

# การศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

## A Study of Critical Thinking Components of Upper Secondary School Students

กุนตารี เพ็ชรทวีพรเดช (Kuntaree Phettaweeporndech)<sup>1</sup>  
 ชาตรี เกิดธรรม (Chatree Kerdtham)<sup>2</sup>  
 บุญเรือง ศรีเหรียญ (Boonrueng Sriharun)<sup>3</sup>  
 อุษา คงทอง (Usa Kongthong)<sup>4</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากทั่วประเทศ จำนวน 600 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา และเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL

ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 4 องค์ประกอบ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก ตั้งแต่ 0.97-1.00 รวม 16 ตัวบ่งชี้ โดยองค์ประกอบที่ 1 ด้านการกำหนดความชัดเจนของปัญหา มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 3 ด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลมี 7 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 4 ด้านการลงข้อสรุป และตัดสินใจ มี 3 ตัวบ่งชี้ โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

**คำสำคัญ:** การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Ph.D. student of Curriculum and Instruction Valaya Alongkorn Rajabhat University, e-mail: kuntaree\_p@yahoo.co.th

<sup>2</sup> อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Bangkok, e-mail: kt\_chatree@hotmail.com

<sup>3</sup> อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Bangkok, e-mail: boonrueng@vru.ac.th

<sup>4</sup> อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Bangkok, e-mail: usako@vru.ac.th

## ABSTRACT

The objective of this research was to study critical thinking components of upper secondary school students. Five experts were selected through purposive sampling, and 600 upper secondary school students who were studying basic science in upper secondary schools, were also selected using multi-stage sampling technique during the first semester of academic year 2012. The research instruments were semi structure depth interview technique. Data were analyzed using descriptive statistics and confirmatory factor analysis. Statistical programs and LISREL program were used in the study.

The finding of this research revealed that There were 4 components of critical thinking of upper secondary school students: consisted of 4 components with 16 indicators weighing 0.97-1.00 The four main components defining, exploring, analyzing and reasoning, and concluding and selecting. Those four components comprised 3, 3, 7 and 3 indicators, respectively. The structural model was fit to the empirical data.

*Keywords: Critical Thinking, Upper Secondary School Students*

## ความสำคัญของปัญหา

โลกในปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารที่เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตอย่างมาก และการรับข้อมูลข่าวสารเหล่านี้ จะต้องเลือกรับข้อมูลที่มีคุณภาพ ต้องมีความเข้าใจและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ ดังนั้น ผู้ที่คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และเลือกรับข้อมูลที่มีคุณภาพ จึงจะอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข การสอนให้คิดจึงเป็นสิ่งสำคัญ และกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้มนุษย์เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่า

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันได้แปรเปลี่ยนไปจากเดิม เพื่อให้ทันต่อยุคสมัย การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นทักษะที่ต้องเรียนรู้คือ 3Rs ได้แก่ Reading (อ่านออก) (W) Riting (เขียนได้) (A) Rithematics (คิดเลขเป็น) นอกจากนี้ ต้องมีความรู้ในสาระวิชาหลัก (Core Subjects) คือ ภาษาอังกฤษ การอ่าน และการใช้ภาษา ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมือง และสิ่งที่ควบคู่ไปกับสาระวิชาหลักคือ แนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Themes) ได้แก่ จิตสำนึกต่อโลก ความรู้พื้นฐานด้านต่างๆ เช่น การเงิน ด้านพลเมือง สุขภาพ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อสารและเทคโนโลยี

(Information, Media & Technology Skills) และทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning & Innovation Skills) สำหรับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจะประกอบไปด้วย 4Cs ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2555)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความคาดหวังหนึ่งของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่กำหนดแนวทางการศึกษาไว้ในมาตราที่ 18 และ 24 โดยสถานศึกษาต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย กระตุ้นการฝึกทักษะการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2547) ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่กล่าวถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านสมรรถนะผู้เรียนว่า ในการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะในการคิด โดยสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับ

ตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2552) ดังนั้น ในการสร้างคนให้รู้จักคิดอย่างรอบคอบ มีเหตุผลและกล้า ตัดสินใจได้อย่างถูกต้องนั้น ต้องเน้นการฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะ การคิดระดับสูง ซึ่งได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็น การคิดพิจารณาอย่างมีเหตุผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยอาศัยความรู้ ความคิด ประสบการณ์ของตนเอง ในการหาหลักฐานเพื่อตัดสินใจ และนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง (หนึ่งนุช กาฬภักดี, 2543)

จากการศึกษาขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และการพัฒนา (Organization for Economics Co-Operation & Development, OECD) ซึ่งใช้เครื่องมือในการประเมินผู้เรียนในชื่อของ PISA (Programme for International Students Assessment) โดยแบบทดสอบ PISA มีลักษณะการประเมินที่วัดสมรรถนะ 3 ด้าน คือ ด้าน การอ่าน ด้านคณิตศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ โดยเน้น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาคำตอบ และคำอธิบาย ซึ่งผู้เรียนต้องสะท้อนความคิดของตนเองมาเป็นคำตอบอย่างอิสระ การให้คะแนนการสอบนั้นจะขึ้นกับ เหตุผลของการตอบ คำตอบที่ต่างกันอาจได้คะแนนเต็ม เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับเหตุผลที่สอดคล้องกับคำอธิบาย การ ประเมินของ OECD ในปี พ.ศ. 2554 พบว่า นักเรียนไทย อายุ 15 ปี ที่เข้าสอบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในอันดับที่ 50 จาก 65 ประเทศโดยมีคะแนนด้านคณิตศาสตร์ 427 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 494 คะแนน มีคะแนนด้านการอ่าน 441 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 496 คะแนน มีคะแนนด้าน วิทยาศาสตร์ 444 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 501 คะแนน และ คะแนนทั้งหมดนี้ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้น จึงมีความจำเป็น อย่างยิ่งที่จะต้องเร่งปฏิรูปการเรียนรู้ เพื่อยกระดับผลการ เรียนให้พัฒนาสูงขึ้นจากเดิม และเพื่อให้ก้าวทันการ เปลี่ยนแปลงและสอดคล้องกับการเรียนรู้ยุคใหม่ (บัญชา แสงทวี, 2556)

ในการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อยกระดับความสามารถของ ผู้เรียน จำเป็นต้องพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง คือ พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อรรถพรณ พรสีมา (2543) และ Ennis, (1985) กล่าวว่า “การคิดอย่างมี

วิจารณญาณเป็นการคิดแบบตรรกะตรงและมีเหตุผล เพื่อ ตัดสินใจก่อนเชื่อหรือก่อนลงมือปฏิบัติ” และในการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้ความคิดวิจารณญาณในการ เก็บข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ดังนั้น จึงไม่ สามารถแยกความคิดวิจารณญาณออกจากการสอน วิทยาศาสตร์ได้ จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า การศึกษา องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ต่อการจัดการศึกษาของไทย และเมื่อ ทราบถึงองค์ประกอบและตัวชี้วัดเหล่านี้แล้วจะสามารถ นำมาสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียน จะ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา และใช้ทักษะชีวิต ได้อย่างมีคุณภาพ ตามคุณลักษณะของนักเรียนในศตวรรษ ที่ 21 สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และสมรรถนะ ด้านการคิดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

### แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยจากนัก การศึกษาต่างๆ ดังนี้ Dressel และ Maythrew (1957) Guilford (1967) Bloom (1965, อ้างถึงใน Anderson & Krathwohl, 2001) Watson และ Glaser (1964) Shaver, (1967, อ้างถึงใน Woolfolk, 1995) Ennis (1985) Paul และ Elder (2008) กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2542) เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) มลิวัลย์ สมศักดิ์ (2540) ทิศนา ข้ามมณี (2544) เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544) และ วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล (2544) โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบของการคิด อย่างมีวิจารณญาณจากองค์ประกอบที่สอดคล้องกันของ นักการศึกษาไม่น้อยกว่า 7 คน และองค์ประกอบดังกล่าว อยู่บนพื้นฐานของแนวคิด และทฤษฎีของ Watson และ Glaser (1964) Guilford (1967) Ennis (1985) และ Kneedler (1985) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่นำไปสร้างองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้วิจัย

ทฤษฎีของกิลฟอร์ด (Guilford)	แนวคิดของนิตเลอร์ (Kneedler)	แนวคิดของวัตสันและเกลเซอร์ (Watson & Glaser)	ทฤษฎีของเอนนิส (Ennis)
1. ด้านพุทธิปัญญา	1. ด้านการนิยามความชัดเจนของปัญหา	1. ด้านการระบุข้อมูลจากสถานการณ์ 2. ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	1. ระดับความสามารถในการกำหนดความชัดเจนของข้อมูล
2. ด้านการแก้ปัญหา	2. ด้านการพิจารณาตัดสินข้อมูลที่สัมพันธ์กับปัญหา	3. ด้านการตีความ 4. ด้านการระบุความเป็นเหตุเป็นผล	2. ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้งข้อมูล
3. ด้านการประเมิน	3. ด้านแก้ปัญหาหรือการลงข้อสรุป	5. ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง	3. ระดับความสามารถในการสรุปอ้างอิง 4. ระดับความสามารถในการตัดสินคุณค่า

จากแนวคิดทฤษฎีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในตารางที่ 1 สามารถหลอมรวมกัน และนำไปสู่การสังเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้วิจัย 4 ด้าน ดังนี้ คือ

1. ด้านการกำหนดความชัดเจนของข้อมูล (Defining) โดยสามารถระบุประเด็นที่เป็นปัญหาจากข้อมูล รวบรวมข้อมูล และจัดลำดับของข้อมูล โดยสอดคล้องกับทฤษฎีของกิลฟอร์ดด้านพุทธิปัญญาที่ว่า ในการเรียนรู้จะเริ่มจากการรู้จักสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีการเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ไว้ในส่วนของความจำซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนิตเลอร์ วัตสัน และ เกลเซอร์ ที่ว่าในการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องมีความเข้าใจในปัญหาที่ชัดเจน ระบุข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลได้ นอกจากนี้ ทฤษฎีของเอนนิสได้กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นต้องมีความชัดเจนในข้อมูล โดยสามารถระบุประเด็นสำคัญต่างๆ ให้กระจ่างและกำหนดได้อย่างเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์

2. ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (Exploring) โดยสามารถตั้งสมมติฐาน สืบเสาะข้อมูล และระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของกิลฟอร์ดด้านพุทธิปัญญาที่ว่า เมื่อรู้ประเด็นปัญหาที่ชัดเจนแล้วจะต้องแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหาโดยกำหนดสมมติฐานหรือแนวทางในการหาคำตอบและสืบเสาะหาข้อมูล ซึ่งนิตเลอร์ วัตสัน และ เกลเซอร์ ได้กล่าวว่า การสืบเสาะเป็นการแสวงหาข้อมูลเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนจะต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ สำหรับทฤษฎีของเอนนิส ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดความชัดเจนของข้อมูลเป็น

การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มาจากการแสวงหาข้อมูลที่ถูกต้อง

3. ด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (Analyzing & Reasoning) โดยสามารถเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา เชื่อมโยงข้อมูลที่รวบรวมได้ เปรียบเทียบข้อมูลจำแนกข้อมูล บอกแนวคิดจากประสบการณ์เดิม แปลความหมายของข้อมูล ให้เหตุผลกับข้อมูลที่มีอยู่ อธิบายข้อมูล และตั้งสมมติฐาน ในด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีของกิลฟอร์ดด้านการแก้ปัญหา ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหา 2 แบบ คือ การแก้โดยการคิดแบบเอกนัย คือ การคิดทางเดียวซึ่งผลจากการคิดนี้จะเป็นข้อสรุปที่ได้จากข้อมูลที่มีความหลากหลาย และการคิดแบบบอเนกนัย คือ การคิดที่สามารถตอบได้มากกว่าหนึ่งคำตอบ สำหรับนิตเลอร์ วัตสัน และ เกลเซอร์ ได้กล่าวว่า การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นส่วนหนึ่งของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยในการวิเคราะห์นั้นต้องพิจารณาจากหลักฐานที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา มีการตีความและเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ได้มา รวมทั้งประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ตลอดจนสามารถอธิบายข้อมูลเหล่านั้นได้ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับทฤษฎีของเอนนิสที่ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผลนั้น ต้องสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาหรือข้อขัดแย้งนั้นๆ ได้

4. ด้านการลงข้อสรุปและการตัดสินใจ (Concluding and Selecting) โดยสามารถลงข้อสรุปตามข้อมูล ตัดสินใจเลือก และนำผลสรุปที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของกิลฟอร์ดด้านการประเมิน และแนวคิดของนิตเลอร์ที่ว่า ทางออกของปัญหามีหลายทางจำเป็นต้องใช้การตัดสินใจจากข้อสรุปที่ได้จากการสืบเสาะแสวงหาความรู้

โดยข้อสรุปที่ตัดสินใจเลือกแล้ว บางข้อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่อไปได้ จากแนวคิดของวัตสัน เกลเซอร์ และทฤษฎีของเอนนิสได้ กล่าวไว้ว่าในการลงข้อสรุปเพื่อการตัดสินใจ เป็นการประเมินข้อโต้แย้งซึ่งต้องใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างเป็นเหตุเป็นผล และสามารถตัดสินใจทางการแก้ปัญหาได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การคิดอย่างมีวิจารณญาณ** หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบและมีเหตุผลเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นปัญหา แนวทางการแก้ไข การตัดสินใจตามเรื่องราวหรือสถานการณ์นั้นๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปที่ถูกต้อง

**องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** หมายถึง การกำหนดความชัดเจนของข้อมูล (Defining) การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (Exploring) การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (Analyzing and Reasonably) และการลงข้อสรุปและตัดสินใจ (Concluding and Selecting)

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ประกอบและตัวชี้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. เป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. ผู้เรียนมีความสามารถนำองค์ประกอบและตัวชี้วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการค้นหาองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อยืนยันองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากผู้ทรงคุณวุฒิชุดที่ 1 จำนวน 5 ท่านซึ่งมีค่า IOC 0.8-1.0 จากนั้นนำไปสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิชุดที่ 2 จำนวน 5 ท่าน เพื่อยืนยัน

องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ชุด นี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 25 ปี มีคุณวุฒิในระดับมหาบัณฑิตขึ้นไป และคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิอย่างเจาะจง (Purposive Sampling)

2. การยืนยันองค์ประกอบโดยใช้กระบวนการ Confirmatory Factor Analysis และใช้สถิติวิเคราะห์ LISREL โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ซึ่งแบบทดสอบชุดนี้ประกอบด้วยข้อความถามจำนวน 40 ข้อ วัดองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ด้าน คือ ด้านการกำหนดความชัดเจนของข้อมูล ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา ด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และด้านการลงข้อสรุป โดยแบบทดสอบผ่านการหาคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิชุดที่ 3 จำนวน 5 ท่าน โดยมีค่า IOC 0.60 – 1.00 ค่าความยากง่าย 0.26 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนก 0.30 – 0.57 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

2.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวน 20 เท่าของของตัวแปรที่ศึกษา (Schumacker & Lomax, 1996) และในการศึกษาค้นครั้งนี้มีตัวแปรในโมเดลการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 21 ตัวแปร ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ คือ 420 คน เป็นเกณฑ์ขั้นต่ำของการวิจัยนี้ อย่างไรก็ตาม เซอร์มัทเกอร์และโลแม็คกล่าวไว้ว่า ในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาความเที่ยงตรงข้ามกลุ่มของโมเดลกลุ่มตัวอย่างยิ่งมีขนาดใหญ่ยิ่งดี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบความเที่ยงตรงข้ามกลุ่ม จำนวนทั้งสิ้น 600 คน คัดเลือกจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) จาก 6 โรงเรียนละ 100 คน โดยขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเริ่มต้นจากการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อเลือกจังหวัดที่เป็นตัวแทนของแต่ละภาค และเลือกโรงเรียนที่เป็นตัวแทนของจังหวัด จากนั้นจึงใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเลือกในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 1

ภาค	จังหวัด/โรงเรียน	จำนวน (คน)
1. กลาง	สมุทรสงคราม/ถาวรานุกุล	100
2. ตะวันออก	จันทบุรี/เบญจมาภานุทิศ จันทบุรี	100
3. ตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา/สุรนารีวิทยา	100
4. ตะวันตก	ราชบุรี/เบญจมาภานุทิศ ราชบุรี	100
5. เหนือ	ลำปาง/บุญวาทย์วิทยาลัย	100
6. ใต้	นครศรีธรรมราช/เบญจมาภานุทิศ นครศรีธรรมราช	100
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>600</b>

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อขออนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียนที่คัดเลือกไว้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และใช้สถิติวิเคราะห์ LISREL เพื่อศึกษาองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

2.4 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

### ผลการศึกษา

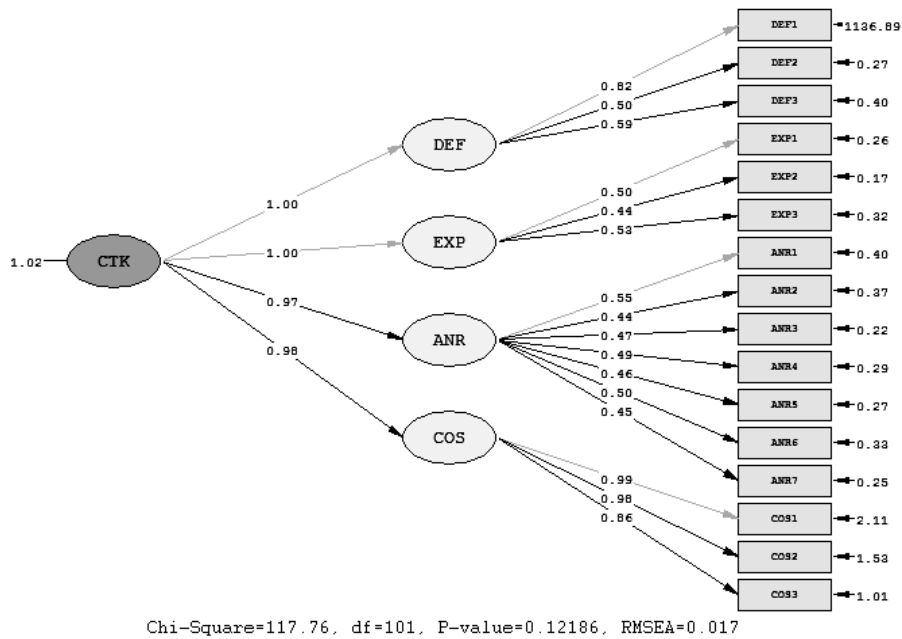
จากกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อยืนยันองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจากการยืนยันโมเดลองค์ประกอบอันดับสองพบว่า การคิดอย่างมี

วิจารณญาณมีองค์ประกอบ (ภาพที่ 1) 4 ด้าน ดังนี้ ด้านการกำหนดความชัดเจนของปัญหา (Defining) ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ ระบุประเด็นปัญหา รวบรวมข้อมูล และจัดลำดับข้อมูล

2) ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (Exploring) ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ดังนี้ คือ ตั้งสมมติฐาน สืบเสาะหาข้อมูล และระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล

3) ด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (Analyzing and Reasoning) ประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ คือ เลือกข้อมูลที่เชื่อมโยงข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูล จำแนกข้อมูล บอกแนวคิดจากประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ให้เหตุผลกับข้อมูลที่มีอยู่ และอธิบายข้อมูล

4) ด้านการลงข้อสรุปและตัดสินใจ (Concluding and Selection) ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ ลงข้อสรุปตามข้อมูล ตัดสินใจเลือกและนำผลสรุปที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

CTK	หมายถึง	องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
DEF	หมายถึง	การกำหนดความชัดเจนของปัญหา
EXP	หมายถึง	การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา
ANR	หมายถึง	การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล
COS	หมายถึง	การลงข้อสรุปและตัดสินใจ

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันที่มีอิทธิพลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติตัวแปรแฝงภายนอกที่ได้รับผลกระทบจากตัวแปรแฝงภายใน จากการ

วิเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังภาพที่ 1 ตารางที่ 3, 4, 5 และ 6

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ ของตัวแปรสังเกตได้ในองค์ประกอบการเรียน การคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	SD	DEF1	DEF2	DEF3	EXP1	EXP2	EXP3	ANR1	ANR2	ANR3	ANR4	ANR5	ANR6	ANR7	COS1	COS2	COS3
DEF1	3.544	0.182	1.000															
DEF2	3.517	0.200	0.084*	1.000														
DEF3	3.617	0.222	0.085*	0.087*	1.000													
EXP1	3.092	0.123	0.088*	0.084*	0.094*	1.000												
EXP2	3.642	0.154	0.089*	0.084*	0.095*	0.164**	1.000											
EXP3	3.858	0.169	0.092*	0.078	0.069	0.102**	0.127**	1.000										
ANR1	3.525	0.277	0.094*	0.088*	0.068	0.095*	0.068	0.096*	1.000									
ANR2	3.821	0.222	0.088*	0.058	0.086*	0.113**	0.074	0.081	0.094*	1.000								
ANR3	3.921	0.263	0.056	0.044	0.062	0.078	0.051	0.052	0.132**	0.115**	1.000							
ANR4	3.800	0.277	0.088	0.084*	0.100**	0.074	0.072	0.077	0.112**	0.108**	0.141**	1.000						
ANR5	3.900	0.289	0.042	0.065	0.063	0.041	0.023	0.033	0.088*	0.145**	0.129**	.0084*	1.000					
ANR6	3.938	0.287	0.025	0.035	0.022	0.040	0.022	0.030	0.128**	0.117**	0.109**	0.113**	0.167**	1.000				
ANR7	3.681	0.210	0.026	0.031	0.060	0.027	0.035	0.026	0.084*	0.163**	0.114**	0.089*	0.094*	0.195**	1.000			
COS1	3.896	0.250	0.024	0.011	0.033	0.104**	0.044	0.094*	0.113**	0.127**	0.031	0.05	0.075	0.092*	0.131**	1.000		
COS2	3.752	0.232	0.085*	0.088*	0.084*	0.109**	0.050	0.124**	0.092*	0.450	0.74	0.040	0.044	0.032	0.089**	0.186**	1.000	
COS3	3.617	0.173	0.021	0.019	0.018	0.021	0.041	0.072	0.071	0.038	0.083	0.076	0.034	0.055	0.045	0.198**	0.172**	1.000

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของ  
 ตัวแปรสังเกตได้ในองค์ประกอบการคิดอย่างมี  
 วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ตัวแปรสังเกต

ได้ในองค์ประกอบเดียวกันมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

องค์ประกอบ/ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สัมประสิทธิ์คะแนน องค์ประกอบ (FS)
	b	SE	t	$\beta$	R <sup>2</sup>	
<b>การกำหนดความชัดเจนของปัญหา (DEF)</b>						
ระบุประเด็นปัญหา (DEF1)	0.810	0.053	17.365**	0.820	0.001	0.039
รวบรวมข้อมูล (DEF2)	0.516	0.022	13.086**	0.503	0.511	0.132
จัดลำดับของข้อมูล (DEF3)	0.608	0.033	17.929**	0.588	0.486	0.025
<b>การแสวงหาแนวทาง ในการตอบปัญหา (EXP)</b>						
ตั้งสมมติฐาน (EXP1)	0.510	0.017	15.056**	0.500	0.487	0.197
สืบเสาะค้นหาข้อมูล (EXP2)	0.441	0.027	16.706**	0.444	0.539	0.116
ระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล (EXP3)	0.531	0.034	15.732**	0.530	0.464	0.129



ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ต่อ)

องค์ประกอบ/ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ					สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (FS)
<b>การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (ANR)</b>						
เลือกข้อมูล (ANR1)	0.522	0.023	15.810**	0.550	0.430	0.250
เชื่อมโยงข้อมูล (ANR2)	0.441	0.038	11.595**	0.444	0.348	0.146
เปรียบเทียบข้อมูล (ANR3)	0.469	0.031	14.951**	0.470	0.506	0.224
จำแนกข้อมูล (ANR4)	0.489	0.037	13.314**	0.492	0.456	0.211
บอกแนวคิดจากประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล (ANR5)	0.434	0.038	12.066**	0.462	0.441	0.102
ให้เหตุผลกับข้อมูลที่มีอยู่ (ANR6)	0.498	0.041	12.315**	0.501	0.430	0.306
อธิบายข้อมูล (ANR7)	0.432	0.036	12.590**	0.447	0.442	0.214
<b>การลงข้อสรุปและตัดสินใจ (COS)</b>						
ลงข้อสรุปตามข้อมูล (COS1)	0.946	0.155	13.660**	0.990	0.317	0.316
ตัดสินใจเลือก (COS2)	0.913	0.081	12.054**	0.987	0.385	0.253
นำผลสรุปที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ (COS3)	0.862	0.070	12.229**	0.859	0.421	0.117

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงภายในกับองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวแปรแฝงภายใน	น้ำหนักองค์ประกอบ				
	b	SE	t	$\beta$	R <sup>2</sup>
การกำหนดความชัดเจนของปัญหา (DEF)	0.965	<---->	<---->	1.000	0.920
การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (EXP)	0.998	<---->	<---->	1.000	1.000
การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (ANR)	0.976	0.067	14.541**	0.970	0.950
การลงข้อสรุปและตัดสินใจ (COS)	0.981	0.074	13.201**	0.980	0.977

หมายเหตุ <----> ไม่มีการรายงานค่า SE และ t เนื่องจากเป็นพารามิเตอร์บังคับ (Constrained Parameter)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความกลมกลืนในการพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ดัชนีความกลมกลืนในการพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์							
$\chi^2 = 117.756$	p	$\chi^2 / df$	CFI	GFI	AGFI	RMSEA	SRMR
df = 101	0.122	1.165	0.998	0.974	0.965	0.017	0.026
เกณฑ์พิจารณา	มีนัยสำคัญ (p > 0.05)	<2.00	≥ 0.95	≥ 0.95	≥ 0.95	< 0.05	< 0.05
ผลการพิจารณา	ผ่าน	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี	ดี

จากภาพที่ 1 และตารางที่ 4 พบว่า องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 4 องค์ประกอบ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ( $\beta$ ) เป็นบวก ตั้งแต่ 0.970–1.000 รวม 16 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการกำหนดความชัดเจนของปัญหา (DEF) มี 3 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (EXP) มี 3 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 3 ด้านการวิเคราะห์และไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล (ANR) มี 7 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 4 ด้านการลงข้อสรุปและตัดสินใจ (COS) มี 3 ตัวบ่งชี้ โดยองค์ประกอบที่ 1 การกำหนดความชัดเจนของปัญหา (DEF) มีความแปรผันร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ร้อยละ 92 ( $R^2 = 0.920$ ) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 องค์ประกอบที่ 2 การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (EXP) มีความแปรผันร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ร้อยละ 100 ( $R^2 = 1.000$ ) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 องค์ประกอบที่ 3 การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (ANR) มีความแปรผันร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ร้อยละ 95 ( $R^2 = 0.950$ ) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 องค์ประกอบที่ 4 การลงข้อสรุปและตัดสินใจ (COS) มีความแปรผันร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ร้อยละ 97.70 ( $R^2 = 0.977$ ) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากตารางที่ 4 โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ -test) เท่ากับ 117.756 ค่าองศาอิสระ (Degrees of Freedom : df) เท่ากับ 101 ระดับความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ 0.122 ค่าดัชนีเปรียบเทียบความกลมกลืน (Comparative Fit Index : CFI) เท่ากับ 0.998 ค่าดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) และค่าดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjust Goodness of Fit Index : AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.998 และ 0.974 ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) เท่ากับ 0.017 ส่วนค่ามาตรฐานรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR) มีค่าเท่ากับ 0.026 จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าค่า  $\chi^2/df < 2$  และค่า p มากกว่า 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโมเดลสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

## สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัยจากการศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปและอภิปรายผลดังนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ การคิดที่มีความซับซ้อน และเป็นกระบวนการขั้นสูงของการคิด เพราะต้องผ่านการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล รวมถึงการแสวงหาแหล่งข้อมูล และอ้างอิงกับแหล่งข้อมูล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของประเด็นหรือปัญหานั้นๆ การเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการคิดและวิเคราะห์ข้อมูลได้ดี จะนำไปสู่การลงข้อสรุปและตัดสินใจที่ถูกต้อง โดยผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณควรมี 4 ด้าน และ 16 ตัวชี้วัด (ตัวแปรสังเกต) ตามที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาดังนี้

ด้านที่ 1 การกำหนดความชัดเจนของปัญหา ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด คือ 1) ระบุประเด็นปัญหา 2) รวบรวมข้อมูล และ 3) จัดลำดับของข้อมูล

ด้านที่ 2 การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด คือ 1) ตั้งสมมติฐาน 2) สืบเสาะค้นหาข้อมูล และ 3) ระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ด้านที่ 3 การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ประกอบด้วย 7 ตัวชี้วัด คือ 1) เลือกข้อมูล 2) เชื่อมโยงข้อมูล 3) เปรียบเทียบข้อมูล 4) จำแนกข้อมูล 5) บอกแนวคิดจากประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล 6) ให้เหตุผลกับข้อมูลที่มีอยู่ และ 7) อธิบายข้อมูล

ด้านที่ 4 การลงข้อสรุปและตัดสินใจ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด คือ 1) ลงข้อสรุปตามข้อมูล 2) ตัดสินใจเลือก และ 3) นำผลสรุปที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้

2. การวิเคราะห์เชิงยืนยันองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้

2.1.1 องค์ประกอบที่ 1 ด้านการกำหนดความชัดเจนของปัญหา (DEF) ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ การระบุประเด็นปัญหา (DEF1) รองลงมา คือ การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (DEF3) และการ

รวบรวมข้อมูล (DEF2) โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.820, 0.588 และ 0.503 เรียงตามลำดับ โดยการระบุประเด็นปัญหามีค่าสูงมากนั้นบ่งชี้ว่า ถ้านักเรียนที่มีความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาได้ จะเป็นผู้เข้าใจปัญหาที่กำลังศึกษาอยู่นั้นอย่างชัดเจน แต่หากนักเรียนไม่สามารถระบุปัญหาได้ จำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่ได้จากการรวบรวม เพื่อกำหนดความชัดเจนของปัญหานั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Watson และ Glaser (1964) Dressel และ Mayhew (1975) และ Kneedler (1985, อ้างถึงใน Woolfolk, 1995) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ปัญหานั้นต้องเริ่มต้นด้วยการนิยาม ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ มาในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ที่ว่าการคิดวิเคราะห์ปัญหานั้นต้องเริ่มต้นจากการระบุปัญหาที่ชัดเจน เพื่อที่จะนำไปสู่การแสวงหาข้อมูลมาแก้ปัญหาต่อไป

2.1.2 องค์ประกอบที่ 2 ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (EXP) ตัวบ่งชี้ที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดความชัดเจนของปัญหามากที่สุด คือ การระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล (EXP3) รองลงมา คือ การเลือกแหล่งข้อมูล (EXP1) และการระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล (EXP2) โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.530, 0.500 และ 0.444 เรียงตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การแสวงหาแนวทางในการหาคำตอบมากที่สุด คือ การระบุความน่าเชื่อถือของข้อมูล เพราะในการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องและเป็นจริงต้องใช้ข้อมูลจากหลายๆ แหล่งเพื่อยืนยันอ้างอิง และแหล่งข้อมูลเหล่านั้นต้องน่าเชื่อถือได้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน และ ชัยวัฒน์ คุประตกุล (2555) ที่กล่าวว่าในปัจจุบันข้อมูลข่าวสารมีอยู่อย่างมากมาย และจากสื่อหลายแขนง การจะเชื่อข้อมูลเหล่านั้นได้ต้องพิจารณาถึงแหล่งที่มาของข้อมูลว่ามีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

2.1.3 องค์ประกอบที่ 3 ด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (ANR) ตัวบ่งชี้ที่มีอิทธิพลต่อการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลมากที่สุด คือ การเลือกข้อมูล (ANR1) รองลงมา คือ การให้เหตุผลกับข้อมูลที่มีอยู่ (ANR6) การจำแนกข้อมูล (ANR4) การเปรียบเทียบข้อมูล (ANR3) การบอกแนวคิดกับประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้อง (ANR5) การอธิบายข้อมูล (ANR7) และการเชื่อมโยงข้อมูล (ANR2) โดยมีน้ำหนัก

องค์ประกอบ เท่ากับ 0.550, 0.501, 0.492, 0.470, 0.462, 0.447 และ 0.444 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นเหตุเป็นผลนั้น การเลือกข้อมูลเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมาก ถ้าข้อมูลที่เลือกมาใช้สอดคล้องกับสมมติฐานและปัญหาที่กำหนดไว้ จะทำให้วิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องและตรงประเด็นซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Shaver (1977 อ้างถึงใน นิพล นาสมบูรณ์, 2536) กรมวิชาการ (2534, อ้างถึงใน ทิศนา แหมมณี, 2544) และวิจิตร พรหล่อสุวรรณกุล (2544) ที่กล่าวว่า การเลือกข้อมูลที่ต้องจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ การอธิบายข้อมูลจะต้องสามารถแปลความหมาย เปรียบเทียบข้อมูล ให้เหตุผลกับข้อมูล ระบุแนวทางของการแก้ปัญหาหรือตั้งสมมติฐาน และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

2.1.4 องค์ประกอบที่ 4 ด้านการลงข้อสรุปและตัดสินใจ (COS) มี 3 ตัวบ่งชี้ โดยตัวบ่งชี้ที่มีอิทธิพลต่อการลงข้อสรุป และตัดสินใจมากที่สุด คือ การลงข้อสรุปตามข้อมูล (COS1) รองลงมา คือ การตัดสินใจเลือก (COS2) และการนำผลสรุปที่มีอยู่ไปสร้างข้อมูลใหม่ (COS3) โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.990, 0.987, 0.859 เรียงตามลำดับ การลงข้อสรุปตามข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญเพราะเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผลแล้วจะต้องลงข้อสรุป โดยข้อสรุปนี้อาจมีเพียงคำตอบเดียว หรืออาจมีหลายคำตอบก็ได้ นักเรียนต้องใช้วิจารณญาณว่า หากมีหลายคำตอบ นักเรียนต้องตัดสินใจเลือกคำตอบที่ดีที่สุด และถ้าคำตอบนั้นสามารถนำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ได้ ก็แสดงให้เห็นความมีวิจารณญาณของนักเรียนที่สูงขึ้นเป็นลำดับ ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) มลิวัลย์ สมศักดิ์ (2540) และ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2544) ที่กล่าวว่า การลงข้อสรุป และการตัดสินใจต้องหาข้อมูลที่ใช้เป็นข้อยุติ ผสมผสานกับการใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล การจำแนกข้อสรุปที่เป็นผลจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ การมีเหตุผลเพียงพอที่สรุปลักษณะหรือคุณสมบัติทั่วไปของสถานการณ์ การสามารถสรุปปัญหา ข้อโต้แย้งจากข้อมูล โดยใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์อย่างสมเหตุผล

2.2 องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงภายในกับองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CTK) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า

องค์ประกอบที่มีความสำคัญมากของการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการกำหนดความชัดเจนของปัญหา (DEF) และองค์ประกอบที่ 2 ด้านการแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา (EXP) รองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 4 (COS) ด้านการลงข้อสรุปและตัดสินใจ และองค์ประกอบที่ 3 ด้านการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (ANR) โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.000, 1.000, 0.980 และ 0.970 เรียงตามลำดับ โดยองค์ประกอบด้านที่ 1 และด้านที่ 2 มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากันแสดงว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณสูง สามารถนำข้อมูลที่พบเห็นมากำหนดประเด็นปัญหาได้ถูกต้องและชัดเจน รวมทั้งต้องสามารถแสวงหาข้อมูลในการตอบปัญหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้ รวมทั้งสามารถใช้ข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ซึ่งจะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล อีกทั้งลงข้อสรุปและตัดสินใจได้อย่างไม่ผิดพลาด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dressel และ Mayhew (1975), และ Kneedler (1985, อ้างถึงใน Woolfolk, 1995) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบการคิดวิจรรย์ญาณนั้น ต้องเริ่มต้นด้วยการนิยามปัญหา การเลือกข้อมูลหรือแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา การตรวจสอบความสอดคล้องการแก้ปัญหาหรือการลงข้อสรุป และการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านที่ระบุว่า การคิดวิจรรย์ญาณต้องเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาที่ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การแสวงหาข้อมูลมาแก้ปัญหาโดยผ่านการวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล และการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อ หรือสิ่งใดควรทำ

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 4 องค์ประกอบ ซึ่งครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องควรนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดกระบวนการคิดที่ดียิ่งขึ้น

1.2 ควรนำองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดสู่การสร้างเครื่องมือวัดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับอื่นๆ ต่อไป

1.3 สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการกำหนดกระบวนการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณไว้ในสาระการเรียนรู้ลงในหลักสูตร โดยร่วมกันออกแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนได้อย่างตรงจุดและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำตัวแปรที่ได้ไปศึกษาค้นคว้าหาวิธีการที่เหมาะสมและชัดเจนในการที่จะพัฒนาหรือส่งเสริมความสามารถในการคิดในรายวิชาวิทยาศาสตร์หรือรายวิชาอื่นต่อไป

2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณเพื่อความเข้าใจในระดับขั้นอื่นๆ

2.3 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณเพื่อความเข้าใจในกลุ่มสาระเรียนรู้อื่นๆ

### บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ด้านทักษะการคิด*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2544). *สายทางนักคิด*. กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย.
- ชัยวัฒน์ คุประตกุล. (2555). คนเก่งในอนาคต. สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2555, จาก <http://www.stanglibrary.wordpress.com>
- บัญชา แสนทวี. (2556). การเตรียมความพร้อมต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สู่อาเซียน: กรณีคะแนน PISA และ O-NET. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2556, จาก [www.nstda.or.th](http://www.nstda.or.th)
- ทีศนา แชมมณี. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- นิพล นาสุมบูรณ์. (2536). ผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิจรรย์ญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

- เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์. (2537). *การพัฒนารูปแบบการคิด วิจัยญาณสำหรับนักศึกษาคู* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- มลิวลัย สมศักดิ์. (2540). *รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน* (ปริญญาโทการศึกษาศุภบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- วิจิตรพร หล่อสุวรรณกุล. (2544). *การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกระบวนการพยาบาล* (ปริญญาโทการศึกษาศุภบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). *9 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- หนึ่งนุช ภาพักดี. (2543). *การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึม* (ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (2552). สืบค้นเมื่อ 13 มิถุนายน 2557, จาก <http://www.curriculum51.net/upload/cur-51.pdf>
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (Eds). (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of education objective*. Complete edition. New York: Longman.
- Dressel, P.L., & Mayhew, L.B. (1975). *General education: Explorations in evaluation*. (2<sup>nd</sup> ed.). Washington D.C.: American Council on Education.
- Ennis, R.H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skill. *Educational Leadership*. 40(5), 45-48.

- Guliford, J.P. (1976). *The nature of human intelligence*. NY: McGraw – Hill Book.
- Paul, R., & Elder, L. (2008). *The miniature guide to the foundation for critical thinking*. Retrieved September 13, 2012, from <http://www.criticalthinking.org>
- Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Watson, G. & Glaser, E.M. (1964). *Watson-Glaser critical thinking app. Revisal Manual*. New York, NY: Harcourt, Brance & World.
- Woolfolk, A.E. (1995). *Educational psychology*. Boston: Allyn.



**นางคุณทรี เพ็ชรทวีพรเดช** นักศึกษาปริญญาเอก (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ วท.ม. (สาขาวิชาการสอนชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ วท.บ. (สาขาวิชาชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตำแหน่งปัจจุบันเป็นครูเชี่ยวชาญกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) มีผลงานทางวิชาการ ได้แก่ 1. สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ จัดพิมพ์โดย บริษัทอักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด 2. เตรียมสอบวิทยาศาสตร์ O-NET ม.ปลาย จัดพิมพ์โดย บริษัทสำนักพิมพ์เดอะบุคส์ จำกัด 3. บอนสี ตัวอย่างที่ดีต่อการเรียนรู้และสำหรับผู้ปลูกเลี้ยงมือใหม่ จัดพิมพ์ โดยห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเจ ปรินต์ติ้ง 4. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ Backward Design และแผนการจัดการเรียนรู้แบบหน่วยการเรียนรู้ เอกสารอัดสำเนา โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) และงานวิจัยเรื่องการศึกษา

เบื้องต้นในการใช้สหายสี่เหลี่ยมบางชนิดที่พบบริเวณเกาะ  
สี่ซัง จ.ชลบุรี มาบำบัดโพสเฟตในน้ำทิ้ง ได้รับทุนจาก  
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ปี พ.ศ. 2551



**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี เกิดธรรม** สำเร็จการศึกษา  
กศ.ด. (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนคริน-  
ทรวิโรฒ ประสานมิตร. วท.ม. (สาขาวิชาการสอนชีววิทยา),  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ กศ.บ. (สาขาวิชาชีววิทยา)  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปัจจุบันดำรง  
ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มีผลงาน  
วิชาการ ได้แก่ ตำรา/บทความ 1. เทคนิคการสอนที่เน้น  
ผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. วิจัยในชั้นเรียน 3. โครงการวิทยาศาสตร์  
4. เทคนิคการสอนแบบโครงการ 5. ทักษะและเทคนิค  
การสอน 6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 7. นวัตกรรมและ  
สื่อทางการศึกษา มีผลงานวิจัย ได้แก่ 1. การพัฒนาฐาน  
ข้อมูลชีววิทยา (ทุน NECTEC ปี 2541) 2. การพัฒนาการ  
เรียนแบบมัลติมีเดีย ชีววิทยา (ทุนกองวิจัยการศึกษา)  
และ 3. ฐานข้อมูลวิชาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (ทุน  
วิจัยจากกองทุนสนับสนุนการวิจัย)



**อาจารย์บุญเรือง ศรีเหรียญ** สำเร็จการศึกษา กศ.ด. (สาขา  
การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร), มหาวิทยาลัยศรีนคริน-  
ทรวิโรฒ ประสานมิตร. กศ.ม. (สาขาวิชาฟิสิกส์),  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และ กศ.บ.  
(สาขาวิชาเอก ฟิสิกส์ วิชาโท คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปัจจุบันเป็นอาจารย์คณะ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย-  
อลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผลงานวิชาการ ได้แก่ ตำรา  
เรื่องสถิติเพื่อการวิจัย เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สำนักพิมพ์  
เอมพันธ์ พ.ศ. 2550 มีบทความเรื่อง 1. Hierarchical  
Linear Models Linear Models วารสารการเวก ฉบับที่ 2  
พ.ศ. 2542 สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ใน  
พระบรมราชูปถัมภ์ 2. ความน่าจะเป็นและการแจกแจง  
(Probability and Distribution) วารสารวันเจ้าฟ้า  
พ.ศ. 2543 3. ความเที่ยงตรงในการวิจัย วารสารวันเจ้าฟ้า  
พ.ศ. 2543 และ 4. ความเที่ยงตรงในการวิจัย วารสารวัน  
เจ้าฟ้า พ.ศ. 2544 มีผลงานวิจัยเรื่อง 1. การศึกษารูปแบบ  
และพัฒนาระบบประกันคุณภาพงานวิจัยระดับปริญญาตรีที่  
สนองต่อยุทธศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี ด้านการจัดการ  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2548) ได้  
รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณการวิจัยของสำนักงาน  
คณะกรรมการอุดมศึกษา 2. การศึกษาความพึงพอใจของ  
ประชาชนที่มีต่อการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าวังน้อย  
(พ.ศ. 2547) ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณของ  
โรงไฟฟ้าวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ 3. การ  
ศึกษาสภาพวิจัยด้านการบริหารงานบุคคลสำหรับข้าราชการ  
ครู (พ.ศ. 2538) ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณการวิจัย  
ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู