การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ กำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วันที่รับบทความ	05/09/2567
วันที่แก้ไขบทความ	30/10/2567
วันที่ตอบรับบทความ	31/10/2567

ทรงเกียรติ อิงคามระธร[1,*] พีร วงศ์อุปราช[2,] กนก พานทอง[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบอภิปัญญาในองค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดก่อนกับหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษฎ์ จังหวัดราชบุรี จำนวน 4 ห้องเรียน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบยกกลุ่มและการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 รูปแบบ 2) แบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา และ 3) แบบสัมภาษณ์ความตระหนักด้านอภิปัญญา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Paired Sample t-test, ANCOVA และสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) เมื่อจำแนกตามกลุ่มรูปแบบการเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คำสำคัญ: อภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้ การใช้ข้อมูลป้อนกลับ

[1,*] สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา อีเมล: songingha@gmail.com

[2] ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[3] ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Development of Metacognition Using Self-Regulated Hypertext Lesson and Feedback for Grade Nine Students

Received	05/09/2024
Revised	30/10/2024
Accepted	31/10/2025

Songkiat Inghamarathon[1,*] Peera Wongupparaj[2.]
Kanok Panthong[3]

Abstract

The objectives of this quasi-experimental research were: 1) to compare metacognition in two factors of knowledge of cognition and regulation of cognition before and after learning with 3-type hypertext lesson; 2) to compare knowledge of cognition score and regulation of cognition score of three groups of participants after learning with hypertext lesson, self-regulated hypertext lesson, and self-regulated hypertext lesson with feedback. The participants were grade nine students from four classrooms at Kururatrangsarit School, Ratchaburi province assigned to three experimental groups and one control group using cluster random sampling and simple random sampling. The research instruments were 1) 3-type hypertext lesson, 2) the Metacognitive Awareness Inventory, and 3) the interview form. The data were analyzed using means, standard deviation, paired sample t-test, ANCOVA and Pearson's correlation. The results were as follows: 1) the average score of knowledge of cognition and regulation of cognition after learning from the 3-type hypertext lesson was statistically higher than before learning at the .05 level of significance; and 2) after learning, the score of knowledge of cognition and regulation of cognition of students from the three experimental groups were significantly different at the .05 level.

Keywords: Metacognition; Self-regulated learning; Feedback

[1,*] Research and Statistics in Cognitive Science, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University e-mail: songingha@gmail.com

[2] Department of Psychology, Faculty of Humanities and Social Sciences, Burapha University

[3] Department of Research and Applied Psychology, Faculty of Education, Burapha University

บทนำ

ความไม่พร้อมของผู้เรียนในการเรียนรู้เป็นปัญหาสำคัญในด้านการศึกษา โดยพฤติกรรมที่แสดงถึงความไม่พร้อมในการเรียนรู้ได้แก่การที่ผู้เรียนไม่สามารถควบคุมระดับของความพยายามและความมุ่งมั่นของตนเองในการเรียนรู้ให้สำเร็จ ผลที่ตามมาก็คือการขาดความรับผิดชอบ ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายการเรียนรู้ สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล (นุชนาถ รักษี และคณะ, 2567) รายงานว่าความสามารถที่เด็กวัยรุ่นไทยควรได้รับการพัฒนาได้แก่ ความสามารถในการติดตามผลกระทบของพฤติกรรมของตนเอง การตรวจสอบการทำงานเพื่อหาจุดบกพร่องสำหรับการปรับปรุงให้ดีขึ้น (Self-monitoring) และความสามารถในการวางแผนจัดการกับเป้าหมายและการจัดลำดับการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนตามความสำคัญ (Planning and organizing) ซึ่งการขาดทักษะในด้านนี้แสดงถึงการขาดความสามารถด้านอภิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการติดตามเฝ้าดู การควบคุมและการจัดการกระบวนการคิด ซึ่งผลสำเร็จด้านการเรียนรู้เรียกร้องให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านอภิปัญญาในด้านความสามารถในการควบคุมกำกับตนเอง (January, Wyckoff, Trayers, and Schloth, 2023, pp. 215-230)

อภิปัญญา (Metacognition) หมายถึงความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดของตนเอง (Flavell, 1985, p.21) ในการปฏิบัติงานด้านการเรียนรู้นั้นผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยบุคคลที่มีความสามารถด้านอภิปัญญาจะมีความตระหนักรู้ในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) มีความรู้เกี่ยวกับงานด้านการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติทั้งในกระบวนการและเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีการปฏิบัติและการติดตามเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนด นอกจากนั้นควรมีความสามารถในการควบคุมตนเอง สามารถตรวจสอบและประเมินผลของการปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ การพัฒนาอภิปัญญาโดยยึดองค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญาคือ ด้านความรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowledge of cognition) และการควบคุมการคิด (Regulation of cognition) (January et al, 2023, pp. 215-230) อีกทั้ง Renzulli and Reis (1997, p. 54) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาอภิปัญญาโดยการเชื่อมโยงกับการกำกับตนเอง (Self-regulation) ซึ่งตรงกับองค์ประกอบด้านการควบคุมการคิด (Regulation of cognition) ของอภิปัญญา ซึ่งต่อมา Zimmerman (1990, pp. 75-83) ได้ขยายแนวคิดนี้โดยการศึกษาอภิปัญญาควบคู่ไปกับกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulated learning) ภายใต้โมเดลของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ที่เป็นวงจรต่อเนื่อง 3 ระยะ ประกอบด้วยขั้นการคิดล่วงหน้า (Forethought phase) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) นอกจากนี้ ในโมเดลของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ยังพบว่ามีการให้ความสำคัญกับแรงจูงใจ (Motivation) ที่ถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการกำกับตนเองที่ประกอบด้วยยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีด้านการคิด ยุทธวิธีด้านการจัดการตนเอง และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ ซึ่งตามแนวคิดการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Zimmerman ผู้เรียนจะใช้

ยุทธวิธี 4 ด้านนี้ร่วมกันในการบรรลุความสำเร็จในการเรียน รวมทั้งผู้วิจัยได้ศึกษาโมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับในการศึกษาของ Butler and Winne (1995, pp. 245-281) ในโมเดลของ Pintrich and DeGroot (1990, pp. 68-74) และแนวคิดของ Renzulli and Reis (1997, p. 37) พบว่าข้อมูลป้อนกลับมีบทบาทในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ (ข้อมูลป้อนกลับภายนอก) และการสร้างแรงจูงใจ (ข้อมูลป้อนกลับภายใน) ที่เป็นผลมาจากการติดตามตนเอง (Self-monitoring) ในระหว่างการปฏิบัติงานการเรียนรู้และผลของการปฏิบัติเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดซึ่งส่งผลทั้งในระดับการคิด ระดับแรงจูงใจและระดับพฤติกรรม

การพัฒนาอภิปัญญาโดยการปฏิบัติงานตามกลยุทธ์ด้านอภิปัญญาของการกำกับตนเองและการใช้ข้อมูลป้อนกลับภายในนี้เป็นการบูรณาการองค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญาคือ ความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดที่เชื่อมโยงกับยุทธวิธี 4 ด้านของการกำกับตนเองในการเรียนรู้โดยการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานการเรียนรู้ในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งมีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาไม่เป็นเส้นตรงและไม่ยึดตามโครงสร้างแบบตรงไปตรงมา มีการใช้การเชื่อมโยงข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังแหล่งข้อมูลอื่น ใช้การนำเสนอยังใช้รูปแบบที่หลากหลายตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพ สัญลักษณ์หรือเรื่องราว สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในลักษณะที่มีข้อมูลปริมาณมากและมีการเชื่อมต่อระหว่างข้อมูลที่ข้าม (Jump) ไปสู่แหล่งข้อมูลอื่น ๆ นี้อาจทำให้เกิดความสับสนทั้งในด้านเนื้อหาและเป้าหมายของการเรียนรู้ การเรียนรูปแบบนี้จึงเรียกร้องให้ผู้เรียนมียุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) ที่เหมาะสมเพื่อที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (Conklin, 1987, pp. 17-41) โดยมีผลการวิจัยที่พบว่าผู้เรียนจะต้องมียุทธวิธีของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในการเรียนในสภาพแวดล้อมคอมพิวเตอร์ เช่น การศึกษาของ Alvi and Gillies (2023, pp. 680-702) ที่พบว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถในการวางแผน การติดตาม การไตร่ตรองและการควบคุมการเรียนของตนจะประสบความสำเร็จในการเรียนบนสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนบนข้อความหลายมิติ ได้แก่ ความรู้ด้านอภิปัญญา การมีประสิทธิภาพส่วนตน (Self-efficacy) และการมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่เรียน ดังนั้น การใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติตามยุทธวิธี 4 ด้านของการกำกับตนเอง ได้แก่ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) 2) ยุทธวิธีการคิด (Cognitive strategies) 3) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Management strategies) และ 4) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) จึงช่วยพัฒนาอภิปัญญาผ่านการกำกับตนเองในการเรียนรู้

อภิปัญญามีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้โดยช่วยให้บุคคลหรือผู้เรียนสามารถควบคุมและจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองได้ สามารถติดตาม ควบคุมการคิด แรงจูงใจ พฤติกรรมและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง การศึกษาครั้งนี้มุ่งพัฒนาอภิปัญญาของนักเรียนในวัยรุ่นตอนต้น คือ ช่วงอายุ 15-16 ปี ซึ่งอยู่ในระดับการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการศึกษาของ Rosanbalm and Murray (2017, p. 67) พบว่า การพัฒนาการกำกับตนเองสำหรับวัยรุ่นมีความสำคัญเนื่องจากใน

ช่วงอายุนี้ระบบการควบคุมการคิด การตัดสินใจและการวางแผนสำหรับอนาคต ดังนั้น หากบุคคลในวัยนี้ขาดความสมดุลในเรื่องการกำกับตนเองก็จะส่งผลไปยังชีวิตในวัยผู้ใหญ่ นอกจากนั้น ผลการศึกษาพัฒนาการของอภิปัญญาในกลุ่มวัยรุ่นพบว่า ความสามารถด้านการประเมินตนเองและการติดตามตนเองในช่วงอายุ 12-19 ปีมีการพัฒนามากขึ้น (Ramadhanti & Yanda, 2021, pp. 193-206) การศึกษาผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (hypertext) กำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาอภิปัญญาในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ จะทำให้ได้ข้อค้นพบด้านแนวทางในการพัฒนาอภิปัญญาที่จะช่วยส่งเสริมการเป็นผู้เรียนเชิงรุกและการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนั้นการออกแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับนี้ยังสามารถเพิ่มเติมแนวคิดสำหรับใช้ในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถด้านอภิปัญญาได้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบอภิปัญญาในองค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดก่อนกับหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับ

วิธีดำเนินการวิจัย

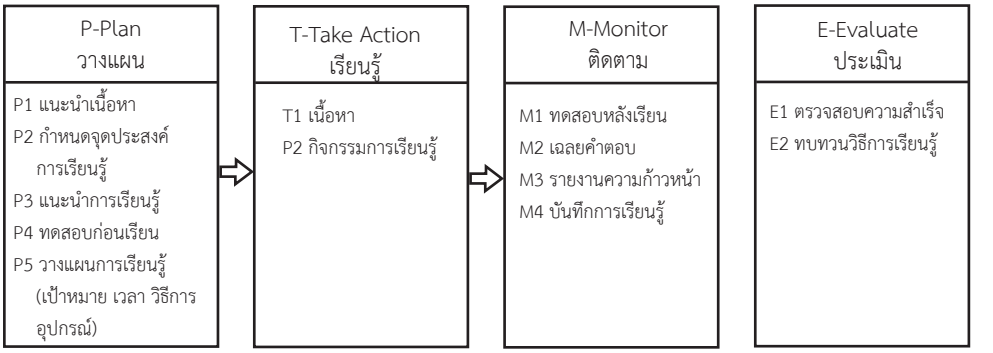
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษฎ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 366 คน ในจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 190 คน การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของ Krejie and Morgan (Chuan & Penyclidikan, 2006, pp. 78-86) การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ห้องเรียน จากนั้นใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีจับสลากเพื่อให้ได้ห้องเรียนสำหรับใช้เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้แก่ ห้อง ม.3/2 จำนวน 50 คน ห้อง ม.3/4 จำนวน 50 คน ห้อง ม.3/6 จำนวน 45 คน และห้อง ม.3/7 จำนวน 45 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

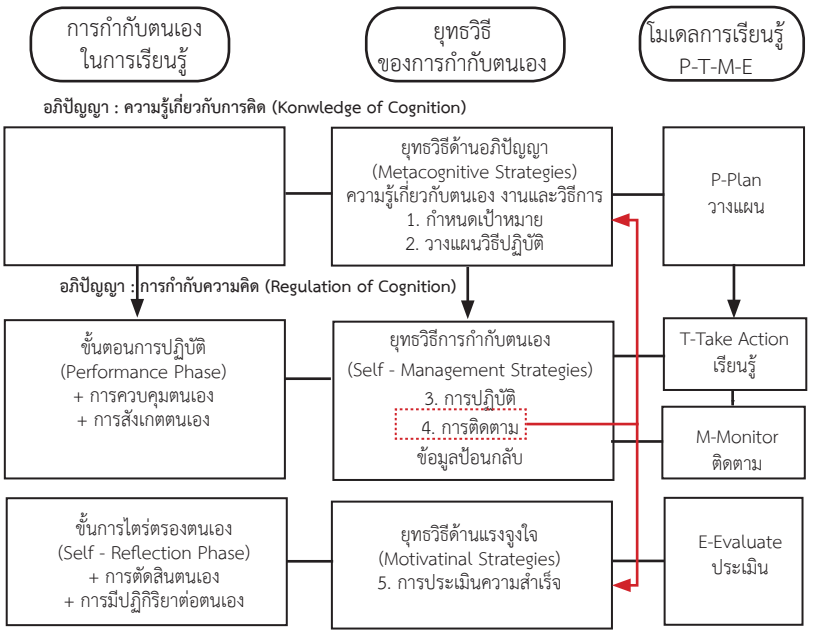
2.1 บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง

รูปแบบของบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 4 กิจกรรม เรียกว่าโมเดล P-T-M-E ประกอบด้วย 1) การวางแผน (Plan-P) 2) การเรียนรู้ (Take Action-T) 3) การติดตาม (Monitor-M) และ 4) การประเมิน (Evaluate-E) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยสังเคราะห์จากยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Zimmerman (1990, pp. 3-17) และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจตามแนวคิดของ Butler and Winne (1995, pp. 531-566) และผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรง



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E
ที่มา : ผู้วิจัย

รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E เป็นการสังเคราะห์เชื่อมโยงขั้นตอน 3 ขั้นตอนของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นการคิดล่วงหน้า (Forethought phase) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection) บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ยุทธวิธีด้านการกำกับตนเองและยุทธวิธีด้านอภิปัญญาตามแนวคิดของ Zimmerman) และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจตามแนวคิดของ Butter and Winne ภายใต้องค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญา คือ ความรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการคิด (Regulation of cognition)



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E ตามองค์ประกอบของอภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้และยุทธวิธีของการกำกับตนเอง

บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับได้รับการหาคุณภาพในด้านความเที่ยงตรง โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างความตรงตามองค์ประกอบและความเหมาะสมของการออกแบบ ตั้งแต่ 0.80-1.00 ผู้เชี่ยวชาญที่พิจารณามีจำนวน 10 คนได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด ได้แก่ มีความรู้ มีประสบการณ์ด้านการทำงานหรือการสอนในด้านการออกแบบการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาหรือสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาจากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนในระดับเดียวกับกลุ่มทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์และปรับปรุงแก้ไข

2.2 แบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา (Metacognitive Awareness Inventory) ฉบับภาษาไทยตามโมเดลของ Schraw and Dennison (1994, pp. 460-475) เป็นการวัดความตระหนักรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของอภิปัญญา 2 องค์ประกอบ คือ ความรู้เกี่ยวกับการคิด และการควบคุมการคิดมีลักษณะเป็นข้อความ 52 ข้อความ เพื่อให้ผู้ตอบเลือกแบบ 5 ระดับ (a 5-point Likert) ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพื่อใช้ประเมินอภิปัญญาของผู้เรียนใน 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowledge of cognition) ประกอบด้วย 1.1) ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับยุทธวิธีการคิด ทักษะ และความสามารถของตนเอง 1.2) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับยุทธวิธีและวิธีการที่จะใช้ในการปฏิบัติให้งานการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ และ 1.3) ความรู้ในเงื่อนไข

หรือสถานการณ์ (Conditional knowledge) คือความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับเหตุผลในการเลือกใช้ยุทธวิธีของตนเพื่อทำงานการเรียนรู้ให้สำเร็จ และ 2) การควบคุมการคิด (Regulation of cognition) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1) การวางแผน (Planning) คือ ความสามารถของบุคคลในการกำหนดเป้าหมาย การเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม 2.2) ยุทธวิธีการจัดการข้อมูล (Information management strategies) เป็นการใช้ยุทธวิธีการคิดเพื่อจัดระบบข้อมูล 2.3) การติดตามความเข้าใจ (Comprehension monitoring) เป็นการที่บุคคลประเมินประสิทธิผลของยุทธวิธีที่ใช้ในการทำงานการเรียนรู้ 2.4) ยุทธวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging strategies) เป็นการที่บุคคลใช้ยุทธวิธีเพื่อระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดในการปฏิบัติ และ 2.5) การประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้

การสร้างและการหาคุณภาพของแบบวัดดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยขออนุญาตใช้เครื่องมือจาก Rayne A. Sperling ผู้พัฒนาแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา (Metacognitive Awareness Inventory: MAI) ดำเนินการแปลแบบวัดจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Forward translation) โดยผู้แปลจำนวน 2 ท่านที่มีความชำนาญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษและสังเคราะห์การแปลเป็นฉบับเดียว จากนั้นแปลย้อนกลับ (Backward translation) โดยผู้แปลได้แก่ผู้เชี่ยวชาญทางภาษา 2 ท่านอื่นที่ไม่มีประสบการณ์กับแบบวัดฉบับนี้มาก่อน

2) นำแบบวัดฉบับภาษาอังกฤษ ฉบับภาษาไทย และฉบับแปลย้อนกลับมาสังเคราะห์เป็นฉบับเดียว พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษากับวัฒนธรรมของแบบวัดต้นฉบับและแบบวัดฉบับแปล โดยในขั้นตอนนี้จะได้แบบวัดฉบับ Pre-final version

3) นำแบบวัดฉบับ Pre-final version ไปศึกษาความเป็นปรนัยโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดราชบุรี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิงเท่า ๆ กัน โดยให้ทำแบบวัดและสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเข้าใจภาษาในแต่ละหัวข้อและการเลือกตอบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาใช้ปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการดำเนินการในขั้นนี้จะได้แบบวัดฉบับภาษาไทยฉบับสุดท้าย (Final version) จากนั้นนำแบบวัดอภิปัญญาฉบับภาษาไทยฉบับสุดท้ายไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 80 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัด โดยได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

2.3 แบบสัมภาษณ์ความตระหนักด้านอภิปัญญา เป็นแบบประเมินอภิปัญญาสำหรับผู้สอนใช้สำหรับการตรวจสอบยืนยันผลการประเมินตนเองของผู้เรียนที่ทำแบบวัด MAI โดยแบบประเมินนี้มีลักษณะเป็นการให้คะแนนแบบรูบริคส์ (Rubric scoring guideline) 5 ระดับ สร้างตามโครงสร้างอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994) ในด้านความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิด โดยมีการหาคุณภาพในด้านความเที่ยงตรงและความเป็นปรนัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ 3-Factor Pretest and Posttest Control Group Design (Edmond & Kennedy, 2017, p. 14) โดยมีกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม (นักเรียนห้อง ม.3/2) ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มประกอบด้วย กลุ่มทดลอง 1 เรียน โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ (นักเรียนห้อง ม.3/4) กลุ่มทดลอง 2 เรียน โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง (นักเรียนห้อง ม.3/7) และกลุ่มทดลอง 3 เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (นักเรียนห้อง ม.3/6)

ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในเวลาเรียนปกติของวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่วันที่ 30 มกราคม ถึงวันที่ 3 มีนาคม 2566 เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองได้แก่ หน่วยการเรียนที่ 8 เรื่อง After School จากหนังสือ The New Frontier ที่ใช้เป็นหนังสือเรียนประจำรายวิชาภาษาอังกฤษ (อ23102) โดยกลุ่มควบคุมจะเรียนโดยใช้การสอนปกติ และกลุ่มทดลองเรียนด้วยตนเองบนคอมพิวเตอร์ โดยก่อนการทดลอง (Pretest) ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทย

หลังการทดลองเสร็จสิ้นตามที่กำหนด กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา (Metacognitive Awareness Inventory) ฉบับภาษาไทยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยวัดใน 2 ด้าน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิด ลักษณะของการตอบเป็นแบบประเมินตนเอง 5 ระดับ มีจำนวนข้อความ 52 ข้อ จากนั้นกลุ่มตัวอย่างรับการสัมภาษณ์จากครูประจำวิชาผู้สอนภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความตระหนักด้านอภิปัญญาที่เป็นรูบริคส์การประเมิน 5 ระดับคุณภาพ ได้แก่ ระดับสูง(5) ระดับค่อนข้างสูง (4) ระดับปานกลาง (3) ระดับค่อนข้างต่ำ (2) และระดับต่ำ (1) เพื่อนำคะแนนไปตรวจสอบความสัมพันธ์กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาฉบับประเมินตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนกับหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Sample t-test

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

3) หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับคิดและการกำกับการคิดที่ได้มาจากการใช้แบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาและแบบสัมภาษณ์ความตระหนักด้านอภิปัญญาโดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย นำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบอภิปัญญาในองค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดก่อนกับหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน

กลุ่ม	คะแนน	*n*	*M*	*SD*	*t*	*p*	Cohen's d
กลุ่มควบคุม	ก่อนเรียน	50	2.11	0.27	3.25*	<.05	1.04
	หลังเรียน	50	2.19	0.24			
กลุ่มทดลอง 1	ก่อนเรียน	50	2.11	2.26	32.40*	<.05	7.70
	หลังเรียน	50	4.13	0.28			
กลุ่มทดลอง 2	ก่อนเรียน	45	2.14	0.29	23.19*	<.05	5.46
	หลังเรียน	45	3.67	0.27			
กลุ่มทดลอง 3	ก่อนเรียน	45	2.18	0.29	24.78*	<.05	5.15
	หลังเรียน	45	3.52	0.24			

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowledge of cognition) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน ดังนี้ 1) ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดของกลุ่มควบคุม (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2) ก่อนและหลังการเรียนด้วยวิธีการสอนปกติ มีความแตกต่างกันโดยค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d ขนาดใหญ่ (1.04) 2) ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4) ที่เรียนด้วยบทเรียนข้อความหลายมิติก่อนและหลังการเรียน พบว่าค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 7.70 ซึ่งเป็นขนาดใหญ่มาก 3) ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดก่อนและหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลอง 2 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7) พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาด

อิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 5.46 ซึ่งเป็นระดับใหญ่มาก และ 4) ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการคิดก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง 3 (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6) ที่เรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลความแตกต่าง Cohen's d ในระดับใหญ่มากที่ 5.15

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน

กลุ่ม	คะแนน	*n*	*M*	*SD*	*t*	*p*	Cohen's d
กลุ่มควบคุม	ก่อนเรียน	50	2.03	0.25	4.72*	<.05	0.82
	หลังเรียน	50	2.21	0.19			
กลุ่มทดลอง 1	ก่อนเรียน	50	2.07	0.26	26.79*	<.05	6.30
	หลังเรียน	50	3.52	0.39			
กลุ่มทดลอง 2	ก่อนเรียน	45	2.09	0.22	26.06*	<.05	6.16
	หลังเรียน	45	3.63	0.28			
กลุ่มทดลอง 3	ก่อนเรียน	45	2.17	0.28	30.93*	<.05	7.37
	หลังเรียน	45	4.16	0.25			

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการคิด (Regulation of cognition) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน ดังนี้ 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการคิดของกลุ่มควบคุม (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2) หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพล Cohen's d เท่ากับ 0.82 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการคิดของกลุ่มทดลอง 1 (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4) ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 6.30 ซึ่งอยู่ในระดับใหญ่มาก 3) ค่าเฉลี่ยการควบคุมการคิดก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง 2 (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7) ซึ่งเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d ในระดับใหญ่มากที่ 6.16 และ 4) ค่าเฉลี่ยการควบคุมการคิดของกลุ่มควบคุม 3 (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6) ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 7.37 ในระดับใหญ่มาก

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการทดลอง เมื่อจำแนกตามกลุ่ม พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อจำแนกตามกลุ่มรูปแบบการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนข้อความหลายมิติร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ มีค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการคิด และการควบคุมการคิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองและกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการคิดบนตัวแปรวิธีการเรียน 4 วิธี

พารามิเตอร์	*B*	*Std. Error*	*t*	*Sig.*
Intercept	4.13	.042	98.54**	<.05
วิธีการเรียนที่ 1	-1.94	.059	-32.90**	<.05
วิธีการเรียนที่ 2	-.61	.059	-10.32**	<.05
วิธีการเรียนที่ 3	-.46	.058	-7.89**	<.05
วิธีการเรียนที่ 4	0[a]			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการคิดจากการใช้วิธีการเรียน 4 วิธี โดยพบว่า 1) ความรู้เกี่ยวกับการคิดที่เรียนโดยวิธีการเรียนที่ 4 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ) ได้ระดับค่าเฉลี่ย 4.13 (ค่า Intercept) 2) ความรู้เกี่ยวกับการคิดที่เรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 3 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .46 โดยแตกต่างจากวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 3) ความรู้เกี่ยวกับการคิดที่เรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 2 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติ) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีที่ 4 อยู่ .61 และแตกต่างจากวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และ 4) ความรู้เกี่ยวกับการคิดจากการเรียนจากวิธีการเรียนที่ 1 (การเรียนแบบปกติ) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ 1.94 และแตกต่างจากวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการควบคุมการคิดบนตัวแปรวิธีการเรียน 4 วิธี

พารามิเตอร์	*B*	*Std. Error*	*t*	*p*
Intercept	4.17	.038	108.68**	<.05
วิธีการเรียนที่ 1	-1.95	.054	-36.22**	<.05
วิธีการเรียนที่ 2	-.65	.054	-11.92**	<.05

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการควบคุมการคิดบนตัวแปรวิธีการเรียน 4 วิธี (ต่อ)

พารามิเตอร์	*B*	*Std. Error*	*t*	*p*
วิธีการเรียนที่ 3	-.53	.053	-9.99**	<.05
วิธีการเรียนที่ 4	0[a]			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงการเปรียบเทียบการควบคุมการคิดจากการใช้วิธีการเรียน 4 วิธี โดยพบว่า 1) การควบคุมความคิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ) ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 2) การควบคุมการคิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 3 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง) ได้น้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .53 และแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 3) การควบคุมการคิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 2 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติ) ได้คะแนนน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .65 และแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และ 4) การควบคุมการคิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 1 (การเรียนในรูปแบบปกติ) ได้คะแนนน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .1.95 และแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

การวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาในระยะหลังการทดลองใช้แบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา (ฉบับผู้เรียนประเมินตนเอง) และแบบสัมภาษณ์ความตระหนักด้านอภิปัญญา (ฉบับครูผู้สอนประเมิน) จึงนำคะแนนการประเมินที่ได้จากเครื่องมือวิจัยทั้งสองมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s correlation) ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ตารางที่ 5 ค่าสหสัมพันธ์ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการกำกับการคิดระหว่างแบบประเมินความตระหนักด้านอภิปัญญาฉบับประเมินตนเองกับฉบับประเมินโดยครูผู้สอน

กลุ่ม	ความรู้เกี่ยวกับการคิด			การกำกับการคิด		
	r	*p*	แปลผล	*r*	*p*	แปลผล
วิธีการเรียนที่ 1	.46*	<.05	ปานกลาง	.39*	<.05	ปานกลาง
วิธีการเรียนที่ 2	.68*	<.05	ปานกลาง	.42*	<.05	ปานกลาง
วิธีการเรียนที่ 3	.64*	<.05	ปานกลาง	.40*	<.05	ปานกลาง
วิธีการเรียนที่ 4	.63*	<.05	ปานกลาง	.45*	<.05	ปานกลาง

ค่าสหสัมพันธ์ (r) ของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการกำกับการคิดจากแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาฉบับประเมินตนเองกับฉบับประเมินโดยครูผู้สอนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และเป็นความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้านความรู้เกี่ยวกับการคิดอยู่ระหว่าง .46 ถึง .68 และด้านการกำกับการคิดอยู่ระหว่าง .39 ถึง .45

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบหลังเรียนกับก่อนเรียนที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 นั้น มีผลการศึกษาที่พบว่าทั้งอภิปัญญาและการกำกับตนเองมีความเชื่อมโยงกันในการปฏิบัติงานการเรียนรู้และความสำเร็จในการเรียนรู้ โดยวิธีการหนึ่งในการพัฒนาอภิปัญญาก็คือการใช้ประสบการณ์ที่สร้างความตระหนักในการคิด การฝึกการควบคุมตนเองและการกำกับการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งหากผู้เรียนได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (Goal setting) การติดตามตนเอง (Self-monitoring) การประเมินตนเอง (Self-evaluation) และการมีปฏิกิริยาต่อตนเองจากผลการเรียนรู้ (Self-reaction) ก็น่าที่จะพัฒนาอภิปัญญาของผู้เรียนได้โดยวัดองค์ประกอบของอภิปัญญา2ด้านได้แก่ความรู้เกี่ยวกับการคิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการคิด (Regulation of cognition) ซึ่งเป็นการคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994, pp. 460-475)

การพัฒนาการกำกับตนเองในการเรียนรู้สามารถส่งผลต่อการพัฒนาด้านอภิปัญญาก็เนื่องจากในโมเดลการกำกับตนเองของ Zimmerman (1990, pp. 3-17) นั้นแบ่งออกเป็น 3 ระยะได้แก่ 1) ขั้นการคิดล่วงหน้า (Forethought phase) ซึ่งเป็นขั้นก่อนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะวิเคราะห์งานและไตร่ตรองเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถของตนเอง ผลของกิจกรรมในขั้นนี้ก็คือ การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การวางแผนด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ การกำหนดความคาดหวังของผลการเรียนรู้ที่จะได้รับ การสร้างความสนใจส่วนตัวและการมุ่งสู่เป้าหมาย ซึ่งเชื่อมโยงกับองค์ประกอบของอภิปัญญาด้านความรู้เกี่ยวกับทักษะความสามารถของตนเองและงานการเรียนรู้ (Knowing about what) และความรู้ด้านกระบวนการที่จะใช้ในการปฏิบัติงานการเรียนรู้ให้สำเร็จ (Knowing about how) รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและเหตุผลที่จะใช้กระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้ (Knowing about when and why) 2) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) ในขั้นตอนนี้จะมีการดำเนินการ 2 เรื่องที่สำคัญคือ การควบคุมตนเองและการสังเกตตนเอง ผลที่ได้จากกิจกรรมในขั้นนี้ก็คือการจัดการเวลาการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้และการติดตามตนเอง กิจกรรมในขั้นการปฏิบัตินี้สอดคล้องกับองค์ประกอบ

ที่สองของอภิปัญญาคือ การควบคุมการคิดซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผน การจัดการสารสนเทศ การติดตามและการแก้ไขข้อผิดพลาด 3) ขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะตัดสินตนเองจากการประเมินผลการเรียนรู้ และการมีปฏิกิริยาต่อตนเองในมิติด้านอารมณ์ความรู้สึกคือความพึงพอใจในตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการประเมิน (Evaluation) ในองค์ประกอบด้านการควบคุมการคิดที่ผู้เรียนวิเคราะห์การปฏิบัติ ยุทธวิธีที่ใช้และผลของการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ นอกจากนี้การฝึกการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองได้มากกว่าการเรียนรู้แบบทั่วไป เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ใช้ใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ด้านกระบวนการจัดการข้อมูลและด้านแรงจูงใจในการติดตามและประเมินการเรียนรู้ของตนเองเพื่อประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ (Wong, 2021, pp. 93-96) ซึ่งการศึกษาของ Lai and Hwang (2023, pp. 3757-3779) พบว่าปัจจัยที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้อย่างประสบความสำเร็จในรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติก็คือความสามารถด้านอภิปัญญาและยุทธวิธีด้านการคิด

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดของนักเรียนเมื่อจำแนกตามกลุ่มรูปแบบการเรียน 3 แบบที่พบว่าค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการคิดและการควบคุมการคิดของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีอื่นนั้น เนื่องจากการกำกับตนเองในการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Zimmerman ผู้เรียนจะใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีด้านการคิด ยุทธวิธีด้านการจัดการตนเองและยุทธวิธีด้านแรงจูงใจร่วมกันในการบรรลุความสำเร็จในการเรียน โดยผลการศึกษาของ Garcia and Pintrich (2023, pp. 127-153) พบว่า ผู้เรียนที่มียุทธวิธีด้านการกำกับตนเองสูงจะมีผลการเรียนสูง การกำกับตนเองในการเรียนรู้เป็นการผสมผสานกันระหว่างทักษะกับความตั้งใจ (Skill and will) ที่ทำงานเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ดังนั้น หากผู้เรียนมีเฉพาะยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีด้านการคิดและยุทธวิธีด้านการจัดการตนเองแต่ขาดยุทธวิธีด้านแรงจูงใจก็อาจไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ (Dignath & Veenman, 2021, pp. 489-533) มิติด้านแรงจูงใจจึงมีความสำคัญในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยพบผลของการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง เช่น โมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้ร่วมกับข้อมูลป้อนกลับของ Butler and Winne (1995, pp. 245-281) และโมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้และหลักการให้ข้อมูลป้อนกลับของ Nicola and Macfarlane-Dick (2006, pp. 199-218)

การกำกับตนเองในการเรียนรู้เป็นกระบวนการนำตนเอง (Self-directed process) ที่เกี่ยวข้องกับ 3 มิติ ได้แก่ การคิด (การเรียนรู้ การแก้ปัญหา) อภิปัญญา (การกำหนดเป้าหมาย การติดตามตนเอง การไตร่ตรอง) และแรงจูงใจ (ความสนใจ แรงจูงในภายใน ความเชื่อในความสามารถส่วนตน) ในโมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Butler and Winne (1995, pp. 245-281) มีการให้ความสำคัญ

ในเรื่องการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบกำกับตนเองโดยผู้เรียนจะประเมินและไตร่ตรองตนเองเกี่ยวกับยุทธวิธีที่ได้ผลในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ โมเดลนี้เริ่มต้นโดยการที่ผู้เรียนใช้การวิเคราะห์งานและความเชื่อในประสิทธิภาพส่วนตน (Self-efficacy) เพื่อกำหนดเป้าหมายและเลือกยุทธวิธีการเรียนรู้ ในกระบวนการนี้จะทำให้ได้ข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) ที่เกิดขึ้นในขณะที่ผู้เรียนสังเกต และติดตามการเรียนรู้ของตนเอง และผู้เรียนจะใช้ข้อมูลป้อนกลับภายในสำหรับการประเมินความพยายามและการปรับแต่งยุทธวิธีการเรียนรู้ ความพยายามหรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ ในขณะที่ข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้เรียนได้รับจากผู้สอน เพื่อนหรือจากแหล่งข้อมูลอื่นในขณะปฏิบัติงานการเรียนรู้ โดยข้อมูลป้อนกลับภายในและภายนอกมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่าข้อมูลป้อนกลับภายนอกจะมีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลป้อนกลับภายในที่ได้มาจากการติดตามการเรียนรู้ของตนเองในประเด็นเรื่องความสำคัญของข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองนั้น Butler and Winne (1995, pp. 245-281) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับยุทธวิธีการติดตามตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยข้อมูลป้อนกลับมีบทบาทเป็นตัวกระตุ้นภายใน (Inherit catalyst) ต่อการกำกับตนเองโดยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานการเรียนรู้ ความเชื่อในความสามารถของตนเองในขณะติดตามการเรียนรู้ของตนเองที่เกี่ยวข้องกับงาน เป้าหมาย ยุทธวิธีด้านการคิด ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในตนเอง มีความเชื่อในตนเองและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผลของการข้อมูลป้อนกลับในเรื่องความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) นี้มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการรับรู้ตนเองในเชิงบวกและสร้างแรงจูงใจภายใน (Butler, 2002, pp. 81-92; Schunk & Zimmerman, 1994) ซึ่งสอดคล้องกับ Zimmerman ที่เน้นความสำคัญของความเชื่อในความสามารถของตนเองในกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อระดับของเป้าหมายที่ผู้เรียนตั้งขึ้น รวมทั้งเกี่ยวข้องกับความพากเพียรพยายามเมื่อพบกับอุปสรรคในการเรียนรู้ ดังนั้น จากการเรียนรู้ในรูปแบบ P-T-M-E ด้วยบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ ผู้เรียนจะได้ข้อมูลป้อนกลับในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ใน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลป้อนกลับภายในที่มีบทบาทในเชิงกระตุ้น เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนความพยายามในการเรียนหรือการติดตามความเข้าใจของตนเอง และข้อมูลป้อนกลับภายนอกในบทบาทด้านการให้ข้อมูลการปฏิบัติงาน เช่น การตรวจการทำงานในกิจกรรมในเนื้อหาหรือการทดสอบหลังเรียน ดังนั้น การพัฒนาผู้เรียนในด้านยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) ด้วยบทบาทข้อมูลป้อนกลับภายในและภายนอกที่ดำเนินการควบคู่ไปกับยุทธวิธีด้านการคิดและด้านอภิปัญญาจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีระดับความรู้เกี่ยวกับคิดและการควบคุมการคิดซึ่งเป็นองค์ประกอบของอภิปัญญาในระดับสูงกว่ารูปแบบการเรียนที่ไม่ใช้ข้อมูลป้อนกลับ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากผลการวิจัยที่พบว่าข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองมีบทบาทสำคัญในมิติด้านอารมณ์และแรงจูงใจต่อผู้เรียน ดังนั้น ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ควรให้ความสำคัญกับการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลร่วมกันระหว่างข้อมูลป้อนกลับภายในและข้อมูลป้อนกลับภายนอก

2. จากผลการวิจัยที่พบว่ายุทธวิธีด้านแรงจูงใจและยุทธวิธีด้านอภิปัญญาเป็นส่วนสำคัญต่อการบรรลุความสำเร็จในการเรียนบนคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ควรออกแบบบทเรียนให้มีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการใช้ยุทธวิธีทั้งสองด้านดังกล่าว รวมทั้งควรฝึกผู้เรียนในการใช้ยุทธวิธีทั้งสองนี้ก่อนการเรียนบนคอมพิวเตอร์

3. ควรศึกษาขนาดอิทธิพลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ และวิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับในการปฏิบัติงานการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการพัฒนาด้านอภิปัญญาทั้งในด้านความรู้อภิปัญญา (Metacognitive knowledge) และประสบการณ์อภิปัญญา (Metacognitive experience)

บรรณานุกรม

นุชนาถ รักษี และคณะ. (2567). **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทักษะ EF วัยรุ่น.** ค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2567 จาก https://muef-teenager.com/project/1234

Alvi, E., & Gillies, R. M. (2023). Self-regulated learning (SRL) perspectives and strategies of Australian primary school students: a qualitative exploration at different year levels. **Educational Review.** 75 (4), pp. 680-702.

Bulter, L.D. (2002). Individualizing in self-regulated learning. **Theory into practice,** 41 (2), 81-92.

Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. **Review of Educational Research.** 65 (3), pp. 245-281.

Chuan, C. L., & Penyelidikan, J. (2006). Sample size estimation using Krejcie and Morgan and Cohen statistical power analysis: **A comparison. Journal Penyelidikan IPBL.** 7 (1), pp. 78-86.

Conklin, J. (1987). Hypertext: An introduction and survey. **Computer,** 20 (09), pp. 17-41.

Dignath, C., & Veenman, M. V. (2021). The role of direct strategy instruction and indirect activation of self-regulated learning—Evidence from classroom observation studies. **Educational Psychology Review.** 33 (2), pp. 489-533.

Edmonds, W.A., & Kennedy, T.D. (2017). **An applied guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods.** Sage Publications.

Flavell, J. H. (1985). **Cognitive development** (2nd. ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Garcia, T., & Pintrich, P. R. (2023). **Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulatory strategies.** In Self-regulation of learning and performance (pp. 127-153). Routledge.

Hannafin, M. J. (1992). Emerging technologies, ISD, and learning environments: Critical perspectives. **Educational Technology Research and Development.** 40 (1), pp. 49-63.

January, S. A. A., Wyckoff, N., Trayers, A., & Schloth, J. (2023). **Self-monitoring.** In Reading Intervention Case Studies for School Psychologists (pp. 215-230). Routledge.

Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2023). Strategies for enhancing self-regulation in e-learning: a review of selected journal publications from 2010 to 2020. **Interactive learning environments.** 31 (6), pp. 3757-3779.

Nicola, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. **Studies in Higher Education.** 31 (2), pp. 199-218.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. **Journal of educational psychology.** 82 (1), p. 33.

Ramadhanti, D., & Yanda, D. P. (2021). Students' Metacognitive Awareness and Its Impact on Writing Skill. **International Journal of Language Education.** 5 (3), pp. 193-206.

Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1997). **The schoolwide enrichment model: A how-to guide for educational excellence.** (2nd ed.). Mansfield: Creative Learning Press.

Rosanbalm, K. D., & Murray, D. W. (2017). **Promoting self-regulation in early childhood: A practice brief.** Washington, DC: Office of Planning, Research, and Evaluation, Administration for Children and Families, US. Department of Health and Human Services.

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. **Contemporary Educational Psychology.** 19 (1), pp. 460-475.

Schunk, D. H. (2005). Commentary on self-regulation in school contexts. **Learning and Instruction.** 15, pp. 173-177.

Schunk, D.H., and Zimmerman, B.J. (Eds.). (1994). **Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications.** Lawrence Erlbaum Association, Inc.

Wong, K. M. (2021). "A design framework for enhancing engagement in student-centered learning: own it, learn it, and share it" by Lee and Hannafin (2016): an international perspective. **Educational Technology Research and Development.** 69 (1), pp. 93-96.

Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. **Educational Psychologist,** 25 (1), pp. 3-17.