



การศึกษาการกำกับอภิปัญญาของของนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ในรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
A Study of Metacognitive Regulation of Sport Science Students
in the Basic Chemistry Laboratory

วิทวัส หาญดี¹ อีรพัฒน์ ชันใจ², วณิดา ลำพล² และ ศศิประภา วิลาวลัย²
Witawas Handee,¹ Teerapat Khanjai², Vanida Lumpol² and Sasiprapa Wilawan²

Article History

Received : April 14, 2020

Revised : July 17, 2020

Accepted : July 24, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สำรวจระดับการกำกับอภิปัญญา 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการกำกับ อภิปัญญา กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) ศึกษาผลของพื้นที่หลังการศึกษา ที่มีต่อการกำกับอภิปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขา วิทยาศาสตร์การกีฬา ในรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 1 จำนวน 63 คน ในวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน หัวข้อสมดุลเคมี เครื่องมือใช้คือ แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ เพื่อวัดการกำกับ อภิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับ การวางแผน การควบคุม และการประเมินตนเอง มีดัชนีความสอดคล้อง 0.80-0.88 ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรม ในห้องปฏิบัติการ ผลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบกับผลสอบและพื้นที่หลังทางการศึกษา โดยใช้ One-way ANOVA และ Factorial ANOVA analysis

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาส่วนใหญ่มีทักษะอภิปัญญาด้านการวางแผนที่ดี แต่ไม่สามารถนำแผนมาใช้ จนบรรลุผลได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเกตพฤติกรรมด้านอภิปัญญาด้านการควบคุมตนเองและการประเมินตนเองที่บกพร่อง 2) นักศึกษาส่วนใหญ่ ประเมินและมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองสูงเกินจริง แต่ความเชื่อมั่นนี้ไม่ส่งผลต่อคะแนนสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 3) พื้นที่หลังการศึกษา ได้แก่ แผนการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาและวิธีการรับเข้าสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสนับสนุนว่าในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการทางเคมีให้นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ควรมีการกระตุ้นการกำกับ อภิปัญญาด้านการควบคุมและการประเมินตนเองควบคู่ไปกับการปรับพื้นฐานทางวิชาการ

คำสำคัญ : การกำกับอภิปัญญา ; ปฏิบัติการเคมี ; วิทยาศาสตร์การกีฬา

¹ อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, Lecturer, Faculty of Science, Silpakorn University

² นักศึกษาปริญญาโท สาขาเคมีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, Master's Student in Department of Chemistry, Faculty of Science, Silpakorn University



ABSTRACT

This study aimed to investigate 1) the metacognitive regulation, 2) the relationship of metacognitive levels and test scores, and 3) students' background that might interfere with the regulation of metacognition in sports science students. The target group was 63 freshmen enrolled in the basic chemistry laboratory during the topic of chemical equilibrium. The research instrument was a 4-scale metacognitive survey including 3 areas of metacognitive regulation: planning, monitoring, and evaluating with the item-objective congruence index score of 0.80-0.88. The survey data were evaluated with students' behaviors via classroom observation and test scores using one-way ANOVA and factorial ANOVA analysis. The statistical results show that 1) most students have the ability in decent metacognitive planning. However, they largely failed to apply their plans successfully, which was agreed with their impaired metacognitive monitoring and evaluating. 2) The majority of the students are overconfidence in their ability. Nonetheless, the one-way ANOVA test showed that the level of self-evaluation and the exam scores were not statistically correlated. 3) The test scores were significantly different with the students' high school backgrounds including educational plans and admission. The research finding suggested that metacognitive prompt about self-monitoring and self-evaluating along with a preparatory course should improve the learning outcome of sport science students in a chemistry laboratory class.

Keywords : Metacognitive Regulation ; Chemistry Laboratory ; Sport Science

บทนำ

วิทยาศาสตร์การกีฬานับเป็นหนึ่งในสาขาอาชีพที่สำคัญ เนื่องจากมีส่วนช่วยให้ประชากรในสังคมมีสุขภาพแข็งแรงขึ้น อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาในระดับอุดมศึกษามักจะมีปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ โดยปัญหานี้ส่วนหนึ่งเกิดเนื่องมาจาก นักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาขาดความรู้และแนวคิด พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และอาจไม่สามารถเชื่อมโยงความสำคัญของเนื้อหาวิชาการทางวิทยาศาสตร์เข้ากับการเล่นกีฬา ซึ่งส่งผลทำให้บุคคลากรทางวิทยาศาสตร์การกีฬาขาดความรู้ความเข้าใจ ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รวมถึงขาดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ได้ (Alemdag, 2018)

สมดุลเคมี เป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในวิชาเคมีพื้นฐาน ที่จะนำไปสู่ความเข้าใจและการนำไปใช้ในอนาคต เช่น ระบบสมดุล เกลือแร่ หรือระบบสมดุลของ pH ในเลือดระหว่างการออกกำลังกาย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แนวคิดทางสมดุลเคมีนั้นมีโอกาสเกิดมโนคติ ที่คลาดเคลื่อนได้ง่ายเนื่องจากผู้เรียนนำไปเชื่อมโยงกับแนวคิดอื่น ที่ไม่ถูกต้อง (Handee et al, 2019) ซึ่งจากการสำรวจในชั้นเรียน พบว่า ผู้เรียนในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหัวข้อสมดุลเคมีน้อยที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจ สำนวจระดับอภิปัญญาของผู้เรียนในบทปฏิบัติการหัวข้อนี้

อภิปัญญา (Metacognition) อาจแปลสั้นๆ ได้ว่า “การคิดเกี่ยวกับความคิด” (Mathabathe and Potgieter, 2017) เป็น กระบวนการรู้คิดที่ครอบคลุมความคิดทั้งหมดของบุคคล และสามารถชี้นำพฤติกรรมที่พึงประสงค์ให้สามารถเดินทางไปยัง เป้าหมายที่ต้องการได้ โดยอภิปัญญานับเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งของผู้เรียน งานวิจัยหลายฉบับแสดงว่าอภิปัญญามีส่วนช่วยในการ เพิ่มความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน รวมถึงทักษะ การอ่าน การคำนวณ และการคิดวิเคราะห์ขั้นสูง (Rhodes, 2019) รวมถึง ผลการศึกษาที่ยาวนานกว่าสามทศวรรษของ Bransford et al (2000) ที่ระบุว่าอภิปัญญาเป็นหนึ่งในสามองค์ประกอบที่สำคัญ ที่ควรผนวกเข้าไปในห้องเรียนทุกระดับชั้น

อภิปัญญาสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1. ความรู้ ทางอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) 2. การกำกับ อภิปัญญา (Metacognitive Regulation) และ 3. ประสบการณ์ ทางอภิปัญญา (Metacognitive Experience) (Flavell et al., 2002) โดยความรู้ทางอภิปัญญาหมายถึง ความรู้ ความเชื่อ ความคิด หรือ ทฤษฎี ของบุคคลที่มีต่อการรู้คิดต่อการปฏิบัติภารกิจ ในขณะที่การ กำกับอภิปัญญาหมายถึงการชี้แนะ สังเกต และควบคุมการรู้คิดหรือ กระบวนการการเรียนรู้ (Veenman, 2011) ส่วนประสบการณ์ ทางอภิปัญญาหมายถึง การรู้สึก การตัดสินใจ และการคาดคะเน ความคิดในช่วงขณะปฏิบัติภารกิจ (Flavell et al., 2002) จะเห็น ได้ว่า ผู้เรียนที่ขาดอภิปัญญาจะส่งผลให้ขาดทักษะในการควบคุม ตนเองที่มีต่อการเตรียมตัวเรียน การเรียน และการทำงานที่ได้รับ



มอบหมาย รวมถึงขาดทักษะในการประเมินศักยภาพที่แท้จริง และการพัฒนาตนเองจนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ (Bransford et al., 2000)

ในงานศึกษานี้ มุ่งความสนใจไปยังการกำกับอภิปัญญาของผู้เรียน (Metacognitive regulation) ซึ่งจะแบ่งออกเป็นอีก 3 ส่วนย่อย ได้แก่ 1) การวางแผน (Planning) ซึ่งหมายถึงการเลือกยุทธศาสตร์หรือวิธีการที่เหมาะสมเพื่อปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย 2) การควบคุม (Monitoring) เป็นการรู้ตัวหรือรับรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน และ 3) การประเมิน (Evaluating) คือการประเมินประสิทธิภาพของผลงาน และการเลือกวิธีปรับปรุงตนเองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานนั้น ซึ่งการกำกับอภิปัญญาสามารถเกิดขึ้นได้หลายช่วงเวลา ไม่ว่าจะเป็นก่อนหรือระหว่าง เรียน ทำการบ้าน หรือข้อสอบ ฯลฯ

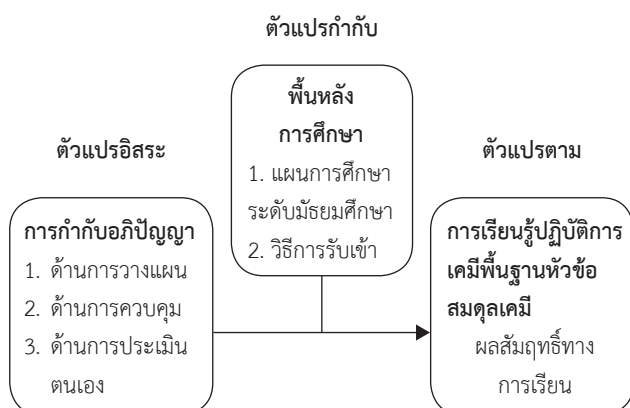
วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ที่จะสำรวจระดับอภิปัญญาของนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬาในวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐานในหัวข้อสมดุลเคมี เฉพาะส่วนของการกำกับอภิปัญญาของผู้เรียน ดังนี้

1. เพื่อสำรวจระดับการกำกับอภิปัญญาของผู้เรียน
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับอภิปัญญาการกำกับอภิปัญญาของผู้เรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน
3. เพื่อศึกษาผลของพื้นที่หลังการศึกษา ที่มีต่อการกำกับอภิปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากทฤษฎีอภิปัญญาโดย Flavell et al. (2002) นั้น Graham et al (2019) พบว่าระดับอภิปัญญาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สอดคล้องโดยตรงกับผลการเรียนรู้วิชาเคมี แต่อาจมีตัวแปรพื้นที่หลังของผู้เรียนเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถดัดแปลงเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาได้มาโดยการเลือกแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาจากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 63 คน ที่เรียนรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (513107) ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือหลักที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วย 2 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาการกำกับอภิปัญญาด้านการวางแผน แบ่งเป็นส่วนแรกคือ ด้านการเตรียมตัวและพฤติกรรมในการเรียน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 และส่วนที่สองเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้สำรวจตนเองเกี่ยวกับ ปัญหา และแนวทางการแก้ไขต่อการเรียน มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.80

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อความเชื่อมั่นต่อการเรียนในหัวข้อสมดุลเคมี รวมถึงการประเมินศักยภาพของตนเองที่มีต่อการเรียนและการสอบ ข้อมูลในส่วนนี้ใช้ในการวิเคราะห์การกำกับอภิปัญญาด้านการควบคุมและการประเมินตนเองโดยแบบสอบถามในส่วนนี้เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทำแบบสอบถาม นักศึกษาที่ลงเรียนวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐานในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จะได้รับแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์การควบคุมอภิปัญญาหลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติการ โดยแบบสอบถามนี้จะผนวกเป็นส่วนหนึ่งของรายงานปฏิบัติการ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถาม 63 คน

2. การสังเกตพฤติกรรมและผลสอบ ในระหว่างการทำปฏิบัติการ ผู้วิจัยทำการสังเกตและบันทึกข้อมูล เชิงพฤติกรรมว่ามีการแสดงออกทางอภิปัญญาอย่างไร และหลังจากการทำปฏิบัติการสองสัปดาห์ นักศึกษาจะทำการสอบกลางภาค โดยคะแนนสอบกลางภาค คะแนนสอบรวม และเกรดที่ได้ จะถูกนำมาวิเคราะห์ ANOVA ร่วมกับระดับความเชื่อมั่นและการประเมินตนเองจากแบบสอบถาม จากนั้นจึงนำมาตีความระดับการกำกับอภิปัญญา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์อภิปัญญาด้านการวางแผน การควบคุม และการประเมินส่วนที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้ใช้วิธีการจับกลุ่มและจำแนกข้อมูล ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นผล



การตอบแบบสอบถามถูกรวบรวมในลักษณะของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างระดับการควบคุมและการประเมินกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ One-way ANOVA และ Tukey's post hoc test และทำการแจกแจงข้อมูลตามผลการรู้คิดของนักศึกษา โดยมีการวิเคราะห์ความสมานพันธ์ของผู้ให้คะแนน 3 คนโดย Fleiss' Kappa inter-rater Reliability

3. ความเชื่อมโยงปัจจัยจากผลของพื้นที่หลังการศึกษา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์โดยใช้ Factorial ANOVA analysis ผ่านการเปรียบเทียบ Least Square Means

ข้อมูลทางสถิติทั้งหมดวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม SAS, University Edition

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาการกำกับอภิปัญญา ด้านการวางแผน แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านการเตรียมตัวและพฤติกรรมในการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

ด้าน / ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. การเตรียมตัวก่อนเข้าทำปฏิบัติการ	3.0 ± 0.7	มาก
2. ความตั้งใจและให้ความร่วมมือ	3.2 ± 0.6	มาก
3. การซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย	2.9 ± 0.8	มาก
4. การแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง	2.7 ± 1.3	มาก
5. การเขียนรายงานด้วยตนเอง	3.1 ± 1.1	มาก

ผลการศึกษาด้านการเตรียมตัวและพฤติกรรมในการเรียน (ตารางที่ 1) พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ (มากกว่า 3 ใน 4) มีการเตรียมตัวทางการเรียนรายวิชาปฏิบัติการในเชิงบวก (มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกหัวข้อ) แสดงว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีอภิปัญญาด้านการวางแผนที่ดี แต่ในทางตรงกันข้าม ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ยังมีนักศึกษาประมาณ 1 ใน 4 ที่ยังขาดทักษะอภิปัญญา ด้านการวางแผนการเรียนที่ดี

ต่อมาได้ทำการวิเคราะห์อภิปัญญาด้านการวางแผน ส่วนที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งมุ่งประเด็นไปที่การรู้ตัวและการแก้ปัญหา โดยการสอบถามหัวข้อที่ตนเองไม่เข้าใจ และให้ระบุแนวทางการแก้ไขปัญหา พบว่านักศึกษาสามารถประเมินค่าการรู้ตัวและแนวทางการแก้ปัญหาได้ดี โดยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่เข้าใจ คือเรื่อง ค่าคงที่สมดุล คิดเป็นร้อยละ 39.68 รองลงมา คือ เรื่องทิศทางการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการรบกวนที่สภาวะสมดุล คิดเป็นร้อยละ 26.98 เรื่องหลักเลอชาเตอลีเยร์ คิดเป็นร้อยละ 19.05 ส่วนวิธีการแก้ไขปัญหานั้นส่วนที่ไม่เข้าใจคือ การทบทวน

กลับไปอ่านหนังสือปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน ตามอาจารย์ อ่านหนังสือเพิ่มเติม ทำความเข้าใจและทบทวนการทดลอง ให้เพื่อนสอนเพิ่มเติมเพิ่มความตั้งใจและสนใจเรียนมากขึ้น รวมถึงฝึกทำโจทย์เพิ่มเติม

นอกจากนี้จากการสอบถามนักศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียนคือ ไม่เคยมีพื้นฐานในวิชานี้มาก่อน เรียนไม่เข้าใจ มีสมาธิสั้น รู้สึกเบื่อและง่วงนอนในห้องเรียน ขาดทักษะการคำนวณ และไม่เข้าใจการบันทึกรายงานผลการทดลอง และการสอบถามด้านทัศนคติและแรงจูงใจในการเรียนวิชาปฏิบัติการเคมี พบว่า นักศึกษาบางคนมีทัศนคติเชิงบวก เช่น รู้สึกสนุกกับการทดลองและได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม นักศึกษาส่วนใหญ่แสดงทัศนคติเชิงลบ เช่น รู้สึกกดดัน เพราะเรียนไม่เข้าใจ ไม่ชอบการคำนวณทำให้รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน และบางคนกลัวการทดลองทางเคมี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาการกำกับ อภิปัญญา ด้านการควบคุมและการประเมินตนเอง ประกอบด้วย 5 ประเด็นสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความเชื่อมั่นต่อการเรียนในหัวข้อสมดุลเคมี

ด้าน / ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. อธิบายปฏิกิริยาในสภาวะสมดุล	3.2 ± 0.7	มาก
2. สามารถเขียนค่าคงที่สมดุลได้	3.0 ± 0.7	มาก
3. สามารถทำนายปฏิกิริยาที่สภาวะสมดุลได้ เมื่อมีการเพิ่ม/ลดอุณหภูมิ	3.0 ± 0.6	มาก

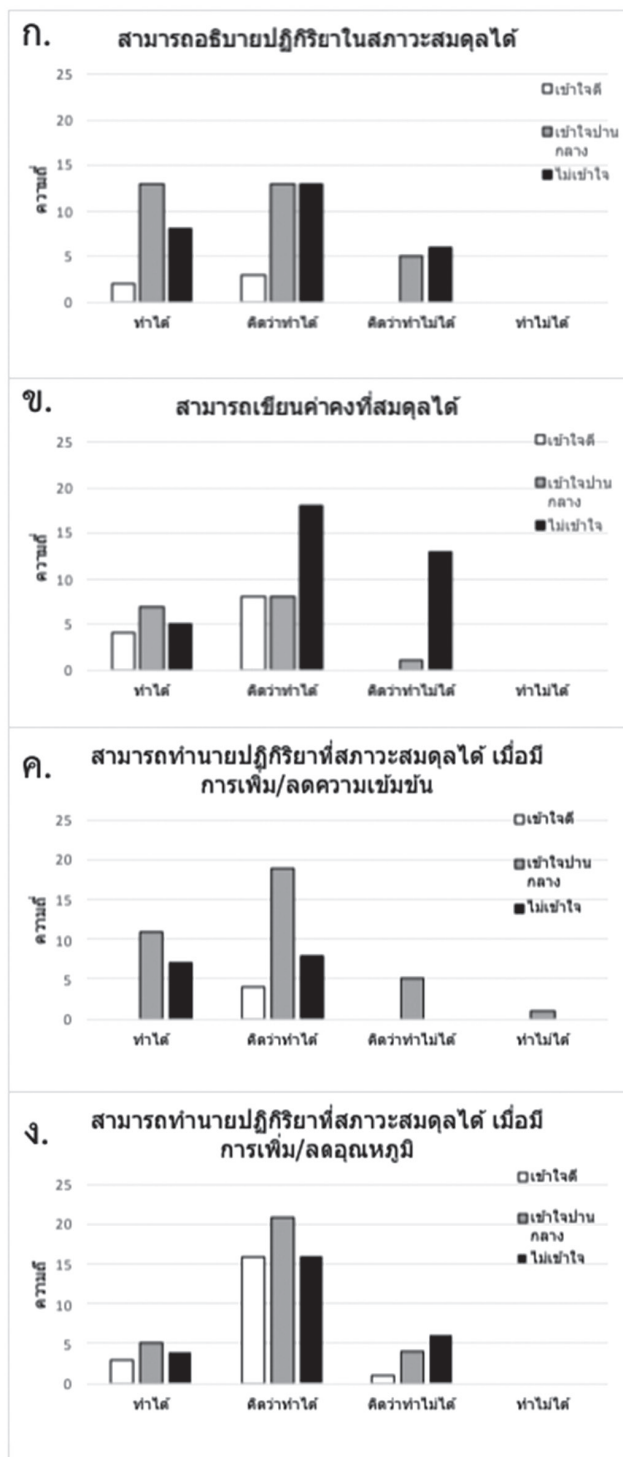
ตารางที่ 2 (ต่อ)

ด้าน / ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4. สามารถทำนายปฏิกิริยาที่สภาวะสมดุลได้ เมื่อมีการเพิ่ม/ลดความเข้มข้น	3.1 ± 0.7	มาก
5. นักศึกษาคิดว่าตัวเองจะสามารถนำความรู้จากการทดลองไปใช้ทำข้อสอบได้	3.0 ± 0.6	มาก

จากแบบสอบถามความเชื่อมั่นพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นในตนเองต่อการเรียนหัวข้อสมดุลเคมีในรายวิชาปฏิบัติการค่อนข้างสูง เนื่องจากนักศึกษามากกว่าร้อยละ 70 คิดว่าตนเองมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในเชิงบวก (ระดับ 3 และ 4 รวมกัน) ในทุกหัวข้อ

2. หลังจากทีนักศึกษาผ่านการสอบจริง ผู้วิจัยได้แจกแจงระดับความเข้าใจของนักศึกษา ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 4 หัวข้อ แล้วโดยแบ่งความรู้คิดของนักศึกษาออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) มีความเข้าใจดี 2) มีความเข้าใจปานกลาง และ 3) ไม่มีความเข้าใจ ซึ่งระดับความเข้าใจของนักศึกษาจะถูกประเมินจากผลการสอบกลางภาคที่วัดความรู้ทั้ง 4 จุดประสงค์การเรียนรู้ และทำการประเมิน

อย่างอิสระโดยผู้วิจัย 3 คน โดยผลการประเมินมีค่า Fleiss' Kappa = 0.723 ซึ่งถือว่ามีความสมานฉันท์อยู่ในระดับดีมาก (Substantial agreement) (Landis and Koch, 1977) และได้ผลดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 จำนวนนักศึกษาที่ประเมินระดับอภิปัญญาของตนเองต่อความสามารถจริง

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินอภิปัญญาและผลสอบจริง พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ที่มีระดับความเชื่อมั่นสูง คือคิดว่าตนเองทำได้ หรือคิดว่าทำได้ ส่วนใหญ่กลับมีความเข้าใจปานกลางหรือไม่มีความเข้าใจในจุดประสงค์การเรียนรู้เลย ดังแสดงในรูปที่ 1 และพบว่านักศึกษาที่ขาดความรู้ความเข้าใจในหัวข้อนี้ กลับเลือกที่จะประเมินตนเองสูงกว่าความเป็นจริง ในขณะที่นักศึกษาที่มีความรู้จริงจะสามารถประเมินค่าตนเองได้แม่นยำมากกว่า

ในการวิเคราะห์อภิปัญญาด้านการสังเกตและวิเคราะห์ตนเอง ได้ทำการแจกแจงผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา โดยใช้ผลการตอบแบบสอบถามในหัวข้อสุดท้าย นั่นคือ “นักศึกษาคิดว่าตัวเองจะสามารถนำความรู้จากการทดลองไปใช้ทำข้อสอบได้” ซึ่งจะสามารถแจกแจงกลุ่มของประชากรได้ 3 กลุ่ม (เนื่องจากไม่มีนักศึกษาประเมินว่าตนเองทำไม่ได้) ซึ่งผลสัมฤทธิ์ที่นำมาใช้ได้แก่ คะแนนสอบในหัวข้อสมดุลเคมี คะแนนรวมปลายภาค และเกรดที่ได้ จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาที่ประเมินว่าตนเองสามารถทำข้อสอบได้ จะมีทั้งคะแนนสอบ คะแนนรวม และเกรด สูงมากกว่ากลุ่มนักศึกษาที่ประเมินว่า คิดว่าทำได้ และ คิดว่าทำไม่ได้ ตามลำดับ แต่เมื่อทดสอบค่าความเชื่อมั่นทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทุกกลุ่มนักศึกษาและในทุกผลสัมฤทธิ์ แสดงให้เห็นว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเชื่อมั่นและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่า ผลระดับความเชื่อมั่นของนักศึกษาในประเด็นอื่นๆ นั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาเช่นกัน

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแจกแจงตามกลุ่มที่ประเมินตนเองจากการทำข้อสอบ

นักศึกษาคิดว่าตัวเองจะสามารถนำความรู้จากการทดลองไปใช้ทำข้อสอบได้		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย		
คำตอบ	จำนวน (n)	คะแนนส่วนสมดุลเคมี (max=25)	คะแนนรวม (max=100)	เกรด (max=4.0)
ทำได้	12	9.5±6.2 ^a	52.2±13.3 ^a	2.1±1.2 ^a
คิดว่าทำได้	39	8.6±6.0 ^a	47.2±9.3 ^a	1.7±0.8 ^a
คิดว่าทำไม่ได้	12	5.9±1.0 ^a	44.0±6.4 ^a	1.4±0.4 ^a
ทำไม่ได้	0	-	-	-

หมายเหตุ ด้วย (a, b, c) ที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แสดงค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value=0.05



3. เพื่อที่จะศึกษาหาปัจจัยทางอภิปรายอื่นที่อาจมีผลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้มุ่งความสนใจไปยังพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษา เนื่องจากแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งระบุว่ากระบวนการรู้คิดถูกสร้างขึ้นด้วยตนเองโดยผู้เรียนผ่านการสร้างองค์ความรู้ใหม่บนรากฐานของความเข้าใจเดิม ดังนั้นจึงได้ทำการสำรวจแผนการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาของนักศึกษาก่อนที่จะเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา และวิธีการสอบเข้ามายังสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งผลการสำรวจแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลร้อยละ ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา

คำถาม	คำตอบและร้อยละ
1. แผนการศึกษาในระดับมัธยม	วิทย์-คณิต = 54.0 ศิลป์ = 46.0
2. วิธีการเข้าศึกษา	โควตานักกีฬา = 52.4 สอบเข้า = 46.0
3. แผนการศึกษาต่อในปีหน้า	เรียนต่อในสาขาเดิม = 92.1 ไม่ระบุ = 7.9
4. ทราบมาก่อนหรือไม่ว่าการเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาต้องเรียนวิชาทางวิทยาศาสตร์	ทราบมาก่อน = 90.5 ไม่ระบุ = 1.6 ไม่ทราบมาก่อน = 7.9

ผลการสอบถามพื้นฐานหลังนักศึกษา พบว่านักศึกษาประมาณครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 53.97) มีแผนการเรียนอยู่สาขาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ซึ่งเคยผ่านการเรียนหัวข้อสมมูลเคมีมาก่อน และประมาณครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 52.38) เข้าเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาโดยวิธีโควตานักกีฬา นอกจากนี้ เมื่อถามเพิ่มเติมว่านักศึกษได้ทราบล่วงหน้ามาก่อนหรือไม่ว่าการเรียนในสาขาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาจำเป็นต้องเรียนวิชาทางวิทยาศาสตร์ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90.48) ทราบมาก่อน และนักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 92.06) มีความต้องการศึกษาต่อในสาขาเดิมในปีต่อไป (ตารางที่ 4)

เมื่อทำการแจกแจงกลุ่มของนักศึกษาตามแผนการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา และวิธีการรับเข้า พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย (ตารางที่ 5) โดยพบว่ากลุ่มนักศึกษามีแผนการเรียนในระดับมัธยมศึกษา เป็นแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และเข้าเรียนระดับอุดมศึกษาด้วยการสอบแอดมิชชัน (Admission) กับสอบรับตรง (ในงานวิจัยนี้ย่อว่า “สอบเข้า”) มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในวิชาปฏิบัติการเคมี และในหัวข้อสมมูลเคมี มากกว่านักศึกษากลุ่มอื่น ทั้งโดยวิธีการรับเข้าผ่านโควตานักกีฬา และกลุ่มที่มาจากแผนศิลปศาสตร์ (ศิลป์) ในระดับมัธยมศึกษา โดยกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาน้อยที่สุดคือ นักศึกษาที่เข้าเรียนผ่านทางโควตานักกีฬาและมาจากแผนศิลปศาสตร์ ซึ่งไม่เคยเรียนวิชาเคมีมาก่อนในระดับมัธยมศึกษา

ตารางที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาแจกแจงตามแผนการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาและวิธีการรับเข้า

กลุ่มนักศึกษา			ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย		
แผนการศึกษาในระดับมัธยม	วิธีรับเข้า	จำนวน (n)	คะแนนส่วนสมมูลเคมี (max=25)	คะแนนรวม (max=100)	เกรด (max=4.0)
วิทย์-คณิต	สอบเข้า	14	14.5±4.5a	57.0±8.9a	2.5±0.8a
วิทย์-คณิต	โควตานักกีฬา	20	6.7±5.5b	46.5±9.4b	1.7±0.7b
ศิลป์	สอบเข้า	14	8.1±3.7b	46.9±6.4bc	1.6±0.5bc
ศิลป์	โควตานักกีฬา	15	4.7±4.3b	40.8±8.0c	1.1±0.7c

หมายเหตุ ด้วย (a, b, c) ที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน แสดงค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value=0.05

อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการวิเคราะห์ผลอภิปรายด้านการประเมินตนเองของนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มในตารางที่ 5 เพิ่มเติมพบว่าแผนการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาและวิธีการรับเข้า ไม่ส่งผลต่อระดับความเชื่อมั่นของนักศึกษา นั่นคือ ไม่ว่านักศึกษามาจากแผนการเรียนใด หรือรับเข้ามาแบบใด ต่างประเมินว่าตนเองมีความเชื่อมั่นในการเรียนที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.86 และ p=0.63 ตามลำดับ)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสำรวจการกำกับอภิปรายด้านการวางแผน การควบคุมและการประเมินตนเอง พบว่านักศึกษามีการกำกับอภิปรายของตนเองอยู่ในเกณฑ์มาก ซึ่งตรงบางส่วนกับผลการสังเกตจริงจากผู้วิจัยในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ เช่น ขณะที่เรียนนักศึกษาตั้งใจฟัง และให้ความร่วมมือกับผู้สอน



เป็นอย่างดี และเมื่อเกิดสงสัยนักศึกษาก็จะสอบถามผู้สอนทันที ผลวิจัยนี้สอดคล้องกับ Callan and Cleary (2019) ที่พบว่าผู้เรียนที่มีการวางแผนดีจะส่งผลทำให้แสดงพฤติกรรมและกระบวนการคิดที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม แต่ก็ยังมีบางประเด็นที่ไม่ตรงกับที่ผู้วิจัยสังเกตเห็น เช่น การเขียนรายงานด้วยตนเอง การอ่านคู่มือปฏิบัติมาก่อน และการกลับไปหาคำตอบที่ถูกต้อง หากทราบว่าตนเองตอบคำถามในข้อสอบผิด เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า นักศึกษาวางแผนและพยายามเฉพาะในส่วนที่ทำได้ง่าย แต่ละเลยที่จะปฏิบัติในส่วนที่ยากกว่า

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า แม้นักศึกษาจะรู้และเข้าใจอภิปรายด้านการวางแผน แต่ไม่ได้หมายความว่านักศึกษาจะนำแผนนั้นมาใช้จริงจนบรรลุเป้าหมาย หลักฐานที่สนับสนุนแนวคิดนี้ที่เห็นได้ชัดคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่โดยเฉลี่ยทั้งห้องปฏิบัติการนั้น ยังอยู่ในระดับที่ต่ำมาก (ตารางที่ 3 และ 5) นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาส่วนหนึ่งมีแนวโน้มที่จะระบุงการวางแผนที่ดีเกินความเป็นจริง เช่น ระบุว่าตนเองเขียนรายงานด้วยตนเอง แต่ในทางปฏิบัติกลับทำในทางตรงกันข้าม ซึ่งสะท้อนถึงการขาดอภิปรายด้านการสังเกต ควบคุม และประเมินตนเอง

2. เมื่อนำผลประเมินทางอภิปรายมาวิเคราะห์ร่วมกับผลสอบ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการควบคุมตนเอง โดยเฉพาะนักศึกษาที่แท้จริงแล้วไม่เข้าใจเนื้อหาเลย แต่กลับประเมินว่าตนเองมีความสามารถที่จะทำได้ (รูปที่ 1 แท่งสีดำ) การที่ผู้เรียนสังเกตตนเองสูงเกินไป (Overconfidence) ซึ่งอาจส่งผลให้นักศึกษาลดความพยายามในการเรียนของตนเองลง อีกสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากนักศึกษายังมองไม่เห็นถึงความแตกต่างของการวัดผลที่เปลี่ยนไป ทำให้มีการกำกับอภิปรายในลักษณะเดิม เช่น ในระดับมัธยมศึกษาที่มีระบบคะแนนเก็บมากกว่า ทำให้มีโอกาสได้เกรดสูงกว่า แม้จะพยายามเตรียมตัวสอบไม่มาก ทำให้ผู้เรียนมองความสามารถของตนเองสูงเกินจริง โดย Rhodes (2019) ได้เสนอว่าควรให้มีการวัดผลแบบพัฒนาการ (Formative Assessment) ให้เร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เพื่อให้ นักศึกษาปรับรูปแบบทักษะทางอภิปรายให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

การศึกษานี้ยังพบว่านักศึกษาที่มีความเข้าใจดีในหัวข้อสมดุลเคมี มีแนวโน้มที่จะสามารถประเมินตนเองได้ค่อนข้างแม่นยำ (รูปที่ 1 แท่งสีขาว) แต่ถึงอย่างนั้นก็มีแนวโน้มที่จะประเมินความสามารถตนเองต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเล็กน้อย ซึ่งสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนี้สอดคล้องกับทฤษฎี Dunning-Kruger effect ซึ่งอธิบายความลำเอียงทางพุทธิปัญญาเนื่องจากขาดการกำกับควบคุมตนเอง และขาดอภิปราย (Kruger & Dunning, 1999) ซึ่งมักจะเกิดขึ้น

ในผู้เรียนรู้ใหม่ หรือในบางครั้งเรียกว่า “Beginner’s bubble of overconfidence” (Sánchez and Dunning, 2018) หรือพองสบู่แห่งความมั่นใจมากเกินไปในผู้เรียนรู้ใหม่ ซึ่งสามารถลดทอนลงได้เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์มากขึ้น และผ่านการกระตุ้นทางอภิปรายมากขึ้น (Rhodes, 2019) จากผลการวิจัยนี้ยังระบุไว้ว่า Dunning-Kruger effect นั้นเกิดขึ้นกับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาในชั้นปีที่ 1 ไม่ขึ้นว่าผู้เรียนคนดังกล่าวมาจากแผนการศึกษาใด หรือถูกรับเข้ามาด้วยวิธีการใด

3. ผลการวิเคราะห์พื้นหลังเดิมของนักศึกษาที่อาจส่งผลต่อระดับอภิปรายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า แม้แผนการเรียนในระดับมัธยมศึกษาและวิธีการรับเข้าจะไม่ส่งผลถึงระดับการกำกับอภิปรายของผู้เรียน แต่ผู้วิจัยได้สังเกตถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพบว่านักศึกษาที่มาจากแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และสอบเข้ามาจะสามารถทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มอื่น (ตารางที่ 5) ซึ่งอาจอธิบายได้ว่ากลุ่มนักศึกษาที่มาจากแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์มากกว่า และมีการทบทวนบทเรียนซ้ำผ่านการเตรียมตัวสอบแอดมิชชันซึ่งจะไม่พบในกลุ่มนักศึกษาที่มาจากแผนศิลปศาสตร์ หรือการรับเข้าโดยโควตานักกีฬา ซึ่งจะสรุปได้ว่าการเพิ่มประสบการณ์หรือการปรับพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬาอาจเป็นสิ่งที่จำเป็น ซึ่งผลคล้ายคลึงกับที่พบโดย Graham et al. (2019) ว่าการติวปรับพื้นฐานและเพิ่มการสอนอภิปรายมีส่วนช่วยนักศึกษาปี 1 เรียนเคมีได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า หากต้องการเพิ่มทักษะทางอภิปรายให้กับสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ควรมุ่งเน้นไปที่การกระตุ้นอภิปราย (Metacognitive Prompt) ด้านการควบคุมและการประเมินตนเองเป็นหลัก โดยอาจไม่ต้องเพิ่มทักษะอภิปรายด้านการวางแผนมาก อย่างไรก็ตาม ควรมีการปรับพื้นฐานทางวิชาการให้กับกลุ่มนักศึกษาที่มาจากแผนศิลปศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการกระตุ้นการกำกับทางอภิปรายของนักศึกษา
2. ควรศึกษาอภิปรายด้านความรู้และประสบการณ์อภิปรายเพิ่มเติม



References

- Alemdag, S. (2018). The Role of Social Self-Efficacy on Physical Activity: A Cross-Cultural Comparison. *Journal of Education and Training Studies*. 6(5), 40-46
- Bransford, J. D., Brown, A. L., and Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington DC: National Academy Press.
- Callan, G. L. and Cleary, T. J. (2019). *Metacognition Learning*. 14: 43. <https://doi.org/10.1007/s11409-019-09191-x>
- Flavell, J. H., Miller, P. H. and Miller, S. A. (2002). *Cognitive development*. (4th ed.). Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.
- Graham, K. J., Bohn-Gettler, C. M. and Raigoza, A. F. (2019) Metacognitive Training in Chemistry Tutor Sessions Increases First Year Students' Self-Efficacy. *Journal of Chemical Education*. 96 (8),1539-1547
- Handee, W., Khanjai, T., Lumpol, V. and Wilawan, S. (2019). *Kāṇsuksā mānō mati thī khlatkhluān rūāng somdunkhēmī khōṅg naksuksā witthayāsāt kāṅkilā nai raīwicha patibatkān khēmī phunthān [Sports Science Students' Misconceptions of Chemical Equilibrium in Basic Chemistry Laboratory]*. The 15th Conference Materials National Conference on Education (ICE2019) 15, 455-456.
- Kruger, J. and Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*. 77(6), 1121-1134.
- Landis, J. R. and Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 33, 159-174
- Mathabathe, C. K. and Potgieter, M. (2017). Manifestations of metacognitive activity during the collaborative planning of chemistry practical investigations. *International Journal of Science Education*. DOI: 10.1080/09500693.2017.1336808
- Rhodes, M. G. (2019). Metacognition. *Teaching of Psychology*. 46(2), 168-175.
- Sánchez, C. C. and Dunning, D.B. (2018). Overconfidence among beginners: Is a little learning a dangerous thing?. *Journal of personality and social psychology*. 114(1),10-28.
- Veenman, M. V. J. (2011). *Learning to self-monitor and self-regulate*. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 197-218). New York : Routledge.