AT)				
การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (Y7)	0.41	0.20	0.25	-0.16
การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8)	0.47	0.21	0.20	-0.53
การคิดวิเคราะห์หลักการ (Y9)	0.48	0.22	-0.23	-0.68

จากการพิจารณาในส่วนของค่าความเบ้และค่าความโด่งของตัวแปรที่สังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษา พบว่าค่าความเบ้ของตัวแปรทั้งหมดมีลักษณะเบ้ทางลบ แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ส่วนค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำและเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า ตัวแปรนี้มีลักษณะการแจกแจงเป็นโค้งปกติ

1.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ตาราง 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างองค์ประกอบ (ตัวแปรสังเกตได้) ของปัจจัยกับการคิดวิเคราะห์

ตัวแปร	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Y1	Y2
X1	1.000											
X2	0.699**	1.000										
X3	0.646**	0.847**	1.000									
X4	0.561**	0.582**	0.547**	1.000								
X5	0.580**	0.728**	0.701**	0.596**	1.000							
X6	0.542**	0.712**	0.729**	0.471**	0.767**	1.000						
X7	0.536**	0.609**	0.564**	0.490**	0.603**	0.630**	1.000					
X8	0.384**	0.463**	0.425**	0.336**	0.498**	0.436**	0.354**	1.000				
X9	0.360**	0.379**	0.328**	0.427**	0.351**	0.275**	0.338**	0.516**	1.000			
X10	0.371**	0.428**	0.419**	0.392**	0.429**	0.331**	0.382**	0.511**	0.629**	1.000		
Y1	0.369**	0.389**	0.402**	0.405**	0.403**	0.325**	0.381**	0.415**	0.501**	0.542**	1.000	
Y2	0.434**	0.417**	0.398**	0.446**	0.441**	0.337**	0.394**	0.509**	0.502**	0.589**	0.671**	1.000

ตัวแปร	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Y1	Y2
Y3	0.228**	0.277**	0.291**	0.156**	0.322**	0.285**	0.243**	0.346**	0.219**	0.331**	0.312**	0.460**
Y4	0.468**	0.501**	0.488**	0.450**	0.587**	0.545**	0.533**	0.474**	0.395**	0.496**	0.585**	0.658**
Y5	0.505**	0.519**	0.473**	0.496**	0.554**	0.457**	0.469**	0.468**	0.466**	0.576**	0.581**	0.709**
Y6	0.361**	0.344**	0.318**	0.361**	0.481**	0.349**	0.430**	0.303**	0.255**	0.347**	0.414**	0.515**
Y7	-0.017	0.019	0.039	0.023	0.075	0.076	0.012	0.033	0.011	0.019	0.082	0.081
Y8	-0.122**	0.001	0.011	-0.076	0.083	0.058	-0.010	-0.058	-0.107*	-0.092	-0.008	-0.042
Y9	-0.008	0.116*	0.108*	-0.045	0.105*	0.098*	0.027	-0.012	-0.035	-0.022	0.044	-0.004

ตัวแปร	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
Y3	1.000						
Y4	0.451**	1.000					
Y5	0.391**	0.715**	1.000				
Y6	0.257**	0.543**	0.587**	1.000			
Y7	0.096*	0.093*	0.076	0.117*	1.000		
Y8	0.044	0.069	-0.018	0.088	0.508**	1.000	
Y9	-0.014	0.063	0.048	0.101*	0.408**	0.463**	1.000

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งสิ้น จำนวน 171 ค่า มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 133 ค่า มีค่าบวก จำนวน 156 ค่า มีค่าลบ จำนวน 15 ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าระหว่าง -0.122 ถึง 0.7678 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าบวกสูงสุด คือ การใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน (X5) กับการดำเนินการสอน (X6) ($r=0.767^*$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าบวกต่ำสุด คือ องค์ประกอบทางสังคม (X2) กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) ($r=0.001$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าลบสูงสุด คือ องค์ประกอบทางกายภาพ (X1) กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) ($r=-0.122^*$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มี

ค่าลบต่ำสุด คือ ความกระตือรือร้น (Y2) กับการคิดวิเคราะห์หลักการ(Y9) ($r=-0.004^*$) และจำแนกเป็นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ

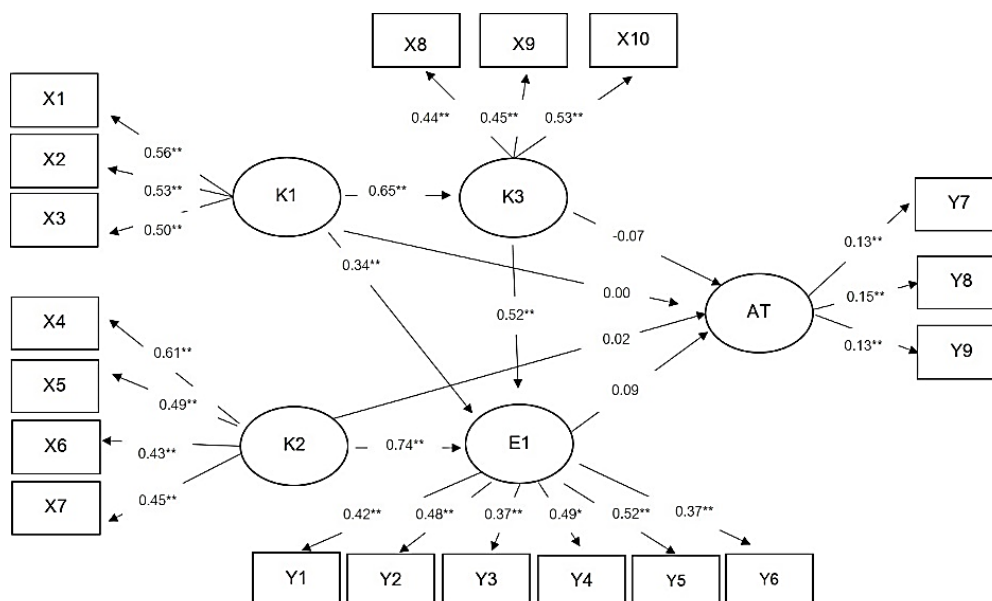
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายในและการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (Y7) จำนวน 3 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน มีค่าระหว่าง 0.093 ถึง 0.117 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสำคัญสูงสุด ได้แก่ ทักษะในการจัดระบบงาน (Y6) ($r=0.117^*$) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสำคัญต่ำที่สุด ได้แก่ ต้องการทราบผลการตัดสินใจ (Y4) ($r=0.093^*$)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายในและการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) จำนวน 1 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางบวก และ จำนวน 2 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าระหว่าง -0.122 ถึง 0.508 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ สูงที่สุด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (Y7) ($r=0.508^*$) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ต่ำที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบทางกายภาพ (X1) ($r=-0.122^*$)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายในและการคิดวิเคราะห์หลักการ(Y9) จำนวน 7 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าระหว่าง 0.098 ถึง 0.463 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการการคิดวิเคราะห์หลักการสูงสุด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) ($r=0.463^*$) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์หลักการต่ำที่สุด ได้แก่ การดำเนินการสอน (X6) ($r=0.098^*$)

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ปลาย



$$\chi^2 = 107.025, df = 86, p\text{-value} = 0.0620, RMSEA = 0.023, CFI = 0.996, TLI = 0.992, SRMR = 0.033$$

ภาพ 2 โมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้	Factor Loading	S.E.	t	R2
ตัวแปรแฝงที่ 1 บรรยากาศการเรียนการสอน (K1)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1.1 องค์ประกอบทางกายภาพ(X1)	0.561	0.030	18.703**	0.671
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1.2 องค์ประกอบทางสังคม (X2)	0.527	0.027	19.610**	0.732
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1.3 องค์ประกอบทางการศึกษา(X3)	0.505	0.029	17.430**	0.623
ตัวแปรแฝงที่ 2 พฤติกรรมการสอนของครู (K2)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.1 การวางแผนการสอน (X4)	0.608	0.040	15.287**	0.551
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.2 การใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน (X5)	0.494	0.028	17.662**	0.680
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.3 การดำเนินการสอน (X6)	0.429	0.032	13.235**	0.437
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.4 การวัดผลและประเมินผล (X7)	0.454	0.037	12.250**	0.505
ตัวแปรแฝงที่ 3 เจตคติต่อการเรียน (K3)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.1 ด้านความรู้ (X8)	0.440	0.027	16.190**	0.619
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.2 ด้านความรู้สึก (X9)	0.449	0.029	15.625**	0.477
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.3 ด้านพฤติกรรม (X10)	0.530	0.027	19.514**	0.778
ตัวแปรแฝงที่ 4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (E1)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.1 ความกล้าเสี่ยง (Y1)	0.420	0.026	15.864**	0.464
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.2 ความกระตือรือร้น (Y2)	0.483	0.024	20.277*	0.657
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.3 ความรับผิดชอบของตนเอง (Y3)	0.368	0.038	9.749**	0.213
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.4 ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ (Y4)	0.493	0.024	20.737**	0.675
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.5 คาดการณ์ล่วงหน้า (Y5)	0.524	0.023	22.926**	0.776
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.6 ทักษะในการจัดระบบทำงาน (Y6)	0.386	0.026	14.742**	0.414

$\chi^2 = 107.025$, $df = 86$, $p\text{-value} = 0.0620$, $RMSEA = 0.023$, $CFI = 0.996$, $TLI = 0.992$, $SRMR = 0.033$

ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ตัวแปรสังเกตได้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ มีค่าระหว่าง 0.368 ถึง 0.608 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งโมเดลการวัดการคิดวิเคราะห์ มีโมเดลการวัดย่อยๆ 4 โมเดล ได้แก่ โมเดลการวัดบรรยากาศการเรียนการสอน (K1) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 3 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.505 ถึง 0.561 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า R-Squared ระหว่าง 0.623 ถึง 0.732 โมเดลการวัดพฤติกรรมการสอนของครู (K2) ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 4 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.429 ถึง 0.608 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า R-Squared ระหว่าง 0.437 ถึง 0.680 โมเดลการวัดเจตคติต่อการเรียน (K3) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 3 ตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.440 ถึง 0.530 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า R-Squared ระหว่าง 0.477 ถึง 0.778 และโมเดลการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (E1) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 6 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.368 ถึง 0.524 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า R-Squared ระหว่าง 0.213 ถึง 0.776

3. ผลการศึกษาอิทธิพลทางตรงอิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อหาอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) และอิทธิพลรวม (Total Effect) ของโมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์	การคิดวิเคราะห์ (AT)		
	DE	IE	TE
บรรยากาศการเรียนการสอน (K1)	0.001	0.989**	0.989**
พฤติกรรมการสอนของครู (K2)	0.019	0.737**	0.756**
เจตคติต่อการเรียน (K3)	-0.069	0.517**	0.448**
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (E1)	0.090	-	0.090

และมีผลการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ปัจจัยที่อิทธิพลรวมต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ บรรยากาศการเรียนการสอน (K1) และพฤติกรรมการสอนของครู (K2) และเจตคติต่อการเรียน (K3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมเพียงอย่างเดียว ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน (K1) พฤติกรรมการสอนของครู (K2) และเจตคติต่อการเรียน (K3)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การอภิปรายผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของปัจจัยต่างๆ กับการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ภายในทั้งหมดในโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าบวกสูงสุด คือ การใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน (X5) กับการดำเนินการสอน (X6) ($r=0.767^*$) เหตุที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากการสอนของครูมีการเตรียมการสอนและการใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน ได้รับจากการฝึกและประสบการณ์สอนของครูจึงสอนได้ดี ทำให้มีค่าสูงสุด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าบวกต่ำสุด คือ องค์ประกอบทางสังคม (X2) กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) ($r=0.001$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าลบสูงสุด คือ องค์ประกอบทางกายภาพ (X1) กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) ($r=-0.122^*$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระที่มีค่าลบต่ำสุด คือ ความกระตือรือร้น (Y2) กับการคิดวิเคราะห์หลักการ (Y9) ($r=-0.004^*$) และจำแนกเป็นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายในและการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ (Y7) จำนวน 3 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน มีค่าระหว่าง 0.093 ถึง 0.117 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสำคัญสูงสุด ได้แก่ ทักษะในการจัดระบบงาน (Y6) ($r=0.117^*$) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสำคัญต่ำที่สุด ได้แก่ ต้องการทราบผลการตัดสินใจ (Y4) ($r=0.093^*$)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายในและการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) จำนวน 1 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางลบ และจำนวน 2 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าระหว่าง -0.122 ถึง 0.508 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ สูงที่สุด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์

ความสำคัญ (Y7) ($r=0.508^*$) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่ำที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบทางกายภาพ (X1) ($r=-0.122^*$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ภายในและการคิดวิเคราะห์หลักการ (Y9) จำนวน 7 ค่า พบว่า เป็นความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าระหว่าง 0.098 ถึง 0.463 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์หลักการสูงที่สุด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Y8) ($r=0.463^*$) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์หลักการต่ำที่สุด ได้แก่ การดำเนินการสอน (X6) ($r=0.098^*$)

2. การอภิปรายผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนี้

โมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่ามีค่าไคสแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 107.025 ที่มีองศาความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ 86 ค่าความน่าจะเป็น (p - value) เท่ากับ 0.0620 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.996 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.023 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของ Tucker และ Lewis (TLI) เท่ากับ 0.992 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ 0.033 จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าค่า p มีค่ามากกว่า .05 ค่า RMSEA และ SRMR มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ .05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงทำให้ได้โมเดลปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. การอภิปรายผลการวิจัยในการสังเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถอภิปรายผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง (Direct Effect) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) และอิทธิพลรวม (Total Effect) ดังนี้

โมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อการคิดวิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 3 ปัจจัย ได้แก่ บรรยากาศการเรียนการสอน พฤติกรรมการเรียนการสอน และเจตคติต่อการเรียน จากผลการวิเคราะห์งานวิจัย พบว่า บรรยากาศการเรียนการสอน มีอิทธิพลรวมต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมากที่สุด มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.989 และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมผ่านเจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทั้งนี้ เนื่องมาจากองค์ประกอบบรรยากาศการเรียนการสอน ประกอบด้วย องค์ประกอบทางกายภาพ องค์ประกอบทางสังคม และองค์ประกอบทางการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pirom (2009) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศรีสะเกษ เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลทางตรงต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 คือ ความสามารถด้านเหตุผล (REA) เจตคติต่อการเรียน (LEA) และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ (SCP) ตัวแปรที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 คือ พฤติกรรมการสอนของครู (TTB) และตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน (CLC) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sidokmai (2010) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนวิทยาลัยนาฏศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนวิทยาลัยนาฏศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้แก่ เชื่ออำนาจภายในตน มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ 0.28 และเจตคติต่อการเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ 0.46 และปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน วิทยาลัยนาฏศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ 0.19 และบรรยากาศในชั้นเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.88

พฤติกรรมการสอนของครู อิทธิพลรวมต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมากที่สุด มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.756 และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทั้งนี้เนื่องมาจากองค์ประกอบพฤติกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย การวางแผนการสอน การใช้เทคนิควิธีการสอนและสื่อการสอน การดำเนินการสอน และการวัดผลและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pirom (2009) พบว่าตัวแปรที่ส่งผลทางตรงต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 คือ ความสามารถด้านเหตุผล (REA) เจตคติต่อการเรียน (LEA) และบุคลิกภาพนักวิทยาศาสตร์ (SCP) ตัวแปรที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 คือ พฤติกรรมการสอนของครู (TTB) และตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน (CLC) และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Plataphianthong (2003) ผลการศึกษา พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

นอกจากนี้ เจตคติต่อการเรียน อิทธิพลรวมต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.448 และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทั้งนี้ เนื่องมาจากองค์ประกอบ เจตคติต่อการเรียน ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านความรู้สึ และด้านพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sompan (2009) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดศรีสะเกษ : การเปลี่ยนแปลงระยะยาว ผลการศึกษา พบว่า มีปัจจัยหลายประการที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ความสามารถด้านเหตุผล แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียน ความเชื่อในอำนาจแห่งตน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการวัด ครั้งที่ 1 และ 2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อการเรียน (ATT) มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการคิด วิเคราะห์ (CTA3) โดยส่งผ่านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (CTA1) และ (CTA2) เท่ากับ 0.18 และ 0.19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Muangnoichareon (2010) ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ของสาเหตุของปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ความตั้งใจเรียน ความเครียดของนักเรียน เชื้อชาติ และอิทธิพลจากสื่อ มีค่าอิทธิพลทางตรง 0.16, -0.09, 0.06 และ 0.04 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านปัจจัยตัวอื่น ได้แก่ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การอบรมเลี้ยงดูของครอบครัว โดยมีค่าอิทธิพลทางตรง 0.23, 0.31, 0.07, 0.04 และ 0.30 ตามลำดับ และค่าอิทธิพลทางอ้อม 0.10, 0.26, 0.07, 0.41 และ 0.03 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ คือ สภาพแวดล้อมของโรงเรียน มีค่าอิทธิพลทางอ้อม 0.13 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Srikoona (2014) ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ วิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย และความเชื่ออำนาจภายในตน มีค่าเท่ากับ 31.014, 1.541, 1.579, 1.534 และ 1.751 ตามลำดับ นอกจากนี้ เจตคติต่อการเรียนยังมีความแปรปรวนระหว่างระดับนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีค่าเท่ากับ 0.178 ซึ่งปัจจัยระดับนักเรียนร่วมกันพยากรณ์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ร้อยละ 79.49 และปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ นโยบายและการบริหาร มีค่าเท่ากับ -2.114 ซึ่งส่งผลทางลบต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และบรรยากาศในโรงเรียนส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยระดับโรงเรียนส่งผลต่อเจตคติต่อการเรียนทั้งบางบวกและทางลบ อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัย ทำให้ได้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ ดังนี้ เพื่อเป็นข้อมูลแก่ผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษา รวมถึงตัวนักเรียนได้ทราบถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ และตระหนักถึงความสำคัญของการคิดวิเคราะห์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาโมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ในระดับช่วงชั้นอื่นๆ โดยใช้โมเดลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปวิเคราะห์กับนักเรียนในช่วงชั้นที่ต่างกันไป และควรมีการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์เพิ่มเติม มีการศึกษาโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ในโรงเรียนต่างๆ และเพื่อใช้เป็นแนวทางในพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

References

- Khemmani, T., et al. (2001). *Thinking science*. Bangkok: The Master Group Management Company. [in Thai]
- Muangnoichareon, P. (2010). *The casual relationship of some factors affecting analytical thinking in science of prathom 4-6 students* (Master thesis). Phetchabun: Phetchabun Rajabhat University. [in Thai]
- Paul, R. (1993). *Teaching critical thinking*. California: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Pirom, B. (2009). *The causal factors affecting analytical thinking ability of class interval 3 students under the Office of Si Sa Ket Educational Service Area Zone 1* (Master thesis). Mahasarakarm: Mahasarakarm University. [in Thai]
- Plataphianthong, W. (2003). *A study of the relationship between some factors and achievement motivation in mathematics of mathayom suksa two students* (master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Puangkham, W. (2008). *Development of a causal model of analytical thinking abilities of lower secondary school students* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Sidokmai, I. (2010). *The causal factors influencing analytical thinking of the students at Bunditpatanasilpa Institute Dramatic Arts Colleges* (Master thesis). Maha Sarakarm: Mahasarakarm University. [in Thai]
- Sompan, A. (2009). *The factors influencing analytical thinking ability of matthayomsueksa 4 students in Changwat Si Sa Ket: A long-range change* (Master thesis). Maha Sarakarm: Mahasarakarm University. [in Thai]
- Srikoonla, R. (2014). *Multi-level factors that affect the ability of students to think critically of grade 6 students under the Office of Primary Education, Chiang Rai District 2* (Master thesis). Chiang Rai: Chiang Rai Rajabhat University. [in Thai]