



การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ทรงเกียรติ อิงคามระธร

คุชฎินิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้ทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ทรงเกียรติ อิงคามระธร

คุณฉวีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

DEVELOPMENT OF METACOGNITION USING SELF-REGULATED HYPERTEXT LESSON AND
FEEDBACK FOR GRADE NINE STUDENTS



SONGKIAT INGHAMARATHON

A DISSERTATION SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR DOCTOR DEGREE OF PHILOSOPHY
IN RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE
BURAPHA UNIVERSITY

2024

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์และคณะกรรมการสอบคุณิพนธ์ได้พิจารณาคุณิพนธ์
นิพนธ์ของ ทรงเกียรติ อิงคามระธร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปรัชญาคุณิพนธ์บัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพา
ได้

คณะกรรมการควบคุมคุณิพนธ์

คณะกรรมการสอบคุณิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีร วงศ์อุปราช)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก พานทอง)

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชีรา ภัทรายุทธวรรตน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีร วงศ์อุปราช)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก พานทอง)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สฎายุ ธีระวงษ์ตระกูล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับคุณิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาคุณิพนธ์บัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิหวัธ แจ้งเอี่ยม)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

61810061: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา; ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: อภิปัญญา, การกำกับตนเองในการเรียนรู้, ข้อมูลป้อนกลับ

ทรงเกียรติ อิงคามระชร : การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง ร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (DEVELOPMENT OF METACOGNITION USING SELF-REGULATED HYPERTEXT LESSON AND FEEDBACK FOR GRADE NINE STUDENTS)

คณะกรรมการควบคุมคุณภาพนิพนธ์: พิศ วงศ์อุปราช, Ph.D., กนก พานทอง, ปร.ด. ปี พ.ศ. 2567.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison เพื่อเปรียบเทียบอภิปัญญาในองค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการควบคุมการรู้คิดคิดก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการควบคุมการรู้คิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ จังหวัดราชบุรี จำนวน 160 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบยกกลุ่มและการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ แบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาแบบสัมภาษณ์ความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาและรูปแบบการเรียน 3 แบบ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Sample t-test, ANOVA, ANCOVA, MANOVA, MANCOVA และสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. รูปแบบของบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับประกอบด้วย 4 กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การวางแผน การเรียนรู้ การติดตาม และการประเมิน ตามยุทธวิธีของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ตามองค์ประกอบอภิปัญญาด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด
2. แบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทยพัฒนาด้วยเทคนิคการแปลย้อนกลับจากฉบับภาษาต่างประเทศและหาคุณภาพความตรงและความเที่ยงเพื่อวัดองค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญาคือความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด มีลักษณะเป็นข้อความประเมินตนเอง 52 ข้อ
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดสูงกว่ากลุ่มอื่น

61810061: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE; Ph.D.
(RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)

KEYWORDS: METACOGNITION, SELF-REGULATED LEARNING, FEEDBACK

SONGKIAT INGHAMARATHON : DEVELOPMENT OF METACOGNITION USING SELF-REGULATED HYPERTEXT LESSON AND FEEDBACK FOR GRADE NINE STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: PEERA WONGUPPARAJ, Ph.D. KANOK PANTHONG, Ph.D. 2024.

This research aimed to develop the self-regulated hypertext lesson and feedback for grade nine students; to develop the metacognitive inventory using Schraw and Dennison model; to compare the metacognition in knowledge of cognition and regulation of cognition before and after learning with 3-type hypertext lessons; and to compare the knowledge of cognition and regulation of cognition in 3 experimental groups. The sample of 160 cases drawn from Grade nine students of Kururatransarit school, Ratchaburi province using cluster and simple random sampling. The research instruments were the metacognitive awareness inventory (Thai version), the metacognitive awareness interview form, and 3-type hypertext lessons. Data were analyzed using frequency, percentage, means and standard deviation and using Paired Sample t-test, ANOVA, ANCOVA, MANOVA, MANCOVA, and Pearson's correlation as inferential statistics.

The findings of the study were as follows:

1. The self-regulated hypertext lesson and feedback was comprised of 4 learning tasks: planning, taking action, monitoring, and assessing in two aspects of metacognition: knowledge of cognition and regulation of cognition.
2. The metacognitive awareness inventory (Thai version) were developed by using back-translation technique and validated in the validity and the reliability. This inventory comprised of 52 self-assessing statements in two aspects of metacognition.
3. After the treatment, the average posttest score of knowledge of cognition and regulation of cognition were higher than the pretest score at a significant level of .05.
4. The average score of knowledge of cognition and regulation of cognition in grade nine students studied with the self-regulated hypertext lesson and feedback were higher than in the other groups.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก พานทอง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้ คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจ ใส่ด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือ รวมทั้งให้ คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนคุรุราษฎร์ รังสฤษฏ์ จังหวัดราชบุรี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านของวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพาที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดระยะเวลาของการศึกษา ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงเป็นอย่างสูงที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษา และขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวและมิตรสหายทุกคนที่ให้ความสนใจและสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นการแสดงความรู้บุญคุณต่อบิดา มารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมา จนถึงปัจจุบันนี้

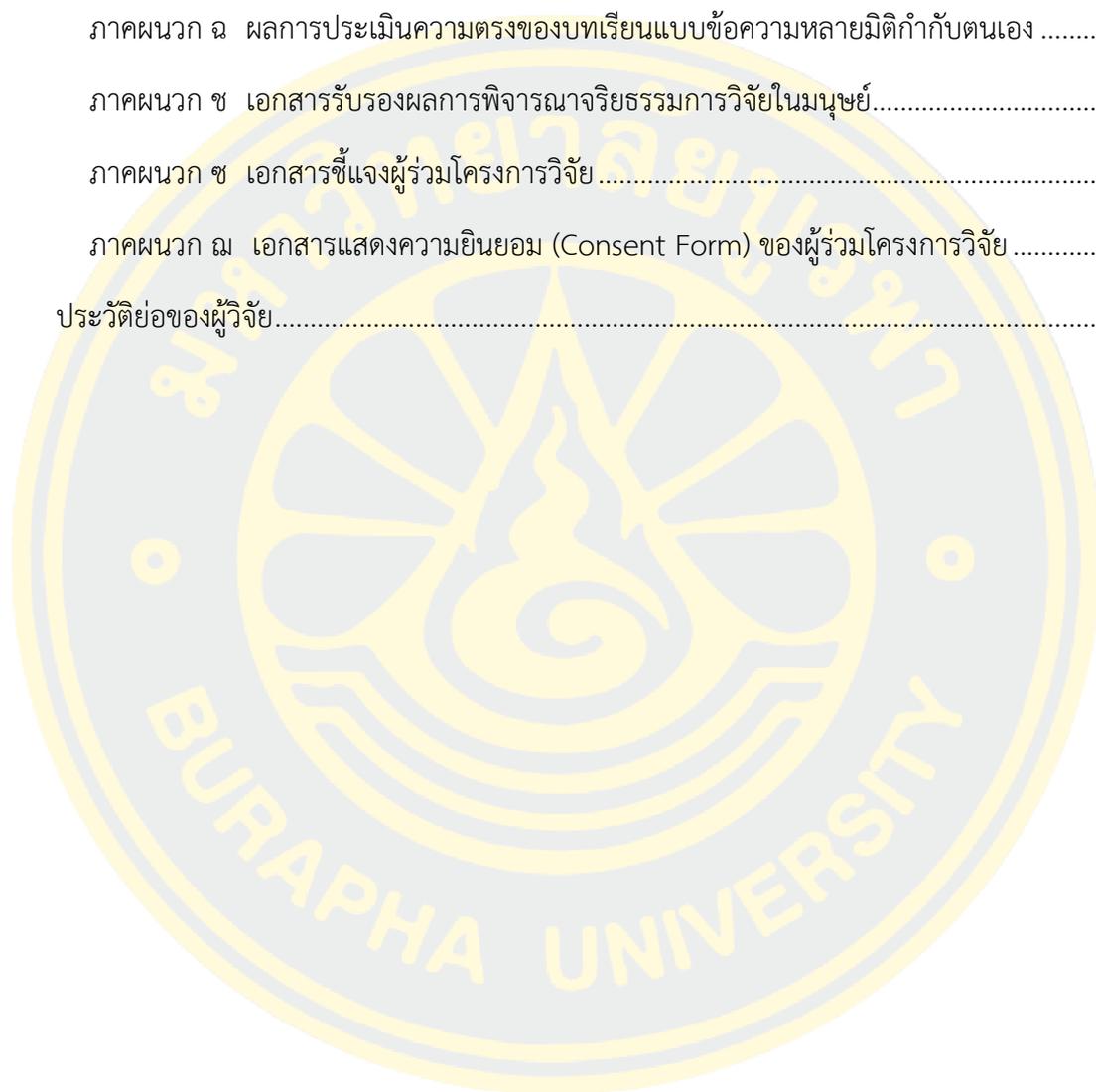
ทรงเกียรติ อิงคามระชร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ตอนที่ 1 อภิปัญญาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ตอนที่ 2 การกำกับตนเองในการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
ตอนที่ 3 ข้อมูลป้อนกลับและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
ตอนที่ 4 บทเรียนแบบข้อความหลายมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	65
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	82

ระยะที่ 1 การพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับการพัฒนาอภิปัญญา.....	83
ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวคิดเชิงทฤษฎี ของโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison ฉบับภาษาไทย	93
ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูล ป้อนกลับที่มีต่ออภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด	99
บทที่ 4 ผลการวิจัย	108
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	109
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามโมเดลการ วัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison.....	121
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	125
ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบอภิปัญญาก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ.....	130
ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการ ทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบ ข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ ข้อมูลป้อนกลับ.....	133
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล.....	144
สรุปผลการวิจัย.....	144
อภิปรายผลการวิจัย.....	145
ข้อเสนอแนะ	152
บรรณานุกรม.....	154
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	168
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือวิจัย	170
ภาคผนวก ค หนังสืออนุญาตแปลแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory	180

ภาคผนวก ง	ต้นแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง	182
ภาคผนวก จ	ผลการประเมินความตรงของแบบวัด MAI ฉบับภาษาไทยและแบบประเมินโดย ครูผู้สอน	202
ภาคผนวก ฉ	ผลการประเมินความตรงของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง	214
ภาคผนวก ช	เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	219
ภาคผนวก ซ	เอกสารชี้แจงผู้ร่วมโครงการวิจัย	221
ภาคผนวก ฌ	เอกสารแสดงความยินยอม (Consent Form) ของผู้ร่วมโครงการวิจัย	226
	ประวัติย่อของผู้วิจัย	230



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 องค์ประกอบของอภิปัญญา.....	22
ตารางที่ 2 ระยะเวลาการกำกับตนเอง	40
ตารางที่ 3 โมเดลการกำกับตนเองของ Pintrich.....	44
ตารางที่ 4 อภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้และยุทธวิธีของการกำกับตนเอง.....	84
ตารางที่ 5 การกำกับตนเอง ข้อมูลป้อนกลับและองค์ประกอบด้านอภิปัญญา	86
ตารางที่ 6 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนข้อความหลายมิติในยุทธวิธีการกำกับตนเองและการให้ข้อมูล ป้อนกลับ.....	89
ตารางที่ 7 โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียน.....	91
ตารางที่ 8 แนวทางการให้คะแนนในแบบประเมินอภิปัญญาสำหรับผู้สอน	96
ตารางที่ 9 แบบแผนการทดลอง 3-Factor Pretest and Posttest Control Group Design	100
ตารางที่ 10 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	126
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรและความโด่งของคะแนนความรู้ เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนและหลังเรียน	128
ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรและความโด่งของคะแนนการ กำกับการรู้คิดก่อนและหลังเรียน	128
ตารางที่ 13 คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	129
ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรและความโด่งของคะแนน การ สัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	130
ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรและความโด่งของคะแนน การ สัมภาษณ์การกำกับการรู้คิด	130
ตารางที่ 16 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน	131

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน..... 132

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง..... 134

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนทดลองของนักเรียนเพื่อทดสอบตัวแปรร่วม..... 135

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด..... 136

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบอิทธิพลของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษและรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด..... 138

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นตัวแปรอิสระและความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม..... 139

ตารางที่ 23 สมการถดถอยของตัวแปรตาม (ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด) บนตัวแปรอิสระ (วิธีการเรียนรู้ 4 วิธี)..... 139

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่มีวิธีการเรียนรู้เป็นตัวแปรอิสระและการกำกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม..... 140

ตารางที่ 25 สมการถดถอยของการกำกับการรู้คิดบนวิธีการเรียนรู้ 4 วิธี..... 141

ตารางที่ 26 ค่าสหสัมพันธ์ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองกับแบบประเมินโดยครูผู้สอน..... 142

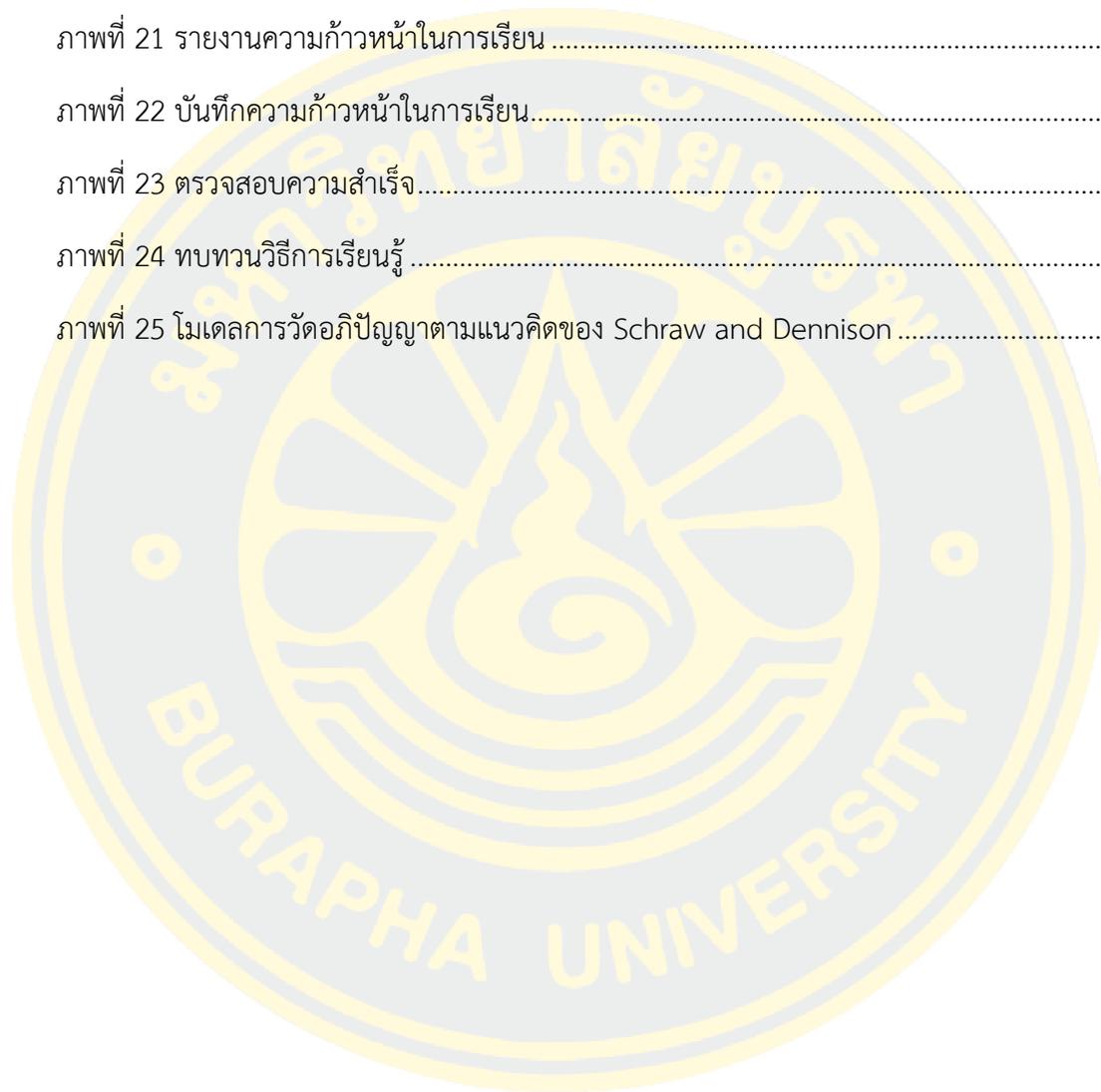
ตารางที่ 27 ค่าสหสัมพันธ์ค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองกับแบบประเมินโดยครูผู้สอน..... 143

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	9
ภาพที่ 2 องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell.....	18
ภาพที่ 3 องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Bake and Brown	19
ภาพที่ 4 โมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison.....	32
ภาพที่ 5 Zimmerman’s Model of Self-Regulation.....	40
ภาพที่ 6 โมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับ	60
ภาพที่ 7 A model of self-regulated learning and the feedback principles that support and develop self-regulation in students	62
ภาพที่ 8 ขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการพัฒนาอภิปัญญา	83
ภาพที่ 9 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทย	94
ภาพที่ 10 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่ออภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด.....	99
ภาพที่ 11 รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E.....	109
ภาพที่ 12 รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E ตามองค์ประกอบของอภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้และยุทธวิธีของการกำกับตนเอง	110
ภาพที่ 13 ขั้นตอนในการเรียนรู้รูปแบบ P-T-M-E	112
ภาพที่ 14 การแนะนำเนื้อหา (P1) ในขั้นตอนของการวางแผน	112
ภาพที่ 15 การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ (P2) ในขั้นตอนของการวางแผน.....	113
ภาพที่ 16 การแนะนำการเรียนรู้ (P3) ในขั้นตอนของการวางแผน	114
ภาพที่ 17 ตัวอย่างการทดสอบก่อนเรียน (P4) ในขั้นตอนของการวางแผน.....	114

ภาพที่ 18 การวางแผนการเรียนรู้.....	115
ภาพที่ 19 ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้.....	116
ภาพที่ 20 การทดสอบหลังเรียน.....	117
ภาพที่ 21 รายงานความก้าวหน้าในการเรียน.....	118
ภาพที่ 22 บันทึกความก้าวหน้าในการเรียน.....	118
ภาพที่ 23 ตรวจสอบความสำเร็จ.....	120
ภาพที่ 24 ทบทวนวิธีการเรียนรู้.....	120
ภาพที่ 25 โมเดลการวัดอภิปัญญาตามแนวคิดของ Schraw and Dennison.....	121



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การที่ผู้เรียนไม่มีความพร้อมในการเรียนรู้เป็นปัญหาสำคัญในด้านการศึกษา โดยพฤติกรรมที่แสดงถึงความไม่พร้อมในการเรียนรู้ได้แก่การที่ผู้เรียนไม่รู้ว่าจะอะไรที่เหมาะสมกับตนเองในการเรียนรู้อาสาความสามารถในการเลือกวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับงานและความสามารถของตนเอง ไม่สามารถวางแผน กำกับ ควบคุมและประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้ รวมทั้งไม่สามารถควบคุมระดับของความพยายามและความมุ่งมั่นของตนเองในการเรียนรู้ให้สำเร็จ พฤติกรรมดังกล่าวเกี่ยวข้องกับความสามารถในเรื่องของความตระหนักรู้ในเรื่องความสามารถเกี่ยวกับการรู้กระบวนการคิดของตนเอง รวมทั้งความสามารถในการควบคุมตนเองให้เรียนรู้ได้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งความไม่พร้อมในการเรียนรู้ดังกล่าวจะส่งผลให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมขาดความรับผิดชอบ ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และไม่สามารถบรรลุผลตามมาตรฐานการเรียนรู้ ข้อมูลสถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล (2566) รายงานว่าความสามารถที่เด็กวัยรุ่นไทยควรได้รับการพัฒนาได้แก่ ความสามารถในการติดตามผลกระทบของพฤติกรรมของตนเอง การตรวจสอบการทำงานเพื่อหาจุดบกพร่องสำหรับการปรับปรุงให้ดีขึ้น (Self-monitoring) และความสามารถในการวางแผนจัดการกับเป้าหมายและการจัดลำดับการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนตามความสำคัญ (Planning and organizing) ซึ่งการขาดทักษะในด้านนี้แสดงถึงการขาดความสามารถด้านอภิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการติดตามเฝ้าดู การควบคุมและการจัดการกระบวนการรู้คิด ซึ่งผลสำเร็จด้านการเรียนรู้เรียกร้องให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านอภิปัญญาในด้านความสามารถในการกำกับตนเอง (January et al, 2023) มีหลักฐานยืนยันความเกี่ยวข้องกันระหว่างผลสำเร็จด้านการเรียนรู้กับความสามารถด้านอภิปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความสามารถในการกำกับตนเอง นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้โดยการตระหนักถึงการรู้คิดของตนเองขณะอ่าน เขียน หรือแก้ปัญหา และสามารถส่งเสริมความตระหนักนี้ได้โดยการให้นักเรียนได้รู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผล และการอภิปรายแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับลักษณะการรู้คิดและแรงจูงใจในการรู้คิด ซึ่งนักวิจัยที่ศึกษาเรื่องอภิปัญญาการศึกษาที่มีความเห็นร่วมกันว่า ในการพัฒนาการเรียนรู้ให้เต็มศักยภาพของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนควรมีความสามารถในการตระหนักในตนเองด้านการรู้คิดและมีความสามารถในการกำกับการรู้คิด โดยมีผลการศึกษาที่ยืนยันว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถกำกับตนเองนี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญของความสำเร็จในการเรียนรู้ (Joseph & Eveleigh, 2011)

นักจิตวิทยาทางการศึกษามีความเชื่อว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในลักษณะของการเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งความสามารถในการควบคุมและการประเมินความคิดของตนเอง การมีความรู้เกี่ยวกับความคิดของตนเองและความสามารถกำกับกับการรู้คิดของตนเองนี้เป็นองค์ประกอบของอภิปัญญา บุคคลที่มีความสามารถด้านอภิปัญญาจะมีความตระหนักรู้ในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) มีความรู้เกี่ยวกับงานด้านการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติทั้งในกระบวนการและเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีการปฏิบัติและการติดตามเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนด นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการควบคุมตนเองสามารถตรวจสอบและประเมินผลของการปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) และประสบความสำเร็จในด้านการเรียนรู้เนื่องจากผู้เรียนเป็นบุคคลที่รู้ถึงวิธีการเรียน (Learn how to learn) และวิธีการรู้คิด (Learn how to think) ของตนเองเป็นอย่างดี และใช้ความรู้นั้นในการควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเองรวมทั้งรู้จักเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อให้การเรียนรู้และงานที่ทำประสบผลสำเร็จตามที่ต้องการ

การพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถทางอภิปัญญามีวิธีการที่หลากหลาย โดยวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ต่างยึดพื้นฐานตามองค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญาคือ การพัฒนาให้บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการพัฒนาให้มีความสามารถในการกำกับกับการรู้คิด (Regulation of cognition) งานวิจัยส่วนใหญ่ด้านการพัฒนาอภิปัญญาเป็นการศึกษารูปแบบและวิธีการฝึกอบรมเกี่ยวกับอภิปัญญาที่เป็นฝึกโดยการให้งาน (Task-based training) เพื่อฝึกยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) โดยการให้ฝึกการตระหนักรู้เกี่ยวกับความสามารถ ลักษณะ รูปแบบการรู้คิดของตนเอง การตระหนักรู้ในงานที่ต้องปฏิบัติและด้านยุทธวิธีเพื่อการทำงานนั้น นอกจากนี้ยังเน้นการฝึกด้านการกำกับกับการรู้คิด เช่น การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การติดตาม และการประเมินความสำเร็จ โดย Renzulli and Reis (1997) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาอภิปัญญาโดยการเชื่อมโยงกับการกำกับตนเอง (Self-regulation) ซึ่งตรงกับองค์ประกอบด้านการกำกับกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ของอภิปัญญา ซึ่งต่อมา Zimmerman (2000a) ได้ขยายแนวคิดนี้โดยการศึกษาอภิปัญญาควบคู่ไปกับการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-regulated learning) การเชื่อมโยงอภิปัญญากับการกำกับตนเองยังมีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับในเรื่องของโครงสร้าง โดยจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบของอภิปัญญากับการกำกับตนเองพบว่า ยังไม่มีการแบ่งแยกกันอย่างชัดเจน โดย Kuyper et al. (2000) ให้คำอธิบายว่าอภิปัญญามีจุดเน้นในเรื่องของการใช้การรู้คิดและยุทธวิธีการรู้คิด ในขณะที่การกำกับตนเองเป็นความพยายามด้านแรงจูงใจภายในเพื่อควบคุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้โครงสร้างของสองเรื่องนี้มีลักษณะที่ยังไม่แบ่งจากกันอย่างชัดเจนโดยมีแนวคิดที่กล่าวว่าอภิปัญญาเป็นส่วนหนึ่งของการกำกับตนเอง

(Pintrich, 1999; Pintrich & De Groot, 1990; Winne & Perry, 2000; Zimmerman, 1994) ในขณะที่ยังมีแนวคิดที่ถือว่าการกำกับตนเองเป็นส่วนหนึ่งของอภิปัญญา (Flavell, 1979; Phakiti, 2003) อย่างไรก็ตามแม้ว่ายังไม่มีความชัดเจนในเรื่องโครงสร้างของสองเรื่องนี้ แต่ทั้งสองก็ยังมีจุดร่วมเดียวกันคือทั้งอภิปัญญาและการกำกับตนเองมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ (Pintrich, 2002; Schloemer & Brenan, 2006; Zimmerman, 1994)

ตามแนวคิดบนพื้นฐานของทฤษฎี Social Cognitive Theory (Bandura, 1994) การกำกับตนเองเกี่ยวข้องกับสิ่งที่บุคคลมีความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ซึ่งความเชื่อนี้จะมีผลต่อเจตคติ การรู้คิด พฤติกรรม แรงจูงใจ ความพยายามและความสำเร็จ (Zimmerman, 2000a) นอกจากนี้อิทธิพลของสภาพแวดล้อมเช่น การสะท้อนกลับของข้อมูลด้านการปฏิบัติงานการเรียนรู้และด้านแรงจูงใจก็มีผลในการกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย องค์ประกอบของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Zimmerman (2000b) ประกอบด้วยการวิเคราะห์งาน ความเชื่อที่เป็นแรงจูงใจภายใน การควบคุมตนเอง การสังเกตตนเอง การตัดสินตนเองและการมีปฏิริยาต่อตนเอง ซึ่งได้ถูกนำมาเป็นโมเดลของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ที่เป็นวงจรต่อเนื่อง 3 ระยะ ประกอบด้วยขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) โดยเมื่อพิจารณาโมเดลการกำกับตนเองจะพบว่ามี การให้ความสำคัญกับแรงจูงใจ (Motivation) เป็นองค์ประกอบสำคัญของการกำกับตนเอง เช่น Zimmerman (2002) กล่าวถึงการไตร่ตรองตนเอง ความพึงพอใจในตนเองและเจตคติ นอกจากนี้องค์ประกอบด้านแรงจูงใจนี้ยังปรากฏอย่างชัดเจนในโมเดลของ Pintrich and Zusho (2007) ที่แบ่งการกำกับตนเองเป็น 4 ระยะ ได้แก่ การรู้คิด แรงจูงใจ ความรู้สึกภายใน พฤติกรรม และบริบท ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Renzulli and Reis (1997) ที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีบทบาทในการให้สารสนเทศและการสร้างแรงจูงใจ

จากที่กล่าวมาข้างต้นการพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้ยุทธวิธีของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันในด้านของการเป็นองค์ประกอบที่ไม่แยกออกจากกัน โดยเมื่อพิจารณาองค์ประกอบด้านแรงจูงใจจะพบว่าเป็นส่วนที่ถูกให้ความสำคัญมากในโมเดลของการกำกับตนเองหลายโมเดล โดยแรงจูงใจดังกล่าวเป็นผลมาจากข้อมูลป้อนกลับจากการไตร่ตรองตนเองและการประเมินตนเอง ข้อมูลป้อนกลับในระดับอภิปัญญา (Metacognitive feedback) นี้เกี่ยวข้องกับด้านความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ของผู้เรียน เนื่องจากเป็นข้อมูลสะท้อนกลับถึงผลการเรียนรู้และให้รายละเอียดเพิ่มเติมในการปฏิบัติเพื่อการบรรลุเป้าหมาย Bulter and Winne (1995) และ Nicola and Macfarlane Dick (2006) ได้เสนอโมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับ ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของการให้ข้อมูลป้อนกลับในการเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการกำกับ

ตนเอง การเฝ้าติดตามในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงานและผลของการปฏิบัติเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) ที่มีผลทั้งในระดับการรู้คิด ระดับแรงจูงใจและระดับพฤติกรรม เช่น การปรับกลยุทธ์การรู้คิด การมีเจตคติต่องานหรือ กระบวนการทำงาน และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอันเป็นผลจากการสะท้อนกลับจากการไตร่ตรอง ภายในของผู้เรียน ซึ่งในโมเดลการกำกับตนเองทั้งสองแบบนี้ต่างให้ความสำคัญกับข้อมูลป้อนกลับ ภายในในด้านอิทธิพลที่มีต่อการกำกับตนเองในการเรียนรู้

การออกแบบวิธีการพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้การปฏิบัติงานตามกลยุทธ์ด้านอภิปัญญา ของการกำกับตนเองและการใช้ข้อมูลป้อนกลับภายในนี้เป็นการบูรณาการองค์ประกอบที่สำคัญของ แต่ละส่วนของอภิปัญญา โดยในการเชื่อมโยงองค์ประกอบทุกส่วนเข้าด้วยกันเป็นการฝึกโดยการ ทำงาน (Task-based training) ควรมีความสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันและบริบท ของผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก เช่น การเรียนด้วยระบบทางไกล การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning) การเรียนผ่านเว็บไซต์ นอกจากนั้นผู้เรียนในปัจจุบันยังเป็นบุคคลที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน ทั้งการติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล หรือการใช้งานอื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน ในการบูรณาการ องค์ประกอบด้านอภิปัญญา ด้านการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและด้านการให้ข้อมูลป้อนกลับภายใน เข้าด้วยกันนั้น จำเป็นที่จะต้องมีสภาพแวดล้อมที่ทุกองค์ประกอบดังกล่าวสามารถทำงานร่วมกัน รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ข้อความหลายมิติที่มีลักษณะของการเชื่อมโยงทั้งการเชื่อมโยงเนื้อหาและการ เชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในลักษณะที่เป็นการเรียนรู้แบบหลายมิติ โดยผู้เรียนจะต้องใช้การ ควบคุมตนเอง (Self-control) ในการเรียนรู้เนื้อหาที่ถูกจัดโครงสร้างในลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรงจึง เป็นวิธีการที่น่าสนใจเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ด้านอภิปัญญาในการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง ด้วยการออกแบบตามยุทธวิธี 4 ด้านของการกำกับตนเองตามแนวคิดของ (Zimmerman, 1990) คือ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) 2) ยุทธวิธีการรู้คิด (Cognitive strategies) 3) ยุทธวิธีจัดการตนเอง และ 4) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) โดยใช้ ข้อมูลป้อนกลับ (Metacognitive feedback)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นยุทธวิธีในการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อการพัฒนา ความสามารถทางอภิปัญญา เหตุผลที่เลือกใช้ยุทธวิธีดังกล่าวเนื่องมาจากลักษณะของข้อความหลาย มิติที่สอดคล้องและเหมาะสมตามองค์ประกอบด้านการกำกับตนเองในการเรียนรู้ กล่าวคือ ข้อความ หลายมิติมีลักษณะของการนำเสนอที่ไม่ใช่แบบการเรียงลำดับเส้นตรง โครงสร้างของข้อมูลไม่เป็น ลำดับต่อเนื่องและมีความซับซ้อน มีการผสมผสานสื่ออื่น ๆ เข้าไปด้วย เช่น วิดีทัศน์ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเนื้อหา และมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ในลักษณะของความสัมพันธ์

ของข้อมูล ซึ่งเป็นสถานการณ์ของการเรียนรู้ที่ต้องใช้การกำกับตนเอง เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลายรูปแบบ การนำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อนในลักษณะผสมผสานแบบบูรณาการในหลายรูปแบบซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง (Self-guided) โดยผู้เรียนสามารถเลือกว่าต้องการเข้าถึงข้อมูลส่วนใด ในขั้นตอนใด ในเครือข่ายข้อมูลใด การเรียนในสภาพแวดล้อมที่มีอิสระในการเลือกแหล่งข้อมูลและเส้นทางการเรียนรู้ในลักษณะของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) นี้เรียกรวมให้ผู้เรียนมียุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้โดยใช้ยุทธวิธีที่เชื่อมโยงกับองค์ประกอบของอภิปัญญา 4 ยุทธวิธี ได้แก่ 1) ยุทธวิธีอภิปัญญา 2) ยุทธวิธีการคิด 3) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง และ 4) ยุทธวิธีต้านแรงจูงใจ โดยในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองนี้จะสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยุทธวิธีการกำกับตนเอง 3 ชั้นตามโมเดลการกำกับตนเองของ Zimmerman (2002) ได้แก่ 1) ชั้นการคิดล่วงหน้า (Forethought Phase) ที่ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การวางแผนยุทธวิธีการเรียนรู้ การมีความรู้เกี่ยวกับงานและความสามารถของตนเอง 2) ชั้นการปฏิบัติ (Performance phase) ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสำคัญ 2 กิจกรรม ได้แก่ การควบคุม ติดตามและการสังเกตการณ์เรียนรู้ของตนเอง และ 3) ชั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) ที่ผู้เรียนจะตัดสินตนเองจากการเปรียบเทียบความสำเร็จของผลการเรียนรู้กับเป้าหมายที่กำหนด การเรียนในลักษณะนี้จึงทำให้ผู้เรียนจะต้องมีการตัดสินใจเชิงรุกและจะต้องควบคุมตนเอง (Self-control) ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในการเรียนรู้ โดยมีผลการศึกษาที่แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ (Computer-based learning environment: CBE) ประสบความสำเร็จในด้านการมีแรงจูงใจและเพิ่มความสามารถในการกำกับการเรียนรู้ของตนเอง (Azevedo & Hadwin, 2005; Greene & Azevedo, 2007) ทั้งนี้เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและควบคุมเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง (Dabbagh & Kitsantas, 2004)

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญาพบว่า อภิปัญญามีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ช่วยให้บุคคลหรือผู้เรียนสามารถควบคุมและจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองได้ ผู้เรียนที่มีอภิปัญญาจะมีการวางแผน การกำกับ และการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผลการวิจัยเกี่ยวกับอภิปัญญา ยังแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาตนเองในการเรียนรู้ให้เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดี จำข้อมูลหรือเนื้อหาที่เรียนได้นาน และสามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณ ถ้าผู้เรียนเหล่านี้ได้รับการสอนโดยใช้ยุทธวิธีอภิปัญญา (Metacognitive strategies) พัฒนาด้านอภิปัญญาจึงมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อให้ผู้เรียนมีเป้าหมายและมีอิสระในการเรียนรู้ ตลอดจนทำให้ผู้เรียนสามารถวางแผน กำกับ ควบคุม และประเมินตนเองในการเรียนรู้ได้ในที่สุด จะช่วยให้การเรียนรู้มี

ประสิทธิภาพตามศักยภาพของผู้เรียน การพัฒนาบุคคลให้มีอภิปัญญาโดยใช้การฝึกยุทธวิธีด้านการกำกับตนเอง จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายของการเรียน และพยายามที่จะเฝ้าติดตามกำกับ และควบคุมการรู้คิด แรงจูงใจ พฤติกรรม ตามเป้าหมายและบริบทของสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นการใช้ยุทธวิธีอภิปัญญาเพื่อวางแผน จัดระบบ ติดตามตนเองและประเมินตนเองในขณะที่ โดยในการศึกษาครั้งนี้มุ่งพัฒนาอภิปัญญาของนักเรียนในวัยรุ่นตอนต้น คือ ช่วงอายุ 15-16 ปี ซึ่งอยู่ในระดับการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการศึกษาของ Rosanbalm and Murray (2017) เรื่อง Promoting Self-Regulation in Adolescents and Young Adults: A Practice Brief ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการกำกับตนเองสำหรับบุคคลในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ตอนต้นในช่วงอายุระหว่าง 14 - 25 ปี โดยมีข้อค้นพบว่านักเรียนในวัยนี้เริ่มเรียนรู้การควบคุมเวลา ตารางการเรียน และการจัดการชีวิตประจำวันของตนเอง โดยยังคงต้องการการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในเรื่องการสร้างสมดุลระหว่างงานการเรียนรู้ออกไปกับชีวิตด้านสังคมอื่น ๆ นอกจากนั้นในช่วงวัยนี้ยังเป็นช่วงอายุที่มีการพัฒนาในเรื่องระบบการควบคุมการคิด การตัดสินใจและการวางแผน หากบุคคลในวัยนี้ขาดความสมดุลเรื่องการกำกับตนเองก็จะส่งผลไปยังชีวิตในวัยผู้ใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาการกำกับตนเองสำหรับบุคคลในวัยนี้จึงถือว่าสำคัญและเป็นช่วงเวลาสำคัญ นอกจากนั้นการตัดสินใจที่ผิดพลาดในช่วงวัยรุ่นอาจส่งผลในทางลบในระยะยาว การพัฒนาการกำกับตนเองสำหรับบุคคลในวัยนี้จึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานสำหรับชีวิตในอนาคต

การศึกษาผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาอภิปัญญาในครั้งนี้ มุ่งศึกษากลุ่มเป้าหมายคือผู้เรียนในช่วงอายุระหว่าง 14-16 ปี ซึ่งการพัฒนาที่ควบคุมการรู้คิด การตัดสินใจและการวางแผนสำหรับอนาคตให้มีความสมดุลในเรื่องการกำกับตนเองและการใช้ชีวิตในวัยผู้ใหญ่ โดยความสำเร็จของบุคคลในวัยนี้จะเป็นพื้นฐานทั้งในด้านส่งเสริมการเป็นผู้เรียนเชิงรุก (Active learner) การเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งการพัฒนาการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในด้านความรับผิดชอบ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการรู้คิด การประเมินบนพื้นฐานของข้อมูลทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งส่งเสริมให้มีลักษณะที่ดีทางการศึกษาควบคู่ไปด้วย นอกจากนั้น การออกแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับนี้ยังสามารถนำไปวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นรูปแบบของการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถด้านอภิปัญญาได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัด อภิปัญญาของ Schraw และ Dennison

3. เพื่อศึกษาการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบ ข้อความหลายมิติ 3 แบบ

3.2 เปรียบเทียบการกำกับการรู้คิดก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความ หลายมิติ 3 แบบ

4. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลอง เมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยได้สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับตัวแปรและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ดังต่อไปนี้

อภิปัญญาประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับบุคคล ความรู้เกี่ยวกับงาน และความรู้ เกี่ยวกับยุทธวิธี และ 2) การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ประกอบด้วยการกำกับ ตนเอง และการควบคุมกระบวนการ ซึ่งประกอบด้วยการตรวจสอบ การวางแผน การติดตามและการ ประเมินผล (Bake & Brown, 1984; McCombs & Marzano, 1990; Pintrich & DeGroot, 1990; Wade & Reynolds, 1989)

Zimmerman (2000a) ได้เพิ่มเติมความหมายของอภิปัญญาในมิติของการกำกับตนเอง โดยมีแนวคิดว่าอภิปัญญาเป็นความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของตนเองและการกำกับ ควบคุมกระบวนการรู้คิดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และได้เสนอโมเดลที่แสดงกระบวนการกำกับตนเอง 3 ระยะที่มีลักษณะเป็นวงจร (Cyclical phase) ต่อเนื่องกัน ได้แก่ 1) ขั้นการรู้คิดก่อนล่วงหน้า (Forethought phase) ประกอบด้วยวิเคราะห์งานและความเชื่อในตนเอง 2) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) ประกอบด้วยควบคุมตนเองและการสังเกตตนเอง และ 3) ขั้นการ ไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) ประกอบด้วยตัดสินตนเองและการมีปฏิริยาต่อ ตนเอง

Winne and Bulter (1995) มีแนวคิดว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นส่วน สำคัญของการกำกับตนเองโดยมีบทบาทในการสะท้อนข้อมูลการปฏิบัติงานด้านการเรียนรู้และการให้

แรงจูงใจ ซึ่ง Hattie and Timperley (2007) ได้แบ่งข้อมูลป้อนกลับเป็น 4 ระดับ ดังนี้ 1) ระดับตนเอง (Self-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของผู้เรียน (Characteristics) 2) ระดับงาน (Task-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับในลักษณะของการแก้ไขข้อผิดพลาด (Corrective function) 3) ระดับกระบวนการ (Process-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เสนอกระบวนการที่ควรทำเพื่อทำงานให้สำเร็จ และ 4) ระดับการกำกับติดตาม (Regulation-related feedback)

บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาอภิปัญญาเนื่องจากสามารถเชื่อมโยงการกำกับตนเองในการเรียนรู้และการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยปรับใช้ยุทธวิธี 3 ด้านตามแนวคิดของ Zimmerman (1990) คือ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) 2) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) และ 3) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. หลังการทดลองใช้บทรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. หลังการทดลองใช้บทรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการกำกับการรู้คิดสูงกว่าก่อนการทดลอง

3. หลังการทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองและบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

4. หลังการทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยคะแนนการกำกับกับการรู้คิดสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองและบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการพัฒนาอภิปัญญาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถด้านอภิปัญญาสำหรับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ได้เครื่องมือวัดและประเมินอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3. ได้ทราบผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการพัฒนาอภิปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในองค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด
4. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนได้แนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์แบบกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับทั้งภายในและภายนอกในการพัฒนาความสามารถด้านอภิปัญญาผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้การกำกับตนเองโดยออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการใช้การวิเคราะห์งานการเรียนรู้ การวิเคราะห์ตนเอง การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การออกแบบยุทธวิธีการเรียนรู้ การติดตามสังเกตการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 366 คน ในจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 160 คน การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของ Krejcie and Morgan (Chuan & Penyclidikan, 2006) การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบยักกลุ่ม (Cluster random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ห้องเรียน ได้แก่ ห้อง ม.3/2 จำนวน 40 คน ห้อง ม.3/4 จำนวน 39 คน ห้อง ม.3/6 จำนวน 39 คน และห้อง ม.3/7 จำนวน 42 คน

2. การพัฒนาอภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด แบ่งเป็น 3 วิธี ได้แก่

3.1.1 วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

3.1.2 วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง

3.1.3 วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนอภิปัญญา

3.2.1 ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition)

1) ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge)

2) ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ (Procedural knowledge)

3) ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขการทำงาน (Conditional knowledge)

3.2.2 การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition)

1) การวางแผน (Planning)

2) ยุทธวิธีการจัดการข้อมูล (Information management strategies)

3) การติดตามความเข้าใจ (Comprehension monitoring)

4) ยุทธวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging strategies)

5) การประเมิน (Evaluation)

นิยามศัพท์เฉพาะ

อภิปัญญา (Metacognition) หมายถึง การที่บุคคลรู้ถึงการรู้คิด (Cognition) ของตนเอง ควบคุมและติดตามการรู้คิดของตนเองได้ แบ่งเป็นองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ซึ่งประกอบด้วยความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ (Procedural knowledge) และ ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขการทำงาน (Conditional knowledge) 2) การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ประกอบด้วย การตรวจสอบ การวางแผน การติดตาม และการประเมินผล วัดโดยใช้คะแนนจากการทำแบบวัดอภิปัญญาฉบับภาษาไทย แบบรายงานตนเองที่พัฒนาจากโมเดลการวัดของ Schraw and Dennison (1994) และแบบประเมินโดยครูผู้สอน

ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับงานการเรียนรู้ในด้านข้อเท็จจริง และความรู้เกี่ยวกับความสามารถ ทักษะและยุทธวิธีการคิดของตนเองจากการวิเคราะห์ตนเองว่ามีความรู้ความสามารถในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมากน้อยเพียงใด

ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ (Procedural knowledge) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับวิธีการหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขการทำงาน (Conditional knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์ในช่วงเวลานั้นและเหตุผลเพื่อตัดสินใจเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการปฏิบัติงานการเรียนรู้

การวางแผน (Planning) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการกำหนดเป้าหมายและขั้นตอนของการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้ให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

ยุทธวิธีการจัดการข้อมูล (Information management strategies) หมายถึง วิธีการคิดเพื่อจัดการกับข้อมูลโดยประกอบด้วยการจัดระบบ การเพิ่มเติมรายละเอียด และการสรุป

การติดตามความเข้าใจ (Comprehension monitoring) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบและคิดทบทวนเกี่ยวกับความเหมาะสมและความถูกต้องของวิธีการและขั้นตอนที่เลือกใช้ในการเรียนรู้

ยุทธวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging strategies) หมายถึง ความสามารถในการระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานการเรียนรู้หรือในวิธีการและขั้นตอนของการปฏิบัติงานการเรียนรู้ตามที่กำหนด

การประเมิน (Evaluation) ความสามารถในการตรวจสอบผลการเรียนรู้หรือยุทธวิธีที่ใช้เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานการเรียนรู้

การกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulated learning) หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนใช้เพื่อควบคุมการรู้คิด ความรู้สึก และพฤติกรรมในขณะที่เรียนรู้ แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า ประกอบด้วย 1.1) การวิเคราะห์งาน ได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย การวางแผนยุทธวิธีทำงาน และ 1.2) ความเชื่อในตนเอง ได้แก่ ความเชื่อในความสามารถส่วนตัว ผลลัพธ์ที่คาดหวัง ความสนใจภายใน และการมุ่งสู่เป้าหมาย 2) ขั้นการปฏิบัติ ได้แก่ 2.1) การควบคุมตนเอง ประกอบด้วยทำให้ข้อแนะนำตนเอง การจัดการเวลา และยุทธวิธีการทำงาน การขอความช่วยเหลือ และการกำหนดโครงสร้างเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และ 2.2) การสังเกตตนเอง ประกอบด้วย การติดตามตนเอง 3) ขั้นการไตร่ตรองตนเอง ประกอบด้วย 3.1) การตัดสินตนเอง ได้แก่ การประเมินตนเอง และการอ้างเหตุผลของผลที่ได้รับ และ 3.2) การมีปฏิริยาต่อตนเอง ได้แก่ ความพึงพอใจในตนเอง และการปรับเปลี่ยนการดำเนินการ

ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) หมายถึง การให้สารสนเทศเกี่ยวกับความรู้และการปฏิบัติของผู้เรียนขณะเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติใน 4 ระดับ คือ ระดับตนเอง (Self-related feedback) ระดับงาน (Task-related feedback) ระดับกระบวนการ (Process-related feedback) และระดับการกำกับตนเอง (Regulation-related feedback)

บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext lesson) หมายถึง เนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษที่ถูกรวบรวมในลักษณะของเชื่อมโยงเนื้อหาภายในและแหล่งเรียนรู้อื่นโดยใช้จุดเชื่อมต่อ (Links) ในรูปแบบเว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง After School จากหนังสือ The New Frontier ที่ใช้เป็นหนังสือเรียนประจำรายวิชาภาษาอังกฤษ (อ23102)

บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (Self-regulated Hypertext lesson with Feedback) หมายถึง การเรียนรู้บนระบบข้อความหลายมิติที่เพิ่มส่วนประกอบของบทเรียนตามยุทธวิธีการเรียนรู้กำกับตนเอง ได้แก่ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับตนเอง งานและสถานการณ์การเรียนรู้สำหรับใช้ในการกำหนดเป้าหมายและวิธีการเรียนรู้ โดยเครื่องมือที่จัดไว้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองได้แก่ เครื่องมือการเข้าถึงข้อมูล การแสดงโครงสร้างเนื้อหา หมวดหมู่เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การทดสอบเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม หน้า (page) เพื่อวางแผนการเรียนรู้ในด้านเป้าหมาย เวลาและวิธีการ 2) ยุทธวิธีด้านการจัดการตนเอง (Management strategies) ได้แก่ ยุทธการจัดการเรื่องเวลา ความพยายาม การแสวงหาความช่วยเหลือ การปฏิบัติงานการเรียนรู้และการติดตามการเรียนรู้โดยใช้การสังเกตตนเอง โดยเครื่องมือที่จัดไว้ในบทเรียนได้แก่ การแสดงผลการทดสอบหลังเรียน แผนภูมิรายงานความก้าวหน้าในการเรียน และหน้า (Page) บันทึกการเรียนรู้ด้านความก้าวหน้า ความสำเร็จของวิธีการที่ใช้ และ 3) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Metacognitive strategies) ที่เกี่ยวข้องกับการไตร่ตรองกระบวนการและผลการเรียนรู้ที่ได้รับและการมีปฏิริยาต่อตนเอง โดยในบทเรียนจะแสดงบันทึกการประเมินตนเองและการทบทวนวิธีการเรียนรู้ โดยจะเพิ่มเติมคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลป้อนกลับภายในตามองค์ประกอบด้านอภิปัญญานอกเหนือจากการให้ข้อมูลป้อนกลับภายนอกโดยครูผู้สอน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเองและเกี่ยวกับงานการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติ 2) ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และยุทธวิธีการเรียนรู้ 3) ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ในการปรับใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ 4) ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ 5) ยุทธวิธีการจัดการข้อมูล ได้แก่ การจัดระบบ การขยายรายละเอียด การสรุปและการมุ่งประเด็น 5) การประเมินการเรียนรู้ของตนเอง 6) การแก้ไขข้อผิดพลาดในการเรียนรู้ และ 7) การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเรียนรู้

การประเมินด้วยวิธีรายงานตนเอง (Self-report) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดระดับอภิ
ปัญญาโดยใช้แบบวัดอภิปัญญาฉบับภาษาไทยที่ผู้วิจัยดำเนินการแปลย้อนกลับจากแบบวัดความ
ตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognition Awareness Inventory-MAI) ตามแนวคิดของ Schraw
and Dennison (1994) ด้วยวิธีประเมินตนเองตามข้อความ (Item) ในแบบวัดจำนวน 52 ข้อ
ประกอบด้วยการวัดความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด และการกำกับกับการรู้คิด โดยในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้
คิดจะวัดใน 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ความรู้
เกี่ยวกับกระบวนการ (Procedural knowledge) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์
(Conditional knowledge) และในด้านการกำกับกับการรู้คิดจะวัดใน 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ การ
วางแผน กลยุทธ์การจัดการข้อมูล การติดตามความเข้าใจ และการประเมิน

การประเมินโดยครูผู้สอน (Teacher-report) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดระดับอภิปัญญา
ด้วยวิธีให้ครูผู้สอนสัมภาษณ์ผู้เรียนแบบมีโครงสร้างตามองค์ประกอบของแบบวัดความตระหนักรู้ด้าน
อภิปัญญา (Metacognition Awareness Inventory-MAI) โดยเป็นการสัมภาษณ์ในองค์ประกอบ
2 ด้านของอภิปัญญา คือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับกับการรู้คิดตามแนวคิดของ Schraw
and Dennison (1994) โดยใช้รูปแบบของรูบรีคส์การให้คะแนน (Rubric scoring guideline) แบบ
5 ระดับ คือ ความตระหนักรู้ในอภิปัญญาในระดับสูง (5) ความตระหนักรู้ในอภิปัญญาในระดับค่อนข้างสูง
(4) ความตระหนักรู้ในอภิปัญญาในระดับปานกลาง (3) ความตระหนักรู้ในอภิปัญญาในระดับค่อนข้างต่ำ (2)
และ ความตระหนักรู้ในอภิปัญญาในระดับต่ำ (1)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (Grade Nine Students) หมายถึง บุคคลที่กำลังศึกษาใน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอบึง
จอมบึง จังหวัดราชบุรี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเอง ร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาแบบวัดอภิปัญญา สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison เพื่อเปรียบเทียบอภิปัญญาก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ และเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองเมื่อจำแนก ตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ โดยนำเสนอการ ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 อภิปัญญาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 การกำกับตนเองในการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 3 ข้อมูลป้อนกลับและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 4 บทเรียนแบบข้อความหลายมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 อภิปัญญาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิปัญญา (Metacognition) มีความสำคัญต่อการเรียนรู้โดยมีข้อสันนิษฐานที่ว่าอภิปัญญา เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยผ่านการตระหนักรู้เกี่ยวกับ กระบวนการรู้คิดของตนเองในขณะที่เรียนรู้ (Pintrich, 2002) อภิปัญญาถือว่าการรู้คิดในระดับสูง ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมกระบวนการรู้คิดในขณะที่เรียนรู้ใน 2 ส่วน ได้แก่ ความรู้ในการรู้คิด (Metacognitive knowledge) และการควบคุมการรู้คิด (Metacognitive control) การทบทวน เอกสารที่เกี่ยวข้องกับอภิปัญญาในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับเรื่องความหมายของอภิปัญญา องค์ประกอบ ของอภิปัญญา การพัฒนาอภิปัญญา และการวัดอภิปัญญา รวมทั้งความเชื่อมโยงเกี่ยวข้องของอภิ ปัญญากับการกำกับตนเองในการเรียนรู้

ความหมายของอภิปัญญา

การศึกษาเกี่ยวกับอภิปัญญาได้รับความสนใจจากนักการศึกษาและนักวิชาการในสาขา ต่าง ๆ โดยมีการให้ความหมายที่แตกต่างกันออกไป โดย Flavell (1979) ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกการศึกษา เกี่ยวกับอภิปัญญาให้ความหมายว่า อภิปัญญาหมายถึงการที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของ ตนเองและกำกับติดตามการรู้คิดของตนเอง Costa (1984) ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถของ

บุคคลในการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหา มีความตระหนักถึงขั้นตอนและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา และการประเมินการรู้คิด เป็นความสามารถในการเข้าใจกระบวนการรู้คิดของตนเองในการตีความและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ส่วน Cross and Paris (1988) ให้ความหมายว่า อภิปัญญาเป็นความรู้ ความเข้าใจของบุคคลเกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง ทำให้สามารถวางแผน จัดระบบการรู้คิดของตนเองได้ เป็นการรู้คิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนรู้ และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองหลังเสร็จสิ้นภาระงานการเรียนรู้ เป็นความตระหนักที่บุคคลมีต่อกระบวนการรู้คิดของตนเอง เป็นความสามารถในการควบคุมจัดการรู้คิดและกระบวนการรู้คิด เช่น ความรู้ในความรู้ของตนเอง การวางแผน การเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ความสามารถในการประเมินตนเอง และแก้ไขตนเอง Livingston (1997) ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถในการสะท้อนปรากฏการณ์ด้านการรู้คิดของตนเอง และ Wilson (1998) ให้ความหมายของอภิปัญญาว่าเป็นการรู้และตระหนักรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง มียุทธวิธีในการรู้คิด สามารถประเมินและจัดการเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของตนเอง

ความหมายของอภิปัญญาตามความคิดของนักวิชาการข้างต้นพอที่จะสรุปได้ว่า อภิปัญญาเป็นความรู้และความตระหนักรู้เกี่ยวกับการคิดและผลผลิตความคิดของตนเอง ประกอบด้วยความรู้ที่มีต่อยุทธวิธีการรู้คิดของตนเองที่ใช้ในการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ (Thinking about thinking) ความรู้ที่มีต่องานด้านการรู้คิด (Cognitive task) และความรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเองซึ่งเกี่ยวข้อง การตระหนักรู้เกี่ยวกับความรู้ กระบวนการรู้คิด ความสามารถของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้บุคคลเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในการเรียนรู้โดยการควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเอง ได้แก่ การวางแผน การควบคุมกำกับการกระทำ การตรวจสอบความก้าวหน้า และการประเมินผล

การศึกษาเกี่ยวกับอภิปัญญาจะจัดประเภทของยุทธวิธีการเรียนรู้ออกเป็นยุทธวิธีด้านการรู้คิด (Cognitive strategies) กับยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) โดยในการศึกษา ยุทธวิธีด้านการรู้คิดจะเกี่ยวข้องกับวิธีการด้านการขยายรายละเอียดด้วยวิธีต่าง ๆ การซ้ำทวน และการจัดระบบระเบียบข้อมูล ส่วนยุทธวิธีด้านอภิปัญญาจะเกี่ยวข้องกับการวางแผน การติดตามและการกำกับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ยุทธวิธีด้านการรู้คิดช่วยส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียน ในขณะที่ยุทธวิธีด้านอภิปัญญาช่วยกำกับติดตามความเข้าใจของผู้เรียน ในระยะต่อมามีการศึกษาอภิปัญญาควบคู่ไปกับการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-regulated learning) โดย Zimmerman (2000) ซึ่งได้ให้ความหมายของอภิปัญญาว่า เป็นความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิด (Cognitive process) ของตน และการควบคุมกระบวนการรู้คิดเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองในการเรียนรู้จะใช้ทั้งยุทธวิธีด้านการรู้คิดและด้านอภิปัญญาในการเรียนรู้ ผลการศึกษาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันแสดงให้เห็นว่าอภิปัญญามีผลในเชิงบวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Hudesman et al., 2013) โดยผู้เรียนที่ใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา เช่น การวางแผน การติดตาม มีผล

ด้านความเข้าใจในระดับสูง นอกจากนั้นยังมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอภิปัญญากับผลการเรียนในวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ การอ่านเพื่อความเข้าใจ อัตราการสอบผ่านซึ่งเป็นการยืนยันว่า อภิปัญญาเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ นอกจากนั้นผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า อภิปัญญาช่วยให้การเรียนรู้ มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถในการรู้คิด สามารถควบคุมและจัดการการรู้คิดตนเองได้

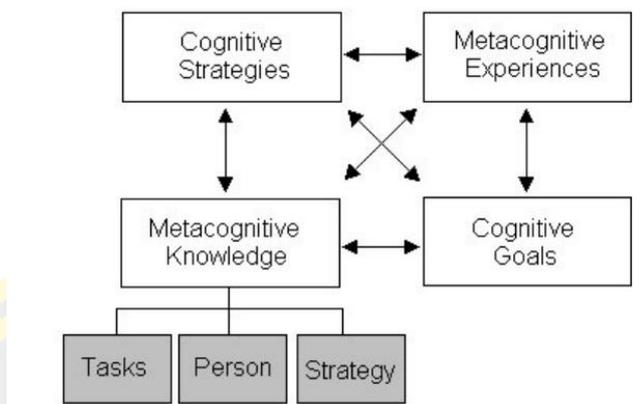
องค์ประกอบของอภิปัญญา

อภิปัญญามีองค์ประกอบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักจำนวนหนึ่ง และในองค์ประกอบหลักเหล่านี้แบ่งออกเป็นองค์ประกอบย่อย โดยมีความแตกต่างกันในเรื่องของโมเดล จำนวนองค์ประกอบและชื่อขององค์ประกอบ แต่พอที่จะสรุปเป็นแนวคิดร่วมกันได้ว่าอภิปัญญาประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) หรือ การตระหนักรู้ และการกำกับกับการรู้คิด (Regulation of cognition)

การที่มีโมเดลอภิปัญญาจำนวนมากและแตกต่างกันเนื่องจากบางโมเดลต้องการเน้นกรอบเชิงทฤษฎีสำหรับเรื่องอภิปัญญา เช่น โมเดลของ Flavell (1985) และ Brown (1987, p. 66) ในขณะที่บางโมเดลเน้นในบางด้านของอภิปัญญา เช่น ยุทธวิธีอภิปัญญา (Metacognitive strategies) สำหรับโมเดลอภิปัญญาที่ถือว่าสำคัญถูกใช้อ้างอิงสำหรับการขยายหรือการพัฒนาแนวคิดด้านอภิปัญญา ได้แก่ โมเดลของ Flavell (1985) เนื่องจากเป็นการให้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีอภิปัญญา ให้ความหมายขององค์ประกอบของอภิปัญญาและความสัมพันธ์ภายในองค์ประกอบ โดยพอสรุปโมเดลของอภิปัญญาได้ดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell

Flavell (1985) ได้แบ่งองค์ประกอบของอภิปัญญาออกเป็น 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา (Metacognition knowledge) และประสบการณ์อภิปัญญา (Metacognition experience)



ภาพที่ 2 องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell

ที่มา: Djudin (2017)

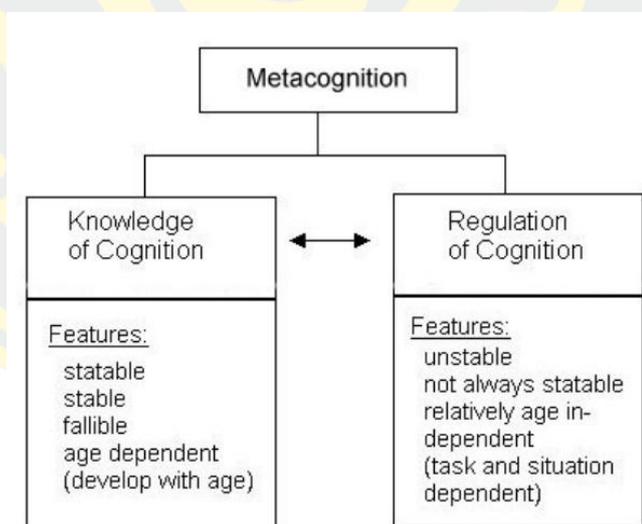
องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Flavell มีรายละเอียด ดังนี้

1) ความรู้อภิปัญญา (Metacognitive knowledge) หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับตนเองในด้านกระบวนการรู้คิด ซึ่งความรู้นี้จะถูกใช้ในการควบคุมกระบวนการรู้คิด โดยความรู้นี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับบุคคล (Person) เกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ กระบวนการด้านข้อมูลโดยทั่ว ๆ ไป และความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ความรู้เกี่ยวกับงาน (Task) ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของงานและกระบวนการทำงานนั้นของบุคคล เช่น ระดับความยากง่ายของงาน ขอบข่ายของงาน ลักษณะของงาน ปัจจัยและเงื่อนไขของงาน รวมทั้งรู้ถึงปัญหาและอุปสรรคของงาน และ ความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี (Strategy) เกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีด้านการรู้คิด และยุทธวิธีด้านอภิปัญญา และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขด้านเวลาและสถานการณ์ที่จะใช้ยุทธวิธีนั้น ๆ อย่างเหมาะสม ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้ง 3 ประการเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น ในการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบทั้ง 3 ประการ คือ ต้องรู้ว่าตนมีความสามารถหรือความรู้พื้นฐานมากน้อยอย่างไร (ความรู้เกี่ยวกับตนเอง) ต้องรู้ว่าปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องแก้มีความยากง่ายมากน้อยแค่ไหน เช่น ในการเรียนเรื่องนี้ต้องการความรู้พื้นฐาน หรือความรู้คณิตศาสตร์ขั้นสูงอะไรบ้าง (ความรู้เกี่ยวกับงาน) สำหรับองค์ประกอบสุดท้ายคือ ความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีที่ใช้ในการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนต้องรู้ว่าต้องใช้วิธีการอะไรบ้างมาช่วยในการเรียนรู้และจำเป็นต้องมีขั้นตอนอะไรและอย่างไร โดย Flavell มีแนวคิดว่าความรู้ในอภิปัญญาเป็นความรู้ที่สามารถบันทึกไว้ในความจำระยะยาวได้ เหมือนความรู้ในเรื่องอื่น ๆ และจะสะสมมากขึ้นจากการได้รับประสบการณ์เช่นเดียวกับความรู้อื่น จนเมื่อมีความรู้ด้านนี้มากขึ้นบุคคลจะสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ด้านการรู้คิดได้อย่างทันที

2) ประสบการณ์อภิปัญญา (Metacognitive experiences) เป็นกระบวนการที่ลำดับขั้นตอนที่บุคคลใช้เพื่อควบคุมกิจกรรมด้านการรู้คิด และเพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะบรรลุถึงเป้าหมายของการรู้คิด เช่น การอ่านเพื่อเข้าใจเนื้อหา กระบวนการเหล่านี้จะช่วยในการกำกับและเห็นภาพของการเรียนรู้ โดยประกอบด้วย การวางแผน (Planning) และการติดตาม (Monitoring) กิจกรรมการรู้คิด และการตรวจสอบผลลัพธ์ของกิจกรรมการรู้คิดดังกล่าว

2. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Baker and Brown

Baker and Brown (1984) ให้ความสำคัญกับกระบวนการควบคุมการรู้คิด (Executive process) โดยแบ่งอภิปัญญาเป็น 2 องค์ประกอบ คือ 1) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความคิด (Knowledge of cognition) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความตระหนักรู้ (Awareness) ในทักษะ ยุทธวิธี และรู้แหล่งข้อมูลที่จะช่วยให้การปฏิบัติงาน ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) การกำกับติดตามด้านความคิด (Regulation of cognition) หมายถึง การรับรู้กลไกภายในตัวของผู้เรียนในขณะดำเนินการปฏิบัติงานต่าง ๆ กลไกเหล่านี้ ได้แก่ การสำรวจ (Checking) สภาพของกิจกรรมโดยทั่ว ๆ ไป การวางแผน (Planning)ว่าจะทำอะไรในขั้นต่อไป การติดตาม (Monitoring) ยุทธวิธีขณะดำเนินงาน หรือขณะปฏิบัติงาน การทดสอบ (Testing) การพิจารณาทบทวน (Revising) และการประเมินผล (Evaluating) ว่ายุทธวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ไปแล้วนั้น ก่อให้เกิดประสิทธิภาพอย่างไรบ้าง



ภาพที่ 3 องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Baker and Brown

ที่มา: Marulis (2014)

ในองค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Baker and Brown ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) หมายถึง ข้อมูลที่บุคคลคิดเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของตนเองซึ่งเกิดขึ้นโดยการถอยกลับและพิจารณากระบวนการรู้คิดของตนเองในลักษณะที่เป็นสิ่งที่ถูกคิด

และการควบคุมการรู้คิด (Regulation of cognition) ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรมที่ถูกใช้เพื่อควบคุมการเรียนรู้ กระบวนการนี้ประกอบด้วยกิจกรรมการวางแผนก่อนที่จะแก้ปัญหา (การทำนายผลที่จะได้รับ การกำหนดยุทธวิธี รูปแบบต่าง ๆ ของการลองผิดลองถูก) การเฝ้าติดตามกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ (การเฝ้าดู การทดสอบ การทบทวน การจัดกำหนดการใหม่สำหรับยุทธวิธีสำหรับการเรียนรู้) และการตรวจสอบผลที่ได้รับ (การประเมินผลที่ได้จากการปฏิบัติตามยุทธวิธีโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพและประสิทธิผล)

3. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Beyer

Beyer (1987) ได้แบ่งองค์ประกอบของอภิปัญญาออก 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1) การวางแผน (Planning) ประกอบด้วยย่อย ๆ คือ การกำหนดเป้าหมาย การเลือกวิธีปฏิบัติการ เรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ ปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น การรวบรวมแนวทางเพื่อที่จะจัดปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น และการคาดคะเนหรือทำนายผลลัพธ์ไว้ล่วงหน้า 2) การติดตาม (Monitoring) ประกอบด้วยย่อย ๆ คือ การตรวจสอบจุดประสงค์ไว้ในใจ การกำกับหน้าที่ของตนเองให้เป็นไปตามขั้นตอน การตรวจสอบการบรรลุจุดประสงค์ย่อย การตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติในขั้นต่อไป การเลือกวิธีปฏิบัติขั้นต่อไปอย่างเหมาะสม การตรวจสอบปัญหาและข้อผิดพลาด และการรู้วิธีที่จะจัดปัญหาและข้อผิดพลาด 3) การประเมิน (Assessing) ประกอบด้วยย่อย ๆ คือ การประเมินความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายการตัดสินใจอย่างถูกต้องและเพียงพอ การประเมินความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้ การประเมินการควบคุมปัญหาและข้อผิดพลาดที่พบ และการประเมินประสิทธิภาพของแผนและการปฏิบัติการตามแผน

4. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Marzano

Marzano et al. (1987) แบ่งอภิปัญญาเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ความรู้เกี่ยวกับตนเอง และการควบคุมตนเอง และความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความสามารถในการควบคุมกระบวนการ ดังนี้

1) ความรู้เกี่ยวกับตนเองและการควบคุมตนเอง (Knowledge and control self) ประกอบด้วย การผูกมัดตน (Commitment) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนเอาใจใส่และผูกพันกับงานที่ทำเป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จของบุคคลว่าจะปฏิบัติเอาใจใส่หรือพยายามในสิ่งที่เรียนรู้หรือไม่ ซึ่งไม่ได้อยู่กับโอกาสหรือสภาพการณ์ เจตคติ (Attitude) เป็นส่วนหนึ่งของการรู้คิดที่สั่นไหวที่ส่งผลต่ออารมณ์และพฤติกรรม บุคคลสามารถควบคุมเจตคติของตนเองได้ บุคคลที่มีเจตคติในทางบวกสามารถกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ยากได้สำเร็จ ความใส่ใจ (Attention) บุคคลไม่อาจให้ความสนใจต่อทุกสิ่งที่ได้พบแต่ต้องเลือกสนใจเฉพาะบางส่วนและละเลยบางส่วน

2) ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการและความสามารถในการควบคุมกระบวนการ (Knowledge and control of process) แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ

2.1) ความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับอภิปัญญา (Knowledge important in metacognition) มี 3 แบบ คือ 1) ความรู้ที่จำเป็น (Declarative knowledge) เป็นความรู้ในข้อเท็จจริงที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีก่อนที่จะเริ่มกระบวนการรู้คิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 2) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับการใช้ความรู้เพื่อความสำเร็จของกระบวนการหรืองานที่ทำ 3) ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์หรือเงื่อนไข (Conditional knowledge) เป็นความรู้ที่นำไปสู่การตัดสินใจจะใช้กระบวนการหรือทักษะอะไรในสถานการณ์หรือเวลานั้น

2.2) การควบคุมพฤติกรรม (Executive control of behavior) เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม 3 ด้านประกอบด้วย 1) การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินความรู้โดยคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ การประเมินผลจะเกิดขึ้นตลอดกระบวนการ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดซึ่งจะรวมไปถึงการประเมินตนเองว่าทำงานได้ตามเป้าหมายหรือไม่ และถ้าไม่สำเร็จในเป้าหมายใหญ่ แต่อาจจะสำเร็จในเป้าหมายย่อยได้บ้าง 2) การวางแผน (Planning) เป็นการเลือกยุทธวิธีที่จะใช้เพื่อให้เกิดความสำเร็จ ซึ่งการรู้จักลักษณะและสภาพเข้ามามีส่วนร่วมด้วย 3) การกำกับ (Regulation) เป็นการตรวจสอบดูความก้าวหน้าของตนเองว่าทำได้ตามเป้าหมายหรือไม่ หรืออาจกล่าวได้ว่า การกำหนดเกณฑ์เป็นกระบวนการที่ประเมินว่าบุคคลสามารถดำเนินการไปสู่เป้าหมายได้ถึงจุดไหน เพียงใด

5. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Wade and Reynolds

Wade and Reynolds (1989) มีแนวคิดว่า องค์ประกอบที่สำคัญของอภิปัญญาประกอบด้วย ความตระหนักรู้ (Awareness) ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ความตระหนักรู้ในลักษณะของงาน (Task awareness) คือ การที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองจะต้องทำอะไรในการปฏิบัติงานนั้น ๆ 2) ความตระหนักรู้ในยุทธวิธี (Strategy awareness) คือการที่ผู้เรียนรู้ว่าจะต้องใช้ยุทธวิธีใด จึงจะเกิดความเข้าใจในการปฏิบัติงานนั้น ๆ และ 3) ความตระหนักรู้ในการปฏิบัติ (Performance awareness) คือ การที่ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ว่าเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ปฏิบัติหรือไม่ และมีความเข้าใจอยู่ในระดับใด

6. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ Pintrich and DeGroot

Pintrich and DeGroot (1990) ได้เสนอองค์ประกอบของอภิปัญญาไว้ 3 องค์ประกอบ คือ 1) ยุทธวิธีในการวางแผน (Strategies for planning) เป็นการจัดระเบียบการเรียนรู้ของงานนั้น ๆ 2) ยุทธวิธีในการตรวจสอบตนเอง (Strategies for monitoring) เป็นยุทธวิธีในการควบคุมการเรียนรู้ของงานนั้น ๆ และ 3) การรู้คิด (Cognition) เป็นความสามารถในการรู้ เข้าใจในงาน

7. องค์ประกอบอภิปัญญาตามแนวคิดของ O'Neil and Abedi

O'Neil and Abedi (1996) แบ่งองค์ประกอบของอภิปัญญาเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมาย และวางแผนที่จะทำให้ถึงเป้าหมาย 2) การตรวจสอบตนเอง (Self-checking) เป็นการตรวจสอบตนเองเพื่อผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่วาง

ไว้ 3) ยุทธวิธีทางความคิด (Cognitive strategy) เป็นการที่บุคคลใช้วิธีทางความคิดและความรู้สึกในการตรวจสอบกิจกรรมทางปัญญาที่อิสระและไม่อิสระของตนเอง

8. โมเดลลำดับชั้นของ Tobias and Everson

Tobias and Everson (2002) มีแนวคิดว่าอภิปัญญาประกอบด้วยทักษะ (Skill) และความรู้ (Knowledge) ซึ่งหมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด การเฝ้าติดตามการรู้คิดของตนเองและกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และการควบคุมกระบวนการดังกล่าว โดยได้จัดระบบองค์ประกอบเหล่านี้ในรูปแบบตามลำดับชั้น (Hierarchical model) ประกอบด้วย 1) การติดตามความรู้ 2) การประเมินการเรียนรู้ 3) การเลือกยุทธวิธี 4) การวางแผน และ 5) การควบคุม

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของอภิปัญญา

แหล่งที่มา	องค์ประกอบ
Flavell (1979)	1) ความรู้อภิปัญญา ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับงาน ความรู้เกี่ยวกับบุคคล และความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี และ 2) ประสบการณ์อภิปัญญา
Bake and Brown (1984)	1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) เป็นการตระหนักรู้ (Awareness) ในด้านทักษะ ยุทธวิธีและความรู้ในแหล่งข้อมูลเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จ 2) การกำกับกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ประกอบด้วย การตรวจสอบ (Checking) สภาพแวดล้อมของกิจกรรม การวางแผน (Planning) การติดตาม (Monitoring) การทดสอบ (Testing) การแก้ไข (Revising) และการประเมินผล (Evaluation)
Beyer (1987)	1) การวางแผน (Planning): การกำหนดเป้าหมาย การเลือกยุทธวิธี 2) การติดตาม (Monitoring) การตรวจสอบจุดประสงค์ การกำกับตนเองให้ทำตามขั้นตอน การตรวจสอบปัญหาหรือข้อผิดพลาด การแก้ปัญหา

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แหล่งที่มา	องค์ประกอบ
	3) การประเมิน (Assessing) การประเมินความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย การประเมินความเหมาะสมของวิธีการที่ใช้ การประเมินการควบคุมปัญหา การประเมินประสิทธิภาพของแผน
Marzano et al. (1987)	1) ความรู้และการควบคุมตนเอง (Knowledge and control self) ประกอบด้วย การผูกมัดตน (Commitment) เจตคติ (attitude) ความเอาใจใส่ (attention) 2) ความรู้และการควบคุมกระบวนการ (knowledge and control process) แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1) ความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา ได้แก่ ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) การรู้กระบวนการ (Procedural knowledge) และการรู้เงื่อนไข (Conditional knowledge) 2.2) การควบคุมพฤติกรรม (Executive control of behavior) ประกอบด้วย การประเมินผล (Evaluation) การวางแผน (Planning) การเลือกยุทธวิธีเพื่อความสำเร็จ การกำกับ (Regulation)
Wade and Reynolds (1989)	1) การตระหนักรู้ในงาน (Task awareness) : การรู้ว่าจะต้องทำอะไรในการทำงานนั้น 2) การตระหนักรู้ในยุทธวิธี (Strategy awareness) : การรู้ว่าจะต้องใช้ยุทธวิธีใดในการทำงานนั้น 3) การตระหนักรู้ในการปฏิบัติ (Performance awareness) : ความสามารถในการประเมินตนเองได้ว่าเข้าใจสิ่งที่ปฏิบัติหรือไม่ ระดับใด
Pintrich and DeGroot (1990)	1) ยุทธวิธีสำหรับการวางแผน (Strategies for planning) 2) ยุทธวิธีสำหรับการติดตาม (Strategies for monitoring) 3) การรู้คิด (Cognition)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แหล่งที่มา	องค์ประกอบ
O'Neil and Abedi (1996)	1) การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมาย และวางแผนที่จะทำให้ถึงเป้าหมาย 2) การตรวจสอบตนเอง (Self checking) เป็นการตรวจสอบตนเองเพื่อผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายที่วางไว้ 3) ยุทธวิธีทางความคิด (Cognitive strategy) เป็นการที่บุคคลใช้วิธีทางความคิดและความรู้สึกลงในการตรวจสอบกิจกรรมทางปัญญาที่อิสระและไม่อิสระของตนเอง
Tobias and Everson (2002)	1) การติดตามความรู้ 2) การประเมินการเรียนรู้ 3) การเลือกยุทธวิธี 4) การวางแผน 5) การควบคุม

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่ององค์ประกอบของอภิปัญญาพบว่าการจำแนกองค์ประกอบของอภิปัญญาที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบของอภิปัญญาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางองค์ประกอบหลักของข้อมูล (Thematic analysis) โดยการวิเคราะห์แก่นสาระสำคัญ (Analysis on essential themes) ด้วยการคิดไตร่ตรองเพื่อเข้าใจความหมายและแยกแยะสาระสำคัญของแต่ละแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของอภิปัญญาโดยดำเนินการดังนี้ 1) เก็บรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลจากการศึกษาและจัดหมวดหมู่ในรูปตาราง 2) แยกคำสำคัญของข้อมูลโดยการศึกษาทำความเข้าใจในภาพรวม จับใจความหลัก ศึกษารายละเอียด และเลือกข้อความสำคัญโดยพิจารณาข้อความที่เป็นสาระสำคัญ และ 3) นำแก่นสาระสำคัญมาปรับภาษา โดยจากการสังเคราะห์ได้องค์ประกอบที่สอดคล้องกันมากที่สุด 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition)

1.1 ความรู้เกี่ยวกับบุคคล (Person) เป็นความรู้ความสามารถของตนเอง

1.2 ความรู้เกี่ยวกับงาน (Task awareness) ประกอบด้วย ความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อน

(Declarative knowledge) ความรู้กระบวนการ (Procedural knowledge) และการรู้เงื่อนไข (Conditional knowledge)

1.3 ความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี (Strategy awareness) ประกอบด้วยยุทธวิธีสำหรับการวางแผน (Strategy for planning) และ ยุทธวิธีสำหรับการติดตาม (Strategy for monitoring)

2. การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition)

2.1 การกำกับตนเอง (Self-regulation) เป็นการควบคุมตนเอง (Self-control) ประกอบด้วยการควบคุมตนเอง (Control self) การผูกมัดตัวและเจตคติ (Commitment and attitude)

2.2 การควบคุมกระบวนการ (Executive control of behavior) ประกอบด้วยการตรวจสอบ (Checking) การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมายและวิธีการบรรลุเป้าหมาย การติดตาม (Monitoring) และการประเมินผล (Evaluation)

การพัฒนาอภิปัญญา

นักวิจัยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า อภิปัญญาเป็นการรู้คิดขั้นสูงที่มีความซับซ้อนมากที่สุด เป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถจัดการ ควบคุม และกำกับกระบวนการรู้คิดหรือกระบวนการทางปัญญาของตนเองได้ กล่าวคือ อภิปัญญาช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการเรียน (Learn how to learn) และเรียนรู้วิธีการรู้คิด (Learn how to think) การพัฒนาอภิปัญญาจึงมุ่งให้ผู้เรียนมีเป้าหมายและสามารถวางแผน กำกับ ควบคุม และประเมินตนเองในการเรียนรู้ได้ในที่สุด จะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเกิดผลตามศักยภาพของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาอภิปัญญานั้นจะยึดองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการของอภิปัญญาเป็นแนวทาง คือ ความรู้อภิปัญญา (Metacognitive knowledge) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) หรือทักษะการกำกับควบคุม (Regulatory skill) เกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาอภิปัญญานี้ Beyer (1987) มีแนวคิดว่าอภิปัญญาเป็นสิ่งที่ยากที่จะเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิดว่าทำอะไรจึงจะทำงานที่เกี่ยวกับการรู้คิด การพัฒนาความสามารถในการใช้อภิปัญญาจึงต้องอาศัยเวลา และมักพัฒนาขึ้นอย่างช้า ๆ ในตัวบุคคลหรือผู้เรียน งานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การฝึกฝนอภิปัญญา (Metacognitive training) โดยใช้การฝึกขณะทำงาน (Task-based Training) โดยให้ผู้เรียนใช้การวางแผน การกำกับ และการควบคุม กิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองจะช่วยให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผลการวิจัยเกี่ยวกับอภิปัญญา ยังแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ สามารถพัฒนาตนเองในการเรียนรู้ให้เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ดี จำข้อมูลหรือเนื้อหาที่เรียนได้นาน และสามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณ ถ้าผู้เรียนเหล่านี้ได้รับการสอนโดยใช้ยุทธวิธีอภิปัญญา (Metacognitive strategies)

แนวทางการพัฒนาอภิปัญญา

อภิปัญญาสามารถพัฒนาได้โดยครูผู้สอนควรสอนให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีเรียนรู้ เรียนรู้ กระบวนการรู้คิด เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และเรียนรู้การควบคุมการรู้คิดของตน แม้แต่ในบางสถานการณ์ที่บุคคลหรือผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ อภิปัญญาก็สามารถช่วยได้ และทำให้สามารถควบคุมเหตุการณ์นั้น ๆ ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่ายุทธวิธีการควบคุมการรู้คิดสามารถช่วยให้กระบวนการรู้คิดแก้ปัญหาประสบความสำเร็จได้ และผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ มักเป็นผู้ที่ตระหนักรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง โดยสามารถวางแผน จัดการควบคุม และประเมินกระบวนการรู้คิด กระบวนการทางปัญญา และกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้

Beyer (1987) อธิบายว่า ครูผู้สอนสามารถใช้ยุทธวิธีอภิปัญญาซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การกำกับ และการประเมิน เป็นแนวทางในการช่วยให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น โดยเสนอขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผน (Planning) คือ การที่บุคคลหรือผู้เรียนวางแผนว่าจะทำงานนั้น ๆ ได้อย่างไรโดยผ่านกระบวนการย่อยดังนี้

1.1 การกำหนดเป้าหมาย (Stating a goal) ที่ชัดเจน ในขั้นแรกผู้เรียนจะต้องกำหนดเป้าหมายที่เหมาะสม และมีความเป็นไปได้ที่จะประสบความสำเร็จเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของงานตามแผนที่กำหนดไว้ที่วางไว้

1.2 การเลือกวิธีในการปฏิบัติ (Selecting operations to perform) โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของแต่ละวิธีว่าสอดคล้องกับข้อมูลที่มีอยู่หรือไม่ แล้วเลือกวิธีการหรือขั้นตอนที่เหมาะสมที่สุด

1.3 การเรียงลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ (Sequencing operations) โดยนำวิธีการหรือขั้นตอนที่เลือกมาเรียงลำดับความสำคัญ เพื่อความสะดวกในการนำมาใช้ และตรวจสอบข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

1.4 การระบุถึงอุปสรรคและข้อผิดพลาด (Identifying potential obstacles/errors) โดยพิจารณาถึงปัญหา/อุปสรรค ความยากลำบาก หรือความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

1.5 การระบุวิธีการในการแก้ปัญหา อุปสรรคหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Identifying ways to recover from obstacles/errors)

1.6 การคาดคะเนหรือทำนายผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า (Predicting results desired and/or anticipated) โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่มี โดยต้องไม่ลืมว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คืออะไร เพื่อให้งานประสบความสำเร็จตามที่ต้องการได้

2. การติดตาม (Monitoring) เป็นการทบทวนว่าแผนที่วางไว้ได้ดำเนินผ่านไปได้ดีเพียงใด ในขณะเดียวกันก็ต้องตรวจสอบว่าจะดำเนินต่อไปได้หรือไม่ โดยผ่านขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

2.1 การตระหนักถึงเป้าหมายของงานไว้ในใจเสมอ
 2.2 การพยายามปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางไว้และวิธีการที่นำมาใช้ต้องได้มาตรฐานและถูกต้องมากที่สุด

2.3 การตระหนักว่าวัตถุประสงค์ย่อยใดที่จะทำให้งานหรือแผนที่วางไว้ประสบความสำเร็จ

2.4 การตัดสินใจสู่การปฏิบัติขั้นตอนต่อไป
 2.5 การเลือกวิธีปฏิบัติขั้นตอนต่อไปที่เหมาะสม
 2.6 การตระหนักถึงข้อผิดพลาด ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นว่ามีอะไรบ้าง
 2.7 การตระหนักถึงแนวทางในการขจัดปัญหาและข้อผิดพลาดต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ให้หมดไป

3. การประเมิน (Assessing) เป็นการประเมินทั้งกระบวนการที่นำมาใช้เพื่อให้งานประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และการประเมินผลที่จะได้รับ โดยผ่านขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

3.1 การประเมินความสำเร็จของเป้าหมายที่ตั้งไว้
 3.2 การพิจารณาผลที่ได้รับอย่างถูกต้องละเอียดรอบคอบ และเพียงพอ
 3.3 การประเมินปัญหา อุปสรรค และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม
 3.4 การพิจารณาประสิทธิภาพของแผนที่วางไว้ว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ ถ้าพบว่ามีปัญหาก็ปรับแก้ให้เหมาะสม ก่อนจะนำไปใช้อีกในอนาคต

วิธีพัฒนาอภิปัญญา

1. ในการเรียนรู้ใด ๆ ก็ตาม ครูผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนระบุให้ชัดเจนเกี่ยวกับความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) เพื่อให้ผู้เรียนระบุสิ่งที่รู้แล้ว และสิ่งที่ยังไม่รู้

2. การพูดและอภิปรายเกี่ยวกับวิธีคิดมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น ครูผู้สอนควรต้องอธิบายถึงกระบวนการรู้คิดในการวางแผนแก้ปัญหา โดยอาศัยการรู้คิดให้ผู้เรียนเห็นจริงในสถานการณ์จำลอง หลังจากนั้น ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด และอภิปรายเกี่ยวกับวิธีคิดหรือกระบวนการรู้คิดของแต่ละคน

3. ครูผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนฝึกการเขียนอนุทินเกี่ยวกับการใช้ความคิดหรือการรู้คิด โดยให้ผู้เรียนบันทึกวิธีคิด บันทึกข้อควรระวัง ปัญหา/อุปสรรคและความยากลำบากที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นการสะท้อนความคิดของตนเองของผู้เรียน

4. ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนฝึกการวางแผนและกำกับตนเองในการเรียนรู้ เพราะถ้าบุคคลอื่นจัดการให้ ผู้เรียนก็จะไม่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

5. ครูผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนสรุปกระบวนการรู้คิดที่ใช้เมื่อกระทำกิจกรรมต่างๆ เสร็จแล้ว โดยให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดที่ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักรู้เกี่ยวกับการควบคุมการรู้คิด และให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

6. ครูผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการประเมินตนเองเกี่ยวกับการรู้คิดของตน โดยให้ผู้เรียนฝึกไปที่ละน้อย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย มีอิสระ จากนั้นผู้เรียนก็จะสามารถเชื่อมโยงและนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอภิปัญญาพอที่จะสรุปได้ว่าการกำหนดแนวทางการพัฒนานั้นจะต้องสอดคล้องกับองค์ประกอบของอภิปัญญาใน 2 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) โดยการให้บุคคลมีความรู้เกี่ยวกับตนเองด้วยการให้ประเมินความสามารถของตนเอง การระบุความรู้ ความสามารถของตน และวิธีการเรียนของตน ในด้านความรู้เกี่ยวกับงานนั้นจะต้องให้บุคคลตระหนักถึงความรู้ที่จำเป็นต้องมี ความรู้ในด้านยุทธวิธีที่เหมาะสมกับงานและข้อเรียกร้องของงานเพื่อกำหนดยุทธวิธีที่เหมาะสมกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์ของงานนั้น สำหรับในด้านความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีนั้นแนวทางการพัฒนาจะต้องให้บุคคลได้กำหนดเป้าหมาย กำหนดวิธีการและขั้นตอนการปฏิบัติ การจัดระเบียบด้านเวลา หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เหมาะสม และ 2) การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) แนวทางในการพัฒนาคือการใช้ให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงเป้าหมาย มีการควบคุมตนเองและผูกมัดตัวกับการทำงาน นอกจากนั้นควรมีการทบทวนผลการปฏิบัติ การติดตามกระบวนการและผลที่ได้รับจากการทำงานด้านการเรียนรู้และการประเมินปัญหาหรืออุปสรรค

การวัดอภิปัญญา

งานศึกษาเกี่ยวกับการวัดอภิปัญญาพบว่ามีการใช้หลายวิธีการเพื่อตอบคำถามดังกล่าว มีการออกแบบเครื่องมือและวิธีการวัดอภิปัญญาทั้งในภาพรวมและในแต่ละส่วนประกอบ วิธีการที่ใช้มีตั้งแต่การให้ตอบคำถาม (Self-questionnaire) ซึ่งผู้ตอบจะประเมินค่าของทักษะและความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาของตนเอง หรือการใช้การสัมภาษณ์หรือการรายงานด้วยคำพูดซึ่งเป็นการให้ผู้ตอบระลึกถึงสิ่งที่ได้ทำและสิ่งที่ได้คิดระหว่างประสบการณ์การเรียนรู้ วิธีการเหล่านี้ถูกวิจารณ์ว่าไม่ได้ผล เนื่องจากการวัดอภิปัญญาเป็นงานที่ยาก จึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้หลายวิธีผสมผสานกันเพื่อให้ได้ความน่าเชื่อถือมากขึ้น เช่น ในการวัดควรใช้ทั้งการรายงานด้วยคำพูด (Verbal report) ร่วมกับข้อมูลจากแหล่งอื่น

วิธีการวัดอภิปัญญา

ในการวัดอภิปัญญามีการนำเทคนิควิธีมาใช้ในการวัดหลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ การรายงานตนเอง และการใช้แบบสอบถาม หรือวิธีอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายในการศึกษา โดยพอสรุปวิธีการวัดอภิปัญญาได้ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ (Interview techniques) เป็นการใช้คำถาม เพื่อให้ผู้ตอบพูดทบทวนความคิดหลังจากที่ได้ทำงานด้านการรู้คิดไปแล้ว โดยผู้ตอบอาจไม่ได้เตรียมลำดับความคิดไว้ล่วงหน้า เพื่อต้องการข้อมูลที่ถูกต้อง การสัมภาษณ์ควรเกิดขึ้นหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมทางความคิดให้เร็วที่สุด ถ้าหากการสัมภาษณ์กระทำภายหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการรู้คิดนานเกินไปอาจทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่สามารถจดจำรายละเอียดต่าง ๆ ได้ครบถ้วน และอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้

2. วิธีการพูดสิ่งที่ตนคิดออกมา (Think aloud procedures) เป็นการรายงานความคิดของผู้รายงานซึ่งได้รายงานตามลำดับขั้นตอนความคิดความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ แล้วถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูด ทำให้ผู้ฟังสามารถตรวจสอบระบบการรู้คิดได้เป็นอย่างดี

2.1 การรายงานตนเองด้วยคำพูดในขณะปฏิบัติงาน (Concurrent verbal reports) เป็นการให้บุคคลรายงานความคิดของตนเองออกมาโดยการพูดในขณะที่กำลังเกิดความคิดนั้นซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ วิธีการรายงานตนเองด้วยคำพูดนี้ ได้รับการวิพากษ์ในด้านของการขัดจังหวะกระบวนการรู้คิด บุคคลอาจจะเสียเวลากับการรายงานความคิดของตนเอง และส่งผลให้ความคิดที่จะมุ่งปฏิบัติงานนั้นไม่ต่อเนื่อง

2.2 การรายงานตนเองด้วยคำพูดภายหลังการปฏิบัติงาน (Retrospective verbal reports) เป็นการให้บุคคลระลึกถึงความคิดของตนเองในขณะที่ปฏิบัติงาน แล้วรายงานออกมาโดยการพูด เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานแล้ว ซึ่งบุคคลจะไม่รู้สึกรู้สีกถูกขัดจังหวะในการทำงาน แต่การที่ต้องระลึกลับย้อนกลับไปว่า ขณะปฏิบัติงานอยู่นั้น ๆ อยู่ เขาคิดอะไรบ้าง คิดอะไรก่อน หลัง ต่างๆ เหล่านี้ อาจทำให้ได้ข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจากความจริงบ้าง เนื่องจากบุคคลนั้นอาจเกิดการลืม ทำให้รายงานออกมาน้อยกว่าที่คิดจริง หรือในทางตรงกันข้าม อาจจจะรายงานออกมามากเกินไปที่คิดจริงในตอนนั้น ทั้งนี้เพราะพยายามอธิบายเหตุผลประกอบด้วย

2.3 การรายงานตนเองด้วยการเขียน (Written report) เป็นการให้บุคคลรายงานความคิดของตนเองโดยการเขียน ด้วยการตอบคำถามภายหลังการปฏิบัติงาน ซึ่งวิธีการนี้มีจุดอ่อนเช่นเดียวกับวิธีที่สองและถ้ามีคำตอบเตรียมไว้ให้ด้วยแล้ว บุคคลอาจจะตอบโดยมุ่งที่จะเอาใจผู้ถามหรือทำตามความคาดหวังของสังคมได้ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากคำถามที่ตั้งไว้อีกด้วย

2.4 การรายงานตนเองโดยการประมาณค่า (Self-estimate) เป็นการให้บุคคลทำการประมาณค่าผลการปฏิบัติงานของตนเองว่าอยู่ในระดับใด ทั้งก่อนและหลังการทำงาน วิธีการนี้เป็นการวัดเพียงบางองค์ประกอบของอภิปัญญาเท่านั้น

3. การใช้แบบวัด ซึ่งมีทั้งการใช้ข้อคำถามปลายเปิดและข้อคำถามแบบเลือกตอบ และมาตราส่วนประมาณค่า เพื่อใช้วัดอภิปัญญาของบุคคล โดยแบบวัดที่ใช้วัดอภิปัญญาในลักษณะทั่ว (General metacognition) มีดังนี้

3.1 แบบวัด เอ็ม.คิว. (Metacognitive Questionnaire: M.Q.) มีลักษณะแบบบังคับให้เลือกตอบ (Forced-choice) จำนวน 18 ข้อ แบบวัดนี้มีความเชื่อมั่นต่ำ มีหลักฐานแสดงความเที่ยงตรงเพียงเล็กน้อย คุณสมบัติการวัดทางจิตวิทยายังเป็นที่น่าเคลือบแคลง และไม่ได้วัดการรู้คิดแบบอภิปัญญาทั่ว ๆ ไป ตามที่ออสบอร์นนิยามไว้

3.2 แบบวัด เอ็ม เอ็ม ซี ไอ (Metacognitive in Multiple Contexts Inventory: MCCI) ที่วัดองค์ประกอบการรู้คิดขั้นสูงแบบวัดนี้มี 24 ข้อ ซึ่งผลการศึกษาคุณภาพแบบวัดฉบับนี้พบว่าขาดคุณภาพด้านความตรง นอกจากนั้นยังมีปัญหาด้านความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) โดยเมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบแล้ว ได้ผลการวิเคราะห์เป็น 9 องค์ประกอบ แบบวัดนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำมาก (Poor reliability)

3.3 การทำนายผลการปฏิบัติ (Grade Performance Prediction) เป็นการวัดความสามารถด้านกำกับติดตามผลการปฏิบัติงาน แสดงออกโดยการทำนายเกรดที่คาดว่าจะได้รับในการเรียนหลักสูตรนั้น ๆ ถึงแม้จะเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย แต่เป็นเรื่องยากที่จะระบุลงไปว่าวิธีการนี้เป็นการวัดการรู้คิดแบบอภิปัญญาแบบทั่ว ๆ ไป

3.4 การประเมินแบบพลวัต (Dynamic Assessment of Metacognition) เป็นการวัดองค์ประกอบคิดขั้นสูง แบบวัดนี้มีค่าความเที่ยง (Reliability) อยู่ในระดับดี การอ้างอิงสรุปมีความเป็นไปได้มาก (Highly generalizable)

3.5 The Metacognitive Awareness Inventory (MAI) เป็นแบบวัดแบบรายงานตนเองจำนวน 52 รายการข้อความ วัดองค์ประกอบของอภิปัญญาด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด และการควบคุมการรู้คิด พัฒนาโดย Schraw and Dennison (1994, pp. 460-475) โดยรายการข้อความเกี่ยวข้องกับความรู้และการควบคุมการรู้คิด โดยแบ่งออกเป็น 8 กระบวนการ อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตเกี่ยวกับปัญหาของการใช้ MAI ที่เป็นปัญหาคล้ายคลึงกับวิธีการรายงานตัวเองทั่ว ๆ ไป คือ ผู้ตอบอาจตอบเพื่อให้ผู้วิจัยพึงพอใจ หรืออาจปิดบังจุดอ่อนของตนเนื่องจากไม่ต้องการยอมรับว่าตนเองมีความพยายามน้อยในการเรียน นอกจากนี้บางรายการข้อความเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ผู้ตอบอาจไม่ตระหนักถึง หรือไม่เคยคิดถึงเนื่องจากเป็นการดำเนินการแบบอัตโนมัติ

3.6 The Knowledge Monitoring Assessment instrument ในปี ค.ศ. 1996 Tobias and Everson ได้สร้างเครื่องมือประเมินที่มุ่งเน้นเฉพาะองค์ประกอบด้านการติดตามอภิปัญญา (Monitoring of metacognition) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งกับนักเรียนระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับวิทยาลัย ลักษณะการวัดของเครื่องมือนี้คือ ในครั้งแรกจะถามว่ารู้หรือไม่รู้ ในประเด็นที่สอบถาม จากนั้นจะให้ทำงานหรือให้ตอบคำถามที่พิสูจน์ว่าคำตอบในครั้งแรกเป็นเช่นนั้นจริง

3.7) แบบวัดอื่น ๆ เช่น เช่นแบบวัดการเรียนรู้และยุทธวิธีการเรียนรู้ (LASS I: Learning and study strategies inventory พัฒนาโดย Weinstein ในปี ค.ศ. 1987 (Weinstein et al., 1987) และ

แบบสอบถามเกี่ยวกับยุทธวิธีด้านแรงจูงใจสำหรับการเรียนรู้ (MSLQ: Motivate strategies for Learning Questionnaire) พัฒนาโดย Pintrich (1991)

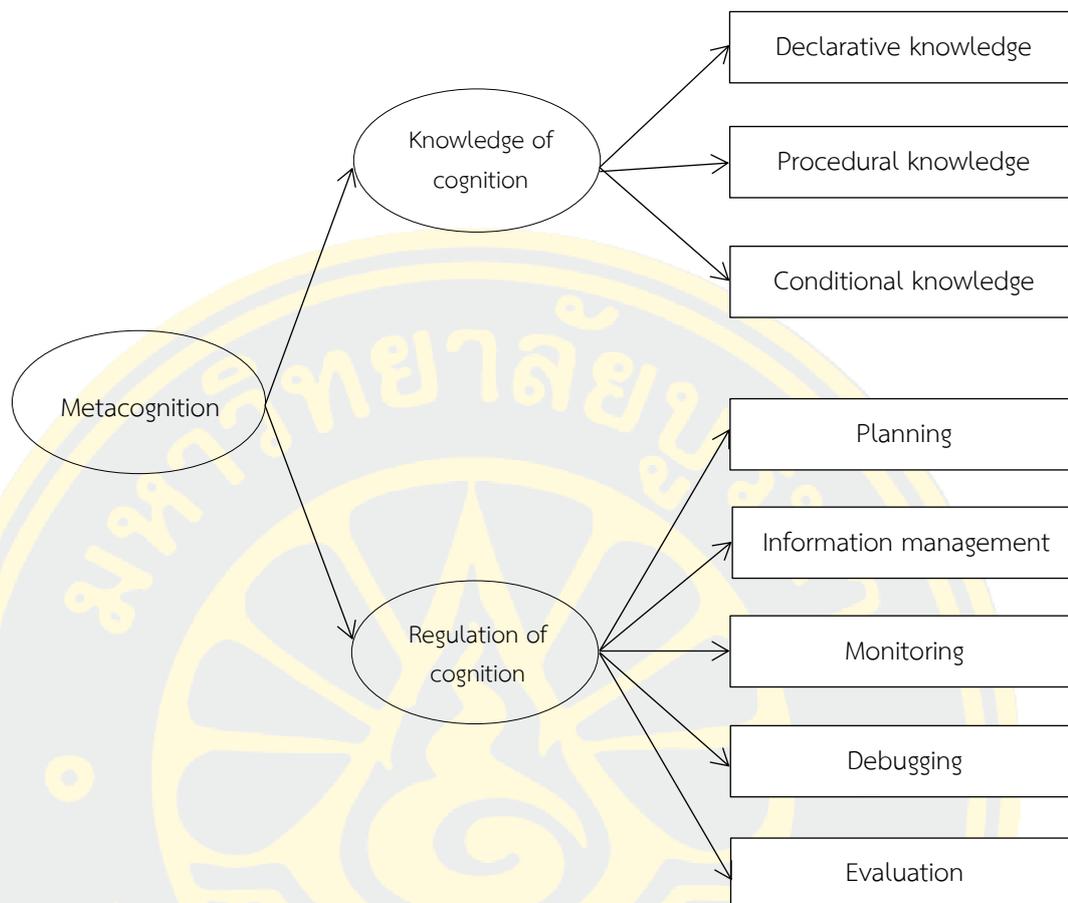
โมเดลการวัดอภิปัญญา

จากการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดอภิปัญญาพบว่า มีแนวคิดของการวัดหรือโมเดลการวัดที่นักวิจัยใช้กันมากในต่างประเทศสองโมเดล คือโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Wells (1995) เรียกว่าโมเดล GAD (Generalized Anxiety Disorder) และโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994) ดังนี้

1. โมเดลการวัดอภิปัญญาของ Wells (1995) หรือ โมเดล GAD (Generalized Anxiety Disorder) มีแนวคิดที่ว่า บุคคลใดที่มีความกังวลใจจะมีการรู้คิดเพื่อควบคุมความเชื่อทางบวก และความเชื่อทางลบของความกังวลนั้น หากมีความเชื่อทางบวกจะทำให้บุคคลใช้ความกังวลในการแก้ปัญหา นั้น หรือมีความพยายามเพื่อแก้ไข หรือป้องกันปัญหามากขึ้น ทำให้ประสบความสำเร็จ ส่วนการมีความเชื่อทางลบที่จะทำให้บุคคลหลีกเลี่ยงหรือยุติกิจกรรม ตามแนวคิดนี้ความกังวลใจไม่ใช่อาการของโรคทางจิต เพราะเป็นแค่สภาวะของจิตที่สามารถควบคุมได้ แต่คนที่เป็นโรคจิตกังวลจะเกิดจากการมีความกังวลตลอดเวลา แนวคิดในการวัดอภิปัญญาที่ประยุกต์ใช้โมเดล GAD มีนักวิจัยนำไปใช้ค่อนข้างมาก คือ ผลงานวิจัยของ Cartwright-Hatton and Wells (1997) ซึ่งเป็นการวัดเกี่ยวกับความกังวลและความคิดที่รบกวนจิตใจ ซึ่งเป็นการนำทฤษฎี GAD ของ Wells มาใช้ Cartwright-Hatton and Wells (1997) วัดอภิปัญญาด้วย องค์กรประกอบ 5 องค์กรประกอบ คือ

- 1) ความเชื่อทางบวกเกี่ยวกับความกังวล
- 2) ความเชื่อมั่นทางกระบวนการรู้คิด
- 3) ความเชื่อทางลบเกี่ยวกับโชคกลาง การลงโทษ และความรับผิดชอบ
- 4) การมีสติในกระบวนการรู้คิด
- 5) ความเชื่อในทางลบเกี่ยวกับความกังวลในสิ่งไม่สามารถควบคุมได้และอันตราย

2. โมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994) เป็นการวัดการตระหนักรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาประกอบด้วยองค์กรประกอบสององค์กรประกอบใหญ่ คือ องค์กรประกอบที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ประกอบด้วยองค์กรประกอบย่อย 3 ด้าน คือ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ (Procedural knowledge) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไข (Conditional knowledge) องค์กรประกอบที่ 2 คือ การควบคุมการรู้คิด (Regulation of cognition) โดยมีองค์กรประกอบย่อย 5 องค์กรประกอบ คือ การวางแผน (Planning) กลยุทธ์การจัดการข้อมูล (Information management) การติดตาม (Monitoring) การแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging) และกลยุทธ์การประเมินความสำเร็จของงาน (Evaluation strategies) โดยโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994) มีดังนี้



ภาพที่ 4 โมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison

ที่มา: Schraw and Dennison (1994)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวัดอภิปัญญา พอสรุปได้ว่า การวัดอภิปัญญา มีเครื่องมือวัดที่แตกต่างกัน และสร้างบงองค์ประกอบของอภิปัญญาที่แตกต่างกัน เนื่องจากใช้นิยาม อภิปัญญาไม่ตรงกัน วิธีการวัดที่พบมากที่สุดคือ การรายงานตนเอง (Self-report) โดยการใช้ แบบสอบถาม หรือการทดสอบ โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือวัดอภิปัญญาสองวิธี คือ เครื่องมือวัดที่ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมิน และเครื่องมือวัดที่ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง ซึ่งผลการศึกษา พบว่า เครื่องมือวัดที่ครูเป็นผู้ประเมินมีความสามารถในการทำนายมากกว่า นอกจากนี้ การวัดอภิ ปัญญามีการใช้โมเดลการวัดที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดมี 2 โมเดล คือ 1) โมเดล GAD (Generalized Anxiety Disorder) ที่พัฒนาโดย Wells (1995) และโมเดลการวัดของ Schraw and Dennison (1994)

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญา

Schraw and Dennison (1994) ได้พัฒนาการวัดอภิปัญญาโดยเป็นการวัดการตระหนักรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา (Knowledge of cognition) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 ด้าน คือ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่จำเป็นต้องมี ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขการทำงานให้สำเร็จ องค์ประกอบที่ 2 การควบคุมอภิปัญญา (Regulation of cognition) โดยมีองค์ประกอบย่อย 4 องค์ประกอบ คือ การวางแผน กลยุทธ์การจัดการข้อมูล การกำกับความเข้าใจ กลยุทธ์การแก้ไขข้อผิดพลาด และกลยุทธ์การประเมินความสำเร็จของงาน ต่อมา มีนักวิจัยที่ประยุกต์ใช้แนวคิดของ Schraw and Dennison (1994) ในการวัดอภิปัญญา ดังนี้ Yildiz et al. (2009) ได้พัฒนาเครื่องมือวัดอภิปัญญาสำหรับเด็กนักเรียนประถมศึกษาในประเทศตุรกี และได้ศึกษาความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดที่พัฒนาขึ้น พบว่า อภิปัญญามี 8 องค์ประกอบ คือ ความรู้ที่ต้องมีก่อน ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไข การวางแผน การควบคุมตนเอง ยุทธวิธี การรู้คิด การประเมินตนเองและการติดตามตนเอง

Cartwright-Hatton et al. (2004) ได้พัฒนาการวัดอภิปัญญาของวัยรุ่น อายุ 13 ถึง 17 ปี หรือเรียกว่าแบบวัด MCQ-A แบบวัดนี้วัด 5 องค์ประกอบ โดยให้ผู้ตอบตอบว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความที่วัด 30 ข้อ ซึ่งใช้รูปแบบของลิเคิร์ต 4 ระดับ คือ 1 = ไม่เห็นด้วย 2 = ไม่ค่อยเห็นด้วย 3 = เห็นด้วยปานกลาง 4 = เห็นด้วยอย่างมาก

Spada et al. (2008) พัฒนาเครื่องมือวัดอภิปัญญาของประชาชนทั่วไป โดยพัฒนาให้เป็นเครื่องมือวัดฉบับสั้น มีข้อความ 30 ข้อ (MCQ-30) ซึ่งวัดอภิปัญญา 5 องค์ประกอบ คือ 1) ความเชื่อทางบวกเกี่ยวกับความกังวล 2) ความเชื่อทางลบเกี่ยวกับความกังวล 3) ความเชื่อมั่นทางกระบวนการรู้คิด 4) ความเชื่อเกี่ยวกับความจำเป็นที่จะควบคุมความคิดของตนเอง และ 5) การมีสติ ในกระบวนการรู้คิด โมเดลการวัดอภิปัญญาที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง (สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์) องค์ประกอบทั้ง 5 มีความเที่ยงระหว่าง .77 - .89 และทำนายภาวะซึมเศร้า และความวิตกกังวลได้ร้อยละ 31 และ 61 ตามลำดับ

Whitebread et al. (2009) ได้พัฒนาเครื่องมือสังเกตอภิปัญญาของเด็กอายุ 3-5 ปี โดยใช้องค์ประกอบ 3 ด้านในการพัฒนาเครื่องมือสังเกต องค์ประกอบทั้งสาม คือ 1) ความรู้เชิงอภิปัญญา (Metacognitive knowledge) คือความรู้เกี่ยวกับตนเอง งานที่ทำและกลยุทธ์ที่ใช้ ที่มีผลต่อผลการปฏิบัติงาน 2) การควบคุมอภิปัญญา (Metacognitive regulation) คือกระบวนการทางอภิปัญญาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน เช่น การวางแผน การกำกับ ตรวจสอบ การควบคุม และการประเมิน และ 3) การควบคุมอารมณ์และแรงจูงใจ (Emotional and motivational regulation) คือ การกำกับและควบคุมอารมณ์และแรงจูงใจตัวเองอย่างต่อเนื่องในระหว่างการทำงาน

Ozcan (2014) ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือวัดอภิปัญญาสองวิธี คือ เครื่องมือวัดที่ให้ครูประเมิน และเครื่องมือวัดที่ให้นักเรียนประเมินตนเอง โดยมีเป้าหมายของการศึกษา คือ เพื่อเปรียบเทียบว่าเครื่องมือใดทำนายผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีมากกว่า ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือวัดอภิปัญญาที่ให้ครูประเมินมีความสามารถในการทำนายมากกว่า โดยทำนายได้ร้อยละ 51 ในการวิจัยครั้งนี้ Ozcan พัฒนาเครื่องมือวัดอภิปัญญา จำนวน 20 ข้อที่วัด 4 องค์ประกอบ คือ การทำนาย การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมิน

การวิจัยเกี่ยวกับอภิปัญญา

การศึกษาเกี่ยวกับอภิปัญญาในช่วงแรก ๆ นั้นมักจะเป็นการศึกษาเชิงบรรยายเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาของความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจำ โดยเฉพาะในเรื่องกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาความจำแบบรู้ตัว (Conscious and deliberate storage) และการรื้อฟื้นข้อมูล ต่อมาการศึกษาได้เปลี่ยนจากการบรรยายไปเป็นรูปแบบของการทดลองในเรื่องอภิปัญญา ซึ่งในการศึกษาลักษณะนี้มีความต้องการความรู้เกี่ยวกับแบบแผน (Scheme) ของอภิปัญญา โดยอาจแบ่งการศึกษาในลักษณะนี้ได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มแรกคือ การศึกษาเกี่ยวกับการติดตามด้านการรู้คิด (Cognitive monitoring) การศึกษาประเภทนี้จะศึกษาความรู้ของบุคคลที่มีต่อความรู้ของตนและกระบวนการรู้คิด และความถูกต้องแน่นอนของการติดตามสถานะปัจจุบันของความคิดและกระบวนการรู้คิด โดยมักจะใช้วิธีการรายงานด้วยคำพูด (Verbal report) ระหว่างการทำภาระงานด้านการจำเพื่อศึกษาว่าบุคคลใช้ความรู้อะไรในการทำงาน (Cavanaugh & Perlmutter, 1982)

การศึกษาเกี่ยวกับการติดตามเป็นการศึกษาความสามารถในการติดตามเฝ้าดูความรู้และกระบวนการรู้คิดของบุคคลมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องการทำกับควบคุมตนเองในการเรียนรู้ โดยปัจจัยสำคัญของการควบคุมตนเองอย่างมีประสิทธิภาพก็คือการประเมินตนเองอย่างถูกต้องเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองรู้และไม่รู้ เมื่อผู้เรียนรู้เกี่ยวกับสภาพของความรู้ของตนเองเขาก็จะสามารถเรียนรู้ที่จะนำตนเองให้เรียนรู้ในสิ่งที่ยังไม่รู้ ดังนั้น การรู้ว่าคุณเรียนสามารถติดตามความรู้และกระบวนการรู้คิดของตนเอง และการที่รู้ว่าการติดตามเฝ้าดูความจำในการทำงานที่ซับซ้อนสามารถสอนให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้นั้น ช่วยให้มีคามสนใจที่จะศึกษาในเรื่องของการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ วิธีการที่ใช้ในการศึกษาก็คือ ประสบการณ์รื้อฟื้นความจำ (Tip-of-the-tongue experience) การตัดสินความรู้สึกของการรู้ (FOK: Feeling-of-knowing) การระลึกถึงเหตุการณ์ การตัดสินของการเรียนรู้ (Judgments of learning: JOL) การตัดสินความง่ายในการเรียนรู้ (Ease-of-learning: EOL) เป็นปรากฏการณ์ของอภิปัญญาที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษาความรู้ต่อการรู้คิดของตนเอง

- กลุ่มที่สองคือ การศึกษาที่เน้นในเรื่องการควบคุมกระบวนการรู้คิดเพื่อที่จะตอบสนองต่อความต้องการของสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง การศึกษาในกลุ่มนี้มักจะเป็นเรื่องของงานฝึกและ

งานการเปลี่ยนแปลงยุทธวิธีดำเนินงาน (Schneider, 1985) โดยในครั้งแรกบุคคลจะถูกสอนยุทธวิธีเพื่อทำงานชิ้นใดชิ้นหนึ่งให้สำเร็จ จากนั้นเมื่อพวกเขามีความชำนาญในยุทธวิธีนั้นแล้ว ก็จะมีการให้งานที่แตกต่างไปอีกงานหนึ่งซึ่งแตกต่างจากงานแรกแต่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน ซึ่งบุคคลจะต้องตัดสินใจว่าจะใช้ยุทธวิธีที่ถูกสอน ดัดแปลง หรือเปลี่ยนไปใช้วิธีการใหม่เพื่อทำงานที่สองให้สำเร็จ การศึกษาเกี่ยวกับการกำกับการรู้คิด (Cognitive regulation) เกี่ยวข้องกับเรื่องการควบคุมกระบวนการรู้คิดของตนเอง การศึกษาเรื่องนี้ในยุคแรกมักจะศึกษาเด็กที่มีพัฒนาการช้าด้านสติปัญญา โดยทั่วไปการศึกษาในนี้จะใช้งานที่ได้รับการฝึก (Training task) และงานที่มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติ (Strategy transfer task) ซึ่งเป็นงานที่แตกต่างจากงานที่ได้รับการฝึกแต่มีโครงสร้างคล้ายกัน โดยงานที่มีการเปลี่ยนแปลงนี้จะใช้เพื่อศึกษาว่าบุคคลพัฒนาความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognitive awareness) ในเรื่องประโยชน์และหน้าที่ของยุทธวิธีที่จำเป็นเพื่อดูว่าบุคคลสามารถปรับใช้ยุทธวิธีเพื่อตอบสนองสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ตัวอย่างของการศึกษาในกลุ่มนี้ได้แก่ งานของ Lodico et al. (1983) ซึ่งต้องการที่จะศึกษาว่าการสอนหลักการทั่วไปเกี่ยวกับยุทธวิธีจะมีอิทธิพลต่อการควบคุมของผู้เรียนที่มีต่อยุทธวิธี (Strategy) ในงานที่เกี่ยวข้องกันหรือไม่ ผลของการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนเกี่ยวกับยุทธวิธีการติดตาม (Monitor strategy) มีความสามารถในการควบคุมอภิปัญญา (Metacognitive regulation) มากกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ไม่ได้ผ่านการฝึกใน 3 เรื่อง คือ 1) มีความตระหนักรู้ว่าการปฏิบัติงานที่ดีมีสาเหตุมาจากวิธีการที่ดี 2) สามารถเลือกวิธีการที่ได้ผลจากตัวเลือกที่กำหนดให้ และ 3) สามารถอธิบายการเลือกของตนเองที่เชื่อว่าจะช่วยให้ปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นได้ โดยผลของการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถถูกฝึกฝนในเรื่องการเฝ้าติดตามยุทธวิธี พฤติกรรม และการปฏิบัติของตน และการฝึกสามารถช่วยเพิ่มการควบคุมวิธีการเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ถ้าบุคคลได้รับการสอนเรื่องความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognitive awareness) ในเรื่องประโยชน์และหน้าที่ของยุทธวิธีที่ได้เรียนก็จะสามารถขยายการใช้งานไปยังสถานการณ์อื่นได้

กลุ่มที่สามคือ การศึกษาในเรื่องการติดตาม (Monitoring) และการกำกับควบคุม (Regulation) โดยการศึกษาในกลุ่มนี้จะเป็นเรื่องการจัดการของบุคคล หรือการเพิ่มรายละเอียดของยุทธวิธีในความจำ และวิธีการใช้ยุทธวิธีเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงาน โดยความมุ่งหมายของการศึกษาคือเพื่อค้นพบสิ่งที่บุคคลหนึ่งรู้และปริมาณความรู้เกี่ยวกับความจำที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติในงานด้านความจำ (Cavanaugh & Perlmutter) การศึกษาเกี่ยวกับการติดตามและการกำกับการรู้คิดเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการที่บุคคลติดตาม (Monitor) ระหว่างการรู้คิดของตนเองและใช้ข้อมูลเพื่อการควบคุมกระบวนการจำ ซึ่งงานวิจัยในลักษณะนี้เป็นการศึกษา การบริหารจัดการตนเอง (Self-management) คือ อภิปัญญาในการปฏิบัติ (Metacognition in action) ซึ่งช่วยในการจัดการด้าน

ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ได้แก่ การวางแผนก่อนการเริ่มงาน การปรับวิธีการขณะทำงาน และการทบทวนหลังจากการปฏิบัติ

การศึกษาเกี่ยวกับอภิปัญญาในการจัดการศึกษาพบว่า ในปัจจุบันเริ่มมีการศึกษา อภิปัญญาโดยมุ่งศึกษาประเด็นเชิงทฤษฎีของอภิปัญญาเพื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษา โดยมีผล การศึกษาที่ยืนยันความเกี่ยวข้องระหว่างอภิปัญญากับการศึกษาโดยพบว่าทฤษฎีอภิปัญญาสามารถ ช่วยครูผู้สอนในสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงยุทธวิธี (Strategic learning) ที่มีลักษณะยืดหยุ่นและสร้างสรรค์ ซึ่งนักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้โดยการตระหนักถึงการรู้คิด ของตนเองขณะอ่าน เขียน หรือแก้ปัญหา โดยครูสามารถส่งเสริมความตระหนักนี้ได้โดยการให้ นักเรียนได้รู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผล และการอภิปรายแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับลักษณะการรู้คิด และแรงจูงใจในการรู้คิด นักวิจัยที่ศึกษาเรื่องอภิปัญญาับการศึกษาที่มีความเห็นร่วมกันว่าในการ พัฒนาการเรียนรู้ให้เต็มศักยภาพของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องตระหนักถึงตนเองว่ามีความสามารถ ในการควบคุมกำกับตนเอง (Self-regulatory) ซึ่งสามารถรู้ตัวและเต็มใจในการบรรลุถึงเป้าหมายที่ ชัดเจน โดยอภิปัญญาจะมุ่งเน้นในเรื่อง 1) บทบาทของการตระหนักและการจัดการความคิดของ ตนเอง 2) ความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องการประเมินตนเอง การจัดการเรื่องพัฒนาการด้านการ รู้คิดและการเรียนรู้ 3) ความรู้และความสามารถในการจัดการ (Executive ability) ที่พัฒนาโดยผ่าน ประสบการณ์ 4) การรู้คิดเชิงโครงสร้างและเชิงยุทธวิธี (Constructive and strategic thinking) อภิ ปัญญาจึงให้ความสำคัญต่อลักษณะของการรู้คิด (Characteristics of thinking) ที่สามารถส่งผลต่อ ความตระหนักและความเข้าใจของบุคคลในเรื่องการจักระบบควบคุมตนเอง (Self-regulatory organism) หรือการจัดการกับความคิดของตนเอง

ตอนที่ 2 การกำกับตนเองในการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulated learning) เป็นความสามารถของบุคคลใน การปฏิบัติงานให้สำเร็จด้วยการใช้ความรู้ในด้านอภิปัญญา (Metacognitive knowledge) และ ประสบการณ์ทางอภิปัญญา (Metacognitive experience) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนของ อภิปัญญาตามที่ได้กล่าวข้างต้น ซึ่งจะทำให้บุคคลมุ่งความสนใจต่องานการเรียนรู้ที่ปฏิบัติ มีการ วางแผน การตรวจสอบ การประเมินผลที่ได้รับจากการปฏิบัตินั้น เกี่ยวกับการกำกับตนเองในการ เรียนรู้นี้มีผลการศึกษาสอดคล้องกันในด้านประสิทธิผลต่อการเรียนรู้ทั้งในด้านยุทธวิธีการรู้คิด แรงจูงใจ และด้านอภิปัญญา ผู้เรียนที่มีความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้จะมีการเรียนรู้ ในลักษณะเชิงรุก (Active learner) ทั้งในด้านอภิปัญญา ด้านแรงจูงใจและด้านพฤติกรรม

ทฤษฎีการกำกับตนเองในการเรียนรู้

1. Operant Views of Self-regulated Learning

ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่าการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมนี้เป็นผลของการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อม ทฤษฎีนี้เน้นความสำคัญ 2 เรื่อง คือ 1) บทบาทของการเสริมแรงจากภายนอก (External reinforcement) และ 2) วิธีการที่ผู้เรียนเลือกใช้ในกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยแรงจูงใจภายในที่นำไปสู่การกำกับตนเองมาจากปัจจัยภายนอก เช่น การได้รับรางวัลที่เป็นวัตถุสิ่งของ (Material reward) หรือสิ่งกระตุ้นทางสังคม (Social stimuli) จึงให้ความสำคัญกับวิธีการสอนแบบการให้ต้นแบบ (Modeling) การให้คำชี้แนะด้วยคำพูด (Verbal instruction) และการให้การเสริมแรง Mace et al. (2001) มีแนวคิดว่าการกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) การติดตามตนเอง (Self-monitoring) เป็นการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของตนเอง 2) การแนะนำตนเอง (Self-instruction) เป็นการใช้สิ่งเร้าภายนอกเพื่อชี้นำพฤติกรรม 3) การประเมินตนเอง (Self-evaluation) เป็นการเปรียบเทียบพฤติกรรมกับมาตรฐานที่กำหนด และ 4) การเสริมแรงตนเอง (Self-reinforcement)

2. Phenomenological View of Self-regulated Learning

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้คือ การมีความรู้ตัว (Self-consciousness) ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม โดยบุคคลที่มีการเรียนรู้แบบกำกับตนเองจะเป็นผู้ที่เข้าใจบทบาทของตนเองในกระบวนการกำกับตนเอง (McComb, 2001) โดยมีความสามารถทางอภิปัญญาซึ่งประกอบด้วย 1) การรู้ตัวเอง (Self-awareness) 2) การติดตามตัวเอง (Self-monitoring) 3) การไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection) และ 4) การประเมินตนเอง (Self-evaluation) ผู้เรียนจะได้รับแรงจูงใจในการเรียนรู้จากการรับรู้เข้าใจตนเอง (Self-concept) ของบุคคลซึ่งระดับของแรงจูงใจจะขึ้นอยู่กับสภาพของการรับรู้ตนเอง (Self-perception)

3. Information Processing Views of Self-regulated Learning

ทฤษฎีนี้กล่าวถึงกระบวนการด้านข้อมูล (Information processing) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องความจำ 3 ประเภทในการกำกับตนเอง ได้แก่ Sensory buffer memory, Short-term memory, and Long-term memory การเรียนรู้แบบกำกับตนเองมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทวนซ้ำ (Recursive process) ของการควบคุมและการติดตาม ซึ่งประกอบด้วย 1) การรับรู้เกี่ยวกับภาระงาน 2) การตั้งเป้าหมายตามมาตรฐานของงาน 3) การใช้ยุทธวิธีในการดำเนินงานตามการรับรู้ที่มีต่อภาระงาน 4) การติดตามการปฏิบัติ (Monitoring performance) เป็นการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดและสร้างการให้ข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) และ 5) การปรับใช้อภิปัญญา (Adapting metacognition) (Winne et al., 2001)

4. Volitional Views of Self-regulated Learning

ตามแนวคิดของทฤษฎีนี้ความตั้งใจ (Volition) เป็นองค์ประกอบสำคัญของการกำกับตนเอง ซึ่งจะได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมทางสังคมและทางกายภาพ (Boekaerts, 2005) ทฤษฎีนี้ให้ความสำคัญกับแรงจูงใจ (Motivation) โดยแรงจูงใจจะทำให้บุคคลผูกมัดตนเองกับงานที่ทำ และความตั้งใจจะสนับสนุนการผูกมัดตัวดังกล่าวให้ยาวนาน หลักการสำคัญเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของทฤษฎีนี้ก็คือ ยุทธวิธีการควบคุม (Control strategies) ที่ผู้เรียนใช้เพื่อกำกับการรู้คิด อารมณ์ และภาระงาน โดยการกำกับตนเองถูกกำหนดโดยยุทธวิธีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการรู้คิด เช่น ความตั้งใจ และกระบวนการข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งการควบคุมแรงจูงใจ การควบคุมอารมณ์ และการควบคุมสภาพแวดล้อม

5. Vygotskain View of Self-regulated Learning

กระบวนการพัฒนาการกำกับตนเองในการเรียนรู้ คือ กระบวนการภายในผ่านทางเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal) องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบกำกับตนเองประกอบด้วย 1) การควบคุมตนเอง (Self-control) เป็นความสามารถในการรู้คิดล่วงหน้า การวางแผน และการกำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และ 2) การประเมินตนเอง (Self-evaluation) เป็นการประเมินความก้าวหน้า และไตร่ตรองการปฏิบัติในงานการเรียนรู้ของตนเอง (Yowell & Smylie, 1999)

6. Cognitive Constructivist Views of Self-regulated Learning

ทฤษฎีนี้ให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์กับข้อเรียกร้องด้านสังคม สถานการณ์ และสภาพแวดล้อม ทฤษฎีนี้ถือว่าแรงจูงใจเป็นพื้นฐานของความเชื่อ ความปรารถนา และผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของผู้เรียน และการกำกับตนเองในการเรียนรู้เป็นการเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ระหว่างตนเอง ความเชื่อ และบริบทด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม บุคคลที่มีความสามารถกำกับตนเองในการเรียนรู้ คือ ผู้ที่มีมีโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง (Self-concept) ได้แก่ การรับรู้เกี่ยวกับสมรรถนะของตนเอง (Self-competence) ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) และมีการใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา

7. Social Cognitive View of Self-regulated Learning

ทฤษฎีนี้กล่าวถึงปฏิสัมพันธ์ของ 3 ส่วนในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองซึ่งประกอบด้วย 1) กระบวนการเกี่ยวกับตนเอง (Self-process) ได้แก่ ความสำเร็จในเป้าหมาย ประสิทธิภาพส่วนบุคคล อภิปัญญา และอารมณ์ความรู้สึก 2) อิทธิพลเชิงพฤติกรรม (Behavioral influence) ได้แก่ การติดตามตนเอง การตัดสินใจตนเอง และการมีปฏิริยาต่อตนเอง และ 3) อิทธิพลของสภาพแวดล้อม (Environmental influence) เช่น ผลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยในแต่ละส่วนจะประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน (Zimmerman et al., 1992)

ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ ปัจจัยด้านการรู้คิด อารมณ์ความรู้สึก และแรงจูงใจ สำหรับในด้าน การรู้คิดบุคคลจะมีเป้าหมาย เช่น การได้รับทักษะ ความรู้ การทำงานจนสำเร็จ การได้รับผลการเรียน ที่ดี และมีความตระหนักเกี่ยวกับผลย้อนกลับระหว่างผลลัพธ์ที่ต้องการกับการปฏิบัติ นอกจากนี้ยัง เกี่ยวข้องกับเรื่องความรู้ของบุคคล ประสบการณ์ และยุทธวิธีที่ใช้ในการเรียนรู้ในด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective influence) นั้น จะเกี่ยวข้องกับเรื่องความกังวลใจ ความตื่นเต้น ความเป็นห่วง หรือภาวะหดหูซึ่งมีทั้งอารมณ์ความรู้สึกที่ช่วยกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้หรืออารมณ์ความรู้สึกที่ ลดทอนกระบวนการเรียนรู้ และสำหรับอิทธิพลด้านแรงจูงใจ (Motivational influences) นั้นจะ เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) โดยเป็นความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถ ของแต่ละบุคคลต่อการบรรลุความสำเร็จของงาน ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ การทุ่มเทความพยายามในการปฏิบัติงาน

ปัจจัยด้านพฤติกรรมถือว่ามีความสำคัญอย่างมากต่อการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง โดยจะ เกี่ยวข้องกับการติดตามตนเอง (Self-monitoring) การตัดสินตนเอง (Self-judgment) และการมี ปฏิกริยาต่อตนเอง (Self-reaction) (Schunk and Rice, 1989; Zimmerman, 2002) การติดตาม ตนเองคือการที่บุคคลสนใจต่อพฤติกรรมของตนเองในด้านต่าง ๆ การตัดสินตนเองเป็นการ เปรียบเทียบการปฏิบัติในปัจจุบันของตนเองกับเป้าหมาย และการมีปฏิกริยาต่อตนเองเป็นการ ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง

สำหรับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมนั้น จะส่งผลต่อคุณภาพและระดับการเรียนรู้แบบกำกับ ตนเอง โดยจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านสภาพห้องเรียน ครูผู้สอน กฎระเบียบ การสนับสนุน หรือ โครงสร้างของเนื้อหา ซึ่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยสนับสนุนการกำกับตนเอง และช่วยให้ ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ด้านบุคคลและด้านพฤติกรรมได้แสดงออกในเชิงบวกอย่างเต็มที่

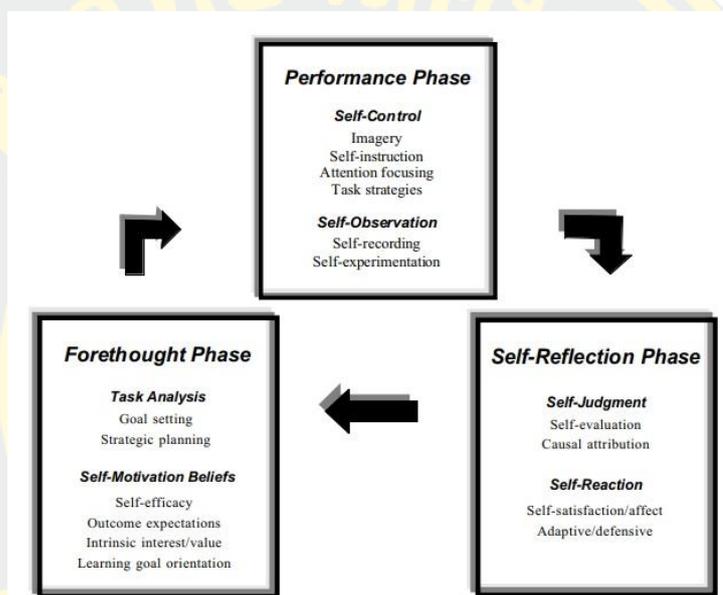
จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้พบว่า การกำกับตนเองมีความหมาย ที่แตกต่างกันไปตามมุมมองของแต่ละศาสตร์ นอกจากนั้นยังแสดงถึงแนวคิดที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับ หลายมิติ ได้แก่ ความคิด อารมณ์ และพฤติกรรม การดำเนินการของกระบวนการควบคุม (Executive function process) รวมทั้ง ความจำขณะทำงานมีบทบาทในการรักษาและจัดการข้อมูล (Gathercote et al., 2004) การยืดหยุ่นในด้านการรู้คิด (Cognitive flexibility) ในการรักษาจุด สนใจและปรับให้เข้ากับเป้าหมายหรือสิ่งเร้าที่มีการเปลี่ยนแปลงไป

โมเดลการกำกับตนเอง

1. Zimmerman's Model of Self-Regulation

โมเดลการกำกับตนเองของ Zimmerman (2002) ประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ การกำกับตัวเองส่วนตัว (Personal self-regulation) การกำกับตนเองเชิงพฤติกรรม (Behavioral self-regulation) และการกำกับตนเองในสภาพแวดล้อม (Environmental self-regulation) โดย

การกำกับตนเองส่วนตัว ประกอบด้วย การติดตาม (Monitoring) และการปรับสภาพการรู้คิดและอารมณ์ (Cognitive and affective states) การกำกับตนเองเชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย การสังเกตตัวเอง และการปรับกระบวนการทำงาน และการกำกับตนเองในสภาพแวดล้อม หมายถึง การสังเกตและปรับสภาพแวดล้อมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ Zimmerman ได้เสนอโมเดลของการกำกับตนเองประกอบด้วย 3 ระยะที่มีลักษณะเป็นวงจรต่อเนื่อง (Cyclical phase) ประกอบด้วย ขั้นตอนการรู้คิดก่อนล่วงหน้า (Forethought phase) ขั้นตอนการควบคุมการตัดสินใจด้วยตนเอง หรือการควบคุมการปฏิบัติ (Performance phase) และการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase)



ภาพที่ 5 Zimmerman's Model of Self-Regulation
ที่มา: Zimmerman (2002)

ตารางที่ 2 ระยะวงจรการกำกับตนเอง

Cyclical Self-Regulatory Phases		
<i>Forethought</i>	<i>Performance</i>	<i>Self-reflection</i>
<i>Task analysis</i>	<i>Self-control</i>	<i>Self-judgment</i>
Goal setting	Self-instruction	Self-evaluation
Strategic planning	Imagery	Casual attribution
Self-motivation beliefs	Time management	Self-reaction
Self-efficacy	Task strategies	Self-satisfaction/affect
Outcome expectations	Help-seeking	Adaptive-defensive

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Cyclical Self-Regulatory Phases	
Intrinsic interest	Environmental structuring
Goal orientation	Self-observation Self-monitoring

ตามแนวคิดของ Zimmerman (2000) กระบวนการกำกับตนเอง ประกอบด้วย กระบวนการ 3 ขั้นที่มีลักษณะเป็นวงจร (Three-phrase cyclical process) ดังนี้ 1) ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (forethought phase) 2) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และ 3) ขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) โมเดลการกำกับตนเองของ Zimmerman ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎี Social Cognitive View โดยอิทธิพลด้านบุคคล ด้านพฤติกรรม และด้านสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อกันและกันตลอดขั้นตอนของการรู้คิดล่วงหน้า ขั้นการปฏิบัติ และขั้นการไตร่ตรองตนเอง โดยก่อนการทำงานหรือทำกิจกรรม บุคคลที่มีการกำกับตนเองและกำหนดเป้าหมายหลังจากได้ประเมินการปฏิบัติที่ผ่านมาและการวิเคราะห์ข้อเรียกร้องของงาน เป้าหมายที่กำหนดนี้จะสะท้อนถึงความเชื่อเกี่ยวกับประสิทธิภาพส่วนตัวและแรงจูงใจภายใน จากนั้นบุคคลจะแสดงให้เห็นถึงความพยายามเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยมีการปรับการกระทำและความคิดโดยใช้ข้อมูลจากการติดตามตนเองและการประเมินความก้าวหน้า ในเวลาเดียวกันการประเมินตนเองในการเรียนรู้หรือความก้าวหน้าซึ่งเป็นผลจากการติดตามตนเองนี้จะส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนและอ้างอิงสาเหตุที่ทำให้ได้ผลนั้น เช่น การปฏิบัติ ความเชื่อที่มีต่อประสิทธิภาพส่วนตัว ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการเลือกกิจกรรม การเพิ่มความพยายาม หรือความพากเพียรในการเรียนรู้หรือการทำงาน

ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) เกี่ยวข้องกับความเชื่อที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการกำหนดขั้นตอนของการเรียนรู้ กระบวนการที่สำคัญในขั้นนี้คือ การกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ (Goal setting) คือการตัดสินใจเกี่ยวกับเป้าหมายของการเรียนรู้ เป้าหมายที่กำหนดมาจากหลายแหล่ง เช่น จากครูผู้สอน จากหนังสือ หรือจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ซึ่งการกำหนดเป้าหมายถือเป็นส่วนสำคัญในขั้นการรู้คิดก่อนล่วงหน้าและการกำกับตนเอง เนื่องจากการกำหนดเป้าหมายมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเลือกขั้นตอนและยุทธวิธี สิ่งที่มีอิทธิพลต่อขั้นของการรู้คิดก่อนล่วงหน้า ได้แก่ แรงจูงใจภายใน เช่น ประสิทธิภาพส่วนตัว การคาดหวังถึงผลที่จะได้รับ ความสนใจหรือคุณค่าภายใน เช่น คุณค่าของงานในตัวเอง และการมุ่งเป้าหมาย เช่น การให้คุณค่าต่อกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้การกำหนดเป้าหมายยังได้รับอิทธิพลมาจากความเชื่อในเรื่องประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) ซึ่งเป็นความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้หรือปฏิบัติงาน

อีกกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในขั้นนี้ได้แก่การวางแผนเกี่ยวกับขั้นตอนและยุทธวิธี (Strategic planning) ซึ่งประกอบด้วยวางแผนด้านความพยายาม ปริมาณเวลา และทรัพยากรที่ต้องใช้

ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างความพยายามในการเรียนและการปฏิบัติ โดยมีกระบวนการที่สำคัญได้แก่ การติดตามตนเอง (Self-monitoring) ซึ่งจะให้ข้อมูลจากการบันทึกในรูปแบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความก้าวหน้าในกระบวนการเรียนรู้ การติดตามตนเอง โดยจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนประเมินการปฏิบัติของตนเองและบันทึกผล โดยการติดตามตนเองแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การติดตามความใส่ใจ (Self-monitoring of attention: SMA) และการติดตามการปฏิบัติ (Self-monitoring of performance: SMP) การติดตามความใส่ใจเป็นการที่ผู้เรียนประเมินตนเองในด้านความตั้งใจและบันทึกผลที่เกิดขึ้น ส่วนการติดตามด้านการปฏิบัติเป็นการประเมินตนเองเกี่ยวกับการปฏิบัติด้านการเรียนรู้และบันทึกผลขั้นการปฏิบัตินี้จะเป็นขั้นที่ต่อเนื่องจากการกำหนดเป้าหมายและวางแผนสำหรับการเรียนรู้ในขั้นตอนของการรู้คิดก่อนล่วงหน้า โดยผู้เรียนจะเข้าสู่ขั้นการควบคุมการตัดสินใจด้วยตนเองหรือการควบคุมการปฏิบัติซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะกำกับหรือรักษาสมาธิ ความใส่ใจ หรือแรงจูงใจ เพื่อที่จะได้สามารถเรียนได้อย่างเกิดผลและบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตอนแรก ซึ่งการจะทำเช่นนี้ได้จะต้องอาศัยกระบวนการกำกับตนเองที่เกี่ยวข้องอีก 2 อย่าง ได้แก่ การควบคุมตนเอง (Self-control) และการสังเกตตนเอง (Self-observation) โดยการควบคุมตนเองหมายถึงการใช้ยุทธวิธีที่ได้เลือกไว้ในขั้นตอนแรก ซึ่งต้องการสมาธิในงานและความพยายามรวมทั้งความใส่ใจ (Attention) และการแนะนำตนเอง (Self-instruction) โดยที่การใส่ใจจะเป็นการรักษาสมาธิและการสนใจทำงานแม้จะต้องพบกับสิ่งที่ทำให้เบี่ยงเบนความสนใจที่มาแข่งกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น เสียงที่มาจากนอกชั้นเรียน ส่วนการแนะนำตนเองเป็นยุทธวิธีการควบคุมตนเองที่ผู้เรียนจะพูดกับตนเองและนำตนเองไปยังเป้าหมายที่กำหนด การสังเกตตนเอง (Self-observation) คือการบันทึกเหตุการณ์ส่วนตัว ซึ่งมีพฤติกรรมสำคัญก็คือการติดตามตนเอง (Self-monitoring) โดยการติดตามตนเองเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสังเกตและยืนยันความก้าวหน้าของตนโดยการติดตามรายละเอียดการปฏิบัติของตนเอง เช่น ผู้เรียนจะตรวจสอบเพื่อดูว่าได้ใช้ยุทธวิธีที่ได้ผลหรือไม่ และแผนที่วางไว้ได้ผลดีหรือไม่

ขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) จะเกิดขึ้นหลังความพยายามในการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง การไตร่ตรองนี้จะทำให้ผู้เรียนมีปฏิริยาต่อประสบการณ์และสิ่งที่เกิดขึ้นในขั้นตอนก่อนหน้า ในขั้นนี้จะมีกระบวนการที่สำคัญสองกระบวนการเกี่ยวข้อง ได้แก่ การตัดสินตนเอง (Self-judgment) และการมีปฏิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) กระบวนการไตร่ตรองตนเองเป็นการประเมินตนเองซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนกับมาตรฐาน เช่น การปฏิบัติที่ผ่านมาหรือการปฏิบัติของคนอื่น การไตร่ตรองตนเองอีกประเภทหนึ่งก็คือการรู้คิดเกี่ยวกับสาเหตุ (Causal attribution) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเชื่อของผู้เรียนเกี่ยวกับสาเหตุของ

ผลลัพธ์ที่ได้ซึ่งประสบความสำเร็จหรือไม่สำเร็จ การตัดสินตนเองคือการที่บุคคลเปรียบเทียบการปฏิบัติในปัจจุบันกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และอธิบายการปฏิบัตินั้นด้วยสาเหตุที่เกี่ยวข้อง ส่วนการมีปฏิริยาต่อตนเองเกี่ยวกับกับการที่บุคคลมีการปฏิบัติที่ตอบสนองจากการตัดสินที่มาจาก การสังเกตตนเอง การตัดสินตนเองและปฏิริยาดังกล่าวนี้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใดแต่ขึ้นอยู่กับ การสังเกตตนเองซึ่งเป็นการที่ผู้เรียนตั้งใจดูพฤติกรรมของตนเอง กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนเชื่อว่าตนเองมีความก้าวหน้าเพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานหรือเป้าหมายที่กำหนด บุคคลนั้นจะรู้สึกว่าคุณเองมีความสามารถและมีความมั่นใจในความสามารถในการทำงาน ซึ่งจะทำให้เขาใช้ความพยายามต่อไปในงานนั้นและปรับการกระทำให้ตอบสนองความต้องการของงานนั้น และในการเรียนรู้ครั้งต่อไปในอนาคตก็จะกำหนดเป้าหมายที่ท้าทายมากยิ่งขึ้นและวางแผนโดยมีการรู้คิดมากยิ่งขึ้น และมีประสบการณ์ในความสำเร็จในการเรียนรู้ก็จะรู้สึกพึงพอใจในการปฏิบัติ และอาจจะปรับปรุงยุทธวิธีเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป ปฏิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) เกิดขึ้นในหลายรูปแบบ ได้แก่ การพอใจในตนเอง (Self-satisfaction) และความรู้สึกทางบวกที่มีต่อการปฏิบัติที่ประสบความสำเร็จ ความพอใจในตนเองจะเพิ่มความรู้สึกที่ดีและแรงจูงใจภายใน ในขณะที่การไม่พึงพอใจในตนเองจะส่งผลทางลบและทำลายความพยายามในการเรียนรู้ ปฏิริยาอีกประเภทหนึ่งก็คือพฤติกรรมตอบสนองเชิงป้องกัน (Defensive response) โดยผู้เรียนจะมีปฏิริยาเชิงป้องกันและหลีกเลี่ยงโอกาสที่จะเรียนรู้เพื่อที่จะปกป้องภาพลักษณ์ส่วนตัว (Self-image) เช่น การไม่เข้าร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนหรือการถอนวิชา หรือในอีกทางหนึ่งผู้เรียนอาจจะมีปฏิริยาแบบปรับตัว (Adaptive reaction) และแก้ไขยุทธวิธีการเรียนที่ไม่ได้ผลและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง จะเห็นได้ว่าการประเมินตนเองและการไตร่ตรองตนเองเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในชั้นตอนนี้ ซึ่งเป็นการที่ผู้เรียนจะประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองโดยการเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตอนแรกและตัดสินว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ ในขณะที่จะไตร่ตรองโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการติดตามตนเอง (Self-monitoring) ถ้าตัดสินว่าบรรลุความสำเร็จในเป้าหมายที่ต้องการก็จะยกผลที่ได้รับว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุภายใน เช่น ความสามารถและความพยายาม หรือในกรณีที่ตัดสินว่าไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่กำหนดก็จะถือว่าความล้มเหลวมาจากสาเหตุที่สามารถปรับแก้ไขได้ เช่น การใช้ยุทธวิธีที่ไม่ได้ผล หรือการขาดความพยายาม ดังนั้น ขั้นตอนของการไตร่ตรองตนเองจึงมีความสำคัญสำหรับการกำกับตนเอง เนื่องจากทำให้ผู้เรียนได้รักษาภาพพจน์ของตนในด้านบวก และรักษาแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. Pintrich Model of Self-Regulation

Pintrich (2000) และ Pintrich and Zusho (2002) ได้เสนอกรอบแนวคิดสำหรับการกำกับตนเองในชั้นเรียนระดับวิทยาลัยซึ่งเป็นโมเดลที่คล้ายคลึงกับของ Zimmerman (2002) แต่มีการให้คำอธิบายที่ละเอียดมากกว่า โมเดลนี้มีแนวคิดว่ายุทธวิธีกำกับตนเอง (Self-regulation

strategy) ช่วยให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและใช้สิ่งแวดล้อมให้เกิดประโยชน์ซึ่งจะทำให้ได้ผลการเรียนที่ดี โมเดลการกำกับตนเองนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรู้คิดก่อนล่วงหน้า (Forethought) 2) การติดตาม (Monitoring) 3) การควบคุม (Control) และ 4) ปฏิกริยาและการไตร่ตรอง (Reaction and reflection) โดยการกำกับตนเองที่เกิดขึ้นใน 4 ระยะ ได้แก่ การรู้คิด แรงจูงใจ/เจตคติ พฤติกรรม และบริบท

ตารางที่ 3 โมเดลการกำกับตนเองของ Pintrich

Phase	Cognition	Motivation/Affect	Behavior	Context
<i>Phase 1</i> Forethought, planning, and activation	Target goal setting Prior content knowledge Activation Metacognitive knowledge activation	Goal orientation adoption Efficacy judgments Task value activation Interest activation	Time and effort planning Planning for self- observations of behavior	Perceptions of task Perceptions of context
<i>Phase 2</i> Monitoring	Metacognitive awareness and monitoring of cognition	Awareness and monitoring of motivation and affect	Awareness and monitoring of effort, time use, need for help Self-observation of behavior	Monitoring changing task and context conditions
<i>Phase 3</i> Control	Selection and adaptation of cognitive strategies for learning, thinking	Selection and adaptation of strategies for managing, motivation, and affect	Increase/decrease effort Persist, give up Help-seeking behavior	Change or renegotiate task Change or leave context
<i>Phase 4</i> Reaction and reflection	Cognitive judgments	Affective reactions	Choice behavior	Evaluation of task

การรู้คิดก่อนล่วงหน้า การวางแผนและการกระตุ้น ในขั้นนี้ผู้เรียนจะสร้างความคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดก่อนที่จะเริ่มต้นพฤติกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการรู้คิดที่สำคัญในขั้นนี้คือการกำหนดเป้าหมาย (Goal setting) การวางแผนการใช้ยุทธวิธี และการกระตุ้น (Activating)

ความรู้ที่มีมาก่อนที่สัมพันธ์กับภาระการเรียนรู้และความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญา (Metacognitive knowledge) โดยความรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาได้แก่ ความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อน (Declarative knowledge) เช่น ยุทธวิธีที่ควรใช้เพื่อการทำงานให้สำเร็จและความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural knowledge) เช่น วิธีการที่ผู้เรียนสารคดีใช้เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จ ในขั้นนี้มีตัวแปรด้านแรงจูงใจเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ได้แก่ การมุ่งเป้าหมาย (Goal orientation) ประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) คุณค่าของงาน ความสนใจ และการตัดสินใจเกี่ยวกับความยากง่ายของงาน โดยการมุ่งเป้าหมายสร้างขึ้นจากเป้าหมายภายในและภายนอกที่ผู้เรียนกำหนดขึ้น เป้าหมายภายใน (Intrinsic goal) หมายถึงเป้าหมายที่ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนในทักษะหรือเนื้อหาอัน ส่วนเป้าหมายภายนอก (Extrinsic goal) เป็นเป้าหมายหรือแรงจูงใจอื่น ประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) เป็นความเชื่อของผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองเพื่อทำงานที่วางเป้าหมายให้สำเร็จ ซึ่งคล้ายกับกับความเชื่อมั่นในตนเองแต่ประสิทธิภาพส่วนตัวนี้จะแตกต่างไปตรงที่เป็นความเชื่อที่เป็นพลังผลักดันที่นำผู้เรียนให้ปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า คุณค่าของงาน (Task value) เกี่ยวข้องกับการที่ผู้เรียนมีความเชื่อว่าจะงานที่จะทำนั้นคุ้มค่าซึ่งเป็นการมองเห็นประโยชน์ของงานสำหรับการปรับปรุงทักษะหรือความรู้ ความสนใจส่วนตัว (Intrinsic interest) เป็นการที่ผู้เรียนสนใจในตัวงานนั้นและการตัดสินใจเกี่ยวกับความยากหรือความง่ายของงานเกี่ยวข้องกับการประเมินงานของผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง เช่น การรับรู้ความสามารถเพื่อทำงานนั้นให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งตัวแปรทั้ง 5 ตัวนี้ซึ่งได้แก่ การมุ่งเป้าหมาย ประสิทธิภาพส่วนตัว คุณค่าของงาน ความสนใจส่วนตัว และการตัดสินใจความยากง่ายของงานมีความเกี่ยวข้องต่อกันและกัน

ในขั้นที่สองซึ่งเป็นขั้นของการติดตาม ผู้เรียนจะติดตามการรู้คิด แรงจูงใจ ความรู้สึก พฤติกรรมและบริบทการเรียนรู้ นอกจากนั้นผู้เรียนยังติดตามอภิปัญญา การตัดสินใจการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการติดตามและการยืนยันสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจและสิ่งที่ไม่เข้าใจ มีการตระหนกอภิปัญญา (Metacognitive awareness) คือ ผู้เรียนรู้เกี่ยวกับงานที่ทำ เป็นรู้สึกเกี่ยวกับความรู้ (Feeling of knowing) การติดตามมีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจซึ่งเกี่ยวข้องกับการรับรู้เกี่ยวกับความกังวล ประสิทธิภาพส่วนตัว ความสนใจ คุณค่าของงานที่เรียนรู้ นอกจากนั้นยังมีกระบวนการเชิงพฤติกรรม การกำกับตนเอง (Self-regulatory behavioral process) มาเกี่ยวข้องได้แก่ การจัดการเรื่องเวลา และความพยายาม และการปรับพฤติกรรมเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ การกำกับตนเองเชิงบริบท (Contextual self-regulation) เกี่ยวข้องกับการสังเกตและการดัดแปลงการเรียนรู้ซึ่งเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของงาน ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย การสังเกตตนเองในเรื่องพฤติกรรมและแรงจูงใจที่มีต่องาน การตระหนกและการติดตามความพยายาม การใช้เวลา และความต้องการความช่วยเหลือและการตระหนกอภิปัญญา (Metacognitive awareness) และการติดตามการรู้คิด

ขั้นที่สามของโมเดลก็คือ ขั้นการควบคุม (Control phase) โดยการใช้ข้อมูลที่ได้รับจากขั้นการติดตามนำไปสู่การควบคุมพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของตนในรูปของการรู้คิด (Cognition) แรงจูงใจ (Motivation) เจตคติ (Affect) พฤติกรรม (Behavior) และบริบท (Context) โดยในการบรรลุผลที่เป็นเป้าหมายการเรียนรู้นั้นผู้เรียนจะใช้พฤติกรรมการณ์การรู้คิดและพฤติกรรมอภิปัญญาเพื่อปรับปรุงการเข้าใจเนื้อหาหรือทักษะเป้าหมาย ผู้เรียนจะตัดสินประสิทธิผลของยุทธวิธีที่ใช้ และหากพบว่าบางยุทธวิธีไม่มีประสิทธิภาพก็จะเปลี่ยนแปลงมัน การกำกับตนเองด้านแรงจูงใจ (Motivational self-regulation) จะป้องกัน รักษา และเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนให้กำลังใจตนเองและหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่ทำให้เกิดอารมณ์ทางลบ เช่น ความกังวล ผู้เรียนจะกำกับพฤติกรรมของตนเอง โดยการสร้างความพยายาม มีความเพียร แสวงหาความช่วยเหลือจากแหล่งที่นำเชื่อถือ เช่น ครู รวมทั้งรักษาหรือสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี ในขณะที่ลดสิ่งที่เป็นอุปสรรคของการเรียนรู้ เมื่อกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลงในขั้นของการควบคุม ผู้เรียนจะไตร่ตรองและมีปฏิกิริยาต่อผลการเรียนรู้ของตนโดยการประเมินความสำเร็จและอ้างสาเหตุของผลที่เกิดขึ้น (Attribution) ทั้งที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบ เช่น ผลดีที่เกิดขึ้นอาจจะเนื่องมาจากแหล่งที่มาเชิงบวก เช่น ความสามารถ การเลือกยุทธวิธีที่มีประสิทธิภาพ หรือเพราะความพยายาม ส่วนผลที่ไม่ตรงกับที่คาดคิดไว้ก็อาจจะมีสาเหตุจากการขาดความสามารถ การเลือกยุทธวิธีที่ไม่ถูกต้อง หรือการขาดความพยายาม การไตร่ตรองจะส่งผลอย่างมากต่อการกำกับตนเองด้านแรงจูงใจ (Regulation of motivation) พฤติกรรม และบริบท โดยในเรื่องของแรงจูงใจนั้น ผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองที่ดีจะพยายามที่จะโยงสาเหตุของความสำเร็จไปยังปัจจัยภายใน เช่น ความสามารถเพื่อที่จะพัฒนาประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) และแรงจูงใจ เมื่อแต่เมื่อผู้เรียนพบกับผลที่ไม่ต้องการ ผู้เรียนก็จะอ้างไปยังปัจจัยภายนอกที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อที่จะปกป้องตัวตน (Ego) แรงจูงใจหรือประสิทธิภาพส่วนตัว ผู้เรียนที่ประสบผลสำเร็จจะไตร่ตรองในผลที่เกิดขึ้นและมีปฏิกิริยาต่อพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ เช่น ฉันทิเรียนอย่างหนักเพียงพอหรือไม่? หรือไตร่ตรองถึงบริบทของการเรียนรู้ เช่น งานนี้้ง่ายกว่างานที่เคยทำเมื่อครั้งที่แล้ว เป็นต้น ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่าในขั้นนี้ผู้เรียนจะตอบสนองต่อผลสุดท้ายที่ได้รับและพิจารณาว่าผลนั้นมาจากปัจจัยอะไร

โมเดลของ Pintrich จึงให้ความสำคัญต่อความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจของผู้เรียน การกำกับตนเอง และความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งต่อมา Pintrich ได้สร้างแบบวัดยุทธวิธีการเรียนรู้และแรงจูงใจภายในคือ Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) ส่วนที่คล้ายกันระหว่างโมเดลของ Pintrich (2002) และ Zimmerman (2002) คือ การให้ความหมายการกำกับตนเอง (Self-regulation) ว่าเป็นกลไกของการมุ่งสู่เป้าหมายที่เริ่มการปฏิบัติงานในขั้นของการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ซึ่งต่อเนื่องไปยังขั้นการติดตาม (Monitoring phase) ขั้นการ

ควบคุม (Control phase) และขั้นการไตร่ตรองและปฏิกิริยา (Reflection and reaction phase) นอกจากนี้ ทั้งสองโมเดลยังถือว่าแรงจูงใจ (Motivation) มีบทบาทสำคัญในการกำกับตนเอง

3. โมเดลการกำกับตนเองในมุมมองของการตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-regulation model based on volitional views)

แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volitional view) ในเรื่องการกำกับตนเองนี้ แตกต่างไปจากโมเดลอื่น ๆ ในเรื่องการควบคุมการตัดสินใจด้วยตนเอง โดยมีแนวคิดว่าการควบคุมการตัดสินใจด้วยตนเองหรือพลังใจ (Will power) เป็นองค์ประกอบหลักของกระบวนการกำกับตนเอง โดยถือว่าเป็นยุทธวิธีสำหรับควบคุมทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ได้แก่ การรู้คิด แรงจูงใจ และงาน และเป็นยุทธวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ต่อไปขณะพบกับอุปสรรค นักทฤษฎีด้านการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volitional theorist) ให้ความหมายของการตัดสินใจด้วยตนเองว่า เป็นความสามารถที่จะรักษาและทำกิจกรรมที่ตั้งใจไว้แม้ว่าธรรมชาติที่จะตัดสินใจแบบไม่ไตร่ตรองจากสถานการณ์ที่เข้ามาแรกในขณะทำกิจกรรม การตัดสินใจด้วยตนเอง (Volition) จึงมีลักษณะของทั้งที่เป็นความเข้มแข็งของน้ำใจที่จะทำงานให้สำเร็จ และเป็นระบบการควบคุมทางจิตวิทยาเพื่อรักษาการมีใจจดจ่อต่องานที่ทำและพยายามมุ่งไปยังเป้าหมายเมื่อต้องเผชิญหน้ากับอุปสรรคที่มาจากสภาพแวดล้อมที่จะทำให้ละทิ้งเป้าหมาย โดยกระบวนการแรงจูงใจ (Motivational process) นี้สร้างและผลักดันให้เกิดการตัดสินใจ ในขณะที่การกระบวนการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volitional process) จะช่วยผู้เรียนในการทำสิ่งที่ได้ตัดสินใจและป้องกันผู้เรียนจากอุปสรรคหรือสิ่งรบกวน กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนมีแรงจูงใจมากเพียงพอที่จะเริ่มต้นการเรียนรู้ กระบวนการตัดสินใจด้วยตนเองจะทำหน้าที่ค้ำจุนกระบวนการเรียนรู้ให้ต่อเนื่องและช่วยให้เอาชนะสิ่งรบกวนที่จะทำให้ละทิ้งหรือเปลี่ยนเป้าหมายเป็นอย่างอื่น การตัดสินใจด้วยตนเองเป็นพื้นฐานของยุทธวิธีการกำกับตนเอง ดังนี้ 1) เป็นยุทธวิธีควบคุมการรู้คิดเพื่อต่อเนื่องการเรียนรู้และมีกระบวนการตัดสินใจทางบวกโดยการหลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนที่รบกวน 2) เป็นยุทธวิธีควบคุมอารมณ์เพื่อลดสภาวะอารมณ์ทางลบให้เหลือน้อยที่สุด เช่น ความกังวลใจ 3) เป็นยุทธวิธีควบคุมแรงจูงใจซึ่งช่วยรักษาและพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนรู้ และ 4) เป็นยุทธวิธีควบคุมสภาพแวดล้อมซึ่งช่วยให้เกิดการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้

4. The Rubicon Model of Self-Regulation

โมเดลนี้สร้างขึ้นจากแนวคิดที่ว่า การกำกับตนเองตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volitional theory) ซึ่ง Gollwitzer (1996) ได้พัฒนาเพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จ Rubicon Model ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนของการเรียนรู้ ได้แก่ 1) แรงจูงใจ (Motivation) เป็นขั้นก่อนการตัดสินใจ 2) ขั้นการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volition) เป็นขั้นก่อนการปฏิบัติ 3) ขั้นการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volition) เป็นขั้นการปฏิบัติ และ 4) ขั้นแรงจูงใจ (Motivation) เป็นขั้นหลังการปฏิบัติ

ในขั้นแรก คือ แรงจูงใจในขั้นก่อนการตัดสินใจ ผู้เรียนจะกำหนดความต้องการ (wish) จากนั้นผู้เรียนจะตัดสินใจเกี่ยวกับเป้าหมาย ความหวัง และการใช้ความพยายาม ในขั้นนี้จะเป็นการสร้างแผนการเรียนรู้อย่างคร่าว ๆ เมื่อได้กำหนดเป้าหมายแล้ว ผู้เรียนจะไปยังขั้นที่ 2 คือ การตัดสินใจด้วยตนเอง (Volition) ซึ่งเป็นขั้นก่อนการปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะผูกมัดตัวกับการตัดสินใจอย่างแข็งแรงเพื่อการบรรลุเป้าหมาย จากนั้นผู้เรียนจะสร้างความตั้งใจในการปฏิบัติซึ่งเป็นความตั้งใจที่เข้มแข็งในการปฏิบัติเพื่อการบรรลุเป้าหมายสร้างแผนการเรียนรู้โดยละเอียด ในขั้นที่ 3 ซึ่งเป็นขั้นของการตัดสินใจด้วยตนเองในขั้นการปฏิบัติ ในขั้นนี้จะมีการปฏิบัติตามเป้าหมายที่กำหนด โดยจะมีการผูกมัดตัว (Commitment) ความตั้งใจ และการปฏิบัติ และในขั้นที่ 4 ขั้นแรงจูงใจ (Motivation) ซึ่งเป็นขั้นหลังการปฏิบัติ ผู้เรียนจะมีการประเมิน ซึ่งเป็นการไตร่ตรองและประเมินกระบวนการเรียนรู้และยุทธวิธีที่ใช้ โดยถ้าหากประสบผลสำเร็จก็จะรู้สึกพึงพอใจ หากไม่ประสบผลสำเร็จก็จะทบทวนยุทธวิธีและความรู้สึกทางลบ โมเดลนี้ได้แยกแยะความแตกต่างระหว่างแรงจูงใจ (Motivation) และการตัดสินใจด้วยตนเอง (Volition) โดยแรงจูงใจมีความสำคัญกับการสร้างเป้าหมายในขั้นตอนแรกของการเรียนรู้ ส่วนการตัดสินใจด้วยตนเองจะนำผู้เรียนให้สร้างแผนและเป้าหมายการเรียนรู้ ป้องกันผู้เรียนจากสิ่งรบกวน และช่วยให้รักษาการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งไว้เมื่อเริ่มแรก

5. The Dual-Processing Self-Regulation Model

Boekaerts and Corno (2005) ได้เสนอโมเดล Dual-Processing เพื่ออธิบายกระบวนการกำกับตนเองในสถานการณ์ในชั้นเรียน เมื่อผู้เรียนเห็นว่างานหรือการเรียนรู้นั้นมีคุณค่า ก็จะเริ่มสนใจเกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนรู้ และสร้างเส้นทางความสำเร็จ (Mastery path) เพื่อประสบความสำเร็จในความรู้หรือทักษะ ในอีกทางหนึ่งหากผู้เรียนคิดว่างานนั้นไม่มีคุณค่า เช่น ไม่ชอบผู้สอน หรือรู้สึกกังวลใจ ความสนใจของผู้เรียนก็จะมุ่งที่จะหาประสบการณ์เชิงบวกทางอารมณ์ โดยมุ่งไปยังเส้นทางที่รู้สึกมีความสุข (Well-being track) ซึ่งเป็นเส้นทางที่ตรงกันข้ามกับการประสบความสำเร็จ

โมเดลนี้มีลักษณะที่แตกต่างไปจากโมเดลอื่น ๆ ตรงที่ผู้เรียนที่อยู่ในเส้นทางความสำเร็จอาจจะเปลี่ยนไปในเส้นทางที่รู้สึกมีความสุขเมื่อมองเห็นถึงผลในเชิงลบ เช่น การเห็นว่างานนั้นยากเกินไปหรืออยู่นอกเหนือการควบคุม หรืออาจจะเปลี่ยนจากเส้นทางที่รู้สึกมีความสุขไปยังเส้นทางความสำเร็จ เมื่อผู้เรียนมียุทธวิธีการตัดสินใจด้วยตนเองที่เกิดผล เช่น เป็นบุคคลที่มีความพากเพียรพยายาม จากนั้นผู้เรียนก็จะมีการประเมินการปฏิบัติของตนเองในขั้นของการประเมิน โดยสำหรับผู้ที่เลือกเส้นทางความสำเร็จก็จะย้อนกลับไปทบทวนกระบวนการเรียนรู้และประเมินการปฏิบัติที่นำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งใจไว้ ในขณะที่ผู้เรียนที่อยู่บนเส้นทางที่รู้สึกมีความสุขก็จะประเมินพฤติกรรมที่ช่วยรักษาสุขภาพทางอารมณ์ที่พึงประสงค์และปกป้องภาพพจน์ของตนเอง ในขั้นสุดท้ายเมื่อผู้เรียนในเส้นทางความสำเร็จได้บรรลุถึงเป้าหมาย ก็จะย้อนกลับไปดูกระบวนการเรียนรู้

ยืนยันประโยชน์ของยุทธวิธีหรือปัญญาที่ใช้ หากในกรณีที่ไม่ประสบผลสำเร็จก็จะไตร่ตรองกระบวนการเรียนรู้และทบทวนแก้ไขยุทธวิธีหรือปัญญา

6. Expectancy-Value Theory

โมเดลการกำกับตนเองของนี้ได้รับอิทธิพลส่วนหนึ่งจากทฤษฎีความคาดหวังในคุณค่า (Expectancy-Value Theory) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่าพฤติกรรมของมนุษย์เชื่อมโยงผลของการคาดหวังต่อความสำเร็จและคุณค่าที่ได้รับเมื่อประสบผลสำเร็จ (Wigfield & Eccles, 2000) ทฤษฎีความคาดหวังในความสำเร็จถือว่าคุณค่า ความคาดหวัง และความรู้สึกภายในเป็นองค์ประกอบของแรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนรู้ โดยองค์ประกอบด้านคุณค่า (Value) ประกอบด้วยการมุ่งสู่เป้าหมายทั้งภายในและภายนอกและคุณค่าของงาน องค์ประกอบด้านความคาดหวัง (Expectancy) จะเกี่ยวข้องกับการควบคุมความเชื่อและประสิทธิภาพของตน (Self-efficacy) และองค์ประกอบด้านความรู้สึกภายใน (Affective) เกี่ยวข้องกับความกังวล ซึ่งองค์ประกอบด้านแรงจูงใจทั้งสามส่วนนี้จะทำให้ผู้เรียนเลือกงานที่เห็นว่ามีคุณค่า ปฏิบัติงานนั้นอย่างมุ่งมั่น และยืนยันที่จะทำงานนั้นเมื่อต้องเผชิญหน้ากับอุปสรรคหรือความยากลำบาก (Pintrich et al., 1994)

ความเกี่ยวข้องกันระหว่างอภิปัญญาและการกำกับตนเองในการเรียนรู้

อภิปัญญาหมายถึง ความรู้ของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของตนเองและผลของการรู้คิดดังกล่าว (Flavell, 1976) แนวคิดเกี่ยวกับอภิปัญญาช่วยให้เข้าใจว่าบุคคลพัฒนาการควบคุมการรู้คิดและการเรียนรู้ได้อย่างไร โดยเฉพาะเมื่อพบกับความยากลำบากในการแก้ปัญหา อภิปัญญาประกอบด้วย ความรู้อภิปัญญา (Metacognitive knowledge) ประสบการณ์อภิปัญญา (Metacognitive experience) และการควบคุมอภิปัญญา (Metacognitive regulation)

องค์ประกอบหลักของอภิปัญญาประกอบด้วยส่วนประกอบย่อย ดังนี้ 1) ความรู้อภิปัญญาเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะส่วนบุคคล งาน และยุทธวิธี แบ่งออกเป็นความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Conditional knowledge) 2) ประสบการณ์อภิปัญญาเกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่บุคคลมีขณะปฏิบัติงาน การประเมินผลการเรียนรู้ และการประเมินความพยายามที่ใช้ในการปฏิบัติ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติ และความถูกต้องของการแก้ปัญหา และ 3) การควบคุมอภิปัญญาประกอบด้วยกระบวนการวางแผน การติดตาม และการประเมินงานด้านความรู้คิดว่าประสบผลตามเป้าหมายหรือไม่ โดยกระบวนการทำงานของอภิปัญญาเริ่มต้นโดยกระบวนการรู้คิดของบุคคล และการตัดสินใจด้านอภิปัญญาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำ เพื่อพิจารณาว่าจะต้องมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการรู้คิดของตนเองหรือไม่

อภิปัญญาจะ ได้รับการพัฒนาจากประสบการณ์ซึ่งจะสร้างความสำนึกในการรู้คิดและช่วยให้บุคคลสามารถควบคุมและกำกับพฤติกรรมแก้ปัญหาและการเรียนรู้ โดยกระบวนการนี้ควรเริ่ม

ตั้งแต่ในวัยเด็กและวัยรุ่น (Desoete & Ozsoy, 2009) โดยวัยรุ่นที่มีลักษณะของการไตร่ตรองตนเอง และมีความตระหนักและสำนึกในการรู้คิดของตนเองจะสามารถพัฒนาความสามารถในการควบคุม การรู้คิดและพฤติกรรมของตนเองได้ และควรที่จะมีการศึกษาความเที่ยงตรงของการประเมินอภิ ปัญญาและการเชื่อมโยงอภิปัญญากับการกำกับตนเอง วิธีการประเมินอภิปัญญาที่พบในปัจจุบันได้แก่ การประเมินตนเอง การประเมินโดยผู้อื่น แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และแบบสังเกตแบบมี โครงสร้าง ควรที่จะให้ความสำคัญกับความเข้าใจตนเองของผู้เรียนและยุทธวิธีในการกำกับตนเอง วิธีการประเมินอภิปัญญาที่น่าสนใจก็คือ การสนทนาระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ (The metacognitive child-adult) ซึ่งเป็นการใช้การสนทนาแลกเปลี่ยนกันเกี่ยวกับเป้าหมาย ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ การวางแผน การติดตาม และการควบคุมในกระบวนการของการกำกับตนเอง

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง (Self-regulation) มีหลายแนวคิด โดยทฤษฎี Social-Cognitive Perspective ที่พัฒนาโดย Bandura (1986) ถูกใช้เป็นพื้นฐานโมเดลการกำกับ ตนเองของ Pintrich (2000) และ Zimmerman (2000a) ซึ่งมีแนวคิดเกี่ยวกับการกำกับตนเองเชิง พฤติกรรม (Behavioral self-regulation) การกำกับตนเองเชิงแรงจูงใจ (Motivational self-regulation) และการกำกับตนเองเชิงสภาพแวดล้อม (Environmental self-regulation) ถึงแม้ว่าจะ มีแนวคิดที่แตกต่างกันตามกรอบทฤษฎีแต่ก็มีความเข้าใจที่ตรงกันว่าบุคคลที่มีการกำกับตนเองจะ สามารถกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเอง วางแผนการเรียนรู้และมีกระบวนการด้าน อภิปัญญาจนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติงานการเรียนรู้เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ การควบคุมตนเอง (Self-determination) ในการเรียนรู้ที่นำไปสู่การกำหนดยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย การติดตามตนเอง การเสริมแรงตนเอง การแก้ปัญหา การจัดการตนเอง การประเมินตนเอง และการปรับเปลี่ยนการปฏิบัติจากการไตร่ตรองตนเอง

ความเชื่อมโยงระหว่างอภิปัญญาและการกำกับตนเองในการเรียนรู้

การทบทวนวรรณกรรมในเรื่องโครงสร้างของอภิปัญญาและการกำกับตนเองแสดงให้เห็นว่า ยังไม่สามารถที่จะแบ่งแยกอภิปัญญาและการกำกับตนเองออกจากกันอย่างชัดเจน โดยอภิปัญญา เกี่ยวข้องกับการใช้ยุทธวิธีด้านความรู้คิดและด้านอภิปัญญาเพื่อควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ในขณะที่การกำกับตนเองเกี่ยวข้องกับความพยายามด้านแรงจูงใจและด้านพฤติกรรมเพื่อควบคุมการ เรียนรู้ สำหรับในด้านองค์ประกอบพบว่ามีการศึกษาที่ให้อภิปัญญาเป็นส่วนหนึ่งของการกำกับตนเอง (Winne & Perry, 2000) และมีทั้งการให้การกำกับตนเองเป็นส่วนหนึ่งของอภิปัญญา (Flavell, 1993; Phakiti, 2003) ถึงแม้ว่ายังไม่มีคำตอบที่ชัดเจนในเรื่องขององค์ประกอบ แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่า ในการพัฒนาความสำเร็จด้านการเรียนรู้และการพัฒนาผู้เรียนด้านการกำกับตนเองนั้นทั้งอภิปัญญา และการกำกับตนเองต่างมีบทบาทร่วมกัน (Pintrich & Schunk, 1996; Schloemer & Brennan,

2006; Zimmerman, 1994) ซึ่งผลของการศึกษาพบว่าทั้งอภิปัญญาและการกำกับตนเองมีความเชื่อมโยงกันในเรื่องการปฏิบัติในงานการเรียนรู้และความสำเร็จด้านการเรียนรู้

1. การกำหนดเป้าหมาย (Goal setting) การกำหนดเป้าหมาย (Goal setting) เป็นส่วนสำคัญของการกำกับตนเองด้านอภิปัญญา (Schunk, 2001; Winne, 1995; Zimmerman, 2000) โดยผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองจะกำหนดเป้าหมาย ออกแบบยุทธวิธี การรู้คิด พฤติกรรม และสภาพแวดล้อมเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายนั้น ซึ่งผู้เรียนที่มีเป้าหมายการเรียนรู้จะมีความพยายาม มีการใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการเรียนรู้ มีการติดตามตนเอง และมีแรงจูงใจในการเอาชนะอุปสรรค

2. การติดตามตนเอง (Self-monitoring) เมื่อผู้เรียนได้กำหนดเป้าหมายแล้ว สิ่งที่สำคัญต่อมาคือการติดตามตนเอง เนื่องจากจะทำให้มีการควบคุมกระบวนการเรียนรู้และการบรรลุเป้าหมาย โดย Zimmerman and Paulsen (1995) ให้ความหมายเกี่ยวกับการติดตามตนเองว่าเป็นความพยายามของผู้เรียนในการสังเกตความคิด การกระทำ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ และสภาพความสำเร็จ รวมทั้งข้อบกพร่องส่วนตัว ผู้เรียนที่มีการติดตามตนเองจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงการเรียนรู้และการปฏิบัติอย่างเหมาะสม (Schloemer & Brennan, 2006) นอกนั้นยังส่งผลต่อระดับของการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ด้วย วิธีการในการติดตามตนเองนั้นใช้การสังเกตและการบันทึกพฤติกรรม โดยอาจบันทึกด้วยแผนภูมิ กราฟ ภาพ หรือเสียง หรือการจดบันทึก เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพและผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินยุทธวิธีการเรียนรู้ และใช้เพื่อการปรับยุทธวิธีในอนาคต การติดตามตนเอง (Self-monitoring) นี้ทำให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านบวก เช่น การใช้เวลา อัตราความสำเร็จของงาน และการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

3. การประเมินตนเอง (Self-evaluation) หลังจากที่ผู้เรียนได้กำหนดวิธีการติดตามตนเองแล้วก็จะใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจหรือการประเมินตนเอง ซึ่งการประเมินตนเอง หมายถึง กระบวนการรู้คิดเปรียบเทียบระหว่างการปฏิบัติในปัจจุบันกับเป้าหมายหรือมาตรฐานที่ต้องการซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่น่าไปสู่การเปลี่ยนแปลง นำไปสู่การพัฒนาความพยายาม หรือยุทธวิธีในการเรียนรู้

4. การมีปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) การมีปฏิกิริยาต่อตัวเองเป็นการตอบสนองที่มีต่อกระบวนการปฏิบัติ หรือผลของการปฏิบัติของตนเอง ซึ่งเป็นผลจากการประเมินที่บ่งบอกถึงการรับรู้ในความก้าวหน้าของตนเอง ปฏิกิริยาต่อตนเองนี้มีผลต่อแรงจูงใจภายในและการรับรู้ถึงความสามารถของตนเองโดยเมื่อรู้สึกพึงพอใจและเห็นว่าสามารถบรรลุเป้าหมาย ก็จะส่งผลดีต่อแรงจูงใจและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้มีความเต็มใจที่จะทำงานหนัก เพิ่มความพยายามพิเศษ

การพัฒนาการกำกับตนเองในการเรียนรู้

การกำกับตนเอง (Self-regulation) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน ดำเนินการ และประเมินยุทธวิธีการเรียนรู้ของตนเองเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายที่สัมพันธ์กับข้อจำกัดของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยโมเดลของการกำกับตนเองจะมีลักษณะเป็นกระบวนการหลายขั้นตอนซึ่งบุคคลจะปรับใช้ยุทธวิธีการรู้คิดสำหรับงานการเรียนรู้ การเฝ้าดูการปฏิบัติ และการปรับยุทธวิธีเพื่อปรับปรุงการ ผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองจะปรับปรุงการปฏิบัติให้เข้ากับความแตกต่างระหว่างผลจากการปฏิบัติและมาตรฐานการเรียนรู้ของงานด้วยกระบวนการของการเลือก การปฏิบัติ การเฝ้าดู การประเมิน และการปรับกระบวนการเรียนรู้

การกำกับตนเองในการเรียนรู้มีความสำคัญเนื่องจากข้อเรียกร้องที่ผู้เรียนต้องเผชิญหน้าในด้านการเพิ่มขึ้นของความรู้ จึงจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมียุทธวิธีที่เหมาะสมเพื่อที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าการกำกับตนเองจะพัฒนาตามวัยและประสบการณ์ด้านการศึกษา (Webster-Stratton, 2009) แต่มีข้อค้นพบเช่นกันว่าผู้เรียนที่อายุน้อยพบความยากลำบากในการใช้ความรู้ภูมิปัญญา (Metacognitive knowledge) ในการควบคุมความสามารถในการรู้คิด อีกทั้งพบว่าผู้เรียนบางคนขาดกระบวนการกำกับตนเองที่ได้ผล ดังนั้นจึงมีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องผลของการฝึกกระบวนการกำกับตนเอง โดยโปรแกรมการฝึกจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการกำกับตนเองซึ่งประกอบด้วยการมุ่งสู่เป้าหมาย

Zimmerman (1994) เสนอแนวทางการพัฒนาการกำกับตนเอง 3 ประเภทตามองค์ประกอบของการกำกับตนเอง ได้แก่ การใช้ยุทธวิธีส่วนตัว (Personal strategy) การใช้ยุทธวิธีเชิงพฤติกรรม (Behavioral strategy) และการใช้ยุทธวิธีด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental strategy) 1) ยุทธวิธีส่วนตัว จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่เป็นการจัดระบบและถ่ายโอนข้อมูล ได้แก่ การวางแผน การสรุป การเน้นประเด็นสำคัญ การเขียนแผนภูมิ การใช้ผังแนวคิด (Concept webs and mapping) การกำหนดเป้าหมาย การวางแผน และการกำหนดมาตรฐาน เช่น การจัดลำดับขั้นตอน การจัดลำดับเวลา การบริหารเวลา การบันทึก และการติดตาม ได้แก่ การจดบันทึก การเขียนรายการข้อผิดพลาด การทำแฟ้มสะสมงาน 2) ยุทธวิธีด้านพฤติกรรม เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความก้าวหน้าหรือตรวจสอบคุณภาพของงานระหว่างกระบวนการเรียนรู้ โดยจะมีการประเมินตนเองและวิเคราะห์งานที่เรียนรู้เพื่อกำหนดสิ่งที่คาดหวัง ได้แก่ การสะท้อนตนเอง การให้ข้อมูลป้อนกลับ การเสริมแรงตนเองตามการบรรลุเป้าหมายที่กำหนด การใช้วิธีการสนทนาแบบไตร่ตรอง เช่น การรู้คิดดัง ๆ (Think aloud) และ 3) ยุทธวิธีด้านสภาพแวดล้อมซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรภายนอกและการปรับสภาพแวดล้อม ซึ่งได้แก่การแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูล เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต เพื่อน ครู รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น การกำจัดหรือลดสภาพที่มารบกวน

โปรแกรมการฝึกกระบวนการกำกับตนเองสามารถพัฒนาการกำกับตนเองได้ โดยแนวทางในการฝึกการกำกับตนเองแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ได้แก่ การใช้เกมหรือกิจกรรมที่มีความสนุกสนาน การใช้เทคนิคสร้างความสงบ (Calm techniques) การใช้การฝึกการตระหนักรู้ตนเอง เช่น การให้การกระตุ้นเตือน (Prompt) และ 4) กิจกรรมฝึกสติ (Mindfulness activities)

1. การโปรแกรมฝึก เช่น Kid in transition to School Program – KITS สำหรับพัฒนาความสามารถทางสังคม และการกำกับตนเอง ในด้านการแก้ปัญหา และการจัดการอารมณ์ หรือ Promoting Alternative Thinking Strategies – PATHS โดยฝึกทักษะการแก้ปัญหา การตระหนักรู้ในอารมณ์ ทักษะทางสังคม การควบคุมตนเอง การสื่อสาร การรับรู้ตนเอง กิจกรรมเคลื่อนไหว ดนตรี และเกม (Movement, music and game) โดย McClelland and Tominey (2011) โดยมุ่งพัฒนาทักษะการกำกับตนเองในทุกองค์ประกอบ

2. การฝึกสติ (Mindfulness) มีแนวคิดที่ว่า สติหมายถึงการตระหนักรู้ในความมีอยู่ของความคิด ความรู้สึก และการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของตนเองที่เกิดขึ้นในการที่เรื่อที่อยู่ในความสนใจถูกรับรู้และยอมรับว่ามีอยู่ ดังนั้นเมื่อบุคคลหนึ่งอยู่ในสภาวะของการเจริญสติ (Mindfulness) ก็จะสังเกตความคิดและความรู้สึกเหมือนเป็นเหตุการณ์ที่ผ่านไปแล้วในจิต โดยไม่ใช่ลักษณะของการรู้คิดถึงอย่างอัตโนมัติหรือเป็นนิสัย สภาวะของการสังเกตตนเองนี้เชื่อว่าเป็นการตอบสนองต่อสถานการณ์โดยการไตร่ตรองซึ่งแตกต่างจากการตอบสนองอย่างอัตโนมัติซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางจิตหลายด้านทั้งในด้านความรู้สึกและด้านความคิด (Dreyfus, 2013) ลักษณะสำคัญของความใส่ใจก็คือความสามารถในการมีสติที่จะมีใจจดจ่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความสามารถของจิตที่จะรักษาความสนใจในเรื่องนั้น สติจึงเป็นการรู้ว่ามีอะไรเกิดขึ้นในความคิด ในร่างกาย เป็นทักษะด้านการสนใจตนเองที่ช่วยให้เฝ้าดูสภาวะทางความคิดของตน คำถามที่สำคัญก็คือ การฝึกสติจะมีผลต่อการกำกับตนเองหรือไม่ เพื่อตอบคำถามนี้มีการนำแนวคิดเชิงทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวกับเรื่องสติและทฤษฎีการรู้คิดเชิงสังคมในเรื่องการกำกับตนเอง (Social cognitive theory of self-regulation) มาเชื่อมโยงกัน โดยหน้าที่สำคัญของการกำกับตนเองก็คือการเฝ้าดูตนเอง การตัดสินใจ และการมีปฏิกริยาต่อตนเอง ความสามารถที่จะรักษาความสนใจและใช้การรู้คิดขึ้นอยู่กับความสามารถที่จะเฝ้าดูตนเองในขณะที่บุคคลกำกับสนใจต่อเหตุการณ์หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น สติจะทำให้เกิดการมุ่งเป้าหมายสู่การรู้คิดและอารมณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ๆ และทำให้สามารถสังเกต เข้าใจ หรือประเมินสิ่งที่ต้องการประเมินซึ่งนำไปสู่การเกิดปฏิกริยาต่อตนเองและนำไปสู่การปรับเปลี่ยนเพื่อไปสู่เป้าหมาย ซึ่งเป็นความเชื่อมโยงกันระหว่างสติและการกำกับตนเอง Caldwell et al. (2010) ศึกษาผลของสติที่มีต่อการกำกับตนเอง การรับรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพส่วนตน (Self-efficacy) หรือความสามารถในการจูงใจตนเองให้ปฏิบัติงานที่ยากต่อไป ผลการศึกษาพบว่าสติช่วยเพิ่มการกำกับตนเองและประสิทธิภาพส่วนตน โดยพบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการจูงใจตนเองให้ทำงานที่ยากกับสติ Wisner et

al. (2010) ศึกษาการปฏิบัติการทำสมาธิ 3 แบบที่ส่งผลต่อการกำกับตนเอง การจัดการอารมณ์ และ ความภูมิใจในตนเอง โดยพบว่าการทำสมาธิช่วยเพิ่มการกำกับตนเอง ช่วยให้เกิดความสงบ ลด ความเครียด เพิ่มความผ่อนคลาย พัฒนาการจัดการอารมณ์ และ Howell and Buro (2011) ศึกษา ผลของการเจริญสติที่มีต่อความสำเร็จในการเรียนที่มีความสัมพันธ์กับการกำกับตนเองและความรู้สึก ภายในที่ต้องการความสำเร็จ ผลของการศึกษาพบว่า การเจริญสติมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จซึ่ง เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง เช่น การมุ่งไปยังเป้าหมาย การใช้ยุทธวิธีการเรียน การเพิ่มการควบคุม ตนเอง การเจริญสติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับประสบการณ์ด้านอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จ การกำกับตนเองเพื่อความสำเร็จมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ด้านอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ความสำเร็จ และการกำกับตนเองเพื่อความสำเร็จมีความสัมพันธ์กับการเจริญสติและอารมณ์มุ่ง ความสำเร็จ

3. การกระตุ้นเตือน (Prompt) ในด้านการกำกับตนเองเป็นการเตือนผู้เรียนให้กำกับ ตนเองทั้งในด้านกระบวนการและด้านช่วงเวลา โดยการกระตุ้นเตือนอาจเป็นการใช้ประโยคในช่วงใด ช่วงหนึ่งของการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนประเมินกระบวนการบรรลุเป้าหมายของตนเอง ประเมิน ความเข้าใจในเนื้อหา หรือประเมินประสิทธิผลของยุทธวิธีการเรียนรู้ที่เลือกใช้ (Sitzmann & Ely, 2010) นอกจากนั้นยังเป็นการเตือนให้ผู้เรียนประเมินการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ การบันทึกจุดอ่อนของ วิธีการที่เลือก และการปรับปรุงยุทธวิธี การกระตุ้นเตือนจึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนในกระบวนการ กำกับตนเอง ประเด็นสำคัญของการใช้การกระตุ้นเตือน ก็คือความเชื่อที่ผู้เรียนมีกระบวนการกำกับ ตนเองอยู่แล้วในระดับหนึ่ง เช่น ถ้าใช้การกระตุ้นเตือนผู้เรียนให้เฝ้าดูการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ ก็ หมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีที่มีประสิทธิภาพอยู่แล้ว แม้ว่าวิธีการกระตุ้นเตือน อาจจะใช้ไม่ได้ผลในทุกสถานการณ์ของการเรียนรู้ แต่ก็ใช้ได้ผลในผู้เรียนบางกลุ่ม

การกระตุ้นเตือนตั้งอยู่บนความเชื่อที่ผู้เรียนมีกระบวนการกำกับตนเองอยู่แล้วในระดับ หนึ่ง ดังนั้น การกระตุ้นเตือนจึงไม่ใช่การสอน หรือการให้สิ่งเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน แต่เป็นการช่วย กระบวนการกำกับตนเองที่กำลังดำเนินอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษาเกี่ยวกับการกระตุ้นเตือน ในการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์มีการให้ความสนใจเกี่ยวกับการกระตุ้นเตือนการติดตามตนเอง (Prompts encouraging self-monitoring) โดยการติดตามตนเองนี้เป็นกระบวนการสำคัญในการ กำกับตนเอง เนื่องจากมีการติดตามเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนระหว่างงานการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถประเมินการเรียนรู้ของตนเอง และประเมินผลยุทธวิธีการเรียนรู้ของตนเองด้วย ซึ่ง จะทำให้เกิดการปรับยุทธวิธีและปรับปรุงการเรียนรู้

การกระตุ้นเตือนด้วยการให้สิ่งเตือนความจำ (Cue) หรือคำถามที่เตือนให้ผู้เรียน ประยุกต์ใช้กระบวนการกำกับตนเอง เช่น การให้ข้อความเพื่อให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ หรือการให้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนประเมินระดับของการปฏิบัติการเรียนรู้ การกระตุ้นเตือนนี้ช่วยในเรื่อง

การติดตามตนเอง (Self-monitoring) การเชื่อมโยงการฝึกหัดระหว่างการกำกับตนเองกับยุทธวิธีการเรียนรู้จะได้ผลมากกว่าโปรแกรมการฝึกที่มุ่งเฉพาะการฝึกยุทธวิธีการเรียนรู้เพียงอย่างเดียว การศึกษาเกี่ยวกับผลของการกระตุ้นเตือน (Prompting) มีการศึกษาในหลายด้าน ได้แก่ การศึกษาในแต่ละช่วงของกระบวนการกำกับตนเอง เช่น การกระตุ้นเตือนการใช้ยุทธวิธีการรู้คิด หรือการเฝ้าติดตามการรู้คิด การศึกษาเกี่ยวกับเงื่อนไขของการกระตุ้นเตือน เช่น ช่วงเวลาที่ให้การกระตุ้นเตือน การศึกษาเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับการกระตุ้นเตือนในด้านการกำกับตนเองเป็นเรื่องของการใช้การกระตุ้นเตือนเพื่อการเฝ้าติดตามการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งการติดตามการเรียนรู้ของตนเองนี้เป็นกระบวนการกำกับตนเองที่สำคัญ เนื่องจากการเฝ้าติดตามการเรียนรู้ของตนเองเกี่ยวกับความเข้าใจต่อเนื้อหาของบทเรียนขณะทำการระงงานการเรียนรู้ ผู้เรียนจะประเมินการเรียนรู้ของตนเอง และประเมินประสิทธิผลของยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการนี้จะนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนรู้

การกระตุ้นเตือนในรูปแบบของการให้คำถามที่ช่วยเตือนผู้เรียนเป็นการเตือนผู้เรียนให้ใช้กระบวนการกำกับตนเองโดยทั่วไปการกระตุ้นเตือนเป็นการใช้ประโยคหนึ่งหรือสองประโยคสำหรับถามนักเรียนให้ประเมินความก้าวหน้าของการไปสู่เป้าหมาย ประเมินความเข้าใจของตนเองต่อเนื้อหาของบทเรียน และประเมินประสิทธิผลของยุทธวิธีการเรียนรู้ นอกจากนั้นการกระตุ้นเตือนยังช่วยผู้เรียนให้ประเมินการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้อีกด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดเชิงบวกต่อประสิทธิภาพส่วนตน กระตุ้นให้มีการปรับเปลี่ยนยุทธวิธี รวมทั้งกระบวนการติดตามตนเองของสถานการณ์การเรียนรู้ในแต่ละช่วง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้

Wong et al. (2019) ศึกษาเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จำนวนมาก ๆ ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ (Massive Open Online Courses (MOOCs) กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาเป็นนักเรียนจำนวน 35 คนผลของการศึกษาช่วยให้ข้อมูลสำหรับนักวิจัย นักออกแบบครูผู้สอนเกี่ยวกับรายละเอียดในการดำเนินการเพื่อเพิ่มการกำกับตนเองในการเรียนรู้บนระบบการเรียนรู้ออนไลน์ขนาดใหญ่ และให้ข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมการกำกับตนเองในการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนไปตามผู้เรียนแต่ละคน

Viberg et al. (2020) ศึกษาเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ ผลของการศึกษาพบว่า การกำกับตนเองในการเรียนรู้สามารถทำนายการปฏิบัติงานการเรียนรู้และมีความสำคัญสำหรับการเรียนในสภาพแวดล้อมออนไลน์มากกว่ารูปแบบการเรียนปกติ นอกจากนั้นผลของการศึกษายังแสดงว่านอกจากการให้ความสำคัญกับกิจกรรมของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นก่อนการคิด (Forethought phase) และขั้นการปฏิบัติตามโมเดลของ

Zimmerman แล้วยังจะต้องให้ความสนใจต่อการไตร่ตรองของผู้เรียนในงานการเรียนรู้และผลของการเรียนรู้อีกด้วย

Yan (2020) ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินตนเองในกระบวนการของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อศึกษาลักษณะของการประเมินตนเองในแต่ละขั้นของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาได้แก่นักศึกษาวิชาชีพครูจำนวน 63 คน เครื่องมือในการวิจัยได้แก่แบบปฏิบัติการประเมินตนเองในขั้นของการเตรียม การปฏิบัติและการประเมินในกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า การประเมินตนเองเป็นทักษะพื้นฐานสำหรับการกำกับตนเองในการเรียนรู้และเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของการกำกับตนเองในการเรียนรู้โดยการไตร่ตรองตนเองในขั้นของการปฏิบัติมีอิทธิพลต่อการให้ข้อมูลป้อนกลับในขั้นของการประเมินการปฏิบัติ นอกจากนี้ยังพบว่าข้อมูลป้อนกลับแบบกำกับตนเอง (Self-directed feedback) เกิดขึ้นตลอดเวลาในระยะเวลาของการติดตามในขั้นของการปฏิบัติ ผลของการศึกษาเป็นประโยชน์สำหรับผู้จัดการศึกษาในการเข้าใจความสำคัญของการประเมินตนเองในกระบวนการเรียนรู้

Theobald (2021) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในการปฏิบัติงานการเรียนรู้ การเลือกใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ และการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่ายุทธวิธีด้านอภิปัญญา มีขนาดอิทธิพลมากที่สุด ($g=0.40$) รองลงมาได้แก่ยุทธวิธีการจัดการทรัพยากรการเรียนรู้ ($g=0.39$) การปฏิบัติงานการเรียนรู้ ($g=0.37$) ผลด้านแรงจูงใจ ($g=0.35$) และยุทธวิธีด้านการรู้คิด ($g=0.32$) สำหรับในด้านโปรแกรมการฝึกพบว่าให้ผลที่แตกต่างกันโดยการให้ข้อมูลป้อนกลับส่งผลต่อการจัดการอภิปัญญา การจัดการทรัพยากรการเรียนรู้และแรงจูงใจ ส่วนการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลต่อยุทธวิธีด้านการรู้คิดและด้านอภิปัญญา ผลของการศึกษาสรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนรู้ช่วยพัฒนาในด้านปฏิบัติการปฏิบัติงานการเรียนรู้ ยุทธวิธีการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและด้านแรงจูงใจ

ตอนที่ 3 ข้อมูลป้อนกลับและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เป็นสารสนเทศที่ได้มาจากครู เพื่อน พ่อแม่ ตนเอง เอกสาร (เรียกว่า agent) โดยเป็นวิธีที่มีพลังในการเพิ่มการเรียนรู้ ช่วยลดช่องว่างระหว่างผลการเรียนรู้ที่ได้กับผลที่คาดหวัง สำหรับในระดับของอภิปัญญานั้น การให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวข้องกับความเชื่อในตนเอง (Self-efficacy) งานการเรียนรู้ที่กำลังปฏิบัติกับยุทธวิธีที่ใช้ในการเรียนรู้ (Winne & Butler, 1995)

หน้าที่ของข้อมูลป้อนกลับ

ข้อมูลป้อนกลับตามบริบทด้านการจัดการศึกษาและด้านการสอนหมายถึงการสื่อสารให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับความถูกต้องของคำตอบ โดยหน้าที่ของข้อมูลป้อนกลับเป็นไปตามการให้

ความหมายที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ 1) ข้อมูลป้อนกลับเป็นสิ่งที่ให้แรงจูงใจในการเพิ่มอัตราการตอบของผู้เรียนและการปฏิบัติ 2) ข้อมูลป้อนกลับเป็นเหมือนกับรางวัลหรือการเสริมแรงที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามที่ถูกต้อง และ 3) ข้อมูลป้อนกลับให้ข้อมูลสำหรับผู้เรียนในการแก้ไขข้อผิดพลาดหรือยืนยันคำตอบที่ถูกต้อง

ในช่วงก่อนศตวรรษที่ 20 การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับได้รับอิทธิพลจากกลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorist theories) ที่มีแนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับในฐานะที่เป็นการเสริมแรง โดยข้อมูลป้อนกลับถูกใช้เพื่อส่งเสริมให้เกิดคำตอบที่ถูกต้องและเพิ่มพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ต่อมาเริ่มมีแนวคิดแบบใหม่เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของข้อมูลป้อนกลับ โดยแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการสารสนเทศ (Information-processing perspective) ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นในการแก้ไขข้อผิดพลาดของตนเอง ซึ่งเป็นบทบาทในด้านคุณค่าเชิงสารสนเทศ (Informative value) ของการให้ข้อมูลป้อนกลับ ในแนวคิดนี้ข้อมูลป้อนกลับถูกพิจารณาว่าเป็นแหล่งของข้อมูลในการช่วยชี้แนะผู้เรียนตลอดกระบวนการเรียนรู้ โดยข้อมูลป้อนกลับที่ให้สารสนเทศนี้จะช่วยยืนยันและให้รายละเอียดสำหรับผู้เรียน อย่างไรก็ตาม บทบาทหน้าที่ทั้งสองประการของข้อมูลป้อนกลับคือในการเสริมแรง และหน้าที่ในการเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการเรียนรู้มีการทำงานเชื่อมโยงกันซึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับการยืนยันคำตอบว่าถูกหรือผิดและให้ข้อชี้แนะหรือแนวทาง (Cue) ไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง

นอกจากหน้าที่ของข้อมูลป้อนกลับในการเสริมแรงและการเป็นแหล่งข้อมูลแล้ว ในปัจจุบันมีการให้ความสำคัญกับข้อมูลป้อนกลับในด้านการเป็นแรงจูงใจและช่วยให้เกิดการพัฒนาการปฏิบัติ โดยตามแนวคิดนี้ข้อมูลป้อนกลับมีบทบาทหน้าที่เป็นเครื่องสร้างแรงจูงใจ (Motivator) ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดการปรับปรุงพฤติกรรมการเรียนรู้ ข้อมูลป้อนกลับที่สร้างแรงจูงใจ (Motivational feedback) นี้ช่วยเสริมแรงพฤติกรรมเชิงบวก โดยมีพื้นฐานจากความเชื่อที่ว่าทำให้ผู้เรียนรู้ว่าการปฏิบัติของตนมีประสิทธิภาพและเกิดผลจะเป็นเครื่องส่งเสริมกำลังใจให้ผู้เรียนมีความพยายามมากยิ่งขึ้น ข้อมูลป้อนกลับจากภายนอก (External feedback) ดังกล่าวนี้อาจช่วยให้ผู้เรียนตระหนักในความสามารถของตนเอง รับรู้ในจุดเด่นและจุดด้อยในการเรียนรู้ของตนเอง

ข้อมูลป้อนกลับมีบทบาทเป็นแหล่งของแรงจูงใจและเป็นเครื่องสนับสนุนแรงจูงใจ โดยมีสวนช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) โดยการให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองในเชิงบวกและช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการปฏิบัติของตนได้ในอนาคต ข้อมูลป้อนกลับในบทบาทหน้าที่ของการสร้างแรงจูงใจนี้ปรากฏในหลายรูปแบบ เช่น การแสดงภาพเชิงบวก การสนับสนุนผู้เรียน การให้รางวัล การให้ข้อวิพากษ์เชิงบวก หรือการเขียนเกี่ยวกับผลการปฏิบัติหรือความพยายาม ซึ่งการประเมินผู้เรียนในด้านความพยายาม หรือด้านการปรับปรุงพัฒนา รวมถึงข้อมูลป้อนกลับในตัวงานที่ผู้เรียนปฏิบัตินี้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจ

ประเภทของข้อมูลป้อนกลับ

Hattie and Timperley (2007) แบ่งข้อมูลป้อนกลับเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ข้อมูลป้อนกลับระดับตนเอง (Self-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของผู้เรียน (Characteristics)
2. ข้อมูลป้อนกลับระดับงาน (Task-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับในลักษณะของการแก้ไขข้อผิดพลาด (Corrective function)
3. ข้อมูลป้อนกลับระดับกระบวนการ (Process-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เสนอกระบวนการที่ควรทำเพื่อทำงานให้สำเร็จ
4. ข้อมูลป้อนกลับระดับการกำกับตนเอง (Regulation-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง (Self-regulation) เช่น การประเมินตนเองของผู้เรียน

Dempsey (1993) แบ่งข้อมูลป้อนกลับเป็น 5 ประเภท คือ

1. การไม่ให้ข้อมูลป้อนกลับ (No feedback)
2. ความรู้เกี่ยวกับผลการปฏิบัติ (Knowledge of result: KOR) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับคำตอบของผู้เรียนว่าถูกหรือผิด
3. ความรู้เกี่ยวกับคำตอบที่ถูกต้อง (Knowledge of correct response: KCR) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบนั้นถูกต้อง
4. ข้อมูลป้อนกลับที่แสดงรายละเอียด (Elaborated feedback: EF) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้การอธิบายเกี่ยวกับความถูกหรือความผิดของคำตอบ และช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนรายละเอียดเกี่ยวกับคำตอบที่ถูกต้อง โดยข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้แบ่งได้เป็น 3 แบบย่อย ๆ คือ แบบยืนยันคำตอบที่ถูกต้อง แบบอธิบายคำตอบที่ถูกต้อง และแบบให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อสร้างความชัดเจน
5. ข้อมูลป้อนกลับที่แจ้งให้ทำงานเพิ่มเติม (Try-again feedback: TF) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบความผิดของคำตอบและช่วยให้ผู้เรียนทำงานเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง

เกี่ยวกับประเภทของการให้ข้อมูลป้อนกลับนี้ถึงแม้ว่าจะไม่มีการยืนยันว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับประเภทใดที่ส่งผลดีต่อการเรียนรู้มากที่สุด แต่ก็มีผลการศึกษาที่ยืนยันสนับสนุนข้อมูลป้อนกลับที่ให้รายละเอียด (Elaborative feedback) ก็ยังมีการศึกษาที่แสดงว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับที่แจ้งคำตอบที่ถูกต้อง (KCR) ให้ผลดีมากกว่าข้อมูลป้อนกลับที่แจ้งถูกหรือผิด (KOR) ข้อมูลป้อนกลับแต่ละประเภทให้ผลดีต่อผู้เรียนในการปรับปรุงการเรียนรู้ในระดับที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามควรพิจารณาด้วยว่าความแตกต่างดังกล่าวเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัยด้านการรู้คิดของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งปัจจัยด้านความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหรือความสามารถของผู้เรียน โดยมีผล

การศึกษาที่พบว่าผู้เรียนที่มีความรู้เดิมในระดับต่ำการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ให้คำตอบที่ถูกต้อง (KCR) จะทำให้ผู้เรียนมีกระบวนการเรียนรู้ดีกว่าข้อมูลป้อนกลับแบบให้พยายามทำอีกครั้งหนึ่ง (TF) ในขณะที่ผู้เรียนที่มีความรู้เดิมในระดับสูงจะได้ผลจากข้อมูลป้อนกลับแบบให้พยายามทำอีกครั้งหนึ่ง (TF) มากกว่า

Shute (2008) แบ่งข้อมูลป้อนกลับเป็น 3 ประเภทตามแนวความคิดการแบ่งประเภทข้อมูลป้อนกลับของ Dempsey คือ

1. ความรู้เกี่ยวกับผลการปฏิบัติ (Knowledge of result: KOR) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับคำตอบว่าถูกหรือผิด แต่ไม่บอกคำตอบที่ถูกหรือให้ข้อมูลเพิ่มเติม เช่น เทคนิค error flagging (การแสดงตำแหน่งของข้อผิดพลาด) ข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเสริมแรงคำตอบที่ถูกต้อง

2. ความรู้เกี่ยวกับคำตอบที่ถูกต้อง (Knowledge of correct response: KCR) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลเพื่อแก้ไขคำตอบที่ไม่ถูกต้อง และให้คำตอบที่ถูกต้อง

3. ข้อมูลป้อนกลับที่แสดงรายละเอียด (Elaborated feedback: EF) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด โดยรูปแบบการให้คำแนะนำมีหลายแบบ เช่น การบอกความหมายโดยนัย (hint) การให้ข้อมูลเพิ่มเติม การให้แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม หรือการอธิบายเพิ่มเติม

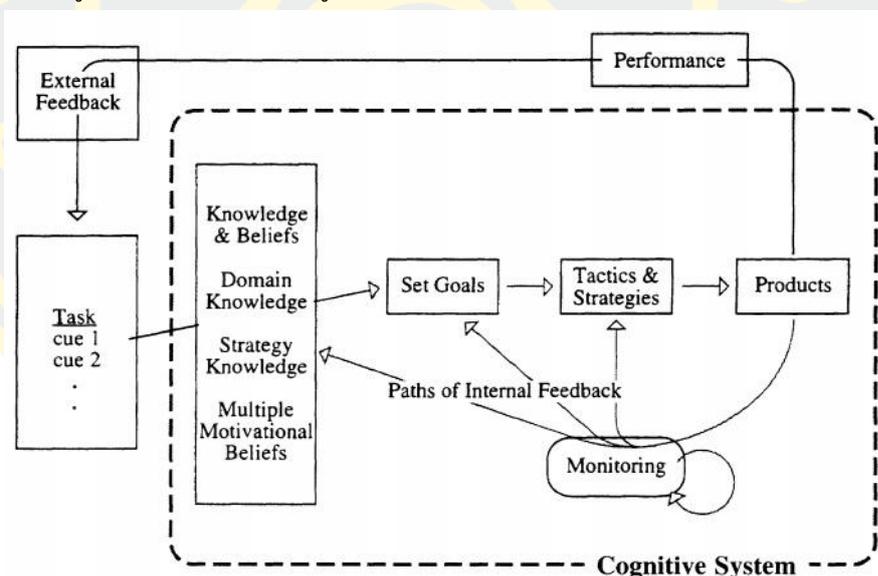
ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง

การเรียนรู้แบบกำกับตนเองมีลักษณะที่เป็นโครงสร้างหลายมิติประกอบด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างยุทธวิธีการรู้คิด อภิปัญญา และแรงจูงใจ (Butler & Winne, 1995; Schunk & Zimmerman, 1994) โดยข้อมูลป้อนกลับถือว่าเป็นตัวกระตุ้นภายในสำหรับกิจกรรมการกำกับตนเอง Butler and Winne (1995) มีแนวความคิดว่า ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองนั้นแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) และข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) โดยข้อมูลป้อนกลับภายในเป็นข้อมูลป้อนกลับที่ผู้เรียนสร้างขึ้นให้กับตนเองอันเป็นผลจากการติดตามตนเองในขณะที่ปฏิบัติงานการเรียนรู้ และข้อมูลป้อนกลับภายนอกเป็นสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งภายนอกอื่น ๆ เช่น จากครูผู้สอน เพื่อนนักเรียน ตำรา หรือคอมพิวเตอร์

ในการจัดการศึกษาผ่านมามากจะให้ความสำคัญกับบทบาทของข้อมูลป้อนกลับภายนอกหรือที่เรียกว่าข้อมูลป้อนกลับด้านผลลัพธ์ (Outcome feedback) ซึ่งเป็นสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้หลังจากที่สิ้นสุดงานหรือสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้แล้ว โดยมักจะไม่ให้ความสำคัญกับพฤติกรรมกำกับตนเองของผู้เรียนและบทบาทที่ซ่อนอยู่ของข้อมูลป้อนกลับในกระบวนการรู้คิดระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้

โมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองของ Bulter and Winne

Butler and Winne (1995) ได้เสนอโมเดลของกระบวนการรู้คิดในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการวิเคราะห์บทบาทของข้อมูลป้อนกลับ โดยแนวคิดหลักของโมเดลนี้คือการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเป็นกระบวนการที่มีการเกิดซ้ำและการปรับเปลี่ยนในขณะที่ผู้เรียนมีการติดตามและการกำกับการทำงานของตนเองโดยใช้การกำหนดเป้าหมายและการใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ เพื่อบรรลุถึงเป้าหมายนั้น ในโมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Butler and Winne ได้มีการเพิ่มเติมการที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับงาน (Task-related) และข้อมูลย้อนกลับในเรื่องวิธีการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้แบบกำกับตนเองด้วย จุดเด่นของโมเดลนี้คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-regulation Feedback Model) โดยการนำเสนอเกี่ยวกับเป้าหมายหรือมาตรฐาน ระดับปัจจุบันของการปฏิบัติเมื่อเทียบกับเป้าหมาย และวิธีการปฏิบัติที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย โมเดลดังกล่าวมีการให้ผู้เรียนประเมินและไตร่ตรองตนเอง สร้างความชัดเจนแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับยุทธวิธีที่ได้ผลเพื่อบรรลุเป้าหมายหรือมาตรฐาน ให้ข้อมูลที่มีประโยชน์เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจทางบวกและการรับรู้ในประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) รวมทั้งให้ข้อมูลสำหรับผู้สอนในการช่วยเหลือผู้เรียน



ภาพที่ 6 โมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับ

ที่มา: Van Laer and Elen (2020)

โมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับเริ่มต้นโดยการใช้ความรู้และความเชื่อในประสิทธิภาพส่วนตัวในการวิเคราะห์และตีความข้อเรียกร้องของงานด้านการเรียนรู้ จากนั้นผู้เรียนจะกำหนดเป้าหมาย เลือก ปรับใช้และประยุกต์ยุทธวิธีที่เหมาะสมเพื่อการบรรลุ

เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยในขณะที่ผู้เรียนติดตามการปฏิบัติงานของตนเองก็จะสร้างข้อมูลป้อนกลับ ข้อมูลป้อนกลับที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเองนี้จะถูกใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการประเมินความพยายาม และยังช่วยให้เกิดการปรับแต่งยุทธวิธี ความพยายามหรือแม้แต่เป้าหมายที่ตั้งไว้ในส่วนของข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) นั้นจะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้เรียนจะใช้สำหรับการทำความเข้าใจงานและเส้นทางการเรียนรู้และการกำกับตนเองในขั้นตอนต่าง ๆ

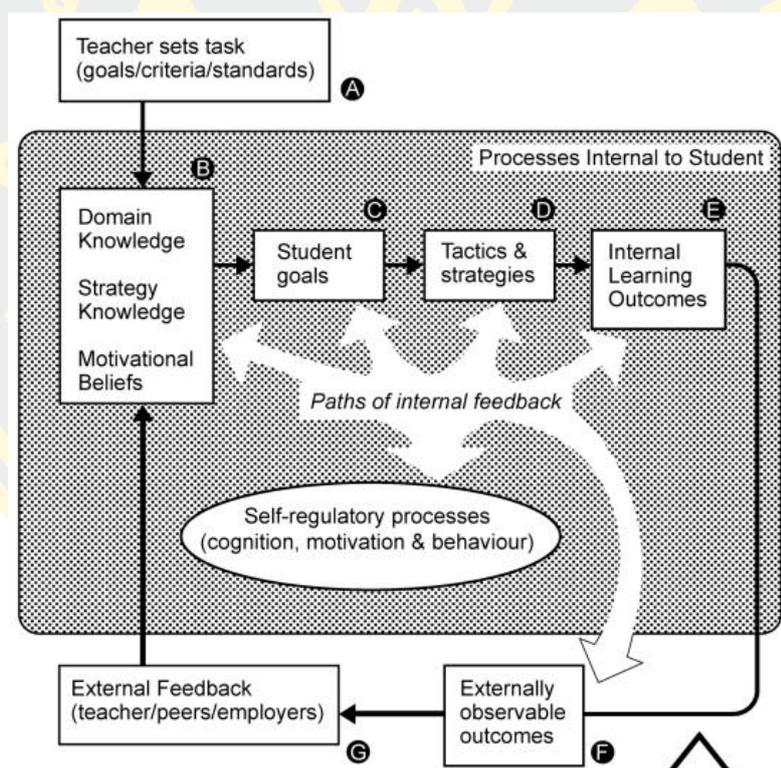
เป้าหมายของผู้เรียนมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องความเชื่อของผู้เรียนที่มีต่อแรงจูงใจภายในและปฏิกริยาด้านอารมณ์ โดยเมื่อมีความไม่สอดคล้องกันระหว่างสภาพปัจจุบันและเป้าหมายที่กำหนด ผู้เรียนจะเลือกที่จะปฏิบัติในสิ่งที่ตนเองคาดว่าจะลดความไม่สอดคล้องนั้น เช่น การเปลี่ยนแปลงแผนการทำงาน การปรับระดับหรือเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้แล้ว หรือความพยายามเพื่อสร้างยุทธวิธีการทำงานใหม่ หรือละทิ้งงานและสร้างเป้าหมายใหม่ ปฏิกริยาด้านอารมณ์ (Affective reaction) เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนติดตามระดับของความก้าวหน้าไปยังเป้าหมายโดยเปรียบเทียบกับระดับที่ตนเองคาดหวังไว้ และหากว่ามีความก้าวหน้าก็จะเกิดอารมณ์ที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลต่อการปฏิบัติงานในขั้นต่อไป เช่น การปฏิบัติงานแบบเดิมด้วยความมั่นใจ หรือมีความหวังในความสำเร็จการเกิดข้อมูลย้อนกลับภายในดังกล่าวจะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน โดยมีลักษณะสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) การตัดสินใจความสำเร็จของงานโดยเปรียบเทียบกับเป้าหมาย 2) การตัดสินใจผลการปฏิบัติงานโดยพิจารณายุทธวิธีที่ใช้ว่าช่วยทำให้ประสบผลสำเร็จหรือมีระดับความก้าวหน้าตามที่คาดหวังหรือไม่ และ 3) มีอารมณ์ที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจเกี่ยวกับผลผลิตที่ได้รับ

จากโมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองที่ให้ความสำคัญในเรื่องของข้อมูลป้อนกลับดังกล่าว Butler and Winne ได้สรุปบทบาทหน้าที่ 5 ประการของข้อมูลย้อนกลับ ได้แก่ 1) การยืนยัน (Confirm) ความเข้าใจ ความเชื่อ และการปฏิบัติที่สอดคล้องกับเป้าหมายของผู้เรียน 2) การปรับแต่ง (Tune) ความเข้าใจของผู้เรียน 3) การเพิ่มเติม (Add) ข้อมูลเมื่อผู้เรียนมีข้อมูลไม่ครบถ้วน 4) การทดแทน (Replace) ความรู้ที่ไม่ถูกต้องหรือเข้าใจคลาดเคลื่อนของผู้เรียน และ 5) การปรับโครงสร้าง (Reconstruct) เกี่ยวกับทฤษฎีหรือโมเดลที่ไม่ถูกต้อง โดยแหล่งข้อมูลป้อนกลับตามโมเดลนี้ได้แก่ข้อมูลป้อนกลับภายในที่ผู้เรียนสร้างเองและข้อมูลป้อนกลับจากภายนอก โดยผู้เรียนจะคัดกรองข้อมูลป้อนกลับจากภายนอกด้วยความรู้และความเชื่อในประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy)

โมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับของ Nicola & Macfarlane-Dick

โมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและหลักการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Model of self-regulated learning and the feedback principles) ที่เสนอโดย Nicola and Macfarlane-Dick (2006) ได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ช่วยส่งเสริมการกำกับตนเอง โดยข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) ได้มาจากเพื่อน เช่น ในกลุ่มที่มีการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือ หรือข้อสังเกตของครู หรือการเขียนรายงานความก้าวหน้าของครู หรือการแสดงออกในลักษณะอื่น ๆ ในบริบทของการเรียนรู้ ส่วนข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) ได้มาจากการติดตามตนเอง (Monitoring) และความตระหนัก (Awareness) ของผู้เรียนที่มีต่อผลของการเรียนรู้ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมของความพยายามหรือการตอบสนองในการเรียนรู้ ผลการพัฒนาในกระบวนการกำกับตนเองของผู้เรียน โมเดลดังกล่าวใช้แนวคิดเรื่องการกำกับตนเอง (Self-regulation) ของ Pintrich and Zusho (2002) ที่ว่า การกำกับตนเองในการเรียนรู้หมายถึง กระบวนการสร้างความรู้ของผู้เรียนที่ได้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ และมีการติดตาม การกำกับ และการควบคุมการรู้คิด แรงจูงใจ และพฤติกรรมของตนเอง ซึ่งได้รับการชี้แนะจากเป้าหมายและบริบทของสภาพแวดล้อม โดยนิยามนี้ไม่เพียงแต่ให้ความสำคัญในด้านการรู้คิด แต่ยังให้ความสำคัญกับในเรื่องแรงจูงใจและพฤติกรรมด้วย



ภาพที่ 7 A model of self-regulated learning and the feedback principles that support and develop self-regulation in students

ที่มา: Nicola and Macfarlane-Dick (2006)

โมเดลที่เสนอโดย Nicola and Macfarlane-Dick (2006) แสดงถึงงานด้านการเรียนรู้ที่เริ่มต้นโดยครูผู้สอน (A) ซึ่งมอบหมายงานที่จุดประกายกระบวนการกำกับตนเองในตัวผู้เรียน ในการ

เข้าสู่การทำงานนี้เรียกร้องให้ผู้เรียนดึงเอาความรู้ที่มีมาก่อนและความเชื่อในความสามารถของตนและแรงจูงใจของตน (B) และสร้างการตีความภายในเพื่อเข้าใจความหมายของงานและข้อเรียกร้องของงานนั้น และในการสร้างความคิดรวบยอดภายใน (Internal conception) นี้เอง ผู้เรียนจะสร้างเป้าหมายสำหรับงานของตนเอง (C) ซึ่งโดยทั่วไปอาจมีการซ้ำซ้อนกันระหว่างเป้าหมายของผู้เรียนกับเป้าหมายของผู้สอน ซึ่งเป้าหมายของผู้เรียนนี้เองที่จะกำหนดวิธีการและยุทธวิธีในการทำงาน (D) ซึ่งผู้เรียนจะใช้สำหรับการบรรลุผล (Outcome) ทั้งผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกและผลที่จะเกิดขึ้นภายในผู้เรียน (E) โดยผลในผู้เรียนหมายถึงการเปลี่ยนแปลงในด้านการรู้คิด ด้านอารมณ์หรือแรงจูงใจที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน เช่น เพิ่มความเข้าใจ หรือเปลี่ยนการรับรู้ตนเองในด้านความสามารถ และผลภายนอกหมายถึงผลที่มองเห็นได้ เช่น งานที่เกิดขึ้น หรือพฤติกรรมของผู้เรียน

การเฝ้าติดตามปฏิสัมพันธ์ระหว่างงานและผลที่เกิดขึ้นนี้ได้สร้างการให้ข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) ทั้งในระดับการรู้คิด ระดับแรงจูงใจ และระดับพฤติกรรม โดยแรงจูงใจในนี้มาจากการเปรียบเทียบความก้าวหน้าในปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งการเปรียบเทียบนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจว่ารูปแบบของการเรียนในปัจจุบันควรจะดำเนินไปต่อหรือควรมีการปรับเปลี่ยนในเรื่องใด เช่น การตีความหมายงานใหม่ หรือปรับเปลี่ยนเป้าหมายภายใน หรือปรับเปลี่ยนวิธีการ ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เรียนทบทวนความรู้ หรือความเชื่อในความสามารถของตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อการกำกับตนเอง ในด้านข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) (G) เป็นข้อมูลที่ได้รับจากครูผู้สอน จากเพื่อน หรือจากช่องทางอื่น ๆ เช่น รายงานจากคอมพิวเตอร์ หรือจากหัวหน้างาน ซึ่งข้อมูลนี้อาจจะขัดแย้งกับความเข้าใจที่ผู้เรียนมีต่องานหรือต่อวิธีการเรียนรู้

การให้ข้อมูลป้อนกลับในอดีตมักจะเป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับประเภทผลลัพธ์ (Outcome feedback) หรือความรู้เกี่ยวกับผล โมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Butler และ Winne ยืนยันว่าข้อมูลป้อนกลับประเภทผลลัพธ์นั้นไม่เป็นที่รับรู้หรือตระหนักรู้ของผู้เรียนในขณะที่ทำงานด้านการเรียนรู้ จึงมีการเสนอแนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับด้านการรู้คิด (Cognitive feedback) ที่เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจคุณภาพของการปฏิบัติ โดยข้อมูลป้อนกลับลักษณะนี้มีบทบาทเป็นเหมือน “เครื่องชี้แนะ” (Cue) ที่ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นลักษณะต่างๆ ของงาน กระบวนการรู้คิด หรือความไม่สอดคล้องกันระหว่างการทำงานด้านการเรียนรู้ที่คาดหวังกับที่เกิดขึ้นจริง ข้อมูลป้อนกลับด้านการรู้คิดช่วยให้ผู้เรียนในบทบาทของการติดตาม (Monitoring function) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการกำกับตนเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

Chou and Zou (2020) ได้ศึกษาการใช้ข้อมูลป้อนกลับภายในและข้อมูลป้อนกลับภายนอกในกิจกรรมการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ผู้เรียนได้จัดระบบ ติดตาม ควบคุม และกำกับการเรียนรู้ของตนเอง โดยในกิจกรรมดังกล่าวการติดตามตนเอง

มีบทบาทสำคัญในการสร้างข้อมูลป้อนกลับภายในซึ่งนำไปสู่การปรับเปลี่ยนรูปแบบของการกำกับตนเองให้เหมาะสม ในส่วนของข้อมูลป้อนกลับภายนอกโดยผู้วิจัยจะมีบทบาทเป็นการช่วยเพิ่มความเข้าใจต่อกระบวนการกำกับตนเองของผู้เรียนตามแนวคิดของความเกี่ยวข้องกันระหว่างข้อมูลป้อนกลับภายในกับข้อมูลป้อนกลับภายนอก การศึกษาครั้งนี้มีข้อค้นพบสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1) ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถในการกำกับตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับภายในในระดับต่ำ รวมถึงมีความสามารถในการประเมินตนเองในระดับต่ำและการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสมจะไม่ประสบความสำเร็จในการติดตามการเรียนรู้ของตนเองและไม่สามารถบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ 2) ข้อมูลป้อนกลับภายนอกมีส่วนสำคัญในการช่วยผู้เรียนในกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้โดยเฉพาะในด้านการติดตามการเรียนรู้ การกำหนดเป้าหมาย และการนำยุทธวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมมาใช้ และ 3) ผู้เรียนบางคนมีความต้องการที่จะได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนในเรื่องยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้

Theobald and Bellhäuser (2022) ศึกษาผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบแสดงรายละเอียด (Elaborated feedback) ในการเพิ่มการกำกับตนเองในการเรียนรู้และผลของการเรียนรู้โดยการศึกษาผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อการกำกับตนเองในการเรียนรู้ แรงจูงใจและความสำเร็จในการเรียนรู้ โดยศึกษาจากนักศึกษาจำนวน 257 คนโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองที่ให้ข้อมูลป้อนกลับแตกต่างกัน ได้แก่ ข้อมูลป้อนกลับในด้านอภิปราย ข้อมูลป้อนกลับด้านแรงจูงใจ รวมทั้งข้อมูลป้อนกลับที่ให้รายละเอียดของสารสนเทศ (Informative feedback) เกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการกำกับตนเองและข้อเสนอแนะด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลป้อนกลับประเภทให้รายละเอียด ให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Transformative feedback) ช่วยลดพฤติกรรมการผัดวันประกันพรุ่ง ในขณะที่เพิ่มพฤติกรรมติดตามการเรียนรู้ของตนเอง การยึดมั่นในตารางเวลาเรียนและการบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับข้อมูลป้อนกลับประเภทดังกล่าว จึงสรุปผลการศึกษาได้ว่าการให้ข้อมูลเพิ่มเติมช่วยเพิ่มการกำกับตนเองในการเรียนรู้และความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน

Bellhäuser et al. (2023) ศึกษาเกี่ยวกับการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบทันที (Automated feedback) ในการเพิ่มการกำกับตนเองในการเรียนรู้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบปรับเหมาะกับบุคคลโดยทันที (Automatic and adaptive feedback) ที่มีต่อการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน การยึดถือตารางเวลาเรียน ความพยายามในการเรียน และข้อมูลป้อนกลับชนิดเสริมแรงการเรียนรู้ (Confirmative feedback) ร่วมกับข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลของผลการเรียนรู้ (Informative feedback) และข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อเสนอแนะในการเรียนรู้ (Transformative feedback)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในเรื่องการกำหนดเป้าหมาย การวางแผน การยึดถือ ตารางเวลาการเรียน การรับรู้ในความสามารถของตนเองและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของตนเอง นอกจากนี้ยังพบว่าทำให้ข้อมูลป้อนกลับชนิดเสริมแรงการเรียนรู้และข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อเสนอแนะในการเรียนรู้มีผลต่อความพึงพอใจและความพยายามในการเรียนมากกว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับชนิดอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่งผลในเรื่องการจัดการเวลาในการเรียนรู้ ผลการศึกษาครั้งนี้ยืนยันถึงการมีบทบาทร่วมกันระหว่างการกำกับตนเองในการเรียนรู้กับข้อมูลป้อนกลับและให้ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ เกี่ยวกับการออกแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้

ตอนที่ 4 บทเรียนแบบข้อความหลายมิติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โลกปัจจุบันเป็นยุคสมัยของเทคโนโลยีการสื่อสารซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตในหลายด้านรวมทั้งในด้านการเรียนรู้ โดยพบว่าเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อความรู้คิด การปฏิบัติและการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างไปจากอดีตเป็นอย่างมาก (Golding & Donaldson, 2006; Feiertag & Berge, 2008) การศึกษาของ Prensky (2001) มีข้อสรุปว่าผู้เรียนในระดับวิทยาลัยในปัจจุบันเป็นบุคคลดิจิทัล (Digital natives) เนื่องจากใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน เช่น การส่งข้อความ การพูดคุย การใช้ Social networking หรือการเล่นเกม ผลของการเข้ามาของเทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้มีการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้โดยใช้เว็บไซต์ การใช้เกมคอมพิวเตอร์ (Coller & Shernoff, 2009) และการใช้การจำลองเสมือนจริง โดยมีการศึกษาที่พบว่าผู้เรียนที่ใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีนี้ประสบความสำเร็จในด้านการมีแรงจูงใจและการกำกับการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งแรงจูงใจและการกำกับการตนเอง (Self-regulation) เป็นเรื่องที่มีความสำคัญในสภาพการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ซึ่งผู้สอนมักจะใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียน แต่การเข้ามาของเทคโนโลยีทำให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและควบคุมเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext)

ข้อความหลายมิติ (Hypertext) มีลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่ใช่แบบการเรียงลำดับเส้นตรง (Nonlinear) โครงสร้างของข้อมูลไม่เป็นลำดับต่อเนื่อง (Non-sequential) และมีความซับซ้อน มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ในลักษณะของความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว มัลติมีเดีย เว็บไซต์ การใช้ข้อความหลายมิติเป็นสถานการณ์ของการเรียนรู้มีข้อได้เปรียบในแง่ของการที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลายรูปแบบ สามารถรับการสนับสนุนจากเทคโนโลยีอื่น เป็นการนำเสนอข้อมูลในลักษณะผสมผสานแบบบูรณาการในหลายรูปแบบต่อผู้เรียน เป็นการนำเสนอโอกาสของการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง (Self-guided) แบบอิสระ

(Open-ended) และแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นอกจากนั้นข้อความหลายมิติมีลักษณะที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนได้เลือกที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลส่วนใด ในขั้นตอนใด โดยที่ผู้เรียนสามารถ “ข้าม” (Jump) ไปยังส่วนอื่น ๆ ในเครือข่ายข้อมูลได้ซึ่งในการเรียนลักษณะนี้ ผู้เรียนจะต้องมีการตัดสินใจเชิงรุก (Active decision) และจะต้องควบคุมตนเอง (Self-control) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง โดยการควบคุมตนเองมี 2 ลักษณะ คือ การควบคุมการเข้าถึงเนื้อหาจากจุดเชื่อมโยง (Link) ที่ออกแบบไว้ และการควบคุมอย่างอิสระจากการเลือกของผู้เรียนเอง เกี่ยวกับเรื่องนี้มีผลการศึกษาในช่วงทศวรรษที่ 1990 (McKnight et al., 1996; Romiszowski, 1990) ที่พบว่า ผู้เรียนที่ใช้ Hypertext เลือกยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ไม่ได้ผล ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการที่ Hypertext นำเสนอข้อมูลจำนวนมาก และมีจุดเชื่อมโยงข้อมูล (Hyperlink) ระหว่างข้อมูลหลายรูปแบบในลักษณะที่ไม่เป็นลำดับเส้นตรง ยืดหยุ่น และเชื่อมโยงในเครือข่ายทั่วโลก

มีการศึกษาของ Marchionini (1988) เกี่ยวกับลักษณะของข้อความหลายมิติที่มีศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ คือ การเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลข่าวสารได้ในหลายหลายรูปแบบ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนั้นยังไม่จำกัดจำนวนผู้เรียนในแต่ละครั้งอีกด้วย การเรียนรู้บนระบบนี้เป็นการให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งผู้สอนสามารถออกแบบวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียนตัดสินใจและประเมินความก้าวหน้าของตนเอง

ลักษณะของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ มีดังนี้

1. สถานีเชื่อมต่อและการเชื่อมโยง (Nodes and links) ข้อความหลายมิติมีการจัดระบบเนื้อหาออกเป็นสถานีขึ้น ๆ เรียกว่าสถานีเชื่อมต่อ (Nodes) จำนวนหนึ่งโดยแต่ละสถานีจะเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เนื้อหาแต่ละเรื่องจะถูกมองเป็นหนึ่งสถานีเชื่อมต่อและเชื่อมโยงกับสถานีหรือเนื้อหาอื่น ดังนั้น การค้นหาข้อมูลในระบบข้อความหลายมิติจึงขึ้นอยู่กับความต้องการข้อมูล ระดับความสนใจ หรือระดับของพื้นความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นสำคัญ เมื่อพิจารณาในแง่ของการออกแบบข้อมูลและการเชื่อมโยงจึงกล่าวได้ว่าข้อความหลายมิติมีความมุ่งหมายหลักในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่สะดวกสำหรับการแสวงหาข้อมูล ในด้านการออกแบบการเชื่อมต่อนั้น มีการศึกษาของ Welsh et al. (1993) ที่มีข้อเสนอแนะว่าจะต้องมีการออกแบบโครงสร้างของสถานีเชื่อมต่อ (Nodes) และจุดเชื่อมต่อ (Links) ที่ผู้ใช้สามารถมองเห็นได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากผู้ใช้งักจะเริ่มต้นจากสถานีเชื่อมต่ออันหนึ่งและย้อนกลับมายังจุดเดิม โดยจุดเชื่อมต่อจะแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่
 - 1) จุดเชื่อมต่อแบบอ้างอิง (Referential links) ซึ่งเชื่อมโยงสองสถานี (Nodes) เข้าด้วยกัน และ
 - 2) จุดเชื่อมต่อโครงสร้างระบบ (Organizational links) ซึ่งแสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างทุกสถานี การเชื่อมต่อในสองลักษณะนี้จะแสดงถึงโครงสร้างเครือข่าย (Network structures) และโครงสร้างลำดับชั้นข้อมูล (Hierarchical structures)

2. การควบคุมของผู้เรียน (Learner control) ในการออกแบบข้อความหลายมิติเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้อย่างได้ผลนั้น Kommers (1996) ได้แนะนำให้ใช้เทคนิคการจัดระบบเนื้อหาและเป้าหมายการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น (Scaffolding) โดยต้องออกแบบเครื่องมือให้ความช่วยเหลือหรือสนับสนุนไปในแต่ละช่วงของการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจว่าจะเรียนเนื้อหาอะไร เรียนในช่วงเวลาใด และวิธีการเรียนรู้ควรเป็นอย่างไร เกี่ยวกับเรื่องนี้มีข้อเสนอแนะของ Hannafin (1992) ในการจัดเตรียมโครงสร้างของเนื้อหา การสร้างโปรแกรมให้ความช่วยเหลือที่ฝังอยู่ในบทเรียน (Embedding aids) การจัดให้มีช่องทำให้ความช่วยเหลือ หรือการให้รายละเอียดจากแหล่งอื่น ๆ ตามที่ผู้เรียนต้องการ ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถถูกจัดการได้อย่างสะดวกบนสภาพการเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองและประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

3. โครงสร้างที่เป็นระบบ (Organizational structure) ในการออกแบบข้อความหลายมิตินั้นจะต้องระวังไม่ให้เกิดสภาพที่เรียกว่าการหลงทิศทาง (Disorientation) เนื่องจากผู้ใช้งานอาจไม่คุ้นชินกับการออกแบบโครงสร้างเนื้อหา หรืออาจขาดประสบการณ์ ดังนั้นผู้ออกแบบควรใช้วิธีการนำเสนอแผนที่เนื้อหา หรือจัดเตรียมจุดให้ความช่วยเหลือ (Help link) เพื่อลดความสับสนและช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ดีขึ้น การจัดโครงสร้างเนื้อหาที่เป็นระบบอาจจัดลำดับของเนื้อหาได้ใน 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) ลำดับเส้นตรง (Linear sequences) โดยออกแบบลักษณะให้มีเฉพาะการเชื่อมต่อระหว่างสถานีเท่านั้น (Node to node links) โดยสถานีแรกเป็นเหมือนกับความรู้ที่ต้องมีมาก่อนแล้วจึงไปยังสถานีที่มีความรู้สูงขึ้น 2) แบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear sequences) เป็นการจัดระบบโครงสร้างเนื้อหาให้ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นหรือเชื่อมต่อความสนใจไปยังเนื้อหาที่ตนเองต้องการโดยไม่ต้องเริ่มจากสถานีแรก และ 3) การให้รายละเอียด (Elaboration) ในลักษณะของมีการอธิบายเนื้อหาจากเรียบง่ายไปยังเนื้อหาที่ซับซ้อนในรายละเอียด การออกแบบที่เป็นโครงสร้างนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจความรู้เดิมของตน ช่วยให้เห็นถึงงานหลักและงานรองของแต่ละเนื้อหา และเลือกการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง โดยนอกจากการจัดระบบของเนื้อหาและการเชื่อมโยงแล้ว ยังจะต้องให้ความสำคัญกับการเดินทาง (Navigation) ในแต่ละสถานีด้วย เช่น การจัดเตรียมคำสั่งย้อนกลับ (Back up) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถย้อนทบทวนในสถานีเดิม การจัดให้มีดัชนีหรือคำสำคัญ (Key words) และการจัดให้มีจุดกลาง (Central points) ได้แก่ หน้าแรก เมนูเริ่มต้น สารบัญเนื้อหา แผนที่ ที่แสดงถึงภาพรวมของเนื้อหาของแต่ละสถานี

ปัญหาของการเรียนบนข้อความหลายมิติ

1. การหลงทิศทาง (Disorientation) ปัญหาที่พบมากที่สุดของการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติคือ การหลงทิศทางของเนื้อหาในขณะที่เรียนรู้ โดยลักษณะของปัญหามี 2 ลักษณะคือ การไม่รู้ว่าอยู่จุดใดของเนื้อหา และการไม่รู้ว่าจะเชื่อมโยงไปยังจุดที่ต้องการอื่น ๆ ได้อย่างไร ซึ่งอาจเรียกได้

ว่าเป็นปัญหาของตำแหน่ง (Location) และความก้าวหน้า (Progress) โดยในการลดปัญหาดังกล่าวมีข้อเสนอแนะให้ออกแบบโดยควรมีคำสั่ง Bookmark คำสั่งย้อนกลับ การรายงานประวัติการใช้งาน (History lists) การออกแบบปุ่มย้อนกลับ ไปต่อ หรือปุ่มหน้าแรก (Back, forward and home buttons) เพื่อช่วยให้ความสะดวกในการเดินทางบน Hypertext

สาเหตุของปัญหาการหลงทิศทางมีหลายประการ ส่วนหนึ่งมาจากการออกแบบในระบบข้อความหลายมิติและอีกส่วนหนึ่งเป็นปัญหาของผู้เรียนที่ขาดการควบคุมตนเองในการเรียนรู้ โดยในส่วนของการออกแบบพบว่าเป็นการออกแบบที่ไม่มีการให้คำแนะนำ (Guided tours) การให้ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้า (Progressive information) และการแสดงตำแหน่งของเนื้อหา (Bookmarks) เป็นสิ่งที่มีประโยชน์มากในการช่วยให้ผู้เรียนรู้ตำแหน่งเนื้อหา หรือย้อนกลับไปยังเนื้อหาเดิม หรือเชื่อมต่อไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน

2. การควบคุมของผู้เรียน (Learner control) ถึงแม้ว่าวิธีการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนควบคุมตนเองเป็นวิธีที่ช่วยให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จ แต่มีการศึกษาที่พบว่าสภาพการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญนี้ไม่ได้ผลตามที่ควรจะเป็นเนื่องจากผู้เรียนขาดการควบคุมตนเอง (Hannafin, 1992) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะประเมินตนเองสูงเกินความสามารถที่แท้จริง (Overestimation) จึงทำให้เลือกวิธีการเรียนที่ไม่เหมาะสมและไม่ประสบผลสำเร็จ ในการออกแบบการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนของตนเองที่ได้ผลนั้น ควรที่จะมีการขยายความเกี่ยวกับเป้าหมาย และการให้ผู้เรียนได้รับรู้งานและความก้าวหน้าของงาน รวมทั้งกำหนดวิธีการเพื่อให้ผู้เรียนได้ติดตามตนเอง (Self-monitoring) รวมถึงการให้ผู้เรียนได้ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ในการออกแบบควรใช้เพิ่มยุทธวิธีการให้คำแนะนำ (Advisement strategy) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับเนื้อหา ขอบเขตเนื้อหา ระดับของความรอบรู้ โดยยุทธวิธีการให้คำแนะนำนี้อาจแบ่งได้เป็น 4 แบบ ได้แก่ 1) คำแนะนำในการเรียนเนื้อหาปัจจุบัน 2) คำแนะนำในการใช้จุดเชื่อมโยงเนื้อหา 3) คำแนะนำจากการรายงานผลการปฏิบัติ และ 4) คำแนะนำในเมนูคำสั่ง (Menu screen) โดยเชื่อว่าจะสามารถลดความรู้สึกสับสนของผู้เรียนได้

3. การติดตามการเรียนรู้ (Monitoring) การที่ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเนื้อหาผ่านการใช้การเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติอาจส่งผลให้เกิดสภาวะของความสับสน เนื่องจากมีเนื้อหาเข้าสู่กระบวนการรู้คิดจำนวนมาก (Cognitive overload) วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำเร็จ หรือการยังไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ก็คือ การติดตามความเข้าใจของตนเอง (Comprehension monitoring) โดยปัญหาในเรื่องนี้ก็คือ การที่ผู้เรียนมีความสามารถในการติดตามตนเองในระดับต่ำ ไม่สามารถรับรู้ถึงความเข้าใจของตนเองอยู่ในระดับใด และไม่สามารถปรับหรือเลือกใช้ยุทธวิธีเพื่อช่วยให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

โดยในการออกแบบบทเรียนใน Hypertext เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามความก้าวหน้าของตนเองได้นั้น Balajthy (1990) ได้แนะนำให้เพิ่มการให้ภาพรวมการเชื่อมโยงโครงสร้างเนื้อหา (Structured overview diagram) การให้คำถามเพิ่มเติม (Adjunct question) การแสดงหัวข้อหลัก (Headings) รวมทั้งการเพิ่มส่วนนำและส่วนสรุป ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจเนื้อหาและวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง

4. การออกแบบเส้นทาง (Navigation) การออกแบบเส้นทางในการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติควรคำนึงถึงกิจกรรมการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดย Schroeder and Grabowski (1995, p. 320) ได้เสนอรูปแบบของเส้นทางในข้อความหลายมิติไว้ 3 แบบ คือ 1) การเชื่อมโยงข้อมูลจากคำสำคัญ (Hot words) เพื่อไปยังหน้าเนื้อหาอื่น 2) การนำเสนอภาพแสดงโครงสร้างลำดับชั้นของจุดเชื่อมต่อ และ 3) การให้กราฟิกสรุปการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ โดยมีผลการศึกษาที่แสดงว่า การที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา มีการใช้การสรุปและเข้าใจหัวเรื่อง (Heading) ที่มีบทบาทเป็นการชี้แนะ (Cue) มีส่วนช่วยลดความกังวล และสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้มากขึ้น นอกจากนี้ผลการศึกษาของ Bieber et al. (1999) มีข้อเสนอแนะว่าการออกแบบใน Hypertext ที่ช่วยส่งเสริมการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างมีเป้าหมายและเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาได้มากคือ การใช้คำอธิบายประกอบ (Provision of annotations)

บทเรียนแบบข้อความหลายมิติและการกำกับตนเอง

ระบบของข้อความหลายมิติช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับการเรียนรู้ของตนเอง โดยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองหมายถึง สภาพการเรียนรู้ที่ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเองในเรื่องเส้นทางการเรียนรู้ อัตราการเรียนรู้ เนื้อหา และธรรมชาติของข้อมูลป้อนกลับ โดย Balajthy (1990) ได้กล่าวถึงยุทธวิธีที่เกิดขึ้นได้ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง ได้แก่ 1) เวลาที่ใช้ในแต่ละเนื้อหาที่เรียนรู้ 2) ลำดับเนื้อหา 3) ระดับของรายละเอียดของเนื้อหา 4) จำนวนตัวอย่างสำหรับความเข้าใจความคิดรวบยอด 5) จำนวนโจทย์ปัญหาเพื่อการฝึกฝน 6) การรับความช่วยเหลือหลังจากทราบคำตอบผิด 7) รูปแบบการเรียนรู้ 8) การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ซึ่งยุทธวิธีดังกล่าวนี้อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือยุทธวิธีการควบคุมลำดับเนื้อหา (Control of content sequence) และยุทธวิธีการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ (Control of learning activities) โดยยุทธวิธีการควบคุมลำดับเนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับลำดับเนื้อหา ระดับของรายละเอียด รูปแบบการเรียนรู้ ส่วนยุทธวิธีการควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับเวลาที่ใช้ จำนวนตัวอย่าง จำนวนโจทย์ปัญหา การยอมรับการแก้ไขข้อผิดพลาด และการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้

การศึกษาในอดีตเกี่ยวกับสภาพการเรียนรู้แบบกำกับตนเองพบว่า ความรู้เดิมของผู้เรียน และยุทธวิธีการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะเลือกใช้วิธีการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้จำเป็นที่จะต้องมามีข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองได้รู้แล้วและระดับ

ของความรู้ดังกล่าว (Flavell, 1979) ทั้งนี้เพื่อที่จะเลือกใช้ยุทธวิธีและเลือกใช้เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีผลการศึกษาที่พบว่า การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมของการควบคุมตนเองจะได้ผลดีถ้าผู้เรียนมีข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่ของการติดตามตนเอง (Self-monitoring function) ตามองค์ประกอบของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ยุทธวิธีในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้แบบกำกับตนเองอาจแบ่งได้เป็น 4 ยุทธวิธีสำคัญ ได้แก่

- 1) ยุทธวิธีทางอภิปัญญา (Metacognitive strategies)
- 2) ยุทธวิธีด้านกระบวนการจัดการข้อมูล (Information-processing strategies)
- 3) ยุทธวิธีด้านการเรียนรู้ (Study strategies) และ
- 4) ยุทธวิธีสนับสนุน (Support strategies)

ซึ่งผลการศึกษาของ Park and Sperling (1992) ได้ยืนยันว่าการที่ผู้เรียนไม่ประสบผลสำเร็จในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเนื่องจากการขาดความรู้ที่เพียงพอเกี่ยวกับเนื้อหา การขาดความสามารถด้านอภิปัญญา และการใช้ยุทธวิธีการรู้คิดที่ไม่เหมาะสม ซึ่งนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า ยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulated learning strategies) เป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้สำหรับประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบนี้

การเรียนรู้แบบกำกับตนเองบนข้อความหลายมิติ

ระบบข้อความหลายมิติถูกพัฒนาเพื่อเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ในลักษณะของเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการสืบค้น โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพของ Hypertext ในการเป็นสภาพการเรียนรู้ในลักษณะของการควบคุมตนเอง ความสนใจดังกล่าวเนื่องมาจากการที่ Hypertext มีความสะดวกสำหรับการเข้าถึงข้อมูลได้ในหลายรูปแบบ มีการเชื่อมโยงข้อมูลในลักษณะที่เป็นเครือข่าย และสามารถเพิ่มเติมให้ทำงานได้มากยิ่งขึ้นโดยการผสมผสานกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ความสามารถของ Hypertext ในการรวบรวมและบูรณาการข้อมูลควบคู่ไปกับการสร้างความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลได้หลายรูปแบบนี้ทำให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบควบคุมตนเอง เนื่องจากส่งเสริมการกำกับตนเองด้วยการเรียนที่ไม่ถูกโปรแกรมหรือจำกัดขั้นตอน

การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนใช้เพื่อควบคุมการรู้คิด ความรู้สึก และพฤติกรรมในขณะที่เรียนรู้ ผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองในการเรียนรู้จะตระหนักถึงการรู้ของตนเอง รวมถึงรู้ถึงกระบวนการรู้ของตนเอง และรู้ถึงวิธีการที่จำเป็นที่ต้องเองต้องใช้ในการประสพผลสำเร็จในการเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองในการเรียนรู้มี 3 ประการ คือ

- 1) การควบคุมแรงจูงใจ ความรู้สึกและการรู้คิดของตนเอง
 - 2) ความพยายามเพื่อบรรลุเป้าหมาย และ
 - 3) การควบคุมการกระทำของตนเอง
- ในส่วนของแนวคิดตามทฤษฎีการรู้คิดเชิงสังคม (Social cognitive theory) มีแนวคิดว่าการเรียนรู้แบบกำกับตนเองประกอบด้วย การสังเกตตนเอง (Self-observation) การตัดสินตนเอง (Self-judgement) และการมีปฏิกริยาต่อตนเอง (Self-reaction) (Bandura, 1986) โดยที่การสังเกตตนเองจะเกี่ยวข้องกับความสนใจต่อพฤติกรรมของตนเอง ซึ่งได้รับอิทธิพลจากกระบวนการภายในในเรื่องความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)

การกำหนดเป้าหมาย (Goal setting) การวางแผนเชิงอภิปัญญา (Metacognitive planning) ส่วนการตัดสินใจจะเกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบการปฏิบัติในปัจจุบันของตนเองกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยการตัดสินใจดังกล่าวจะได้รับอิทธิพลจากมาตรฐานที่กำหนด การเปรียบเทียบการปฏิบัติกับเป้าหมายหรือมาตรฐานจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และองค์ประกอบประการที่สามของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ คือ ปฏิบัติต่อตนเองนั้นเกี่ยวข้องกับการตอบสนองที่มีต่อการตัดสินใจ โดยปฏิบัตินี้จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจความก้าวหน้า โดยถ้าเห็นว่าความก้าวหน้าเป็นที่น่ายอมรับ พึงพอใจ และประสบความสำเร็จก็จะช่วยเสริมแรงจูงใจและความเชื่อในความสามารถของตนเอง

ยุทธวิธีการเรียนรู้กำกับตนเองอาจแบ่งได้ตามโครงสร้างของการกำกับตนเองเป็น 4 ยุทธวิธี ได้แก่ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategy) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผน การติดตาม และการปรับแต่งการรู้คิด 2) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategy) เกี่ยวข้องกับการควบคุมความพยายามในการทำงานด้านการเรียนรู้ 3) ยุทธวิธีการรู้คิด (Cognitive strategy) เกี่ยวข้องกับวิธีการที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนรู้ การจดจำและการเข้าใจเนื้อหา และ 4) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategy) (Zimmerman, 1990)

1. ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) หมายถึง ความตระหนักของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการรู้คิดของตน ต่อวิธีการที่ใช้ในการกำกับกระบวนการรู้คิดของตนเอง ลักษณะทางอภิปัญญาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge about cognition) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) โดยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดเกี่ยวข้องกับสิ่งที่บุคคลรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง ซึ่งประกอบไปด้วยความรู้เกี่ยวกับเรื่องราว (Declarative knowledge-knowing what) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Procedural knowledge-knowing how) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไข (Conditional knowledge-knowing when and why) ส่วนการกำกับการรู้คิดหมายถึงกิจกรรม ที่ช่วยผู้เรียนให้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยประกอบไปด้วยยุทธวิธี 3 ประการ คือ การวางแผน การติดตาม และการทบทวน ซึ่งกิจกรรมการวางแผนในกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายสำหรับการเรียนรู้ การตรวจสอบเนื้อหาเบื้องต้น และการวิเคราะห์งาน ส่วนการติดตามเป็นการควบคุมกระบวนการด้านการรู้คิด โดยกิจกรรมการติดตามประกอบด้วย การติดตามความสนใจ การทดสอบตนเองเกี่ยวกับเนื้อหาหรือการใช้การทดสอบ

2) ยุทธวิธีการรู้คิด (Cognitive strategies) หมายถึง กิจกรรมด้านการรู้คิดที่ผู้เรียนใช้เพื่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เช่น การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การทบทวน การจัดระบบเนื้อหา ความแตกต่างระหว่างยุทธวิธีการรู้คิดกับยุทธวิธีด้านอภิปัญญาคือ ยุทธวิธีด้านอภิปัญญาจะช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าไปสู่เป้าหมาย ยุทธวิธีการรู้คิดทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย

3) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) เป็นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เพื่อจัดการในระยะเวลา การศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ความพยายาม และการสนับสนุนจากเพื่อน จากผู้สอน หรือจากบุคคลอื่น รวมทั้งการแสวงหาความช่วยเหลือในงานการเรียนรู้

4) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) เกี่ยวข้องกับการเลือกของผู้เรียนว่าต้องการบรรลุเป้าหมายใด และต้องการหลีกเลี่ยงสิ่งใด และยังเกี่ยวข้องกับระดับของความพยายามที่จะใช้ในการทำงานการเรียนรู้ ซึ่งแรงจูงใจนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เนื่องจากแรงจูงใจจะผลักดันให้ผู้เรียนใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ทั้งในด้านอภิปัญญา การรู้คิดและการจัดการตนเอง ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจเป็นกระบวนการด้านเจตคติ (Affective) ที่เกี่ยวข้องกับความคาดหวังต่อผลที่จะได้รับ คุณค่า และเป้าหมายของการเรียนรู้

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติเรียกร้องให้ผู้เรียนต้องใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญาในการควบคุมตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องเลือกลำดับของข้อมูลในการเข้าถึงด้วยการ “กระโดดข้าม” (Jump) หรือเลือกการเชื่อมโยง (Link) ไปยังข้อมูลที่ต้องการที่เชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีอิสระที่จะเลือกใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ของตนเองในขณะที่เรียนรู้นั้น ข้อความหลายมิติ ในการอ่านข้อความในข้อความหลายมิตินั้น ผู้เรียนจะเลือกเนื้อหาที่ต้องการ และสร้างเส้นทางจากจุดเชื่อมต่อซึ่งเรียกร้องการควบคุมตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่จะอ่านและวิธีการอ่าน ซึ่งการอ่านข้อความบนข้อความหลายมิติต้องการการดำเนินการด้านอภิปัญญา (Metacognitive function) เช่น การเลือกสิ่งที่จะอ่าน และการตัดสินใจเกี่ยวกับลำดับของข้อมูล องค์ประกอบด้านความสามารถในการอ่าน ความรู้ที่ต้องมีมาก่อน ภาระงานด้านการรู้คิด และการเชื่อมโยงข้อมูลทำให้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติเรียกร้องความสามารถจากผู้เรียนในการเข้าใจเนื้อหา โดยมีการศึกษาที่พบว่าในการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติเรียกร้องกิจกรรมด้านอภิปัญญา (Metacognitive activity) เช่น การตั้งคำถามให้ตนเอง การประเมินเนื้อหา การตัดสินใจการเรียนรู้ การวางแผน การกำหนดเป้าหมาย การนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาใช้ (Azevedo et al., 2002)

ลักษณะของข้อความหลายมิติอีกประการหนึ่งก็คือ การเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลจำนวนมากซึ่งเกิดจากการเชื่อมต่อของแต่ละสถานี (Nodes) และข้อมูลดังกล่าวอยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยข้อความหลายมิติที่มีลักษณะเป็นเครือข่าย (Network-based hypertext) เช่นรูปแบบ WWW จะให้จุดการเข้าถึงข้อมูลที่ยืดหยุ่นและไม่เป็นเส้นตรงเนื่องจากการเชื่อมต่อข้อมูลทั่วโลก ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องอาศัยยุทธวิธีการรู้คิดในการจัดระบบระเบียบข้อมูลตามประเด็นที่ต้องการศึกษา เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ นอกจากนี้ปัจจัยด้านการรู้คิดยังเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติ โดยในการอ่านข้อความบนข้อความหลายมิติมีลักษณะเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องชี้แนะตนเอง (Self-guided text) โดยประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียนจะมีผลต่อการเลือกลำดับของข้อมูล และในขณะที่อ่านจะมีความสนใจเพิ่มเติมในเรื่องการเลือกเนื้อหาที่มีการเชื่อมต่อ

รวมทั้งขนาดของจอภาพทำให้ต้องมีการเลื่อนข้อความไปมา รวมทั้งการเคลื่อนไหวของสายตาที่แตกต่างจากการอ่านโดยปกติ ทำให้ผู้เรียนจะต้องใช้ความจำในขณะทำงานอย่างมาก

งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติ

การศึกษาเกี่ยวกับข้อความหลายมิติมักจะให้ความสนใจในเรื่องของวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มากกว่าในด้านการรู้คิดบนสภาพแวดล้อมแบบข้อความหลายมิติโดยการศึกษาในประเด็นนี้มักจะเกี่ยวข้องกับผลของการใช้ข้อความหลายมิติเปรียบเทียบกับสื่ออื่น ๆ นอกจากนั้นผลของการศึกษายังมีข้อสรุปที่ไม่ตรงกัน (Mixed results) สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติมีผลการศึกษาที่พบว่าสามารถส่งเสริมการถ่ายโอนความรู้ (Knowledge transfer) และการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ในการศึกษาเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกับการเรียนรู้ในลักษณะที่จัดเป็นโปรแกรมลำดับขั้นตอนพบว่าสภาพแวดล้อมที่มีการออกแบบเนื้อหาเป็นขั้นตอนชัดเจนช่วยให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติที่แม่นยำกว่าและใช้เวลาในการเรียนเนื้อหาน้อยกว่า อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมายังไม่มีผลการศึกษาเกี่ยวกับยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ในระบบข้อความหลายมิติ

การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติเริ่มเป็นที่แพร่หลายในช่วงทศวรรษที่ 1980 โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านการออกแบบข้อความหลายมิติในด้านระบบและเนื้อหาที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการจัดการศึกษา หรือการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยอื่น ๆ ในการเรียนรู้บนสภาพแวดล้อมแบบข้อความหลายมิติที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ที่มีการศึกษาในเรื่องของระบบแล้ว ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้บนข้อความหลายมิติ เช่น เป้าหมาย แรงจูงใจ หรือความรู้ที่จำเป็นต้องมีมาก่อน ผลของการศึกษาดังกล่าวแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบที่ออกแบบบนข้อความหลายมิติกับคุณลักษณะของผู้ใช้

ในการศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติที่มีต่อยุทธวิธีการกำกับตนเองของผู้เรียน มีผลการศึกษาที่พบว่าช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองโดยส่งเสริมความสามารถด้านอภิปัญญา (Metacognition) และกระบวนการกำกับตนเอง (Self-regulated process) ในด้านสำคัญ 6 ด้าน คือ การวิเคราะห์งาน การกำหนดเป้าหมาย การดำเนินการตามยุทธวิธีที่กำหนด ภาระงาน ความพากเพียร และความก้าวหน้าของผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ เรียกร้องให้ผู้เรียนจะต้องใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง ภายใต้งานที่ทบทเรียน ข้อความหลายมิตินั้นมีเครื่องมือสนับสนุนอย่างเพียงพอ ซึ่งแสดงว่าในตัวข้อความหลายมิติเองไม่เป็นเครื่องรับประกันว่าจะทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง แต่เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เรียกร้องให้ผู้เรียนใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ และยังมีข้อสรุปที่ชัดเจนว่ายุทธวิธีการเรียนรู้แบบใดที่เหมาะสมสำหรับบทเรียนข้อความหลายมิติ

Ejubovic and Puška (2019) ได้ศึกษาผลกระทบของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ที่มีต่อการปฏิบัติงานการเรียนรู้และความพึงพอใจของนักศึกษาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบออนไลน์ การศึกษาครั้งนี้มีสมมติฐานที่ว่า การกำกับตนเองในการเรียนรู้ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจและการปฏิบัติงานการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยศึกษาการกำกับตนเองในการเรียนรู้ใน 5 ด้าน ได้แก่ การกำหนดเป้าหมาย อภิปัญญา สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การรับรู้ในความสามารถของตนด้านคอมพิวเตอร์ และมิติด้านสังคม ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis) พบว่า การกำกับตนเองในการเรียนรู้ในด้านการกำหนดเป้าหมายที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรด้านการปฏิบัติงานการเรียนรู้และความพึงพอใจ

Kheiri et al. (2019) ได้ศึกษาผลของการสอนในรูปแบบของเว็บและการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลต่อความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในชั้นเรียนรายวิชาภาษาต่างประเทศสำหรับนักเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักเพื่อเปรียบเทียบผลของการให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบเอกสารปกติกับข้อมูลบนหน้าเว็บ โดยกลุ่มทดลองจะได้รับข้อมูลป้อนกลับบนเว็บและกลุ่มควบคุมได้รับในรูปแบบเอกสารปกติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Mann-Whitney U Test แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในงานการเขียนระหว่างการเรียนรู้บนเว็บกับการเรียนในรูปแบบปกติ โดยพบว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนาในยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสรุปได้ว่าการสอนการเขียนในชั้นเรียนภาษาที่สองสำหรับผู้เรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักนั้นวิธีการจัดการเรียนรู้บนเว็บมีอิทธิพลต่อความสามารถด้านการกำกับตนเองในการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

Burin et al. (2020) ได้ศึกษาผลของการกำกับตนเองเชิงอภิปัญญา (Metacognitive regulation) จากรูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาได้แก่นักศึกษาระดับวิทยาลัยจำนวน 219 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถามในประเด็นเกี่ยวกับบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) และกิจกรรมด้านอภิปัญญาระหว่างงานด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจโดยใช้แบบวัดอภิปัญญา (Metacognitive inventory) เกี่ยวกับงานที่ทำสำเร็จ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและองค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า มีปัจจัยสองด้านที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมด้านอภิปัญญา ได้แก่ การติดตามการเรียนรู้ของตนเองและการแก้ปัญหา โดยระดับของอภิปัญญาดังกล่าวไม่ได้รับอิทธิพลจากประสบการณ์การใช้อินเทอร์เน็ตและความสามารถด้านภาษา ซึ่งผลของการศึกษาในครั้งนี้แสดงถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่างการกำกับตนเองในการเรียนรู้กับการเรียนในระบบออนไลน์ (E-learning environment)

Fadaei and Dashtestani (2023) ศึกษาผลกระทบของการเรียนบนเว็บในวิชาการสอนภาษาสำหรับนักเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลักที่มีต่อการกำกับตนเองและการตระหนักในศักยภาพของตนเอง (Self-actualization) โดยศึกษากับนักเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิงอายุระหว่าง 18 ถึง

28 ปี จำนวน 40 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยแบบวัดความตระหนักในศักยภาพของตนเอง และแบบสอบถามเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า มีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านการกำกับตนเองและความตระหนักในศักยภาพของตนเองซึ่งแสดงว่าการเรียนในรูปแบบออนไลน์ส่งผลต่อการกำกับตนเองและความตระหนักในศักยภาพของตนเอง ผลการศึกษาในครั้งนี้มีประโยชน์สำหรับนักการศึกษา ครูผู้สอน และนักพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในการให้ความสำคัญต่อการออกแบบการเรียนรู้รวมถึงการใช้สื่อการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนในด้านความตระหนักในศักยภาพของตนเอง

สรุปการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิปัญญา (Metacognition) เป็นเรื่องที่ได้รับการสนใจจากนักการศึกษาและนักวิชาการ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้และในการปฏิบัติงานโดยมีการศึกษาที่พบว่าบุคคลที่ใช้ความสามารถด้านอภิปัญญาจะได้รับผลสำเร็จในด้านการเรียนรู้ในระดับสูง สำหรับความหมายของอภิปัญญานั้นพบว่ามีความหลากหลายแตกต่างกันในรายละเอียด แต่พอที่จะสรุปได้ว่าอภิปัญญาเกี่ยวข้องกับความรู้และการตระหนักรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตน และการกำกับติดตามการรู้คิดของตนเอง อภิปัญญาจึงมีองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และ การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) โดยในองค์ประกอบหลักทั้งสองนี้จะมีองค์ประกอบย่อย ๆ คือ

1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับบุคคล (Person) ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ความรู้เกี่ยวกับงาน (Task awareness) ประกอบด้วยความรู้ที่ต้องมี ความรู้กระบวนการ และความรู้เงื่อนไข และความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธี (Strategy awareness) ประกอบด้วยยุทธวิธีสำหรับการวางแผน และยุทธวิธีสำหรับการติดตาม

2) การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ประกอบด้วยการกำกับตนเอง (Self-regulation) ได้แก่ การควบคุมตนเอง การผูกมัดตัวและเจตคติ และการควบคุมกระบวนการ (Executive control of behavior) ประกอบด้วยการตรวจสอบ การวางแผน การติดตามและการประเมินผล

การศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้อภิปัญญาด้านการเรียนรู้มีข้อสรุปว่าอภิปัญญาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยบุคคลที่มีความสามารถด้านอภิปัญญาจะสามารถกำหนดเป้าหมาย วางแผนด้านยุทธวิธี กำกับติดตาม ควบคุมและประเมินตนเองซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเกิดผลตามศักยภาพของบุคคล ในการพัฒนาอภิปัญญานั้นจะคำนึงถึงองค์ประกอบ 2 ประการของอภิปัญญา คือ การพัฒนาด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง และการพัฒนาการกำกับการรู้คิด โดยงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การฝึกอภิปัญญามักจะใช้การฝึกขณะ

ทำงาน โดยให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติในด้านการวางแผน การติดตามและการประเมินการปฏิบัติงานการ เรียนรู้ของตนเอง

ในการวัดอภิปัญญานั้นจะกำหนดโมเดลการวัดที่เป็นไปตามองค์ประกอบที่สำคัญของอภิ ปัญญาโดยพบว่ามีเครื่องมือวัดที่แตกต่างกัน ได้แก่ การสัมภาษณ์ การรายงานตนเอง และการใช้ แบบสอบถาม และสร้างบองค์ประกอบของอภิปัญญาที่แตกต่างกัน วิธีการวัดที่พบมากที่สุดคือ การรายงานตนเอง (Self-report) โดยการใช้แบบสอบถาม หรือการทดสอบ อย่างไรก็ตามมี ข้อเสนอแนะว่าควรใช้หลายวิธีเพื่อให้ได้ความน่าเชื่อถือมากขึ้น สำหรับโมเดลการวัดอภิปัญญา พบว่า มีการใช้โมเดลการวัดที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดมี 2 โมเดล คือ 1) โมเดล GAD (Generalized Anxiety Disorder) ที่พัฒนาโดย Wells (1995) และ 2) โมเดลการวัดของ Schraw and Dennison (1994) โดยโมเดลการวัดของ Schraw and Dennison แบ่งองค์ประกอบของอภิ ปัญญาเป็น 2 องค์ประกอบที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของอภิปัญญา ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด และการควบคุมการรู้คิด ซึ่งต่อมาได้มีการพัฒนาเป็นแบบวัดอภิปัญญาที่เรียกว่า Metacognitive Awareness Inventory (MAI) สำหรับใช้วัดบุคคลในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ มีลักษณะเป็นแบบวัดแบบ รายงานตนเอง 52 ข้อความ

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอภิปัญญาแบ่งได้เป็นการศึกษาการติดตามด้านการรู้คิด (Cognitive monitoring) โดยศึกษาความรู้ในด้านการรู้คิดและกระบวนการรู้คิด นอกนั้นมีการศึกษาในเรื่องการ ควบคุมกระบวนการรู้คิดในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อศึกษายุทธวิธีที่ได้ผลในการควบคุมการรู้คิด โดยใช้ เทคนิควิธีการต่าง ๆ เช่น งานฝึก การใช้ Memory prompts การเรียนรู้เชิงยุทธวิธี โดยมี ข้อเสนอแนะที่สำคัญในเรื่องการพัฒนาอภิปัญญาคือจะต้องพัฒนาองค์ประกอบในด้านการกำกับ ตนเอง (Self-regulation) โดย Zimmerman (2000) ได้เริ่มศึกษาอภิปัญญาควบคู่ไปกับการเรียนรู้ แบบกำกับตนเองซึ่งอาศัยแนวคิดพื้นฐานของอภิปัญญาที่เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการรู้คิดของ ตนเองและการควบคุมกระบวนการรู้คิดเพื่อให้ให้เกิดการเรียนรู้ ในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างอภิ ปัญญาและการกำกับตนเองนั้น ยังไม่สามารถแยกออกจากกันอย่างชัดเจน โดยอภิปัญญาเกี่ยวข้อง กับการใช้ยุทธวิธีด้านการรู้คิดและด้านอภิปัญญาเพื่อควบคุมกระบวนการรู้คิดและการกำกับตนเอง เกี่ยวข้องกับความพยายามด้านแรงจูงใจและด้านพฤติกรรมเพื่อควบคุมการเรียนรู้ โดยพบว่ามี การศึกษาที่ให้อภิปัญญาเป็นส่วนหนึ่งของการกำกับตนเอง (Winne & Perry, 2000) และมีทั้งการให้ การกำกับตนเองเป็นส่วนหนึ่งของอภิปัญญา (Flavell, 1993; Phakiti, 2003) อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า ยังไม่มีความชัดเจนในเรื่องขององค์ประกอบ แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่าในการพัฒนาความสำเร็จด้าน การเรียนรู้และการพัฒนาผู้เรียนด้านการกำกับตนเองนั้นทั้งอภิปัญญาและการกำกับตนเองมี บทบาทร่วมกัน (Pintrich & Schunk, 1996; Schloemer & Brennan, 2006; Zimmerman, 1994)

ซึ่งผลของการศึกษาพบว่าทั้งอภิปัญญาและการกำกับตนเองมีความเชื่อมโยงกันในเรื่องการปฏิบัติใน งานการเรียนรู้และความสำเร็จด้านการเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้มีพื้นฐานจากหลายทฤษฎี เช่น Operant Theory, Information Processing Views of SRL, Volitional Views of SRL แต่ทฤษฎีที่ได้รับความนิยมในการให้คำอธิบายและเป็นพื้นฐานของโมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้ก็คือ ทฤษฎี Social Cognitive View of SRL ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า พฤติกรรมของมนุษย์เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล สภาพแวดล้อมและพฤติกรรม (Bandura, 1986) โดยสิ่งเร้าภายนอกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและกระบวนการรู้คิด การกำกับตนเองมีความเกี่ยวข้องกับการที่บุคคลกำหนดตนเองโดยมีความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความรู้สึก การรู้คิด การกระทำ แรงจูงใจ ความพยายามและความสำเร็จ (Zimmerman, 2000) ในขณะเดียวกันก็มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้จะสามารถคิด และกำหนดพฤติกรรมด้วยตนเองเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งตามแนวคิดนี้การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นส่วนสำคัญของการกำกับตนเองเนื่องจากมีบทบาทในการสะท้อนข้อมูลการ ปฏิบัติงานด้านการเรียนรู้และการให้แรงจูงใจ

Zimmerman (2000) ได้เสนอโมเดลที่แสดงกระบวนการกำกับตนเองใน 3 ส่วน ได้แก่ การกำกับตนเองส่วนตัว (Personal self-regulation) การกำกับตนเองเชิงพฤติกรรม (Behavioral self-regulation) และการกำกับตนเองในสภาพแวดล้อม (Environmental self-regulation) โดยการกำกับตนเองส่วนตัว ประกอบด้วย การติดตาม (Monitoring) และการปรับสภาพการรู้คิดและ อารมณ์ (Cognitive and affective states) การกำกับตนเองเชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย การสังเกต ตัวเอง และการปรับกระบวนการทำงาน และการกำกับตนเองในสภาพแวดล้อม หมายถึง การสังเกต และปรับสภาพแวดล้อมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

Zimmerman ได้เสนอโมเดลของการกำกับตนเองประกอบด้วย 3 ระยะที่มีลักษณะเป็น วงจร (Cyclical phase) ประกอบด้วยกระบวนการกำกับตนเอง คือ การรู้คิดก่อนล่วงหน้า (Forethought) การควบคุมการตัดสินใจด้วยตนเอง หรือการควบคุมการปฏิบัติ (Performance control) และการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection) 1) ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) เกี่ยวข้องกับความเชื่อที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการกำหนดขั้นตอนของการเรียนรู้ กระบวนการที่สำคัญในขั้นนี้คือ การกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ (Goal setting) คือการตัดสินใจเกี่ยวกับ เป้าหมายของการเรียนรู้ ในด้านความเชื่อที่มีอิทธิพลในขั้นนี้ก็คือ เรื่องประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) ซึ่งเป็นความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้หรือปฏิบัติงาน 2) ขั้นการ ควบคุมการปฏิบัติหรือการควบคุมความตั้งใจ (Performance or volitional control) เป็น กระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างความพยายามในการเรียนและการปฏิบัติ โดยมีกระบวนการที่สำคัญ

ได้แก่ การติดตามตนเอง (Self-monitoring) ซึ่งจะให้ข้อมูลจากการบันทึกในรูปแบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความก้าวหน้าในกระบวนการเรียนรู้ การติดตามตนเอง โดยจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนประเมินการปฏิบัติของตนเองและบันทึกผล ซึ่งการติดตามตนเองแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การติดตามความตั้งใจ (Self-monitoring of attention) และการติดตามการปฏิบัติ (Self-monitoring of performance) การติดตามความตั้งใจเป็นการที่ผู้เรียนประเมินตนเองในด้านความตั้งใจและบันทึกผลที่เกิดขึ้น ส่วนการติดตามด้านการปฏิบัติเป็นการประเมินตนเองเกี่ยวกับการปฏิบัติด้านการเรียนรู้และบันทึกผล โดยจะเกี่ยวข้องกับผลผลิต เช่น จำนวนปัญหาที่พยายามหาคำตอบ หรือความแม่นยำ เช่น จำนวนปัญหาที่ทำเสร็จ หรือวิธีการที่ใช้ 3) ขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection) จะเกิดขึ้นหลังความพยายามในการเรียนรู้เสร็จสิ้นลง ซึ่งการไตร่ตรองนี้จะทำให้ผู้เรียนมีปฏิกิริยาต่อประสบการณ์และสิ่งที่เกิดขึ้นในขั้นตอนก่อนหน้า กระบวนการไตร่ตรองตนเองจะปรากฏในรูปของการตัดสินตนเอง ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบผลที่ได้กับมาตรฐานหรือเป้าหมายที่กำหนด โดยการตัดสินอาจเกิดขึ้นในลักษณะของการเปรียบเทียบกับมาตรฐานหรือเปรียบเทียบกับผลของผู้อื่น และสิ่งที่ตามมาก็คือบุคคลจะให้เหตุผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่เกิดขึ้น เช่น ยุทธวิธีที่ใช้ความสามารถ หรือความพยายามที่ทุ่มเทให้การเรียนรู้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาในเชิงบวกซึ่งจะทำให้มีการพัฒนาในขั้นของการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) เช่น การยกระดับประสิทธิภาพส่วนตนเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ แรงจูงใจเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ยากกว่า

ในการพัฒนาอภิปัญญาที่เชื่อมโยงกับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบกำกับตนเองนั้น Renzulli and Reis (1997) ได้เสนอแนวทางการฝึกตามองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบกำกับตนเองโดยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์กับการใช้ความเชื่อในประสิทธิภาพของตนเอง การกำหนดเป้าหมาย การส่งเสริมด้านการติดตามและการควบคุมตนเอง และการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) โดยข้อมูลป้อนกลับนี้ถือว่าเป็นส่วนสำคัญของการกำกับตนเองเนื่องจากมีบทบาทในการสะท้อนข้อมูลการปฏิบัติงานด้านการเรียนรู้และการให้แรงจูงใจ ซึ่งข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นสารสนเทศที่ได้มาจากครู เพื่อน พ่อแม่ ตนเอง เอกสาร (Agent) โดยในระดับของอภิปัญญาการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวข้องกับความเชื่อในตนเอง (Self-efficacy) และงานการเรียนรู้ที่กำลังปฏิบัติกับรวมทั้งยุทธวิธีที่ใช้ในการเรียนรู้ (Winne & Butler, 1995) ซึ่ง Hattie and Timperley (2007) ได้แบ่งข้อมูลป้อนกลับเป็น 4 ระดับ ดังนี้ 1) ระดับตนเอง (Self-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของผู้เรียน (Characteristics) 2) ระดับงาน (Task-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับในลักษณะของการแก้ไขข้อผิดพลาด (Corrective function) 3) ระดับกระบวนการ (Process-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เสนอกระบวนการที่ควรทำเพื่อทำงานให้สำเร็จ และ 4) ระดับการกำกับติดตาม (Regulation-related feedback) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง สำหรับประเภทของข้อมูลป้อนกลับนั้น Shute (2008) ได้

แบ่งข้อมูลป้อนกลับเป็น 3 ประเภท คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับผล (Knowledge of result: KOR) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับคำตอบว่าถูกหรือผิด แต่ไม่บอกคำตอบที่ถูกหรือให้ข้อมูลเพิ่มเติม เช่น เทคนิค error flagging (การแสดงตำแหน่งของข้อผิดพลาด) ข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเสริมแรงคำตอบที่ถูก 2) ความรู้เกี่ยวกับคำตอบที่ถูกต้อง (Knowledge of correct response - KCR) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลเพื่อแก้ไขคำตอบที่ไม่ถูกต้อง และให้คำตอบที่ถูกต้อง 3) ข้อมูลป้อนกลับที่บอกรายละเอียด (Elaborated feedback: EF) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด โดยรูปแบบการให้คำแนะนำมีหลายแบบ เช่น การบอกความหมายโดยนัย (Hint) การให้ข้อมูลเพิ่มเติม การให้แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม หรือการอธิบายเพิ่มเติม

Butler and Winne (1995) มีความคิดว่าข้อมูลย้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ ข้อมูลย้อนกลับภายในและข้อมูลย้อนกลับภายนอก โดยข้อมูลย้อนกลับภายในเป็นข้อมูลที่ผู้เรียนสร้างด้วยตนเองอันเป็นผลมาจากกระบวนการติดตามตนเองขณะทำงานการเรียนรู้ ส่วนข้อมูลย้อนกลับภายนอกมาจากแหล่งภายนอก เช่น ครู เพื่อน หนังสือ ตำรา แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ Butler and Winne (1995) ได้เสนอโมเดลกระบวนการเรียนรู้แบบกำกับตนเองโดยเพิ่มส่วนของข้อมูลย้อนกลับ โดยมีแนวคิดว่าการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเป็นกระบวนการที่มีการไตร่ตรอง การปรับแต่ง และการทวนซ้ำในขณะที่ผู้เรียนจะมีการติดตามและกำกับการทำงานของตนเองทั้งในการกำหนดเป้าหมายและยุทธศาสตร์ที่จะใช้เพื่อบรรลุถึงเป้าหมายนั้น โดยในขณะที่ผู้เรียนติดตามการทำงานนั้นก็จะสร้างข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับที่สร้างขึ้นเองนั้นผู้เรียนจะใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการประเมินความพยายามของตน หรือหากจำเป็นจะใช้เพื่อปรับปรุงยุทธวิธีความพยายาม หรือแม้แต่ปรับเป้าหมายของการทำงาน (Butler & Winne, 1995) ข้อมูลย้อนกลับภายนอกนั้นจะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้จะใช้สำหรับการทำความเข้าใจงานและเส้นทางการเรียนรู้ โดย Butler and Winne (1995) ได้กล่าวถึงหน้าที่ของข้อมูลย้อนกลับภายนอกนี้ว่ามีบทบาทในการยืนยันสถานการณ์ การเพิ่มข้อมูล การทดแทนความรู้ที่มีมาก่อน การปรับแต่งความเข้าใจ และการปรับโครงสร้างแผนการทำงาน

ในการพัฒนาอภิปัญญาโดยให้ผู้เรียนได้ฝึกการควบคุมการรู้คิดนั้น การใช้องค์ประกอบด้านการเรียนรู้แบบกำกับตนเองที่เน้นความสำคัญของตัวปัจจัย 3 ส่วนตามแนวคิดของ Zimmerman ตามทฤษฎี Social Cognitive Theory คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านพฤติกรรมและปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเนื่องจากมีการศึกษาความสัมพันธ์ของทั้งอภิปัญญาและการกำกับตนเองที่ได้ข้อสรุปว่ามีส่วนเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน โดยแนวคิดด้านการเรียนรู้กำกับตนเองได้รับการพัฒนาเป็นโมเดลของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ที่มีความชัดเจนในด้านการกำหนดขั้นตอนในลักษณะของวงรอบ (Cyclical Self-Regulatory Phases) และมีความสะดวกในการเพิ่มเติมมิติด้านแรงจูงใจซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการสะท้อนผลของงานด้านการเรียนรู้ นอกจากนั้น

เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาอภิปัญญาตามที่ได้พบทวนวรรณกรรมจะพบว่ามีการใช้กิจกรรมที่เน้นประสบการณ์ด้านอภิปัญญา (Metacognitive experience) ตามแนวคิดที่เสนอโดย Flavell เป็นพื้นฐาน โดยกิจกรรมที่พบประกอบด้วย 1) โปรแกรมฝึก เช่น Kid in transition to School Program: KITS สำหรับพัฒนาความสามารถทางสังคม และการกำกับตนเอง ในด้านการแก้ปัญหา และการจัดการอารมณ์ การฝึกทักษะการแก้ปัญหา การตระหนักในอารมณ์ ทักษะทางสังคม การควบคุมตนเอง การสื่อสาร การรับรู้ตนเอง 2) กิจกรรมเคลื่อนไหว ดนตรี และเกม โดยมุ่งพัฒนาทักษะการกำกับตนเองในทุกองค์ประกอบ 3) การฝึกสติ (Mindfulness) และ 4) การกระตุ้นเตือน (Prompt) เพื่อเตือนผู้เรียนให้กำกับตนเองทั้งในด้านกระบวนการและด้านช่วงเวลา การเตือนให้ผู้เรียนประเมินการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ การบันทึกจุดอ่อนของวิธีการที่เลือก และการปรับปรุงยุทธวิธี

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของอภิปัญญา การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง การให้ข้อมูลป้อนกลับและเทคนิคของการพัฒนาอภิปัญญาตามที่ได้กล่าวข้างต้นจะพบว่า การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติบนระบบคอมพิวเตอร์สามารถบูรณาการทุกส่วนให้อยู่ในทีเดียวกันได้ โดยมีผลการศึกษาที่พบว่าผู้เรียนที่ใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีนี้ประสบความสำเร็จในด้านการมีแรงจูงใจและการกำกับการเรียนรู้ของตนเอง (Azevedo & Hadwin, 2005; Greene & Azevedo, 2007) เทคโนโลยีทำให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและควบคุมเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง (Dabbagh & Kitsantas, 2004) โดยพบว่าสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมกำกับควบคุมเป้าหมายของตน การออกแบบให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์ด้านอภิปัญญาโดยใช้สภาพแวดล้อมบนคอมพิวเตอร์แบบข้อความหลายมิติ หรือ Hypertext ที่จัดระบบเนื้อหาออกเป็นสถานี (Nodes) ภายในสถานีจะแบ่งเป็นหัวข้อหลัก และหัวข้อย่อย ซึ่งจะมีการเชื่อมต่อ (Link) ทั้งระหว่างสถานีและภายในเนื้อหา ลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียนข้อความหลายมิติจะไม่ใช้ในลักษณะของโปรแกรม แต่จะเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องมีการกำกับและควบคุมตนเองทั้งจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ การเชื่อมต่อแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การกำหนดเป้าหมาย การกำหนดยุทธวิธีการเรียนรู้ การติดตามความก้าวหน้า การตรวจสอบผลของการปฏิบัติกับเป้าหมายที่คาดหวังเพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับสำหรับความสำเร็จ รวมทั้งอัตราและระยะเวลาในการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ซึ่งทั้งหมดนี้เกี่ยวกับยุทธวิธี 4 ด้านที่สำคัญของการกำกับตนเองตามแนวคิดของ (Zimmerman, 1990) คือ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) 2) ยุทธวิธีการรู้คิด (Cognitive strategies) หมายถึงกิจกรรมด้านการรู้คิดที่ผู้เรียนใช้เพื่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เช่น การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การทบทวน การจัดระบบเนื้อหา 3) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) เป็นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เพื่อจัดการในเรื่องเวลา การศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ความพยายาม และการสนับสนุนจากเพื่อน จากผู้สอน หรือจากบุคคลอื่น รวมทั้งการแสวงหาความ

ช่วยเหลือในทางการเรียนรู้ และ 4) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) การออกแบบ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติโดยผสมผสานองค์ประกอบด้านการกำกับตนเองในการเรียนรู้และ แรงจูงใจนี้เป็นการบทบาทของผู้เรียนในการใช้ความรู้และการควบคุมด้านอภิปัญญาเพื่อสร้าง สภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนสามารถเลือกงาน ออกแบบและควบคุมเป้าหมายของตนเองได้ อีกทั้งยังมี ความเหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้ในปัจจุบันที่ผู้เรียนมักจะมีแหล่งข้อมูลออนไลน์บนสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison เพื่อเปรียบเทียบอภิปัญญาก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ และเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ โดยนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

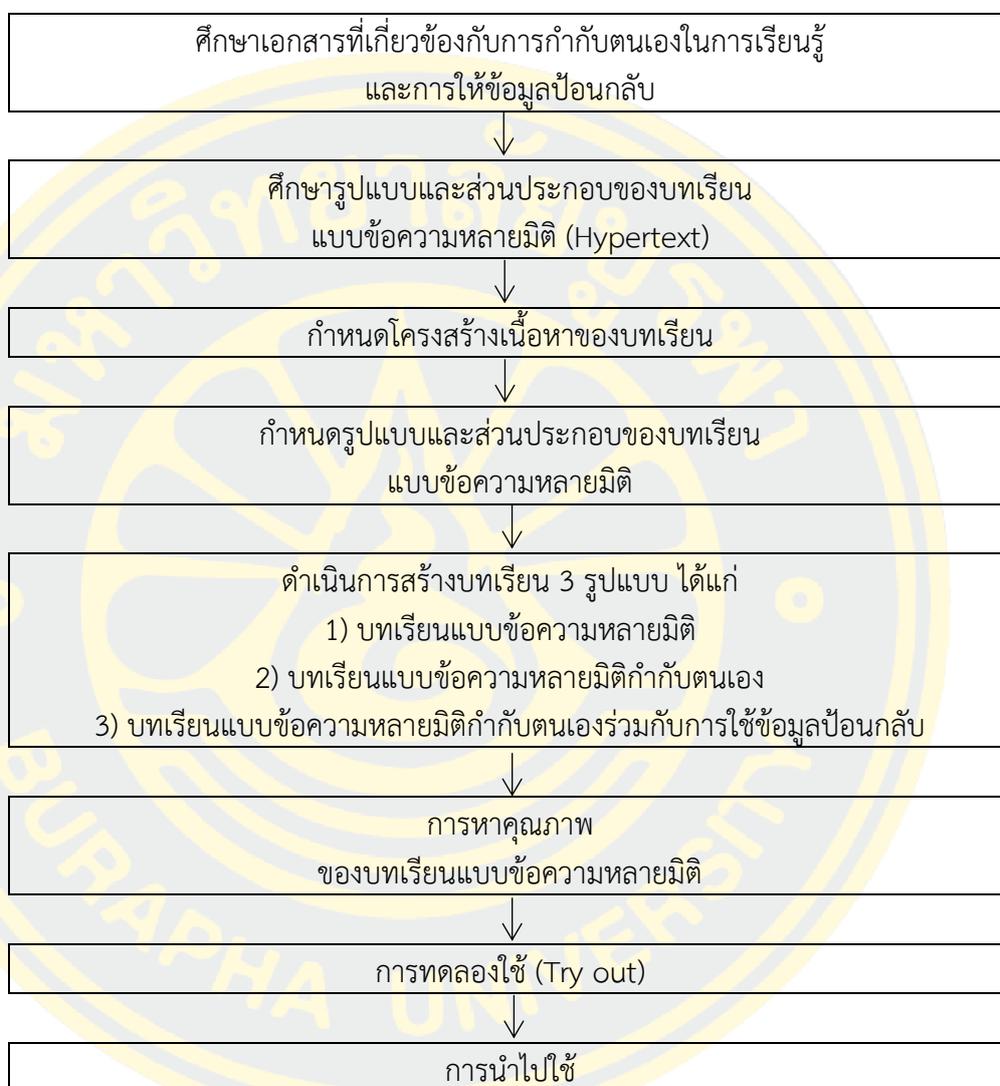
ระยะที่ 1 การพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการพัฒนาอภิปัญญา

ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวคิดเชิงทฤษฎีของโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison ฉบับภาษาไทย

ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่ออภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

ขั้นตอนการศึกษาการพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการพัฒนาอภิปัญญา



ภาพที่ 8 ขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการพัฒนาอภิปัญญา

การพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการพัฒนาอภินิยามมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. สืบเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้และการให้ข้อมูลป้อนกลับ

2. กำหนดรูปแบบและส่วนประกอบของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext lesson)

3. กำหนดโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียน

4. ดำเนินการสร้างบทเรียน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

2) บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และ 3) บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง ร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

5. การหาคุณภาพของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

6. การทดลองใช้

7. การนำไปใช้

1. การสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext)

1.1 องค์ประกอบของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulated learning) การศึกษาในครั้งนี้ใช้องค์ประกอบของการกำกับตนเองตามแนวคิดของ Zimmerman (2000) 3 ขั้นตอนที่มีลักษณะเป็นวงจร (Three-phrase cyclical process) ได้แก่ 1) ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought) 2) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และ 3) ขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) ที่เชื่อมโยงกับองค์ประกอบด้านอภิปัญญา คือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ตามแนวคิดของ Schraw and Dennison (1994) และยุทธวิธีของการกำกับตนเอง คือ ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) ยุทธวิธีจัดการตนเอง (Self-management strategies) และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) ตามแนวคิดของ Zimmerman (2002) ดังนี้

ตารางที่ 4 อภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้และยุทธวิธีของการกำกับตนเอง

อภิปัญญา	การกำกับตนเองในการเรียนรู้	ยุทธวิธีของการกำกับตนเอง
1. ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	1. ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า	1. ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา
1.1 ความรู้ที่จำเป็นต้องมี	1.1 การวิเคราะห์งาน	1.1 กำหนดเป้าหมาย
1.2 ความรู้ด้านกระบวนการ	1.2 ความเชื่อใจ	1.2 วางแผนวิธีปฏิบัติ
1.3 ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์	ความสามารถของตนเอง	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

อภิปัญญา	การกำกับตนเองในการเรียนรู้	ยุทธวิธีของการกำกับตนเอง
2. การกำกับการรู้คิด		
2.1 การวางแผน		
2.2 การจัดการสารสนเทศ	2. ขั้นการปฏิบัติ	2. ยุทธวิธีการจัดการตนเอง
2.3 การติดตาม	2.1 การควบคุมตนเอง	2.1 การปฏิบัติ
2.4 การแก้ไขข้อผิดพลาด	2.2 การสังเกตตนเอง	2.2 การติดตาม
2.5 การประเมิน	3. ขั้นการประเมินตนเอง	3. ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ
	3.1 การตัดสินตนเอง	3.1 การประเมิน
	3.2 การมีปฏิริยาต่อตนเอง	ความสำเร็จ

1) ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า เกี่ยวข้องกับความเชื่อที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และการกำหนดขั้นตอนของการเรียนรู้ ในขั้นนี้ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์งาน ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายและการวางแผนด้านยุทธวิธี และความเชื่อในประสิทธิภาพส่วนตัว การคาดหวังในผลลัพธ์ แรงจูงใจภายใน และการมุ่งสู่เป้าหมายการเรียนรู้ ขั้นการรู้คิดล่วงหน้านี้เชื่อมโยงกับองค์ประกอบด้านอภิปัญญาในส่วนของความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ได้แก่ ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่นำไปสู่การกำหนดยุทธวิธีการเรียนรู้ (Conditional knowledge) นอกนั้นยังเชื่อมโยงกับยุทธวิธีด้านอภิปัญญาคือความรู้เกี่ยวกับตนเอง งานและวิธีการ

2) ขั้นการปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานการเรียนรู้โดยกิจกรรมที่สำคัญได้แก่ การควบคุมตนเองซึ่งเป็นความใส่ใจในการเรียนรู้ตามยุทธวิธีที่กำหนด และการสังเกตตนเองซึ่งประกอบด้วยการบันทึกผลการปฏิบัติของตนเอง และการรับรู้ประสบการณ์ในตนเอง ในขั้นนี้จะมีกระบวนการที่สำคัญคือการติดตามตนเอง (Self-monitoring) โดยแบ่งออกเป็น การติดตามความตั้งใจและการติดตามการปฏิบัติซึ่งจะให้ข้อมูลจากการบันทึกในรูปแบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความตั้งใจ ผลที่ได้รับและความก้าวหน้าในกระบวนการเรียนรู้ ขั้นการปฏิบัตินี้เชื่อมโยงกับอภิปัญญาในองค์ประกอบด้านการกำกับการรู้คิด ได้แก่ การวางแผน การจัดการสารสนเทศ การติดตาม การแก้ไขข้อผิดพลาด และการประเมิน และเชื่อมโยงกับยุทธวิธีของการกำกับตนเองคือ การปฏิบัติงาน การเรียนรู้และการติดตามการเรียนรู้

3) ขั้นการไตร่ตรองตนเอง โดยเมื่อเสร็จสิ้นงานการเรียนรู้ผู้เรียนจะตัดสินตนเองด้วยการประเมินตนเองด้วยการเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับเป้าหมายหรือมาตรฐานที่กำหนด และการอ้างถึงสาเหตุของผลที่เกิดขึ้น เช่น ยุทธวิธีที่ใช้หรือความพยายามในการเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การมีปฏิริยาต่อตนเองในลักษณะของความพึงพอใจในตนเอง การปรับเปลี่ยนหรือการปกป้องตัวเอง และส่งผลต่อความตระหนักในเรื่องประสิทธิภาพส่วนตนในขั้นการรู้คิดล่วงหน้าในวงจรการกำกับตนเองที่สูงขึ้น ขั้นการไตร่ตรองตนเองนี้เชื่อมโยงกับอภิปัญญาในองค์ประกอบของการกำกับกับการรู้คิด และยุทธวิธีของการกำกับตนเองในยุทธวิธีด้านแรงจูงใจโดยผู้เรียนจะประเมินความสำเร็จในงานการเรียนรู้ของตน

1.2 การสังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับ

การเรียนรู้แบบกำกับตนเองเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างยุทธวิธีการอภิปัญญา ยุทธวิธี การรู้คิด และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Butler & Winne, 1995; Schunk & Zimmerman, 1994) โดยในยุทธวิธีด้านแรงจูงใจนั้นข้อมูลป้อนกลับมีบทบาทเป็นตัวกระตุ้นภายในสำหรับกิจกรรมการกำกับตนเอง Butler and Winne (1995) ได้เสนอโมเดลของกระบวนการรู้คิดในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการวิเคราะห์บทบาทของข้อมูลป้อนกลับ แนวคิดหลักของโมเดลนี้คือการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเป็นกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงในขณะที่ผู้เรียนมีการติดตามและการกำกับการทำงานของตนเอง จุดเด่นของโมเดลนี้คือการให้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-regulation Feedback Model) โดยผู้เรียนจะเปรียบเทียบระดับการปฏิบัติงานการเรียนรู้ในปัจจุบันเมื่อเทียบกับเป้าหมายและยุทธวิธีที่กำหนด โมเดลนี้ให้ความสำคัญกับการประเมินและไตร่ตรองตนเองของผู้เรียนในเรื่องยุทธวิธีและผลที่ได้รับซึ่งจะเป็นข้อมูลป้อนกลับภายในที่นำไปสู่การส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจทางบวกและการรับรู้ในประสิทธิภาพส่วนตน (Self-efficacy) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดด้านข้อมูลป้อนกลับในโมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Model of self-regulated learning and the feedback principles) ที่เสนอโดย Nicola and Macfarlane-Dick (2006) ที่แสดงความสำคัญของการให้ข้อมูลป้อนกลับในการส่งเสริมการกำกับตนเอง

ตารางที่ 5 การกำกับตนเอง ข้อมูลป้อนกลับและองค์ประกอบด้านอภิปัญญา

การกำกับตนเอง	ข้อมูลป้อนกลับ	องค์ประกอบด้านอภิปัญญา
การติดตาม	1. ข้อมูลป้อนกลับภายใน (ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับตนเอง กระบวนการทำงานและการกำกับตนเอง)	1. ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด 1.1 ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ความเชื่อแรงจูงใจและงานที่ปฏิบัติ) 1.2 ความรู้ด้านกระบวนการ (ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานการเรียนรู้)

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การกำกับตนเอง	ข้อมูลป้อนกลับ	องค์ประกอบด้านอภิปัญญา
		1.3 ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์ (ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้) 2. การกำกับการรู้คิด 2.1 การวางแผน (ข้อมูลเกี่ยวกับการกำหนด เป้าหมาย การเลือกยุทธวิธีการเรียนรู้) 2.2 การจัดการสารสนเทศ (ข้อมูลเกี่ยวกับการ จัดการข้อมูล) 2.3 การติดตาม (ข้อมูลป้อนกลับการสังเกตการ ปฏิบัติงานการเรียนรู้ของตนเอง) 2.4 การแก้ไขข้อผิดพลาด (ข้อมูลเกี่ยวกับความ เข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้) 2.5 การประเมิน (ข้อมูลการเปรียบเทียบสภาพ ปัจจุบันของการเรียนรู้กับเป้าหมาย)
	2. ข้อมูลป้อนกลับ ภายนอก (ข้อมูล ป้อนกลับระดับงาน การเรียนรู้ – KOR, KCR, EF)	

Butler and Winne (1995) และ Nicola and Macfarlane-Dick (2006) มีแนวความคิดว่าข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองนั้นแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) และข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) โดยข้อมูลป้อนกลับภายในได้มาจากการติดตามตนเองและความตระหนักของผู้เรียนที่มีต่อผลของการเรียนรู้ในเรื่องความพยายามหรือผลของการเรียนรู้ในขณะที่ปฏิบัติงานการเรียนรู้ และข้อมูลป้อนกลับภายนอกเป็นสารสนเทศเกี่ยวกับผลของการปฏิบัติงานการเรียนรู้ที่ได้มาจากภายนอก เช่น จากครูผู้สอน เพื่อนนักเรียน ตำรา หรือคอมพิวเตอร์

ข้อมูลป้อนกลับภายในมีลักษณะที่เป็นข้อมูลป้อนกลับด้านการรู้คิด (Cognitive feedback) ที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านอภิปัญญา ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเอง งานการเรียนรู้ ยุทธวิธีการเรียนรู้ แรงจูงใจในการเรียนรู้ การกำหนดเป้าหมาย การกำหนดยุทธวิธีการเรียนรู้ ความเข้าใจในเงื่อนไขหรือสถานการณ์การเรียนรู้ และการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานการเรียนรู้กับเป้าหมายหรือมาตรฐานที่กำหนด ข้อมูลป้อนกลับลักษณะนี้มีบทบาทเป็น

เครื่องชี้แนะที่ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นลักษณะต่าง ๆ ของงาน กระบวนการรู้คิด หรือความไม่สอดคล้องกันระหว่างการปฏิบัติงานด้านการเรียนรู้ที่คาดหวังกับที่เกิดขึ้นจริง โดยข้อมูลป้อนกลับด้านการรู้คิดนี้เป็นผลจากการติดตามการเรียนรู้ของตนเองซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการกำกับตนเอง

สำหรับข้อมูลป้อนกลับภายนอกนี้ Shute (2008) ได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) ข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้รับ (Knowledge of result -KOR) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับคำตอบว่าถูกหรือผิดแต่ไม่บอกคำตอบที่ถูกหรือให้ข้อมูลเพิ่มเติม เช่น วิธีการแสดงตำแหน่งของข้อผิดพลาด ข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเสริมแรงคำตอบที่ถูก 2) ข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขคำตอบ (Knowledge of correct response -KCR) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อมูลเพื่อแก้ไขคำตอบที่ไม่ถูกต้อง และให้คำตอบที่ถูกต้อง และ 3) ข้อมูลที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติม (Elaborated feedback - EF) เป็นข้อมูลป้อนกลับที่ให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด เช่น การบอกความหมาย การอธิบายหรือให้แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม

2. รูปแบบและส่วนประกอบของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext)

ข้อความหลายมิติ (Hypertext) มีลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่ใช่แบบการเรียงลำดับเส้นตรง (Nonlinear) โครงสร้างของข้อมูลไม่เป็นลำดับต่อเนื่อง (Non-sequential) มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในหลายรูปแบบ สามารถรับการสนับสนุนจากเทคโนโลยีอื่น เป็นการนำเสนอข้อมูลจำนวนมากในลักษณะผสมผสาน ซึ่งลักษณะของบทเรียนข้อความหลายมิตินี้ทำให้ผู้เรียนต้องมีการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง (Self-guided) เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนแบบอิสระ (Open-ended) ผู้เรียนสามารถเลือกว่าต้องการเข้าถึงข้อมูลส่วนใดด้วยการ “ข้าม” (Jump) ไปยังส่วนอื่น ๆ ในเครือข่ายข้อมูล การเรียนลักษณะนี้ผู้เรียนจะต้องมีการควบคุมตนเองโดยผู้เรียนจะตัดสินใจด้วยตนเองในเรื่องเส้นทางการเรียนรู้ ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ เนื้อหา และข้อมูลป้อนกลับ

การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมของบทเรียนข้อความหลายมิติจึงเรียกร้องให้ผู้เรียนมียุทธวิธีของการแบบกำกับตนเองในการเรียนรู้ใน 3 ยุทธวิธี ได้แก่ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) ที่เกี่ยวข้องกับความรู้เกี่ยวกับตนเอง งานการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ในเรื่องเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และการวางแผนยุทธวิธีการเรียนรู้ 2) ยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) ได้แก่ การปฏิบัติตามเป้าหมายด้วยยุทธวิธีการเรียนรู้ที่กำหนด การติดตามการเรียนรู้ของตนเองที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อมูลจากข้อมูลป้อนกลับภายใน และ 3) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจที่เป็นการไตร่ตรองและการประเมินงานการเรียนรู้เทียบกับเป้าหมายที่กำหนดและการมีปฏิริยาต่อตนเอง ซึ่งผลการศึกษาของ Park (1992) พบว่าการที่ผู้เรียนไม่ประสบผลสำเร็จในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองนั้นเนื่องจากการขาดความรู้ที่เพียงพอเกี่ยวกับเนื้อหา การขาดความสามารถด้านอภิปัญญา และการใช้ยุทธวิธีการรู้คิดที่ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 6 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนข้อความหลายมิติในยุทธวิธีการกำกับตนเองและการให้ข้อมูล
ป้อนกลับ

	บทเรียนรูปแบบ 1	บทเรียนรูปแบบ 2	บทเรียนรูปแบบ 3
บทเรียนข้อความหลายมิติ			
1. เนื้อหา (Nodes)	✓	✓	✓
2. การเชื่อมโยง (Links)	✓	✓	✓
3. การนำทาง (Navigation)	✓	✓	✓
ยุทธวิธีของการกำกับตนเอง			
ด้านอภิปัญญา			
4. แนะนำเนื้อหา			
5. แนะนำจุดประสงค์การเรียนรู้		✓	✓
6. แนะนำวิธีการเรียนรู้		✓	✓
7. ทดสอบก่อนเรียน		✓	✓
8. วางแผนการเรียนรู้		✓	✓
ด้านการจัดการตนเอง			
9. กิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา		✓	✓
10. การทดสอบหลังเรียน		✓	✓
11. การรายงานความก้าวหน้า		✓	✓
12. การบันทึกการเรียนรู้		✓	✓
ด้านแรงจูงใจ			
13. การตรวจสอบความสำเร็จ			✓
14. การทบทวนวิธีการเรียนรู้			✓
ข้อมูลป้อนกลับ			
15. ข้อมูลป้อนกลับภายใน			✓
16. ข้อมูลป้อนกลับภายนอก			✓

หมายเหตุ

บทเรียนรูปแบบ 1 หมายถึง การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

บทเรียนรูปแบบ 2 หมายถึง การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง

บทเรียนรูปแบบ 3 หมายถึง การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูล
ป้อนกลับ

ข้อความหลายมิติ (hypertext) หมายถึง ข้อความหรือกลุ่มข้อความที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดยมีการนำเสนอแบบปฏิสัมพันธ์ ด้วยการนำข้อความที่นำมาเป็นจุดเชื่อมโยง ซึ่งจะปรากฏในลักษณะที่เด่นกว่าข้อความอื่น เช่น การขีดเส้นใต้ การเน้นสี ตัวหนา หรือตัวเอียง โดยเป็นรูปแบบการนำเสนอที่เป็นข้อความเป็นหลัก โดยมีการ เชื่อมโยงระหว่างกันทั้งภายใน และภายนอกไปยัง ส่วนที่เกี่ยวข้อง ส่วนประกอบของข้อความหลายมิติ ประกอบด้วย 1) พอยน์ (Point) ได้แก่ คำ วลี ประโยค ที่ใช้เป็นจุดเชื่อมต่อไปยังข้อมูล 2) โหนด (Nodes) เป็นกลุ่มของข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน 3) ลิงค์ (Link) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน

การเรียนรู้บนระบบข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับเป็นการเพิ่มส่วนประกอบของบทเรียนตามยุทธวิธีการเรียนรู้กำกับตนเอง ได้แก่ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับตนเอง งานและสถานการณ์การเรียนรู้สำหรับใช้ในการกำหนดเป้าหมายและวิธีการเรียนรู้ โดยเครื่องมือที่จัดไว้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง ได้แก่ เครื่องมือการเข้าถึงข้อมูล การแสดงโครงสร้างเนื้อหา หมวดหมู่เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การทดสอบเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม หน้า (Page) เพื่อวางแผนการเรียนรู้ในด้านเป้าหมาย เวลาและวิธีการ 2) ยุทธวิธีด้านการจัดการตนเอง (Management strategies) ได้แก่ ยุทธการจัดการเรื่องเวลา ความพยายาม การแสวงหาความช่วยเหลือ การปฏิบัติงานการเรียนรู้และการติดตามการเรียนรู้โดยใช้การสังเกตตนเอง โดยเครื่องมือที่จัดไว้ในบทเรียน ได้แก่ การแสดงผลการทดสอบหลังเรียน แผนภูมิรายงานความก้าวหน้าในการเรียน และหน้า (Page) บันทึกการเรียนรู้ด้าน ความก้าวหน้า ความสำเร็จของวิธีการที่ใช้ และ 3) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Metacognitive strategies) ที่เกี่ยวข้องกับการไตร่ตรองกระบวนการและผลการเรียนรู้ที่ได้รับและการมีปฏิริยาต่อตนเอง โดยในบทเรียนจะแสดงบันทึกการประเมินตนเองและการทบทวนวิธีการเรียนรู้ โดยจะเพิ่มเติมคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลป้อนกลับภายในตามองค์ประกอบด้านอภิปัญญา นอกเหนือจากการให้ข้อมูลป้อนกลับภายนอกโดยครูผู้สอน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเองและเกี่ยวกับงานการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติ 2) ความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และยุทธวิธีการเรียนรู้ 3) ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ในการปรับใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ 4) ความสามารถในการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ 5) ยุทธวิธีการจัดการข้อมูล ได้แก่ การจัดระบบ การขยายรายละเอียด การสรุปและการมุ่งประเด็น 6) การประเมินการเรียนรู้ของตนเอง 7) การแก้ไขข้อผิดพลาดในการเรียนรู้ และ 7) การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเรียนรู้

3. การกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของบทเรียน

เนื้อหาวิชาที่เลือกใช้ได้แก่ หน่วยที่ 8 เรื่อง After School จากหนังสือ New Frontiers ซึ่งเป็นหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน ภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมแบบปกติ และในสภาพแวดล้อมบนระบบข้อความหลายมิติ

โครงสร้างของเนื้อหาสำหรับการสร้างบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน

ตารางที่ 7 โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียน

เนื้อหา	กิจกรรม
1. การฟัง (listening)	1.1 Listen and number 1.2 Match the words with their definition 1.3 Focus 1.4 Fill in the blanks with tag questions 1.5 Listen and circle the answers 1.6 Listen again. Circle the words you hear. 1.7 Challenge
2. การอ่าน (Reading)	2.1 Listen and number 2.2 Fill in the blanks with the best words. 2.3 Pre-reading 2.4 Read the article 2.5 Comprehension 2.6 Challenge
3. การพูด (Speaking)	3.1 Listen and number 3.2 Fill in the blanks with the best words. 3.3 Talk with a partner. 3.4 Answer the questions with reported speech. 3.5 Expression 3.6 Speak up
4. การเขียน (Writing)	4.1 Listen and number. 4.2 Match the words with their definitions. 4.3 Expression 4.4 Grammar : Reported speech 4.5 Rewrite the statement. 4.6 Writing

4. การสร้างบทเรียน 3 รูปแบบ

สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาภาษาอังกฤษเสริมทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เนื้อหาจากหนังสือ Essential Grammar in Use มีรูปแบบการเรียนรู้ใน 3 แบบ ได้แก่ 1) บทเรียนข้อความหลายมิติ 2) บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และ 3) บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ตามองค์ประกอบด้าน

อภิปัญญาในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ยุทธวิธีการกำกับตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับตามผลการสังเคราะห์แนวคิดในตารางที่ 4 ถึง 5

5. การหาคุณภาพของบทเรียน

1) สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ แบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) โดยมีระดับการวัด ดังนี้

1	หมายถึง	ตรงตามประเด็นในระดับน้อยที่สุด
2	หมายถึง	ตรงตามประเด็นในระดับน้อย
3	หมายถึง	ตรงตามประเด็นในระดับปานกลาง
4	หมายถึง	ตรงตามประเด็นในระดับมาก
5	หมายถึง	ตรงตามประเด็นในระดับมากที่สุด

แบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 สอบถามความตรงขององค์ประกอบรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ

ตอนที่ 3 สอบถามความเหมาะสมของออกแบบบทเรียนข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ

ตอนที่ 4 คำถามปลายเปิดสำหรับข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบบทเรียนข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ

2) นำแบบสอบถามสำหรับใช้ประเมินรูปแบบการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาคุณุภินิพนธ์เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมกับองค์ประกอบด้านอภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้ ยุทธวิธีการกำกับตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับ ความเป็นปรรนัย และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3) นำแบบสอบถามไปหาคุณภาพด้านสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยหาความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence : IOC) และหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม (reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบักโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้ความคิดเห็นจำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด ได้แก่ มีความรู้ มีประสบการณ์ด้านการทำงานหรือการสอนในด้านการออกแบบการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา หรือสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

5) สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและสร้างบทเรียน
ข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองร่วมกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ

6) ทดลองใช้กับนักเรียนในระดับเดียวกับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
3 โรงเรียนนครราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดราชบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน
(38 คน) ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ระยะเวลาในการทดลอง 1 สัปดาห์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขใน
เรื่องการนำเสนอเนื้อหาและการออกแบบบทเรียน

ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบวัตถุปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตาม แนวคิดเชิงทฤษฎีของโมเดลการวัตถุปัญญาของ Schraw และ Dennison ฉบับภาษาไทย

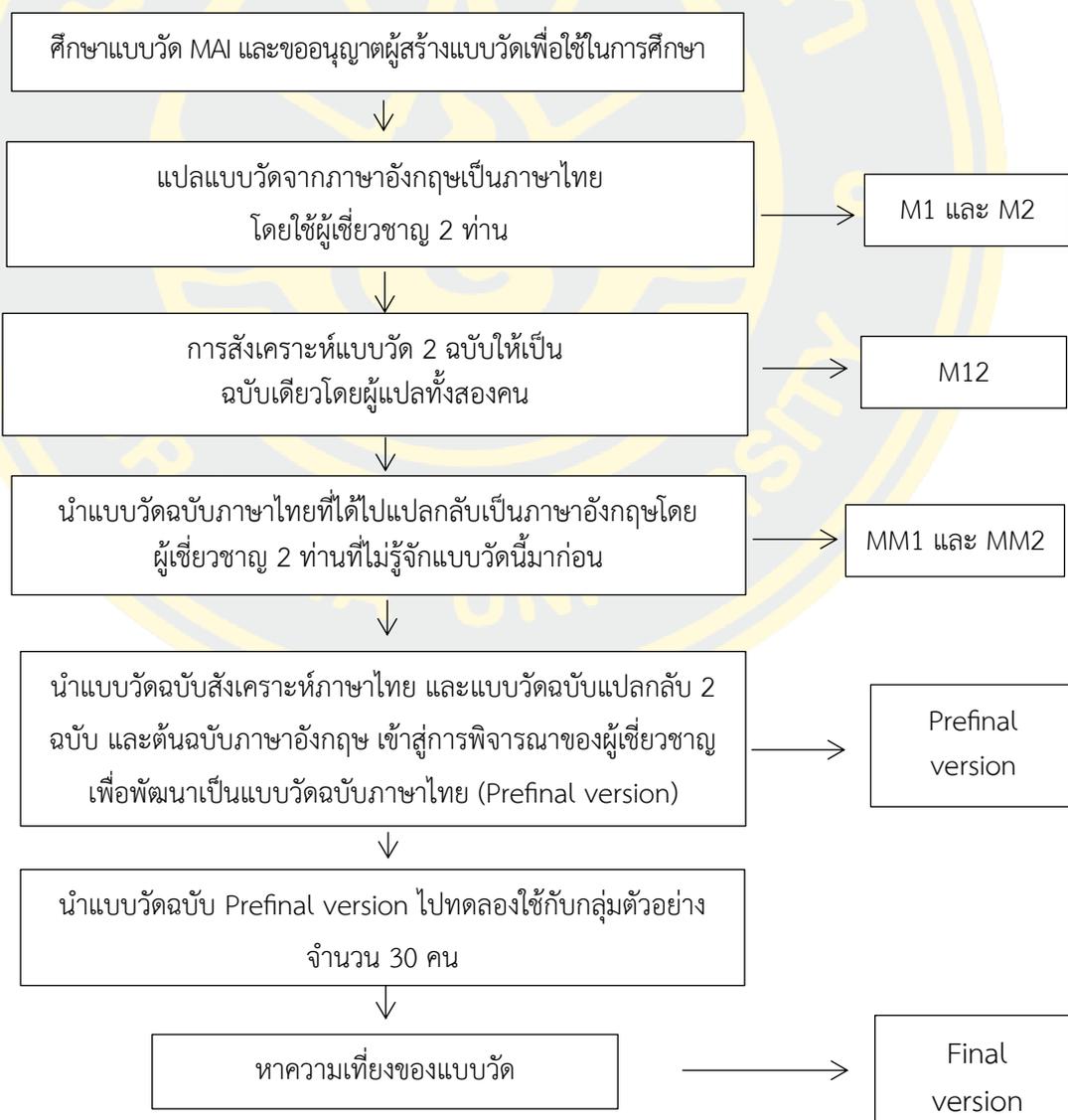
การวัตถุปัญญาตามโมเดลของ Schraw and Dennison (1994) เป็นการวัดความ
ตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognitive awareness) ซึ่งเป็นความสามารถที่จะรู้จักและกำกับการรู้
คิดของตนเองในขณะนั้น (in real time) นั่นคือ สามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับการรู้
คิดและการกำกับการรู้คิดซึ่งเป็นองค์ประกอบของอภิปัญญา องค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้
คิด (Knowledge of cognition) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) ความรู้ที่จำเป็นต้องมี
(Declarative knowledge) 2) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) และ 3) ความรู้
ในเงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Conditional knowledge) องค์ประกอบที่สองคือการกำกับการรู้คิด
(Regulation of cognition) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวางแผน (Planning)
2) การจัดการข้อมูล (Information management) 3) การติดตาม (Monitoring) 4) การแก้ไข
ข้อผิดพลาด (Debugging) และ 5) การประเมิน (Evaluation)

ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) หมายถึงความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับ
ความสามารถ ทักษะและยุทธวิธีการรู้คิดของตนเอง บุคคลที่มีความรู้ลักษณะนี้จะรู้ว่าอะไรที่ส่งผล
กระทบต่องานการเรียนรู้ของตน เขาจะรู้ว่าตนเองรู้อะไรและไม่รู้อะไร และรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีที่จะทำให้
ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ส่วนความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) หมายถึง
ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับวิธีการใช้ยุทธวิธีเพื่อทำงานการรู้คิดให้สำเร็จและสามารถจัดลำดับการใช้
อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์ (Conditional knowledge)
หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีในเรื่องเวลาและเหตุผลที่จะใช้ยุทธวิธีเพื่อทำงานให้สำเร็จ โดยจะมีเหตุผล
ของการใช้ยุทธวิธีนั้น ๆ อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

การวางแผน (Planning) คือ ความสามารถของบุคคลในการกำหนดเป้าหมาย การเลือก
ยุทธวิธีที่เหมาะสม การกำหนดแหล่งทรัพยากรเพื่อใช้ในการทำงานการเรียนรู้ให้สำเร็จ สำหรับยุทธวิธี
การจัดการข้อมูล (Information management strategies) เป็นการใช้ยุทธวิธีการรู้คิดเพื่อจัดการ

กับข้อมูล ได้แก่ การจัดระบบ การเพิ่มเติมรายละเอียด การสรุป และการมุ่งประเด็น การติดตาม (Monitoring) เป็นการที่บุคคลประเมินประสิทธิภาพของการรู้คิดและยุทธวิธีที่ใช้ในการทำงาน การเรียนรู้ ส่วนยุทธวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging strategies) คือการที่บุคคลใช้ยุทธวิธีเพื่อระบุและแก้ไขข้อผิดพลาดในงานหรือในยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ใช้ และการประเมิน (Evaluation) หมายถึง วิเคราะห์ผลของการปฏิบัติและยุทธวิธีที่ใช้เมื่อสิ้นสุดงานการเรียนรู้

โมเดลการวัดของ Schraw and Dennison ได้ถูกนำไปสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาเรียกว่า Metacognitive Awareness Inventory (MAI) สำหรับใช้วัดบุคคลในช่วงวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ มีลักษณะเป็นข้อความ 52 ข้อความ การพัฒนาแบบวัดอภิปัญญา (Metacognition) ฉบับภาษาไทย แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่หนึ่ง การหาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ของแบบวัด และระยะที่สองเป็นการศึกษาความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัด



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทย

ระยะที่ 1 การหาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด MAI โดยการแปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นฉบับภาษาไทย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาแบบวัดและขออนุญาตเพื่อใช้เครื่องมือในการศึกษา โดยขออนุญาตจากผู้สร้างแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (MAI) คือ Rayne A. Sperling, College of Education, The Pennsylvania State University และได้รับอนุญาตให้ใช้แบบวัดเพื่อการศึกษาในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562

2) แปลแบบวัดจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Forward translation) โดยผู้แปลจำนวน 2 ท่านที่มีความชำนาญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยผู้แปลทั้งสองท่านมีความแตกต่างกันในด้านการศึกษา ได้แก่ ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ 1 ท่าน และบุคคลทั่วไป 1 ท่าน เมื่อสิ้นสุดการแปลในขั้นตอนนี้จะได้แบบวัดที่แปลเป็นภาษาไทย 2 ฉบับ (ฉบับ M1 และฉบับ M2)

3) สังเคราะห์การแปลของแบบวัดฉบับ M1 และ M2 โดยนำข้อความการแปลแต่ละส่วนมาจัดในตารางเพื่อเปรียบเทียบและให้ผู้แปลทั้งสองท่านเป็นผู้สังเคราะห์การแปลทั้งสองฉบับให้เป็นฉบับเดียว เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะได้แบบวัดที่แปลเป็นภาษาไทย 1 ฉบับ (ฉบับ M12)

4) แปลย้อนกลับ (Backward translation) โดยนำแบบวัดฉบับ B12 แปลกลับเป็นภาษาอังกฤษ โดยผู้แปลได้แก่ผู้เชี่ยวชาญทางภาษา 2 ท่านที่ไม่มีประสบการณ์กับแบบวัดฉบับนี้มาก่อน เมื่อสิ้นสุดการแปลในขั้นตอนนี้จะได้แบบวัดเป็นภาษาอังกฤษ 2 ฉบับ คือ MM1 และ MM2

5) นำแบบวัดจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบวัด MAI ต้นฉบับ แบบวัดฉบับแปลภาษาไทย M12 แบบวัดแปลย้อนกลับภาษาอังกฤษ MM1 และ MM2 มาดำเนินการพิจารณาตรวจสอบและแก้ไขในด้านความตรงเชิงเนื้อหาและวัฒนธรรมของแบบวัดต้นฉบับและแบบวัดฉบับแปลโดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ ภาษาไทยและด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ 3 ท่าน ผลการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะได้แบบวัดฉบับ Prefinal version

ระยะที่ 2 การศึกษาความความเที่ยงของแบบวัดอภิปัญญาฉบับภาษาไทย

6) นำแบบวัดฉบับ pre-final version ไปศึกษาความเที่ยงและความเป็นปรนัยโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนครุราชบุรีรังสฤษฎ์ จังหวัดราชบุรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียนที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 40 คน โดยให้กลุ่มทดลองทำแบบวัดและผู้วิจัยสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเข้าใจภาษาในแต่ละหัวข้อและการเลือกตอบ วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัดโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

แบบประเมินอภิปัญญาสำหรับผู้สอน (Teacher report)

แบบประเมินอภิปัญญาสำหรับผู้สอนใช้สำหรับการตรวจสอบยืนยันผลการประเมินตนเองของผู้เรียนที่ทำแบบวัด MAI โดยการนำคะแนนที่ได้จากการประเมินตนเองของนักเรียนจากการทำ

แบบวัดความตระหนัkd้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทยและคะแนนจากการประเมินอภิปัญญาของครูผู้สอนมาศึกษาหาความสัมพันธ์ แบบประเมินนี้มีลักษณะเป็นการให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubric scoring guideline) สร้างตามโครงสร้างอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994) โดยมีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 8 แนวทางการให้คะแนนในแบบประเมินอภิปัญญาสำหรับผู้สอน

คำถามใน โครงสร้างย่อย	องค์ประกอบ ของการตระหนัก ใน อภิปัญญา	ความตระหนัก ในอภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนัก ในอภิปัญญา ระดับค่อนข้าง สูง (4)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ปานกลาง (3)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับค่อนข้าง ต่ำ (2)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
ความรู้ที่ จำเป็นต้องมี/ ความรู้ด้าน กระบวนการ/ ความรู้เกี่ยวกับ เงื่อนไขและ สถานการณ์	ความรู้	1) บอก รายละเอียด ของยุทธวิธีที่ ใช้ 2) บอก รายละเอียด รูปแบบการใช้ ยุทธวิธี 3) บอก รายละเอียด เหตุผลของการ เลือกใช้ยุทธวิธี ในด้านการรู้ คิด 4) บอก รายละเอียด ที่มาของ ยุทธวิธีที่ เลือกใช้	บอก รายละเอียด 3 ใน 4 ข้อ	บอก รายละเอียด 2 ใน 4 ข้อ	บอก รายละเอียด 1 ใน 4 ข้อ	ไม่สามารถ บอก รายละเอียด ได้
การวางแผน	การกำกับ ติดตาม	1) บอก รายละเอียด การวางแผน 2) บอก รายละเอียด การกำหนด เป้าหมาย 3) บอก รายละเอียด การกำหนด แหล่งความรู้	บอก รายละเอียดได้ 2 ข้อ และบอก ข้อมูลทั่วไปได้ 1 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 2 ใน 3 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1 ข้อ และให้ข้อมูล ทั่วไปได้ 2 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1 ข้อ

ตารางที่ 8 (ต่อ)

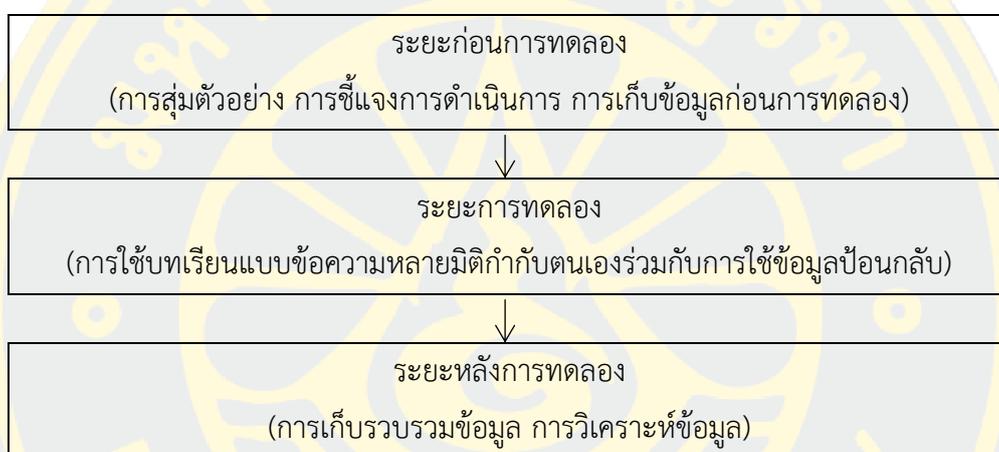
คำถามใน โครงสร้างย่อย	องค์ประกอบของ การตระหนักใน อภิปัญญา	ความตระหนัก ในอภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนัก ในอภิปัญญา ระดับค่อนข้าง สูง (4)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ปานกลาง (3)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
การจัดระบบ	การกำกับ ติดตาม	บอก รายละเอียด เกี่ยวกับการใช้ วิธีการ จัดระบบข้อมูล ตามความ เข้าใจของการ รู้คิดตาม วัตถุประสงค์ ของการ จัดระบบ	ให้ข้อมูลทั่วไป เกี่ยวกับการ ปฏิบัติตาม วิธีการตาม ความเข้าใจ ของการรู้คิด ตาม วัตถุประสงค์ ของการ จัดระบบ	ให้ รายละเอียด เกี่ยวกับการ ปฏิบัติตาม วิธีการตาม วัตถุประสงค์ ของการ จัดระบบ	ให้ข้อมูล ทั่วไป เกี่ยวกับการ ปฏิบัติตาม วิธีการตาม วัตถุประสงค์ ของการ จัดระบบ	ไม่สามารถให้ รายละเอียด เกี่ยวกับการ ปฏิบัติตาม วิธีการตาม วัตถุประสงค์ ของการ จัดระบบ
การจัดการ ข้อมูล	การกำกับ ติดตาม	1) บอก รายละเอียด การจัดระบบ การรู้คิด 2) บอก รายละเอียด ของการขยาย รายละเอียด ของการรู้คิด 3) บอก รายละเอียด ของการสรุป 4) บอก รายละเอียด ของการเลือกที่ จะมุ่งเน้น ข้อมูลสำคัญ	บอก รายละเอียด 3 ใน 4 ข้อ	บอก รายละเอียด 2 ใน 4 ข้อ	บอก รายละเอียด 1 ใน 4 ข้อ	ไม่สามารถ บอก รายละเอียด ได้

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คำถามใน โครงสร้างย่อย	องค์ประกอบของ การตระหนักใน อภิปัญญา	ความตระหนัก ในอภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนัก ในอภิปัญญา ระดับค่อนข้าง สูง (4)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ปานกลาง (3)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความ ตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
การติดตาม	การกำกับ ติดตาม	1) บอก รายละเอียด การประเมิน การรู้จักของ ตนเอง 2) บอก รายละเอียด การประเมิน ผู้อื่น 3) บอก รายละเอียดใน วิธีการประเมิน ของของตนเอง	บอก รายละเอียด 2 ข้อ และบอก ข้อมูลทั่วไป 1 ข้อ	บอก 2 ใน 3 ข้อ	บอก รายละเอียด 1 ข้อ และ บอกข้อมูล ทั่วไป 2 ข้อ	บอก รายละเอียด 1 ใน 3 ข้อ
การแก้ไข ข้อผิดพลาด	การกำกับ ติดตาม	1) บอก รายละเอียดวิธี ที่ใช้ในการ แก้ไขการ ปฏิบัติ 2) บอก รายละเอียด การตั้งข้อ สมมติฐาน เกี่ยวกับงาน หรือยุทธวิธี	บอก 1 ข้อใน รายละเอียด และ 1 ข้อ แบบทั่วไป	บอก รายละเอียด ได้ 1 หรือ 2 ข้อ	บอกทั้งสอง ข้อแบบ ทั่วไป	ไม่สามารถ บอกได้
การประเมิน	การกำกับ ติดตาม	1) บอก รายละเอียด การวิเคราะห์ หลังการปฏิบัติ และ 2) รายละเอียด บอกยุทธวิธี การปฏิบัติที่ ได้ผล	บอก 1 ข้อใน รายละเอียด และ 1 ข้อ แบบทั่วไป	บอกได้ 1 ใน 2 ข้อใน รายละเอียด	บอกได้ 2 ข้อ แบบทั่วไป	ไม่สามารถ บอกได้

ดำเนินการหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์จะศึกษาในด้านของความตรงและความเป็น
ปรนัยของข้อความในแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาของผู้สอนโดยใช้การพิจารณาของ
ผู้เชี่ยวชาญ

**ระยะที่ 3 การศึกษาผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับ
การใช้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่ออภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด**



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้
ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่ออภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 9 ห้องเรียน
รวม 366 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 160 คน การคำนวณขนาดของกลุ่ม
ตัวอย่างใช้สูตรของ Krejcie and Morgan (Chuan & Penyclidikan, 2006) การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการ
สุ่มแบบยักกลุ่ม (Cluster random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 ห้องเรียน และใช้วิธีการสุ่ม
อย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีจับสลากเพื่อให้ได้ห้องเรียนสำหรับใช้เป็นกลุ่ม
ทดลองจำนวน

3 ห้องเรียน และห้องเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 1 ห้องเรียน โดยกลุ่มควบคุม ได้แก่ ห้อง ม.3/2 จำนวน 40 คน และกลุ่มทดลองได้แก่ ห้อง ม.3/4 จำนวน 39 คน ห้อง ม.3/6 จำนวน 39 คน และห้อง ม.3/7 จำนวน 42 คน

เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าศึกษา (Inclusion criteria) มีดังนี้

- 1) มีสุขภาพดี
- 2) สนใจเข้าร่วมการทดลองตามที่กำหนด
- 3) ไม่มีปัญหาด้านการรู้คิด (Cognition) โดยคัดกรองด้วยแบบทดสอบ Mini Mental State Exam: Thai version กำหนดเกณฑ์การผ่านไม่น้อยกว่า 23 คะแนน

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการศึกษาวิจัย (Exclusion criteria) มีดังนี้

- 1) ระหว่างการทดลองกลุ่มตัวอย่างไม่ประสงค์ที่จะเข้าร่วมการทดลองต่อไป หรือมีเหตุที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองต่อไปได้ เช่น การย้ายสถานศึกษา หรือการย้ายภูมิลำเนา
- 2) กลุ่มตัวอย่างไม่ปฏิบัติตามวิธีการทดลองที่กำหนดอย่างครบถ้วน
- 3) ระหว่างการทดลองกลุ่มตัวอย่างเจ็บป่วยหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพจนทำให้ขาดคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้การสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster random sampling) เพื่อไม่ให้เป็นการรบกวนการจัดห้องเรียนและตารางเรียนตามสภาพปกติของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 3-Factor Pretest and Posttest Control Group Design ของ Edmond and Kennedy (2017) ตามที่แสดงในตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 9 แบบแผนการทดลอง 3-Factor Pretest and Posttest Control Group Design

Group	Pretest	Treatment	Posttest
1	O ₁	X ₁	O ₂
2	O ₁	X ₂	O ₂
3	O ₁	X ₃	O ₂
4	O ₁	-	O ₂

—————>
Time

ความหมายของสัญลักษณ์

- 1 แทน กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

- 2 แทน กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง
- 3 แทน กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูล
ป้อนกลับ
- 4 แทน กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติเป็นกลุ่มควบคุม
- O1 แทน การวัดความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดก่อนการทดลอง (Pretest)
- O2 แทน การวัดความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลอง
(Posttest)
- X1 แทน วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ
- X2 แทน วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง
- X3 แทน วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้
ข้อมูลป้อนกลับ

วิธีการดำเนินการทดลอง

เครื่องมือการวิจัยในระยะที่ 3 สำหรับการศึกษาผลของการใช้บทเรียนแบบข้อความหลาย
มิติแบบกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่ออภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและ
การกำกับการรู้คิดมีจำนวน 2 เครื่องมือ ได้แก่ 1) แบบวัด Metacognitive Awareness Inventory-
MAI ตามโมเดลของ Schraw and Dennison (1994) จำนวน 52 ข้อ ลักษณะการตอบเป็นแบบ
ประเมินตนเอง 5 ระดับ ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5) ถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1) และ 2) แบบประเมิน
อภิปัญญาสำหรับครูผู้สอน (Teacher report) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลตามองค์ประกอบ 2 ด้านของ
อภิปัญญาจำนวน 8 ด้านตามองค์ประกอบย่อย ลักษณะการให้คะแนนเป็นแบบรูบริคส์ 5 ระดับ
ตั้งแต่ระดับสูง (5) จนถึงระดับต่ำ (1)

ขั้นตอนการทดลองประกอบด้วยระยะก่อนการทดลอง ระยะทดลองและระยะหลังการ
ทดลองดังนี้

1. ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1) นำหนังสือขออนุญาตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี เพื่อขอ
ความอนุเคราะห์ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เข้าร่วมโครงการวิจัย
 - 2) ผู้วิจัยประสานงานกับครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
คุรุราษฎร์รังสฤษดิ์เพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัยและขอความร่วมมือในการดำเนินการเก็บ
รวบรวมข้อมูล

3) ดำเนินการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 4 ห้องเรียน และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เพื่อให้ได้ห้องเรียนสำหรับใช้เป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ

4) นัดประชุมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 ห้องเรียนที่ได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัย ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย รับสมัครอาสาสมัคร พร้อมทั้งสอบถามความสมัครใจ และนำแบบฟอร์มใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยให้อาสาสมัครและผู้ปกครองลงนามอนุญาต

5) นัดประชุมอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทีละกลุ่ม (กลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม) เพื่อชี้แจงกิจกรรมและตารางกิจกรรมการเรียนโดยใช้ช่วงเวลาคาบเรียนภาษาอังกฤษ

6) ทดสอบด้านการรู้คิด (Cognition) ในกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบ Mini Mental State Exam: Thai version (MMSE-Thai 2002) ที่ห้องประชุมโรงเรียนโดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

7) ทดสอบความรู้ด้านภาษาอังกฤษของกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พัฒนาโดยสถาบันภาษาอังกฤษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการที่ห้องประชุมของโรงเรียน

8) วัดความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการควบคุมการรู้คิดในกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ รูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และรูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

2. ระยะการทดลอง

กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมจะเรียนเนื้อหาเดียวกันในรายวิชาภาษาอังกฤษ หน่วยที่ 8 เรื่อง After School จากหนังสือ New Frontiers ซึ่งเป็นหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบของเรียนในกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และการเรียนแบบปกติ 1 กลุ่ม ดังนี้

ตารางที่ 10 ตารางกิจกรรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับที่	กลุ่ม	กิจกรรม	เวลา (นาที)	วันเดือนปี	ผู้ดำเนินการ
1	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	30 ม.ค. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	31 ม.ค. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	31 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	30 ม.ค. 65	
2	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	2 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	1 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	1 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	1 ก.พ. 65	
3	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	3 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	3 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	2 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	3 ก.พ. 65	
4	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	6 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	7 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	7 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	6 ก.พ. 65	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม	กิจกรรม	เวลา (นาที)	วันเดือนปี	ผู้ดำเนินการ
5	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	9 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	8 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	8 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	8 ก.พ. 65	
6	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	10 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	10 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	9 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้ปกติ	40	10 ก.พ. 65	
7	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	13 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	14 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	14 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	13 ก.พ. 65	
8	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	16 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	15 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	15 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	15 ก.พ. 65	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับ ที่	กลุ่ม	กิจกรรม	เวลา (นาที)	วันเดือนปี	ผู้ดำเนินการ
9	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	17 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	17 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	16 ก.พ. 65	
	4	วิธีการเรียนปกติ	40	17 ก.พ. 65	
10	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	20 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	21 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	21 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	20 ก.พ. 65	
11	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	23 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	22 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	22 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	22 ก.พ. 65	
12	1	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติ	40	24 ก.พ. 65	ผู้วิจัยและ ครูผู้สอน
	2	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเอง	40	24 ก.พ. 65	
	3	การเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติกำกับ ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ	40	23 ก.พ. 65	
	4	การเรียนรู้แบบปกติ	40	24 ก.พ. 65	

3. ระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) กลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มทำแบบวัดอภิปัญญาฉบับภาษาไทยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory: MAI ตามโมเดลของ Schraw and Dennison (1994) จำนวน 52 ข้อ ลักษณะการตอบเป็นแบบประเมินตนเอง 5 ระดับ ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5) ถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)

2) กลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม เข้ารับการสัมภาษณ์จากครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้แบบประเมินอภิปัญญาสำหรับครูผู้สอน (Teacher report) ที่ชักถามตามองค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญาจำนวน 8 ด้านตามองค์ประกอบย่อย ลักษณะการให้คะแนนเป็นแบบรูบริคส์ 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับสูง (5) จนถึงระดับต่ำ (1)

3) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของการบันทึกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนกับหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Sample t-test และค่าขนาดอิทธิพล Cohen's d (Cohen, 1988) โดยเกณฑ์ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) คือ .20 น้อย (small) .50 ปานกลาง (medium) และ .80 มาก (large) (Cognition and Brain Sciences Unit, 2009)

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษก่อนการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบตัวแปรพร้อม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดก่อนการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบตัวแปรพร้อม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1) ทดสอบค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตาม (ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด) โดยใช้สถิติทดสอบ Box's M ซึ่งตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ MANOVA ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มรูปแบบการเรียนรู้จะไม่แตกต่างกัน

2) ตรวจสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อตัวแปรตามคือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

3) ทดสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดโดยการวิเคราะห์ร่วมกัน

5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) ดำเนินการโดยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ MANCOVA โดยทดสอบค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตามคือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของแต่ละกลุ่มในแต่ละรูปแบบการเรียนรู้ว่าเท่ากันหรือไม่ จากนั้นตรวจสอบอิทธิพลของความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษและรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดโดยการวิเคราะห์ร่วมกัน

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยแยกวิเคราะห์ตามองค์ประกอบของอิทธิพล คือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดดำเนินการ ดังนี้

2.1) การทดสอบว่าความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหรือการกำกับการรู้คิดแตกต่างกันหรือไม่เมื่อเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนที่แตกต่างกัน และแตกต่างกันในระดับใด

2.2) การทดสอบว่าความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหรือการกำกับการรู้คิดแตกต่างกันหรือไม่เมื่อเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนที่แตกต่างกัน และแตกต่างกันในระดับใดเมื่อมีความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วม

6. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอนโดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

7. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอนโดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง ร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) พัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 2) พัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison
- 3) เพื่อเปรียบเทียบอภิปัญญา ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ โดยเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับ การรู้คิดก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ และ
- 4) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับ การรู้คิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบอภิปัญญา ก่อนกับหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับ การรู้คิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

ความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
M	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)
SD	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
df	หมายถึง	องศาอิสระ (Degrees of freedom)
t	หมายถึง	ค่าสถิติที (t -test)
p	หมายถึง	ความน่าจะเป็น (Probability)
MS	หมายถึง	ความแปรปรวน (Mean of Squares)

SS	หมายถึง	ผลรวมคะแนนเบี่ยงเบนแต่ละตัวยกกำลังสอง (Sum of Squares)
F	หมายถึง	ค่าสถิติเอฟ (F-test)
r	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
*	หมายถึง	$p < .05$
**	หมายถึง	$p < .01$

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

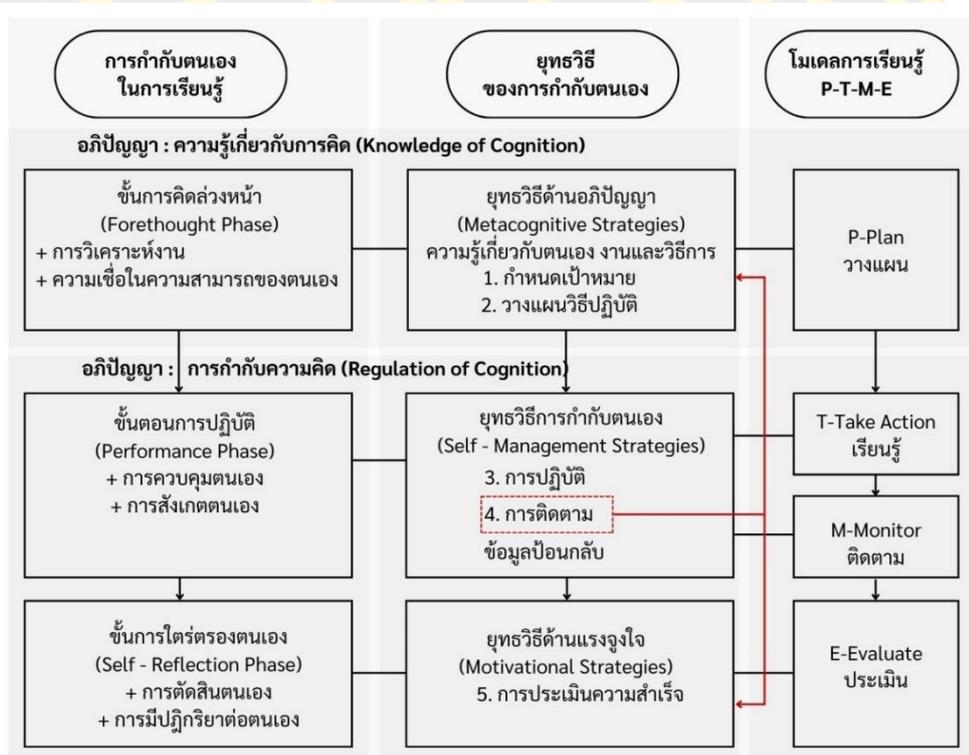
ในการพัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้และการให้ข้อมูลป้อนกลับ โดยใช้องค์ประกอบของการกำกับตนเองตามแนวคิดของ Zimmerman (2000) ซึ่งประกอบด้วยขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection) ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับองค์ประกอบของอภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ซึ่งจะช่วยให้บุคคลเลือกใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้ สามารถจัดระบบการรู้คิดและตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งได้ศึกษาแนวทางการให้ข้อมูลป้อนกลับในระดับการกำกับตนเองของ Butler and Winne (1995) และสังเคราะห์เชื่อมโยงเป็นแนวคิดเบื้องหลังของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 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) ดังนี้



ภาพที่ 11 รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E

รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E เป็นการสังเคราะห์เชื่อมโยงขั้นตอน 3 ขั้นตอนของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) และขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection) บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ยุทธวิธีด้านการกำกับตนเองและยุทธวิธีด้านแรงจูงใจประกอบด้วย ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) ยุทธวิธีกำกับตนเอง (Self-management strategies) ตามแนวคิดของ Zimmerman (2002) และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) ตามแนวคิดของ Butter and Winne (1995) ที่ได้เสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและข้อมูลป้อนกลับภายใต้องค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญา คือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ดังนี้



ภาพที่ 12 รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E ตามองค์ประกอบของอภิปัญญา การกำกับตนเองในการเรียนรู้และยุทธวิธีของการกำกับตนเอง

ขั้นของการวางแผน (P-Plan) ในรูปแบบการเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของอภิปัญญาในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ซึ่งเป็นความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับตนเอง ความรู้เกี่ยวกับงานที่จะปฏิบัติ (Declarative knowledge – knowing what) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge – knowing how) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขหรือ

สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง (Conditional knowledge – knowing why) โดยการวางแผนนี้จะเกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 2 อย่างได้แก่ 1) การวิเคราะห์งาน (Task analysis) ประกอบด้วยการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ และการวางแผนเกี่ยวกับยุทธวิธีการเรียนรู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผนด้านความพยายาม เวลาและทรัพยากรที่ต้องใช้ในการเรียนรู้ และ 2) ความเชื่อในความสามารถของตนเองซึ่งเกี่ยวข้องกับความเชื่อส่วนตัวของผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง นอกจากนี้ ขั้นการวางแผนยังเชื่อมโยงกับยุทธวิธีของการกำกับตนเองในส่วนของยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) ซึ่งเป็นความตระหนักของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการรู้คิดของตนเองที่นำไปสู่การกำหนดเป้าหมายและการวางแผนการปฏิบัติ

ขั้นของการเรียนรู้ (T-Take Action) การติดตาม (M-Monitor) ในรูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E จะเกี่ยวข้องกับผู้ประกอบของอภิปัญญาในด้านการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ซึ่งเป็นการกำกับตนเองในการเรียนรู้ การควบคุมกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวางแผน ติดตาม ตรวจสอบ การประเมินงานด้านการรู้คิด การประเมินความพยายามและผลของการเรียนรู้ โดยในการกำกับตนเองในการเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการปฏิบัติ (Performance phase) โดยในขั้นการปฏิบัตินี้ประกอบด้วยกิจกรรม 2 อย่างได้แก่ 1) การควบคุมตนเอง (Self-control) ซึ่งเป็นการที่บุคคลจะใช้ยุทธวิธีที่เลือกไว้ในขั้นของการรู้คิดล่วงหน้าโดยมีความใส่ใจในงานที่กำลังปฏิบัติ และการแนะนำตนเองเกี่ยวกับยุทธวิธีส่วนตัวเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนด และ 2) การสังเกตตนเอง (Self-observation) ซึ่งประกอบด้วยการติดตามตนเองในรายละเอียดของการปฏิบัติเพื่อตรวจสอบว่ายุทธวิธีที่เลือกได้ผลหรือเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ นอกจากนี้ขั้นการเรียนรู้และติดตามในรูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E ยังเชื่อมโยงกับยุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) ซึ่งประกอบด้วยการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสำคัญคือการควบคุมตนเอง (self-control) และการติดตามการเรียนรู้ของตนเอง การติดตามตนเองนี้ประกอบด้วยการติดตามความตั้งใจของตนเอง (Self-monitoring of attention) และการติดตามการปฏิบัติ (Self-monitoring of performance) โดยสภาพความก้าวหน้าในการเรียนรู้จะเป็นข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ที่จะมีผลต่อการปรับเปลี่ยนเป้าหมาย วิธีการปฏิบัติและการประเมินความสำเร็จของผู้เรียนต่อไป

ในขั้นการประเมิน (E-Evaluate) ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายในรูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E จะเกี่ยวข้องกับการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นสุดท้ายคือขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) โดยกิจกรรมสำคัญในขั้นการไตร่ตรองตนเองนี้ได้แก่ 1) การตัดสินตนเอง (Self-judgment) และ 2) การมีปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) ซึ่งเป็นการที่บุคคลเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับเป้าหมายที่กำหนดรวมทั้งการอธิบายผลของการปฏิบัติที่ได้รับโดยอ้างสาเหตุที่คิดว่าน่าจะเกี่ยวข้องโดยใช้ข้อมูลจากการติดตามตนเองในขั้นของการปฏิบัติ โดยปฏิกิริยาต่อตนเองนี้จะส่งผลต่อ

เรื่องของแรงจูงใจและความเชื่อในความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) คือการประเมินความสำเร็จในการเรียนรู้ของตนเองโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการติดตามตนเองในขั้นที่ผ่านมา

รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ วางแผน (P-Plan) เรียนรู้ (T-Take Action) ติดตาม (Monitor) และประเมิน (Evaluate) โดยในแต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 13 ขั้นตอนในการเรียนรู้รูปแบบ P-T-M-E

1. วางแผน (P-Plan)

ขั้นการวางแผนเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีด้านอภิปัญญาซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับตนเอง งาน และวิธีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับขั้นตอนการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ในขั้นนี้ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 5 กิจกรรม ได้แก่ P1 การแนะนำเนื้อหา P2 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ P3 การแนะนำการเรียนรู้ P4 การทดสอบก่อนเรียน และ P5 การวางแผนการเรียนรู้

1.1 P1 แนะนำเนื้อหา

Unit 8 After School (Usunsu A)

P - Plan วางแผน

- P - Plan
- 5 Topics | 4 Quizzes
- P1 แนะนำเนื้อหา
- P2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- P3 แนะนำการเรียนรู้
- P4 ทดสอบก่อนเรียน (pretest)
- ทดสอบก่อนเรียน ชุด A: Match the words with their definitions
- ทดสอบก่อนเรียน ชุด B: Fill in the blanks with the best vocabulary words
- ทดสอบก่อนเรียน ชุด C: Fill in the blanks with the best vocabulary words
- ทดสอบก่อนเรียน ชุด D: Match the words with their definition
- P5 วางแผนการเรียนรู้

P1 แนะนำเนื้อหา

Unit 8 After School (Usunsu A) > P - Plan > P1 แนะนำเนื้อหา

เนื้อหาในหน่วยที่ 8 After School มีดังนี้

1. การฟัง : เข้าใจบทสนทนาเกี่ยวกับกิจกรรมในเวลาว่าง
2. การอ่าน : อ่านเรื่องราวของนักเขียนที่ต้องการสร้างการเปลี่ยนแปลงในสังคม
3. การพูด : พูดรายงานสิ่งที่ผู้อื่นได้กล่าวถึง
4. การเขียน : เขียนบรรยายละเอียดของเรื่องราว เหตุการณ์
5. โครงงาน : การอภิปราย
6. ไวยากรณ์ : tag questions / direct and indirect reported speech

Mark Complete ✓

Back to Lesson

ภาพที่ 14 การแนะนำเนื้อหา (P1) ในขั้นตอนของการวางแผน

การแนะนำเนื้อหาเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนและการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ (Knowing about what) มีความรู้เกี่ยวกับงานที่ต้องทำเพื่อใช้วางแผนการเรียนรู้ของตนเองให้บรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับความเชื่อในประสิทธิภาพส่วนตัวของตนเองและเรื่องคุณค่าของงานที่ทำให้ผู้เรียนเชื่อว่างานที่จะทำนั้นคุ้มค่าและสร้างแรงจูงใจส่วนตัวที่จะทำงานนั้น วิธีการแนะนำเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ ได้แก่ การใช้บอกเนื้อหา บอกหมวดหมู่และโครงสร้างของเนื้อหาการเรียนรู้

1.2 P2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

ภาพที่ 15 การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ (P2) ในขั้นตอนของการวางแผน

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นกิจกรรมสำคัญในขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะตัดสินใจเกี่ยวกับเป้าหมายของการเรียนรู้ การกำหนดเป้าหมายนี้มีอิทธิพลเป็นอย่างมากต่อการเลือกวิธีการเรียนรู้ โดยผู้เรียนที่มีเป้าหมายการเรียนรู้จะมีความพยายาม มีการใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการเรียนรู้ มีการติดตามตนเอง และมีแรงจูงใจในการเอาชนะอุปสรรค สำหรับวิธีการที่ใช้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติได้แก่ การบอกโครงสร้างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

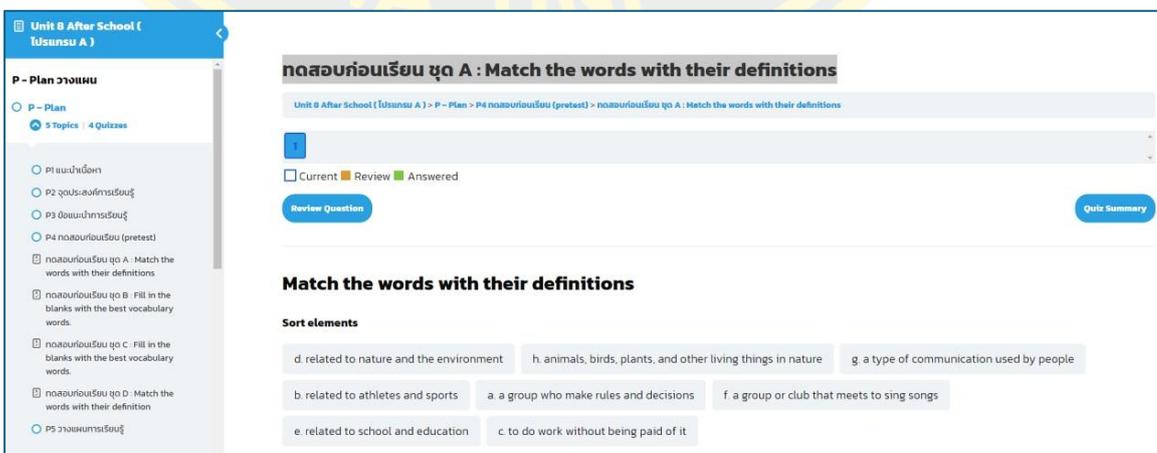
1.3 P3 แนะนำการเรียนรู้



ภาพที่ 16 การแนะนำการเรียนรู้ (P3) ในขั้นตอนของการวางแผน

การแนะนำการเรียนรู้มีบทบาทในการช่วยผู้เรียนเรื่องการตัดสินใจเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ การตัดสินใจดังกล่าวอาจได้รับอิทธิพลจากครูผู้สอนหรือจากการที่ผู้เรียนรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ซึ่งผู้เรียนจะมีความรู้ในเรื่องความสามารถของตนเอง แหล่งเรียนรู้ที่จำเป็น สถานการณ์และเงื่อนไขของสถานการณ์ โดยในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติจะนำเสนอไว้ในหน้าข้อเสนอแนะในการเรียนรู้ โดยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของเนื้อหา กิจกรรมและขั้นตอนในการเรียนรู้

1.4 P4 ทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 17 ตัวอย่างการทดสอบก่อนเรียน (P4) ในขั้นตอนของการวางแผน

การทดสอบก่อนเรียนเป็นการที่ผู้เรียนสำรวจความสามารถของตนเอง เป็นการกระตุ้นความรู้ที่มีมาก่อนที่สัมพันธ์กับงานการเรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะตัดสินใจความยากง่ายของงาน และสร้างความเชื่อต่อประสิทธิภาพของตนเองในงานการเรียนรู้ โดยในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติจะกำหนดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเริ่มเรียนเนื้อหา และแสดงผลการทดสอบให้ผู้เรียนทราบ

1.5 P5 การวางแผนการเรียนรู้

Lesson 1

P5 :วางแผนการเรียนรู้

ชื่อ.....นามสกุล.....

คำชี้แจง : เลือกรายการเกี่ยวกับเวลา วิธีการเรียนรู้ และทรัพยากรการเรียนรู้ที่คิดว่าจะใช้ในการเรียนรู้บทเรียนนี้

1. ระยะเวลาที่จะใช้สำหรับการเรียนรู้ (เลือก 1 รายการ)

1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง

3 ชั่วโมง มากกว่า 3 ชั่วโมง

2. คະแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน (เลือก 1 รายการ)

ต่ำกว่าที่คาดหวัง เป็นไปตามที่คาดหวัง สูงกว่าที่คาดหวัง

2. ระบุวิธีการเรียนรู้ (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)

ศึกษาคำอธิบายไวยากรณ์

ตรวจสอบความรู้ใหม่ของตนเอง

บันทึกเนื้อหาตามความเข้าใจ

ทบทวนให้แม่นยำ

ทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบ

ศึกษาไวยากรณ์อีกครั้งถ้าจำเป็น

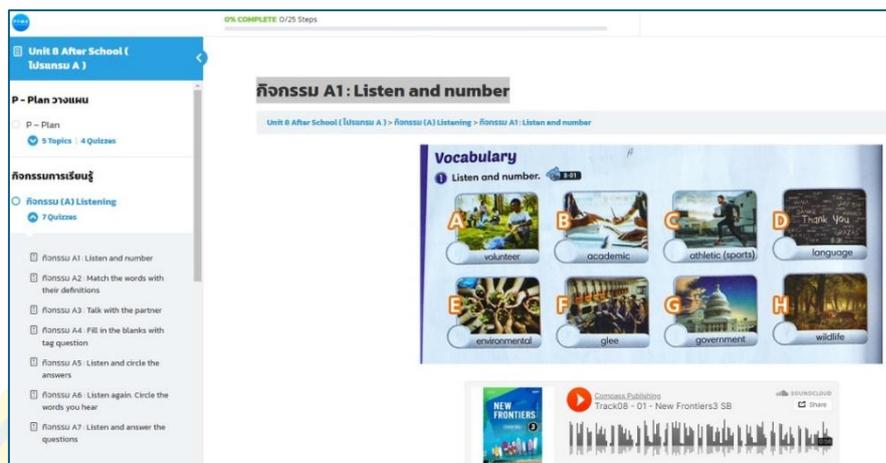
ค้นคว้าแหล่งความรู้เพิ่มเติม

ภาพที่ 18 การวางแผนการเรียนรู้

ในกิจกรรมในขั้น P1 ถึง P4 มีความสัมพันธ์กับการวางแผนการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้กำหนดเป้าหมาย สำรวจประสิทธิภาพส่วนตัว สร้างความตระหนักในคุณค่าของงานและตัดสินใจความยากง่ายของงานการเรียนรู้ ในขั้นของการวางแผนการเรียนรู้ผู้เรียนจะกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง วางแผนเกี่ยวกับระยะเวลาที่จะใช้ในการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง พิจารณาถึงอุปกรณ์และทรัพยากรที่จำเป็นในการเรียนรู้ รวมทั้งกำหนดยุทธวิธีเพื่อให้ในการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งการวางแผนการเรียนรู้นี้เกี่ยวข้องกับยุทธวิธีด้านอภิปัญญาในเรื่องการกำหนดเป้าหมายและการวางแผนวิธีปฏิบัติ โดยในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติจะให้ผู้เรียนกรอกข้อมูลในหน้าการวางแผนการเรียนรู้

2. เรียนรู้ (T-Take Action)

กิจกรรมในขั้นเรียนรู้ประกอบด้วย T1 การนำเสนอเนื้อหาและ T2 กิจกรรมการเรียนรู้ โดยเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองได้แก่หน่วยที่ 8 เรื่อง After School จากหนังสือ New Frontiers ซึ่งเป็นหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน ภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ภาพที่ 19 ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้

3. ติดตาม (M-Monitor)

การติดตามการเรียนรู้เป็นขั้นตอนหนึ่งในยุทธวิธีการกำกับตนเอง ประกอบด้วย การควบคุมตนเองและการสังเกตตนเองในองค์ประกอบของอภิปัญญาด้านการกำกับความรู้คิด (Regulation of cognition) กิจกรรมสำคัญในการติดตามประกอบด้วย 1) การทดสอบหลังเรียนและการเฉลยข้อสอบ (M1 และ M2) 2) การรายงานความก้าวหน้า (M3) และ 3) การบันทึกการเรียนรู้ (M4) การเรียนรู้แบบกำกับตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีการติดตามการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งจะได้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เกี่ยวกับงานและวิธีการเรียนรู้ โดยข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) ที่ได้มาจากการติดตามตนเองและข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) ที่ได้มาจากเพื่อนและครู จะนำไปสู่การปรับแต่งเป้าหมาย ยุทธวิธีและการมีปฏิริยาต่อตนเอง การทำความเข้าใจต่องานการเรียนรู้และเส้นทางการเรียนรู้ ดังนั้น ข้อมูลป้อนกลับที่ได้จากการติดตามตนเองนี้จึงมีบทบาททั้งในการยืนยันการปฏิบัติที่สอดคล้องกับเป้าหมาย หรือนำไปสู่การปรับแต่ง เพิ่มเติม หรือเปลี่ยนการปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้

3.1 M1 การทดสอบหลังเรียน และ M2 การเฉลยคำตอบ

The screenshot shows a learning management system interface. On the left is a sidebar with a navigation menu. The main content area is titled 'ทดสอบหลังเรียน ชุด D : Match the words with their definition'. Below the title, there is a breadcrumb trail: 'Unit 8 After School (Unit 8 A) > M - Monitor ศึกษา > M1 ทดสอบหลังเรียน > ทดสอบหลังเรียน ชุด D: Match the words with their definition'. The main content area is divided into sections: 'Listen and number' and 'Sort elements'. The 'Sort elements' section contains a list of definitions: 'c. to make sure that something is the way it should be', 'b. the side of something that faces forward', 'f. to take out everything from inside of something', 'a. to make or receive money as payment for work', 'e. to be owned by', 'g. to have the same/the opposite opinion', 'd. to have someone or something as part of something bigger', and 'h. as much as necessary or needed'. Below the definitions is a table with two columns and two rows, labeled '1. include' and '2. belong to'.

ภาพที่ 20 การทดสอบหลังเรียน

ในการติดตามการเรียนรู้ของตนเองนั้นการทดสอบหลังเรียนและการเฉลยคำตอบเกี่ยวข้องกับการสังเกตตนเองของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ข้อมูลจากการดำเนินการดังกล่าวนี้จะถูกใช้เพื่อทบทวนพฤติกรรมการเรียนรู้ ความพยายาม การใช้เวลา ซึ่งในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติจะให้ผู้เรียนทดสอบตนเองหลังเรียนและแสดงคำตอบเพื่อแก้ไขความเข้าใจและข้อผิดพลาด (Debugging)

3.2 M3 รายงานความก้าวหน้าในการเรียน

ภาพที่ 21 รายงานความก้าวหน้าในการเรียน

ความเชื่อของผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองเพื่อทำงานที่กำหนดเป้าหมายให้สำเร็จจะเป็นพลังผลักดันความพยายามในการเรียนรู้ ข้อมูลในการรายงานความก้าวหน้าช่วยให้ผู้เรียนสังเกตและสร้างความตระหนักต่อความพยายามที่ใช้ไป ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจประสิทธิภาพของยุทธวิธีที่ใช้ และกำกับตนเองในด้านแรงจูงใจ (Motivational self-regulation) ในด้านการให้กำลังใจตนเองหรือการปรับยุทธวิธีเพื่อหลีกเลี่ยงสถานการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้เกิดอารมณ์ในเชิงลบ และรักษาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีต่อไป โดยในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองจะประมวลผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนในรูปแบบของแผนภูมิ

3.3 M4 บันทึกการเรียนรู้

ภาพที่ 22 บันทึกความก้าวหน้าในการเรียน

การบันทึกการเรียนรู้เป็นการที่ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ของตนเองว่าเรียนจบเนื้อหาตามที่ตั้งเป้าหมายไว้หรือไม่ ยุทธวิธีการเรียนรู้ที่กำหนดมีความเหมาะสมหรือไม่ ผู้เรียนจะทบทวนในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ แหล่งทรัพยากร และอุปกรณ์ที่ใช้เปรียบเทียบกับแผนที่กำหนด รวมทั้งการระบุสาเหตุของผลการเรียนรู้ที่ได้รับและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ การไตร่ตรองโดยโยงสาเหตุของผู้ที่ได้รับไปยังปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่ส่งผลต่อการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นการตอบสนองต่อผลสุดท้ายที่ได้รับโดยพิจารณาว่าผลนั้นมาจากปัจจัยอะไรซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับตนเองและความสำเร็จในการเรียนรู้

4. ประเมิน (E-Evaluate)

ขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) ในการกำกับตนเองในการเรียนรู้จะเกิดขึ้นหลังงานการเรียนรู้สิ้นสุดลง ในขั้นนี้จะมีสองกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ การตัดสินตนเอง (Self-judgment) และการมีปฏิกิริยาต่อตนเอง (Self-reaction) ซึ่งเป็นการประเมินความสำเร็จในส่วนของคุณวิธีการกำกับตนเอง โดยหากผู้เรียนพบว่ามีความไม่สอดคล้องกันระหว่างสภาพปัจจุบันกับเป้าหมายที่กำหนดก็จะตัดสินใจเปลี่ยนแปลงแผนการทำงานหรือปรับเป้าหมายใน 3 ลักษณะ ได้แก่ การตัดสินความสำเร็จของงาน การตัดสินยุทธวิธีการทำงาน และปฏิกิริยาด้านอารมณ์ที่เกิดขึ้นจากผลของงานที่ได้รับ

การกำกับตนเองในการเรียนรู้ในขั้นของการไตร่ตรองตนเองนี้ นอกจากที่ผู้เรียนจะตัดสินตนเองตามเป้าหมายที่กำหนดแล้ว ข้อมูลที่ได้จากการติดตามตนเองจะทำให้ผู้เรียนมีปฏิกิริยาต่อตนเองซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งความรู้สึกเชิงบวก เช่น ความพอใจในตนเอง หรืออาจเป็นความรู้สึกเชิงลบหากผลการเรียนรู้ไม่บรรลุตามเป้าหมาย รวมทั้งการมีปฏิกิริยาแบบปรับตัว (Adaptive reaction) เพื่อแก้ไขยุทธวิธีการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ เนื่องจากผู้เรียนจะเชื่อมโยงสาเหตุของความสำเร็จหรือความไม่สำเร็จไปยังปัจจัยภายในในด้านประสิทธิภาพส่วนบุคคล (Self-efficacy) การเลือกยุทธวิธีการเรียนรู้ หรือความพยายามในการบรรลุเป้าหมาย

4.1 E1 ตรวจสอบความสำเร็จ

Lesson 1

ข้อความแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

ชื่ออาจารย์ผู้สอน : Email address : Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

E1 : ตรวจสอบความสำเร็จ

ชื่อนักเรียน.....

1. แสดงข้อมูลผลการเรียนรู้ ดังนี้

- เวลาที่ใช้ในการเรียน
- เปรียบเทียบคะแนนรวมของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน Test 1 การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน Test 2 การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน Test 3 การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- วิธีการเรียนรู้ที่ใช้
- รูปแบบของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2. จากข้อมูลข้างต้น นักเรียนคิดว่าประสพผลสำเร็จในการเรียนรู้ Lesson 1 : is/am/are ในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการเรียนรู้ของตนเองในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ภาพที่ 23 ตรวจสอบความสำเร็จ

การตรวจสอบความสำเร็จเป็นการเปรียบเทียบการปฏิบัติของตนเองกับมาตรฐาน โดยผู้เรียนจะไตร่ตรองในรายละเอียดของยุทธวิธีการเรียนรู้ ได้แก่ เวลา วิธีการที่ใช้ ระดับของความสำเร็จ และระดับของความพึงพอใจของตนที่มีต่อการเรียนรู้

4.2 E2 ทบทวนวิธีการเรียนรู้

Lesson 1 :

ข้อความแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

ชื่ออาจารย์ผู้สอน : Email address : Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

E2 : ทบทวนวิธีการเรียนรู้

ชื่อนักเรียน.....

1. การวางแผน (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)

- การรู้เนื้อหาที่จะเรียน
- การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง
- การกำหนดเวลาที่ตนเองสำหรับการเรียน
- การเลือกวิธีการเรียนของตนเอง
- การเลือกเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต่อใช้ในการเรียน

ในบทเรียนที่จะเรียนต่อไป ฉันจะให้ความสำคัญกับการวางแผนเรื่องใดเป็นอันดับแรก

2. การปฏิบัติ (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)

- การเรียนตามที่วางแผนไว้
- การจัดระเบียบเนื้อหา
- การทบทวนเนื้อหา
- การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม
- การสรุปประเด็นสำคัญ
- การค้นหาคำความรู้เพิ่มเติม
- การขอความช่วยเหลือจากครู เพื่อน หรือผู้อื่น

ถ้าต้องการเรียนได้ดีขึ้นในบทเรียนต่อไป ฉันควรปรับปรุงวิธีการเรียนในเรื่องใด

3. การติดตามการเรียนรู้ของตนเอง (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)

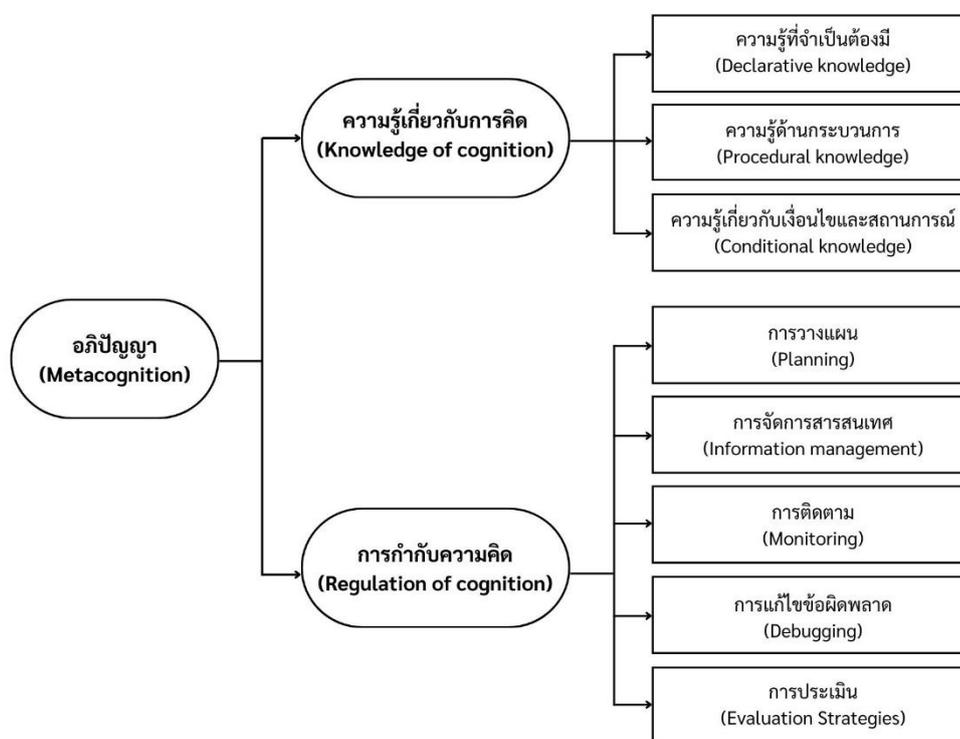
- สังเกตการใช้เวลาในการเรียนของตนเอง
- สังเกตวิธีที่ตนเองใช้ในการเรียน
- ตรวจสอบผลการเรียนของตน

ภาพที่ 24 ทบทวนวิธีการเรียนรู้

ในการทบทวนวิธีการเรียนรู้ในบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ ผู้เรียนจะทบทวนใน 4 เรื่อง ได้แก่ 1) การวางแผน คือการทบทวนเกี่ยวกับเป้าหมาย เวลา วิธีการเรียนรู้ ทรัพยากรการเรียนรู้ 2) การปฏิบัติ ได้แก่ การเรียนรู้ตามแผนที่กำหนด รวมถึงยุทธวิธีการรู้คิดที่ใช้ เช่น การจัดระบบ เนื้อหา การทบทวน การเชื่อมโยงและการสรุปประเด็น 3) การติดตามการเรียนรู้ของตนเอง และ 4) การประเมินการเรียนรู้ของตนเอง

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบวัตตอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามโมเดลการวัตตอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison

อภิปัญญาในความหมายของการรู้คิดเกี่ยวกับการรู้คิด (Thinking about thinking) เกี่ยวข้องกับการรู้คิดในสองระดับ ระดับแรกคือการรู้คิดของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ และระดับที่สอง เกี่ยวข้องกับการรู้คิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองซึ่งเป็นระดับของการกำกับตนเอง ซึ่งโมเดลการวัตตอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994) จะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ดังนี้



ภาพที่ 25 โมเดลการวัตตอภิปัญญาตามแนวคิดของ Schraw and Dennison

ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดมี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับทักษะและความสามารถของตนเอง และเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Knowing about what) ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ ความรู้ชนิดนี้สามารถได้มาจากการนำเสนอหรือการอภิปราย 2) ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับวิธีการที่จะใช้ในการปฏิบัติงานการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จ (Knowing about how) และ 3) ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์ (Conditional knowledge) ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์และเหตุผลที่จะใช้กระบวนการเรียนรู้ (Knowing about when and why) เป็นการนำความรู้ที่จำเป็นต้องมีและความรู้ด้านกระบวนการไปใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้

การกำกับการรู้คิดมี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดเป้าหมาย การเลือกยุทธวิธีการเรียนรู้ และกำหนดทรัพยากรเพื่อใช้ในการทำงานการเรียนรู้ให้สำเร็จ 2) การจัดการสารสนเทศ (Information management) เป็นการจัดข้อมูล จัดระบบระเบียบ เพิ่มเติมรายละเอียด การมุ่งประเด็นและการสรุป 3) การติดตาม (Monitoring) เป็นการประเมินการเรียนรู้ของตนเองและยุทธวิธีที่ใช้ในการทำงานการเรียนรู้ 4) การแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging) เกี่ยวข้องกับยุทธวิธีที่ผู้เรียนใช้ในการระบุ การแก้ไขความเข้าใจและความผิดพลาดในการปฏิบัติ และ 5) Evaluation) เป็นการที่ผู้เรียนวิเคราะห์การปฏิบัติ ยุทธวิธีที่ใช้และผลของการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้

แบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทย

แบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognitive Awareness Invention: MAI) ฉบับภาษาไทยสร้างตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison มีลักษณะเป็นข้อความ 52 ข้อความ สำหรับใช้วัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาของผู้เรียนในช่วงอายุ 13-15 ปี ใน 2 องค์ประกอบของอภิปัญญา ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด โดยในการตอบ ผู้เรียนจะได้รับการแนะนำให้คิดถึงวิธีการเรียนรู้และวิธีการทำงานการเรียนรู้ที่ใช้และเลือกตอบจาก 5 ระดับ ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5) ถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1) และจากการหาคุณภาพความเที่ยง (Reliability) จากการทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.76

สำหรับข้อความในแต่ละองค์ประกอบมีดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition)

1.1 ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge)

ข้อ 5 ฉันรู้จักแข็งและจุดอ่อนต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาของตนเอง

ข้อ 10 ฉันทราบว่าข้อมูลประเภทใดสำคัญมากที่สุดต่อการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

ข้อ 12 ฉันมีความสามารถเป็นอย่างดีในการจัดลำดับหรือเรียงเรียงข้อมูล
 ข้อ 16 ฉันทราบว่าอะไรคือสิ่งที่ครูผู้สอนคาดหวังต่อการเรียนรู้ของฉัน
 ข้อ 17 ฉันมีความสามารถเป็นอย่างดีในการจดจำข้อมูล
 ข้อ 20 ฉันสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ว่าจะให้ออกมาตีเพียงใดหรือ
 เป็นอย่างไร

ข้อ 32 ฉันจะสรุปสิ่งที่ฉันได้เรียนรู้ออกมา หลังจากที่ฉันเสร็จภาระงาน

ข้อ 46 ฉันเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อฉันสนใจในหัวข้อที่เรียนนั้น ๆ

1.2 ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge)

ข้อ 3 ฉันพยายามที่จะใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่เคยใช้และได้ผลในอดีต
 ข้อ 14 ฉันมีวัตถุประสงค์เฉพาะในการใช้งานแต่ละกลยุทธ์ของฉัน ที่ฉันได้เลือก

นำมาใช้

ข้อ 27 ฉันตระหนักว่าฉันกำลังใช้กลวิธีอะไรในขณะที่ฉันเรียน

ข้อ 33 ฉันพบว่าตนเองเลือกใช้กลวิธีที่ช่วยในการเรียนรู้แต่ละครั้งนั้นโดยอัตโนมัติ

1.3 ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไข (Conditional knowledge)

ข้อ 15 ฉันเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุดในเมื่อฉันมีความรู้เกี่ยวกับหัวข้อนั้นมาก่อน
 ข้อ 18 ฉันเลือกใช้กลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่
 ปรากฏ

ข้อ 26 ฉันสามารถให้กำลังใจตนเองเพื่อเรียนรู้ได้ ในเวลาฉันต้องการ

ข้อ 29 ฉันใช้จุดแข็งทางสติปัญญาของฉันเพื่อทดแทนกับจุดอ่อนที่มี

ข้อ 35 ฉันรู้ว่ากลวิธีแต่ละกลวิธีนั้นเมื่อไรควรจะนำมาใช้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. การกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition)

2.1 การวางแผน (Planning)

ข้อ 4 ฉันสามารถควบคุมเวลาตนเองในขณะที่เรียนเพื่อให้แน่ใจว่ายังมีเวลาเพียงพอ
 ข้อ 6 ฉันคำนึงถึงสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของฉัน ก่อนที่ฉันจะเริ่มทำภาระ
 งาน

ข้อ 8 ฉันตั้งเป้าหมายเฉพาะที่ชัดเจนก่อนที่ฉันจะเริ่มภาระงาน

ข้อ 22 ฉันจะถามตนเองเกี่ยวกับสื่อหรือสิ่งที่เรียนนั้น ก่อนที่ฉันจะเริ่มภาระงาน

ข้อ 23 ฉันคิดหาหลากหลายวิธีในการแก้ไขปัญหาและจะเลือกทางที่ดีที่สุด

ข้อ 42 ฉันอ่านคำสั่งโดยละเอียดก่อนเริ่มลงมือทำภาระงาน

ข้อ 45 ฉันพยายามจัดเวลาให้กับตนเองเพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายอย่างสูงสุด

2.2 การจัดการสารสนเทศ (Information management)

- ข้อ 9 ฉันจะชะลอทุกครั้งเมื่อฉันพบกับข้อมูลที่สำคัญ
- ข้อ 13 ฉันจะตั้งใจเป็นพิเศษกับข้อมูลที่รู้สึกว่าคุณค่าสำคัญ
- ข้อ 30 ฉันจะเน้นที่ความหมายและความสำคัญของข้อมูลที่เข้ามาใหม่
- ข้อ 31 ฉันสร้างตัวอย่างให้กับตนเองเพื่อให้ข้อมูลที่เรียนมานั้นมีความหมายมากยิ่งขึ้น
- ข้อ 37 ฉันจะวาดภาพหรือเขียนไดอะแกรมเพื่อช่วยในการทำความเข้าใจในสิ่งที่เรียน
- ข้อ 39 ฉันพยายามแปลข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้เป็นคำพูดของตนเองเพื่อทำความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้น
- ข้อ 41 ฉันนำโครงสร้างของการจัดลำดับเนื้อหา มาช่วยในการเรียนรู้
- ข้อ 43 ฉันถามตนเองเสมอว่าสิ่งที่ฉันกำลังอ่านนั้นเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ฉันได้เคยรู้มาก่อนหรือไม่
- ข้อ 47 ฉันพยายามแบ่งหน่วยการเรียนรู้ให้ย่อยลงโดยเป็นขั้นเป็นตอน
- ข้อ 48 ฉันเน้นศึกษาความหมายทั่ว ๆ ไปของเนื้อหา มากกว่าแบบที่ระบุเฉพาะเจาะจง

2.3 การติดตาม (Monitoring)

- ข้อ 1 ฉันถามตนเองเป็นระยะ ๆ ว่าฉันกำลังจะบรรลุเป้าหมายของตนเองหรือไม่
- ข้อ 2 ฉันพิจารณาทางเลือกอย่างหลากหลายก่อนที่ฉันจะตอบคำถาม
- ข้อ 11 ฉันถามตนเองเสมอว่าฉันได้พิจารณาทางเลือกทั้งหมดที่มีแล้วหรือยัง ทุกครั้งที่ต้องแก้ไขปัญหา
- ข้อ 21 ฉันทบทวนตนเองเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยให้ฉันเข้าใจความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของสิ่งที่สำคัญในการเรียนรู้
- ข้อ 28 ฉันพบว่าตนเองได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาประโยชน์ของกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ได้นำไปใช้ในขณะเรียน
- ข้อ 34 ฉันเน้นศึกษาความหมายทั่ว ๆ ไปของเนื้อหา มากกว่าแบบที่ระบุเฉพาะเจาะจง
- ข้อ 49 ฉันคอยตั้งคำถามเพื่อถามตนเองเสมอว่าในขณะที่เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นั้น ฉันกำลังเรียนรู้มันได้ดีมากน้อยเพียงใด

2.4 การแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging)

- ข้อ 25 ฉันจะสอบถามผู้อื่นเสมอเวลาที่ฉันไม่เข้าใจบางอย่างที่เรียน

ข้อ 40 ฉันจะเปลี่ยนกลวิธีการเรียนรู้ทันทีที่ฉันเริ่มไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน

ข้อ 44 ฉันจะประเมินสมมติฐานที่ตั้งไว้ซ้ำทุกครั้ง เมื่อฉันเริ่มรู้สึกสับสนหรือไม่แน่ใจ

ข้อ 51 ในส่วนของข้อมูลที่ตนเองรู้สึกว่ายังเข้าใจไม่ชัดเจนนั้น ฉันจะหยุดชั่วคราวก่อนเพื่อย้อนกลับไปทบทวนศึกษาข้อมูลนั้นซ้ำ

ข้อ 52 เมื่อเกิดความสับสนหรือไม่แน่ใจ ฉันจะหยุดก่อนเพื่ออ่านข้อมูลนั้นซ้ำ

2.5 การประเมิน (Evaluation)

ข้อ 7 ทันทีที่ฉันทำข้อสอบเสร็จ ฉันรู้ตนเองว่าฉันทำได้ดีเพียงใด

ข้อ 19 ฉันถามตนเองเสมอว่ามีทางที่ง่ายกว่าในการทำภาระงานนั้น ๆ หรือไม่ จากที่ได้วิเคราะห์หลังจากที่ฉันได้ทำภาระงานนั้นเสร็จแล้ว

ข้อ 24 ฉันจะสรุปสิ่งที่ฉันได้เรียนรู้ออกมา หลังจากที่ได้เสร็จภาระงาน

ข้อ 36 ทันทีที่ฉันเสร็จภาระงาน ฉันถามตนเองเสมอว่าฉันได้บรรลุเป้าหมายนั้น ๆ ได้ดีมากน้อยเพียงใด

ข้อ 38 หลังจากที่ได้ทำการแก้ปัญหาที่นั้น ๆ ไปแล้ว ฉันจะถามตนเองเสมอว่าฉันได้นำทางเลือกทั้งหมดในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งมาพิจารณาแล้วหรือยัง

ข้อ 50 ทันทีที่ฉันเสร็จภาระงาน ฉันถามตนเองเสมอว่าฉันได้บรรลุเป้าหมายนั้น ๆ ได้ดีมากน้อยเพียงใด

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1. ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอยอมบึง จังหวัดราชบุรีทั้งเพศชายและเพศหญิงที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 160 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการปกติ (ห้อง ม.3/2) จำนวน 40 คน กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (ห้อง ม.3/4) จำนวน 39 คน กลุ่มที่เรียนด้วยข้อความหลายมิติกำกับตนเอง (ห้อง ม.3/7) จำนวน 42 คน และกลุ่มที่เรียนด้วยข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ (ห้อง ม.3/6) จำนวน 39 คน รายละเอียดทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างแสดงในตารางที่ 10 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะ ส่วน บุคคล	กลุ่มเรียนด้วยข้อความหลายมิติ								รวม (n=160)	
	กลุ่มบทเรียนแบบ ข้อความหลายมิติ (ม.3/4) (n=39)		กลุ่มบทเรียนแบบ ข้อความหลายมิติ กำกับตนเอง (ม.3/7) (n=42)		กลุ่มบทเรียนแบบ ข้อความหลายมิติ กำกับตนเองร่วมกับ ข้อมูลป้อนกลับ (ม.3/6) (n=39)		กลุ่มวิธีปกติ (ม.3/2) (n=40)			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ										
ชาย	18	46.15	16	38.09	19	48.72	18	45.00	71	44.38
หญิง	21	53.85	26	61.91	20	51.28	22	55.00	89	55.62
รวม	39	100.00	42	100.00	39	100.00	40	100.00	160	100.00
คะแนนการทำงานของสมองขั้นพื้นฐาน (MMSE)										
27-30	33	84.62	37	88.10	36	92.31	32	80.00	138	86.25
24-26	6	15.38	5	11.90	3	7.69	8	20.00	22	13.75
0-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	39	100.00	42	100.00	39	100.00	40	100.00	160	100.00
คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษ										
50-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30-39	-	-	2	4.76	-	-	-	-	2	1.25
20-29	13	33.33	11	26.19	12	30.77	12	30.00	48	30.00
10-19	26	66.67	29	69.05	27	69.23	28	70.00	110	68.75
0-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	39	100.00	42	100.00	39	100.00	40	100.00	160	100.00

ข้อมูลในตารางที่ 10 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในเรื่องเพศ คะแนนการทำงานของสมองขั้นพื้นฐาน และคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษ ปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 55.62 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 44.38 โดยกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติมีจำนวน 40 คน เป็นเพศชาย 18 คน (ร้อยละ 45.00) และเป็นเพศหญิง 22 คน (ร้อยละ 55.00) กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติมีจำนวน 39 คน เป็นเพศชาย 18 คน (ร้อยละ 46.15) และเป็นเพศหญิง 21 คน (ร้อยละ 53.85) กลุ่มที่เรียนด้วยข้อความหลายมิติกำกับตนเองมีจำนวน 42 คน เป็นเพศชาย 16 คน (ร้อยละ 38.09) และเป็นเพศหญิง 26 คน (ร้อยละ 61.91) กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับมีจำนวน 39 คน เป็นเพศชาย 19 คน (ร้อยละ 48.72) และเพศหญิง 20 คน (ร้อยละ 51.28)

คะแนนการทำงานของสมองขั้นพื้นฐาน Thai Mini Mental State Exam (Thai version) ซึ่งใช้ทดสอบการทำงานของสมองด้านความรู้ ความเข้าใจ และความจำบกพร่องโดยมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน หากได้คะแนนตั้งแต่ 23 คะแนนลงมาแสดงว่ามีความจำบกพร่อง ซึ่งผลการทดสอบพบว่า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนการทำงานของสมองขั้นพื้นฐาน 27-30 คะแนน จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 86.25 และได้คะแนน 24-26 คะแนน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 13.75 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีการทำงานของสมองขั้นพื้นฐานในระดับปกติ

คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษจากการทดสอบการสนทนา โครงสร้างทางภาษา คำศัพท์และการอ่าน คะแนนเต็ม 60 คะแนน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จำนวน 110 คน (ร้อยละ 68.75) ได้คะแนนในระดับ 10-19 คะแนน รองลงมาคือ 20-29 คะแนน จำนวน 48 คน (ร้อยละ 30.00) และจำนวน 2 คน (ร้อยละ 1.25) ได้คะแนน 30-39 คะแนน

2. ค่าเฉลี่ยและค่าการกระจายของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวัดค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ (Skewness) และสัมประสิทธิ์ความโด่ง (Kurtosis) มีความมุ่งหมายเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ข้อมูลที่นำศึกษาความเบ้และความโด่ง ได้แก่ คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดก่อนและหลังการทดลอง คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษ และคะแนนการสัมภาษณ์ด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด ของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติ (ห้อง ม.3/2) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบเรียนข้อความหลายมิติ (ห้อง 3/4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง (ห้อง ม.3/7) และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับข้อมูลป้อนกลับ (ห้อง ม.3/6) ในการแจกแจงแบบโค้งปกติค่าที่ยอมรับได้สำหรับความเบ้ (Skewness) จะอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 และค่าความโด่ง (Kurtosis) ที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง -10 ถึง +10 (Brown, 2006)

ผลการศึกษาสัมประสิทธิ์ความเบ้และความโด่งของข้อมูลนักเรียนในแต่ละกลุ่มในด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด การกำกับการรู้คิด คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษ และคะแนนการสัมภาษณ์ มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนและหลังเรียน

ข้อมูล	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความแปร	ความโด่ง
1. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/2	2.11	0.26	+0.24	-0.91
2. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/4	2.10	0.26	+0.27	+0.79
3. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/6	2.18	0.29	-0.09	-1.16
4. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/7	2.14	0.29	+0.28	-0.10
5. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/2	2.19	0.24	-0.11	-0.85
6. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/4	4.13	0.28	+0.06	-0.11
7. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/6	3.52	0.24	-0.47	+0.52
8. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/7	3.67	0.26	-0.69	+2.38

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงค่าเฉลี่ย (*M*) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนและหลังเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนตั้งแต่ 2.10 ถึง 2.18 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนตั้งแต่ 2.19 ถึง 4.13 จากคะแนนเต็ม 5.00 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนเรียนอยู่ระหว่าง -0.09 ถึง +0.28 และค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง -0.10 ถึง +0.79 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดหลังเรียนอยู่ระหว่าง -0.69 ถึง +0.06 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง -0.85 ถึง +2.38 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (Simon, 2013)

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนและหลังเรียน

ข้อมูล	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความแปร	ความโด่ง
1. คะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/2	2.03	0.25	+0.69	-0.16
2. คะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/4	2.07	0.26	+0.43	-0.84
3. คะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/6	2.17	0.28	-0.06	-0.59
4. คะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนเรียนห้อง ม.3/7	2.09	0.23	+0.07	-0.52
5. คะแนนการกำกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/2	2.22	0.19	+0.91	+0.43
6. คะแนนการกำกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/4	3.52	0.21	+0.21	+1.13

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อมูล	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความเบ้	ความโด่ง
7. คะแนนการกำกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/6	4.16	0.25	+0.70	+0.69
8. คะแนนการกำกับการรู้คิดหลังเรียนห้อง ม.3/7	3.63	0.28	-0.77	+1.16

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงค่าเฉลี่ย (*M*) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้และความโด่งของคะแนนการกำกับการรู้คิด โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 2.03 ถึง 2.17 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนอยู่ระหว่าง 2.22 ถึง 4.16 จากคะแนนเต็ม 5.00 ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ของคะแนนการกำกับการรู้คิดก่อนเรียนอยู่ระหว่าง -0.07 ถึง +0.69 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง -0.84 ถึง +0.16 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ และค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้คะแนนการกำกับการรู้คิดหลังเรียนอยู่ระหว่าง -0.77 ถึง +0.91 และค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง +0.43 ถึง +1.16 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้

ตารางที่ 13 คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนสอบภาษาอังกฤษ	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความเบ้	ความโด่ง
1. คะแนนสอบภาษาอังกฤษห้อง ม.3/2	16.08	3.23	+0.24	-0.54
2. คะแนนสอบภาษาอังกฤษห้อง ม.3/4	15.00	2.68	-0.52	-0.89
3. คะแนนสอบภาษาอังกฤษห้อง ม.3/7	16.62	3.33	-0.23	-0.89
4. คะแนนสอบภาษาอังกฤษห้อง ม.3/6	16.62	3.01	+0.23	-0.56

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงค่าเฉลี่ย (*M*) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้และความโด่งของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 15.00 ถึง 16.62 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้อยู่ระหว่าง -0.52 ถึง +0.24 และค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง -0.89 ถึง -0.54 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนน
การสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด

คะแนนการสัมภาษณ์	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความแปร	ความโด่ง
1. คะแนนสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดห้อง ม.3/2	3.02	0.37	-0.48	+0.57
2. คะแนนสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดห้อง ม.3/4	3.04	0.34	+0.84	+0.89
3. คะแนนสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดห้อง ม.3/6	3.33	0.37	+0.59	-1.17
4. คะแนนสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดห้อง ม.3/7	3.18	0.33	+0.26	+2.44

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงค่าเฉลี่ย (*M*) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนนการสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.02 ถึง 3.33 จากคะแนนเต็ม 5.00 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนอยู่ระหว่าง -0.48 ถึง +0.84 และค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง -1.17 ถึง +2.44 ซึ่งอยู่ในช่วงค่าที่ยอมรับได้

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนน
การสัมภาษณ์การกำกับการรู้คิด

คะแนนการสัมภาษณ์	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความแปร	ความโด่ง
1. คะแนนสัมภาษณ์การกำกับการรู้คิดห้อง ม.3/2	3.03	0.39	-0.34	-0.09
2. คะแนนสัมภาษณ์การกำกับการรู้คิดห้อง ม.3/4	3.04	0.33	+0.32	+1.21
3. คะแนนสัมภาษณ์การกำกับการรู้คิดห้อง ม.3/6	3.40	0.32	+0.21	-1.11
4. คะแนนสัมภาษณ์การกำกับการรู้คิดห้อง ม.3/7	3.17	0.39	-0.66	+2.48

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงค่าเฉลี่ย (*M*) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนและความโด่งของคะแนนการสัมภาษณ์การกำกับการรู้คิด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.03 ถึง 3.40 จากคะแนนเต็ม 5.00 และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนอยู่ระหว่าง -0.66 ถึง +0.32 และค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งอยู่ระหว่าง -1.11 ถึง +2.48 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบอภิปัญญาก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบ

ข้อความหลายมิติ 3 แบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (MAI) สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นฉบับแปลโดยผู้วิจัยตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาในการเปรียบเทียบ

อภิปรายก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ ได้แก่ 1) ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ และ 2) ผลการเปรียบเทียบการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบ โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Sample t-test มีดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ก่อนและหลังการเรียนแบบปกติ

1.1 ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด

ตารางที่ 16 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน

กลุ่ม	คะแนน	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
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			

หมายเหตุ

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ

กลุ่มทดลอง 1 หมายถึง กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

กลุ่มทดลอง 2 หมายถึง กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง

กลุ่มทดลอง 3 หมายถึง กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

ตารางที่ 16 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียน ดังนี้

1) ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ (กลุ่มควบคุม) ก่อนและหลังการเรียนมีความแตกต่างกันโดยค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's *d* ขนาดใหญ่ (1.04) 2) ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ที่เรียนโดยใช้บทเรียน

แบบข้อความหลายมิติ (กลุ่มทดลอง 1) ก่อนและหลังการเรียนรู้พบว่าค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 7.70 ซึ่งเป็นขนาดใหญ่่มาก 3) ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง (กลุ่มทดลอง 2) พบว่าค่าเฉลี่ยหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 5.46 ซึ่งเป็นระดับใหญ่่มาก และ 4) ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดก่อนและหลังการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (กลุ่มทดลอง 3) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าขนาดอิทธิพลความแตกต่าง Cohen's d ในระดับใหญ่่มากที่ 5.15

1.2 การกำกับการรู้คิด

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนรู้

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			

หมายเหตุ

กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปกติ

กลุ่มทดลอง 1 หมายถึง นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ

กลุ่มทดลอง 2 หมายถึง นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง

กลุ่มทดลอง 3 หมายถึง นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการรู้คิด (Regulation of cognition) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนการ

ควบคุมการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ (กลุ่มควบคุม) หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพล Cohen's d เท่ากับ 0.82 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนการควบคุมการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (กลุ่มทดลอง 1) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 6.30 ซึ่งอยู่ในระดับใหญ่มาก 3) ค่าเฉลี่ยการควบคุมการรู้คิดก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง (กลุ่มทดลอง 2) พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่าง Cohen's d ในระดับใหญ่มากที่ 6.16 และ 4) ค่าเฉลี่ยการควบคุมการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (กลุ่มทดลอง 3) พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลความแตกต่าง Cohen's d เท่ากับ 7.37 ในระดับใหญ่มาก

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด หลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 4 มีดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนการทดลองของนักเรียน
2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดก่อนการทดลองของนักเรียน
3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน โดยมีคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วม และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน
4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอน
5. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอน
 1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนการทดลองของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการเปรียบเทียบความเท่าเทียมกันของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษของนักเรียน 4 กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีแตกต่างกันเพื่อทดสอบตัวแปรร่วมโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ได้แก่ 1) นักเรียนชั้น ม.3/2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ (กลุ่มควบคุม) 2) นักเรียนชั้น ม.3/4 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3) นักเรียนชั้น ม.3/7 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และ 4) นักเรียนชั้น ม.3/6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษดำเนินการโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันภาษาอังกฤษ (English Language Institute) จำนวน 60 ข้อ เพื่อทดสอบความเท่าเทียมกันของความรู้พื้นฐานวิชาภาษาอังกฤษก่อนการทดลองใน 5 ด้าน ได้แก่ การสนทนา (Conversation) การรับรู้ข้อมูล (non-text information) โครงสร้างภาษา (Structure) คำศัพท์ (Vocabulary) และการอ่าน (Reading) จากนั้นนำคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่มมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

รูปแบบการเรียน	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	คะแนนต่ำสุด (60)	คะแนนสูงสุด (60)
1. กลุ่มควบคุม	40	16.07	3.22	11	23
2. กลุ่มทดลอง 1	39	15.00	2.67	10	20
3. กลุ่มทดลอง 2	42	16.61	3.32	10	23
4. กลุ่มทดลอง 3	39	16.61	3.01	11	23

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงค่าเฉลี่ย (*M*) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) คะแนนต่ำสุด และคะแนนสูงสุดของคะแนนสอบพื้นฐานภาษาอังกฤษโดยนักเรียนทั้ง 4 กลุ่มมีคะแนนต่ำสุดระหว่าง 10-11 คะแนน และคะแนนสูงสุดระหว่าง 20-23 คะแนน ดังนี้ 1) นักเรียนชั้น ม.3/2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ (กลุ่มควบคุม) มีคะแนนเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.07 และ 3.22 2) นักเรียนชั้น ม.3/4 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติมีคะแนนเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.00 และ 2.67 3) นักเรียนชั้น ม.3/7 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองมีคะแนนเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.61 และ 3.32

และ 4) นักเรียนชั้น ม.3/6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีคะแนนเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.61 และ 3.01

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนทดลองของนักเรียนเพื่อทดสอบตัวแปรร่วม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	3	68.86	22.95		
ภายในกลุ่ม	156	1475.91	9.401	2.43	>.05
รวมทั้งหมด	159	1544.77			

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษก่อนการทดลองของนักเรียน 4 กลุ่มที่เรียนโดยวิธีแตกต่างกัน 4 วิธี คือ กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน โดยค่าสถิติทดสอบ F เท่ากับ 2.43 และค่า p มากกว่า .05 แปลผลได้ว่านักเรียนทั้ง 4 กลุ่มมีคะแนนความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดก่อนการทดลองของนักเรียน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดก่อนการทดลองของนักเรียนใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) โดยดำเนินการกับตัวแปรอิสระเชิงกลุ่ม 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ จำนวน 40 คน 2) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ จำนวน 39 คน 3) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง จำนวน 42 คน และ 4) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ จำนวน 39 คน ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ โดยการทดสอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตาม (ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด และ การกำกับการรู้คิด) โดยใช้สถิติ Box's M ซึ่งมีค่า p มากกว่า 05) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 นั่นคือ ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ MANOVA

2.2 ตรวจสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดในช่วงก่อนการทดลอง ผลของการสถิติทดสอบ 4 ตัว มีดังนี้ 1) Pillai's Trace ค่า $F=1.26, p>.05$ 2) Wilks' Lambda ค่า $F=1.27, p>.05$ 3) Hotelling's Trace ค่า $F=1.28, p>.05$ และ 4) Roy's Largest Root ค่า $F=2.51, p>.05$ ดังนั้น จากการตรวจสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด พบว่า ในช่วงก่อนการทดลอง วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดแตกต่างกัน

2.3 ทดสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียนที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	df	Type III SS	MS	F	p
รูปแบบการเรียน (Method)	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	3	0.14	0.05	0.59	>.05
	การกำกับการรู้คิด	3	0.45	0.15	2.36	>.05
Error	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	156	12.19	0.08		
	การกำกับการรู้คิด	156	10.02	0.06		
Total	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	159	12.33			
	การกำกับการรู้คิด	159	10.48			

ผลการทดสอบอิทธิพลของรูปแบบการเรียน (Method) 4 แบบที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดโดยพิจารณาไปพร้อมกันพบว่าค่า p มากกว่า .05 จึงสรุปได้ว่าในช่วงก่อนการทดลองรูปแบบการเรียนไม่มีอิทธิพลต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของนักเรียน

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน โดยมีคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วม และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน

3.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน โดยมีคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วมโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน โดยมีคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วมใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) โดยผู้วิจัยดำเนินการโดยให้ผู้เรียนทำแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา (MAI ฉบับภาษาไทย) จำนวน 52 ข้อ และแบบทดสอบความรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษจำนวน 60 ข้อใน 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักเรียนชั้น ม.3/2 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ (กลุ่มควบคุม) 2) นักเรียนชั้น ม.3/4 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3) นักเรียนชั้น ม.3/7 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และ 4) นักเรียนชั้น ม.3/6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ จากนั้นนำค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองมาเปรียบเทียบกับกันโดยมีคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษเป็นตัวแปรร่วมโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA)

ในการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) ผู้วิจัยได้ทดสอบความเท่ากันของค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดในแต่ละกลุ่มของรูปแบบการเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ Box's M ซึ่งได้ค่า $p > .05$ จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 นั่นคือ ค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดใน 4 กลุ่มไม่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ

ในการตรวจสอบอิทธิพลของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษกับรูปแบบการเรียนว่ามีอิทธิพลร่วมต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหรือไม่นั้นปรากฏว่า 1) ค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษกับวิธีการเรียนรู้จากสถิติ Pillai's Trace มีค่า $F = 0.123$ และค่า p มากกว่า .05 โดยค่าสถิติตัวอื่น (Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, Roy's Largest Root) ที่ใช้ทดสอบก็ได้ค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่าคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษไม่มีปฏิสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนและไม่ส่งผลต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด 2) ในด้านอิทธิพลของรูปแบบการเรียนพบว่าค่า p น้อยกว่า .05 จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ซึ่งสรุปได้ว่า ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดจะแตกต่างกันเมื่อใช้วิธีการเรียนรู้ที่ต่างกัน

ผลการทดสอบอิทธิพลของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษและรูปแบบการเรียนที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด มีดังนี้

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบอิทธิพลของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษและรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อ
ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	df	Type III SS	MS	F	Sig.
คะแนนความรู้	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	1	0.01	0.01	0.19	>.05
ภาษาอังกฤษ	การกำกับการรู้คิด	1	0.01	0.01	.014	>.05
รูปแบบการเรียนรู้	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	3	82.79	27.59	399.90*	<.05
	การกำกับการรู้คิด	3	81.74	27.25	472.36*	<.05
Error	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	155	10.70	0.07		
	การกำกับการรู้คิด	155	8.94	0.06		
Total	ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด	159	93.59			
	การกำกับการรู้คิด	159	90.83			

ข้อมูลในตารางข้างต้นเป็นการทดสอบอิทธิพลของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษ และรูปแบบการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดในการวิเคราะห์ครั้งเดียว โดยค่า p ของคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษมากกว่า .05 จึงสรุปว่า คะแนนความรู้ภาษาอังกฤษไม่มีอิทธิพลต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด ส่วนค่า p ของรูปแบบการเรียนรู้น้อยกว่า .05 จึงสรุปว่า รูปแบบการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

3.2 ผลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองของนักเรียน

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณ (MANCOVA) ที่พบว่าตัวแปรพร้อมคือคะแนนความรู้ภาษาอังกฤษไม่มีอิทธิพลต่อความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด ในขณะที่รูปแบบการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความรู้เกี่ยวกับคิดและการกำกับการรู้คิด ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดเมื่อเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยแยกวิเคราะห์เป็นด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและด้านการกำกับการรู้คิด

1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด

การทดสอบดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปกติ จำนวน 40 คน (กลุ่มควบคุม) 2) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ จำนวน 39 คน 3) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง จำนวน 42 คน และ 4) กลุ่ม

ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ จำนวน 39 คน โดยผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดในผู้เรียน 4 กลุ่มแตกต่างกันเมื่อใช้รูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่มีรูปแบบการเรียนเป็นตัวแปรอิสระและความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม

แหล่งความแปรปรวน	Type III SS	df	MS	F	p
Intercept	1827.663	1	1827.66	26621.911**	<.01
รูปแบบการเรียน	82.881	3	27.63	402.42*	<.05
Error	10.710	156	0.07		
Total	1920.858	160			

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่มีรูปแบบการเรียน (Method) เป็นตัวแปรอิสระและความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดแตกต่างกันเมื่อใช้วิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน โดยมีค่าสถิติ F เท่ากับ 402.42 และมีระดับนัยสำคัญที่ .05

สำหรับรายละเอียดของความแตกต่างของความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดเมื่อใช้วิธีการเรียนรู้แตกต่างกันแสดงในสมการถดถอยของตัวแปรตาม (ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด) บนตัวแปรอิสระ (วิธีการเรียนรู้ 4 วิธี) ดังนี้

ตารางที่ 23 สมการถดถอยของตัวแปรตาม (ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด) บนตัวแปรอิสระ (วิธีการเรียนรู้ 4 วิธี)

พารามิเตอร์	B	Std. Error	t	p
Intercept	4.13	.04	98.54*	<.05
วิธีการเรียนรู้ที่ 1	-1.94	.06	-32.90*	<.05
วิธีการเรียนรู้ที่ 2	-.61	.06	-10.32*	<.05
วิธีการเรียนรู้ที่ 3	-.46	.06	-7.88*	<.05
วิธีการเรียนรู้ที่ 4	0 ^a			

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงผลการถดถอยของตัวแปรตามคือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดบนตัวแปรอิสระคือ วิธีการเรียน 4 วิธี โดยมีวิธีการเรียนที่ 4 เป็นฐาน เมื่อพิจารณาค่า B และค่า p แปลความหมายได้ว่า 1) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดที่เรียนโดยวิธีการเรียนที่ 4 (การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ) ได้ระดับค่าเฉลี่ย 4.13 (ค่า Intercept) 2) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดที่เรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 3 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .46 โดยแตกต่างจากวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดที่เรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 2 (การเรียนในรูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .61 และแตกต่างจากวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดจากการเรียนจากวิธีการเรียนที่ 1 (การเรียนรูปแบบปกติ) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ 1.94 และแตกต่างจากวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2) การกำกับการรู้คิด

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สองของอภิปรายจากการเรียนในรูปแบบที่แตกต่างกัน 4 วิธีนั้น ดำเนินการทดสอบในกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนปกติ จำนวน 40 คน 2) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ จำนวน 39 คน 3) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง จำนวน 42 คน และ 4) กลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ จำนวน 39 คน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน One-way ANOVA โดยมีรูปแบบการเรียนเป็นตัวแปรอิสระและการกำกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม พบว่า การกำกับการรู้คิดของนักเรียนในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันเมื่อใช้วิธีการเรียนแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่มีวิธีการเรียนเป็นตัวแปรอิสระและการกำกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม

	Type III SS	df	MS	F	p
Intercept	1830.60	1	1830.60	476.26*	<.05
Method	81.89	3	27.29	31938.45*	<.05
Error	8.94	156	0.06	476.26	
Total	1920.28	160			

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่มีวิธีการเรียน (method) เป็นตัวแปรอิสระ และการกำกับการรู้คิดเป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยของการกำกับการรู้คิดของผู้เรียนที่เรียนจากวิธีการเรียนที่ต่างต่างกัน 4 วิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยมีค่า F เท่ากับ 476.26 และค่า p น้อยกว่า .05 สำหรับรายละเอียดของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิด แสดงในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 สมการถดถอยของการกำกับการรู้คิดบนวิธีการเรียน 4 วิธี

พารามิเตอร์	B	Std. Error	t	p
Intercept	4.17	.04	108.68*	<.05
วิธีการเรียนที่ 1	-1.95	.05	-36.22*	<.05
วิธีการเรียนที่ 2	-0.64	.05	-11.92*	<.05
วิธีการเรียนที่ 3	-0.53	.05	-9.98*	<.05
วิธีการเรียนที่ 4	0 ^a			

ข้อมูลในตารางข้างต้นแสดงสมการถดถอยของตัวแปรตาม (การกำกับการรู้คิด) บนตัวแปรอิสระ (วิธีการเรียน) โดยวิธีการเรียนที่ 4 คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับเป็นฐาน เมื่อพิจารณาจากค่า B และค่า p แปลความหมายได้ว่า 1) การกำกับการรู้คิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 2) การกำกับการรู้คิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 3 (การเรียนโดยใช้รูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง) ได้น้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ 0.53 และแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) การกำกับการรู้คิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 2 (การเรียนโดยใช้รูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ) ได้น้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ 0.64 และแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) การกำกับการรู้คิดจากการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 1 (การเรียนโดยใช้รูปแบบปกติ) ได้น้อยกว่าวิธีการเรียนที่ 4 อยู่ .1.95 และแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของการเรียนด้วยวิธีการเรียนที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

เนื่องจากในการศึกษาอภิปัญญาของผู้เรียนในระยะหลังการทดลองใน 2 องค์ประกอบ คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและด้านการกำกับการรู้คิดในกลุ่มที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนที่ต่างต่างกัน 4 วิธีนั้นจะวัดองค์ประกอบของอภิปัญญาใน 2 แบบ ได้แก่ การให้ผู้เรียนประเมินตนเองจากการทำแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognitive Awareness Inventory – MAI) ฉบับภาษาไทย และการประเมินอภิปัญญาโดยครูผู้สอนที่ใช้แบบสัมภาษณ์ในองค์ประกอบเดียวกันกับแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทย โดยผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง

คะแนนจากการทำแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาของผู้เรียนกับคะแนนการประเมินองค์ประกอบด้านอภิปัญญาโดยครูผู้สอนด้วยสถิติวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ผลการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวมีดังนี้

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอน

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอนโดยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) พบว่า ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดจากการประเมินตนเองของผู้เรียนจากแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทยกับคะแนนการประเมินโดยครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กันทางบวกระดับปานกลางโดยมีค่า r ตั้งแต่ .46 ถึง .68 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

ตารางที่ 26 ค่าสหสัมพันธ์ค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองกับแบบประเมินโดยครูผู้สอน

กลุ่ม	r	p	แปลความหมาย
กลุ่มควบคุม	.46*	<.05	ปานกลาง
กลุ่มทดลอง 1	.68*	<.05	ปานกลาง
กลุ่มทดลอง 2	.64*	<.05	ปานกลาง
กลุ่มทดลอง 3	.63*	<.05	ปานกลาง

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ของค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดจากแบบประเมินตนเองกับแบบประเมินโดยครูผู้สอนในกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม พบว่า 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปกติมีค่าเท่ากับ .46 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มทดลอง 1 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติมีค่าเท่ากับ .68 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มทดลอง 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองมีค่าเท่ากับ .64 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มทดลอง 3 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเท่ากับ .63 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการกำกับกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองและแบบประเมินโดยครูผู้สอนโดยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเอง และแบบประเมินโดยครูผู้สอนโดยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) พบว่า ค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดที่ได้จากการประเมินตนเองของผู้เรียนจากแบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทยกับคะแนนจากการประเมินโดยครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยมีค่าสหสัมพันธ์ตั้งแต่ .39 ถึง .45 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 27 ค่าสหสัมพันธ์ค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองกับแบบประเมินโดยครูผู้สอน

กลุ่ม	r	p	แปลความหมาย
กลุ่มควบคุม	.39*	<.05	ปานกลาง
กลุ่มทดลอง 1	.42*	<.05	ปานกลาง
กลุ่มทดลอง 2	.40*	<.05	ปานกลาง
กลุ่มทดลอง 3	.45*	<.05	ปานกลาง

ค่าสหสัมพันธ์ค่าเฉลี่ยการกำกับการรู้คิดระหว่างแบบประเมินตนเองกับแบบประเมินโดยครูผู้สอน พบว่า 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ปกติมีค่าเท่ากับ .39 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มทดลอง 1 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติมีค่าเท่ากับ .42 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มทดลอง 2 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองมีค่าเท่ากับ .40 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มทดลอง 3 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเท่ากับ .45 และมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยความสัมพันธ์ในทุกกลุ่มเป็นความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาแบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison เพื่อเปรียบเทียบอภิปัญญา ก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ ได้แก่ การเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด ก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ และการเปรียบเทียบการกำกับ การรู้คิด ก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบ และเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการทดลองเมื่อจำแนกตามกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคุรุราษฎร์รังสฤษดิ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 4 ห้องเรียน ได้มีด้วยวิธีการสุ่มแบบยักกลุ่ม และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากกว่าห้องเรียนใดเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน และห้องเรียนใดเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน แบบแผนการทดลองเป็นแบบ 3-Factor Pretest and Posttest Control Group Design ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปรอิสระคือ วิธีการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด แบ่งเป็น 3 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 2) วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และ 3) วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ตัวแปรตามมี 2 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด และการกำกับการรู้คิด เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาฉบับภาษาไทยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และรูปแบบการเรียน 3 แบบ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบ Paired Sample t-test, ANOVA, ANCOVA, MANOVA, MANCOVA และสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. รูปแบบของบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 4 กิจกรรมในโมเดล P-T-M-E ประกอบด้วย 1) การวางแผน (Plan-P)

2) การเรียนรู้ (Take Action-T) 3) การติดตาม (Monitor-M) และ 4) การประเมิน (Evaluate-E) เป็นการสังเคราะห์เชื่อมโยงขั้นตอน 3 ขั้นตอนของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นการรู้คิดล่วงหน้า ขั้นการปฏิบัติ และขั้นการไตร่ตรองตนเอง บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ยุทธวิธีด้านการกำกับตนเองและยุทธวิธีด้านแรงจูงใจประกอบด้วย ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีการกับตนเองและยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ ภายใต้อุปกรณ์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญา คือ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

2. แบบวัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญา (Metacognitive Awareness Invention: MAI) ฉบับภาษาไทยสร้างตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw และ Dennison สำหรับใช้วัดความตระหนักรู้ด้านอภิปัญญาของผู้เรียนในช่วงอายุ 13-15 ปี มีลักษณะเป็นข้อความ 52 ข้อความใช้วัดองค์ประกอบ 2 ด้านของอภิปัญญา ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด โดยได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้าน ความถูกต้องของการแปลย้อนกลับระหว่างภาษาต้นฉบับกับภาษาไทย ความตรงและความเที่ยง

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด หลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อจำแนกตามกลุ่มรูปแบบการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนข้อความหลายมิติร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ มีค่าเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด และการกำกับการรู้คิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองและกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ

สรุปได้ว่า บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับส่งผลให้ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพิ่มมากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการอภิปรายผลการวิจัยออกเป็น 4 ประเด็นคือ 1) ผลการศึกษารูปแบบของบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (โมเดล P-T-M-E) ในกิจกรรมสำคัญ 4 กิจกรรม ได้แก่ การวางแผน (Plan-P) การเรียนรู้ (Take Action-T) การติดตาม (Monitor-M) และการประเมิน (Evaluate-E) 2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ 3 แบบหลังเรียนกับก่อนเรียน 3) ผลการ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับกับการรู้คิดของนักเรียนเมื่อจำแนกตามกลุ่มรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติ บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนข้อความหลายมิติร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ และ 4) ข้อจำกัดของการวิจัยในครั้งนี้

1. ผลการศึกษารูปแบบของบทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ (โมเดล P-T-M-E) ในกิจกรรมสำคัญ 4 กิจกรรม ได้แก่ การวางแผน (Plan-P) การเรียนรู้ (Take Action-T) การติดตาม (Monitor-M) และการประเมิน (Evaluate-E) มีความเชื่อมโยงกับแนวคิดเกี่ยวกับอภิปัญญาและการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในสถานการณ์บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ (Hypertext lesson) การเรียนในรูปแบบนี้มีลักษณะที่ทิศทางนำเสนอเนื้อหาไม่เป็นเส้นตรงและไม่ใช้ลักษณะของการยึดตามโครงสร้างแบบตรงไปตรงมา โดยมีการใช้การเชื่อมโยงข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหาที่กำลังศึกษา นอกจากนั้นลักษณะการนำเสนอบทเรียนยังใช้รูปแบบที่หลากหลายตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพ สัญลักษณ์หรือเรื่องราวในลักษณะที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้หลายรูปแบบเพื่อเสริมความครบถ้วนของการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ข้อที่ควรให้ความระมัดระวังในการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติก็คือการหลงทิศทาง (Disorientation) เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมากและมีการเชื่อมต่อที่ผู้เรียนสามารถใช้ข้ามไปสู่แหล่งข้อมูลอื่น ๆ จึงอาจทำให้เกิดความสับสนในเนื้อหาและเป้าหมายของการเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรูปแบบนี้จึงเรียกร้องให้ผู้เรียนมียุทธวิธีการเรียนรู้ที่ซับซ้อนกว่าเดิมอีกทั้งจะต้องมียุทธวิธีการจัดการตนเอง (Self-management strategies) ที่เหมาะสมเพื่อที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติเรียกร้องให้ผู้เรียนควบคุมตนเองรวมทั้งมีการตัดสินใจและประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา มีผลการวิจัยที่พบว่าผู้เรียนจะใช้ยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในการเรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติ เช่น การศึกษาของ Lin and Xu (2021) ที่พบว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถในการวางแผน การติดตาม การไตร่ตรองและการควบคุมการเรียนรู้ของตนจะประสบความสำเร็จในการเรียนบนสภาพแวดล้อมแบบออนไลน์ ส่วนผลการศึกษาของ Hill and Hannafin (2020) ได้ระบุถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนบนข้อความหลายมิติ ได้แก่ ความรู้ด้านอภิปัญญา การกำหนดทิศทาง การเรียนรู้ การมีประสิทธิภาพส่วนตน (Self-efficacy) และความรู้พื้นฐานในเรื่องที่เรียน

ยุทธวิธีการจัดการตนเองเป็นหนึ่งในยุทธวิธีการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-regulated learning) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนใช้ในการกำกับกับการรู้คิด อารมณ์ความรู้สึกและพฤติกรรมในการเรียนรู้ (Zimmerman & Schunk, 1989) โดยผู้เรียนที่มีการกำกับตนเองในการเรียนรู้นั้นจะสามารถตระหนักเกี่ยวกับสิ่งที่รู้และสิ่งที่ไม่รู้ในสถานการณ์การเรียนรู้ในขณะนั้น สามารถแสวงหาข้อมูลที่เป็นต่อการเรียนรู้และสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ ดังนั้น เมื่อพิจารณาในประเด็นของการจัดการและกำกับตนเองแล้วผู้เรียนที่มีลักษณะดังกล่าวจะสามารถควบคุมพฤติกรรม

แรงจูงใจและการรู้คิดของตนเองให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดโดยใช้ยุทธวิธีที่สำคัญ ได้แก่ 1) ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา (Metacognitive strategies) 2) ยุทธวิธีด้านการรู้คิด (Cognitive Strategies) 3) ยุทธวิธีจัดการตนเอง (Management strategies) และ 4) ยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) (Pintrich, 1995)

การออกแบบยุทธวิธีด้านอภิปัญญาในโมเดลการเรียนรู้ P-T-M-E เป็นไปตามนิยามของ อภิปัญญาที่เป็นการตระหนักในกิจกรรมการรู้คิดและวิธีการที่ใช้ในการกำหนดกระบวนการรู้คิดของตน (Brown, 1978; Flavell, 1979) ประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (สิ่งที่ผู้เรียนรู้เกี่ยวกับการรู้คิดของตนเอง ได้แก่ ความรู้ที่จำเป็นต้องมี ความรู้ด้านกระบวนการและความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขหรือสถานการณ์) และการกำกับการรู้คิด (ความสามารถในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองประกอบด้วย การวางแผน การติดตามและการทบทวน) ดังนั้น กิจกรรมในขั้นของการวางแผน (Plan) จึงเกี่ยวข้องกับกระบวนการรู้คิดที่ควบคุมกระบวนการด้านข้อมูลและการปฏิบัติงานการเรียนรู้ ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายของการเรียน การตรวจสอบเนื้อหาก่อนการเรียนและการวิเคราะห์งาน ในขณะที่กิจกรรมในขั้นของการติดตาม (Monitoring) จะเป็นการควบคุมกระบวนการรู้คิดโดยการติดตามการตัดสินใจ ขณะการปฏิบัติงานการเรียนรู้ การทดสอบตนเองโดยใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ การทบทวนเพื่อปรับเปลี่ยนยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ได้เลือกหรือเปลี่ยนการปฏิบัติเมื่อเห็นว่าไม่ทำให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ โดยมีผลการวิจัยที่แสดงถึงความสามารถในการติดตามและประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่เป็นสิ่งจำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาของ Kramarski and Heaysman (2021) ที่พบว่าผู้เรียนที่มีระดับการใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญาสูงจะสามารถวางแผนการปฏิบัติงานด้านการรู้คิด การติดตาม การไตร่ตรองและการควบคุมการเรียนรู้ได้ดี นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยที่พบว่าผู้เรียนที่มีความรู้ด้านอภิปัญญาสูงจะแก้ปัญหาในการเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีความสามารถทางอภิปัญญาต่ำอันเนื่องมาจากความสามารถในการวางแผน ติดตาม ตรวจสอบ ทบทวนและประเมินงานด้านการรู้คิดของตนเอง (Guo, 2022) ในขั้นของการปฏิบัติ (Take action) กิจกรรมในรูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E ผู้เรียนจะได้ใช้ยุทธวิธีด้านการรู้คิด (Cognitive strategies) ซึ่งเป็นกิจกรรมของสมองประกอบด้วย การขยายรายละเอียด (Elaborating) การจัดระบบ (Organizing) และการซ้ำทวน (Rehearsing) ที่จะช่วยในการเก็บข้อมูลในความจำขณะทำงาน (Garcia & Pintrich, 2023) โดยผู้เรียนจะสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล การสร้างบันทึกและสรุปสิ่งที่เรียน การจัดโครงสร้างเนื้อหาและการจัดกลุ่มข้อมูล รวมทั้งการซ้ำทวนเพื่อเข้ารหัสข้อมูล สำหรับขั้นของการติดตาม (Monitor) จะเกี่ยวข้องกับยุทธวิธีด้านการจัดการตนเอง (Self-management strategies) นั้น จะเกี่ยวข้องกับการที่ผู้เรียนใช้ในการจัดการด้านเวลา สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ความพยายาม รวมถึงความช่วยเหลือที่ต้องการจากครูและจากเพื่อนนักเรียน โดยที่การจัดการด้านเวลาและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เป็นผลมาจากการวางแผนและการกำหนดเป้าหมาย การจัดการด้านความพยายามจะช่วย

ให้ผู้เรียนมีความพากเพียร มีความมุ่งมั่นในการใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ได้เลือกจนบรรลุเป้าหมาย ในขณะที่การขอความช่วยเหลือเป็นผลที่มาจาก การติดตามความก้าวหน้าของตนเองและการระบุ คำถามสำคัญเพื่อให้เกิดความชัดเจนหรือคำอธิบายที่กระจ่างชัด กิจกรรมสำคัญของผู้เรียนในขั้นนี้คือ การสังเกตตนเอง (Self-observation) คือการมีใจจดจ่อกับการปฏิบัติของตนเองทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณและเวลา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผนเชิงอภิปัญญาซึ่งในรูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E จะให้ ผู้เรียนบันทึกเกี่ยวกับเวลาและเหตุการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ในการติดตามการเรียนรู้ของ ตนเองผู้เรียนจะตัดสินตนเอง (Self-judgment) โดยเปรียบเทียบการปฏิบัติกับเป้าหมายที่กำหนดซึ่ง จะทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของตนเองหากพบว่างานการเรียนรู้มีความก้าวหน้า ก็ส่งผลต่อการรับรู้ต่อประสิทธิภาพของตนเอง (Self-efficacy) และแรงจูงใจ (Motivation) ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้ P-T-M-E จึงเป็นการนำกลยุทธ์ด้านอภิปัญญามาใช้ ได้แก่ ด้านการรู้คิด ด้านการ จัดการตนเองและด้านแรงจูงใจที่อาจสรุปได้เป็น 4 กิจกรรมสำคัญประกอบด้วย 1) การกำหนด เป้าหมายและการวางแผนด้านกลยุทธ์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์งาน การกำหนดเป้าหมายและ การกำหนดแผนการปฏิบัติ 2) การใช้กลยุทธ์ที่กำหนดและการติดตาม 3) การติดตามผลการปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการติดตามตนเองและการใช้ข้อมูลป้อนกลับ และ 4) การประเมินตนเอง

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนที่พบว่า นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดหลังการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ 3 แบบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ถึงแม้ว่าในการทบทวนวรรณกรรมในเรื่องโครงสร้างของอภิปัญญา (Metacognition) กับการกำกับ ตนเอง (Self-regulation) จะพบว่าไม่ได้มีการแบ่งแยกออกจากกันอย่างชัดเจนโดยมีทั้งการให้อภิ ปัญญาเป็นส่วนหนึ่งของการกำกับตนเอง (Winne & Perry, 2000) และการให้การกำกับตนเองเป็น ส่วนหนึ่งของอภิปัญญา (Flavell, 1993; Phakiti, 2003) แต่มีผลการศึกษาที่พบว่าทั้งอภิปัญญาและ การกำกับตนเองมีความเชื่อมโยงกันในการปฏิบัติและความสำเร็จในการเรียนรู้ โดยวิธีการหนึ่งในการ พัฒนาอภิปัญญาก็คือการใช้ประสบการณ์ที่สร้างความตระหนักในการรู้คิด การฝึกการควบคุมตนเอง และฝึกการกำกับการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น หากผู้เรียนได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการกำหนด เป้าหมายการเรียนรู้ (Goal setting) การติดตามตนเอง (Self-monitoring) การประเมินตนเอง (Self-evaluation) และการมีปฏิกิริยาต่อตนเองจากผลการเรียนรู้ (Self-reaction) ก็น่าที่จะพัฒนา ระดับอภิปัญญาของผู้เรียนได้โดยวัตถุประสงค์ประกอบของอภิปัญญา 2 ด้าน ตามความหมายของอภิ ปัญญาคือ การรู้คิดเกี่ยวกับการรู้คิด (Thinking about thinking) ได้แก่ การรู้คิดของผู้เรียนเกี่ยวกับ ความรู้เกี่ยวกับการรู้คิด (Knowledge of cognition) และการรู้คิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองซึ่ง

เป็นระดับของการกำกับการรู้คิด (Regulation of cognition) ตามโมเดลการวัดอภิปัญญาของ Schraw and Dennison (1994)

โมเดลการกำกับตนเองของ Zimmerman (2002) แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) ขั้นการรู้คิดล่วงหน้า (Forethought phase) ซึ่งเป็นขั้นก่อนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะวิเคราะห์งานและไตร่ตรองเกี่ยวกับความเชื่อในความสามารถของตนเอง ผลของกิจกรรมในขั้นนี้ก็คือ การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การวางแผนด้านยุทธวิธีการเรียนรู้ การกำหนดความคาดหวังของผลการเรียนรู้ที่จะได้รับการสร้างความสนใจส่วนตัวและการมุ่งสู่เป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของอภิปัญญาในองค์ประกอบความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดในเรื่องความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge) ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับทักษะความสามารถของตนเอง และข้อเท็จจริงของงานการเรียนรู้ (Knowing about what) นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge) ที่เกี่ยวกับวิธีการที่จะใช้ในการปฏิบัติงานการเรียนรู้ให้สำเร็จ (Knowing about how) และความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์ (Conditional knowledge) ซึ่งเป็นความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์และเหตุผลที่จะใช้กระบวนการเรียนรู้ (Knowing about when and why) ที่เป็นการนำความรู้ที่จำเป็นต้องมีและความรู้ด้านกระบวนการไปใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้ 2) ขั้นการปฏิบัติ (Performance phase) ในขั้นตอนนี้จะมีการดำเนินการ 2 เรื่องที่สำคัญคือ การควบคุมตนเองและการสังเกตตนเอง ผลที่ได้จากกิจกรรมในขั้นนี้ก็คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเวลา การใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ และกำหนดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและการติดตามตนเอง กิจกรรมในขั้นการปฏิบัตินี้สอดคล้องกับองค์ประกอบที่สองของอภิปัญญาคือ การกำกับตนเองในการรู้คิดซึ่งเกี่ยวข้องกับ การวางแผน การจัดการสารสนเทศ การติดตามและการแก้ไขข้อผิดพลาด 3) ขั้นการไตร่ตรองตนเอง (Self-reflection phase) ในขั้นนี้ผู้เรียนจะตัดสินตนเองจากการประเมินผลการเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อตนเองในมิติด้านอารมณ์ความรู้สึกคือความพึงพอใจในตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการประเมิน (Evaluation) ในองค์ประกอบด้านการกำกับการรู้คิดที่ผู้เรียนวิเคราะห์การปฏิบัติ ยุทธวิธีที่ใช้และผลของการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ การฝึกการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบข้อความหลายมิติจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองได้มากกว่าการเรียนรู้แบบทั่วไป (Wong, 2021) โดยมีผลการวิจัยที่พบว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ใช้ความสามารถในการติดตามและประเมินการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งการเลือกยุทธวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ (Ceron et al., 2020) โดยปัจจัยที่ส่งผลดังกล่าวเนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เรียกร้องให้ผู้เรียนใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีด้านกระบวนการจัดการข้อมูล และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ ในทางกลับกัน การศึกษาของ Lai and Hwang (2023) พบว่าเหตุผลที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนด้วยรูปแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติได้อย่างประสบผลสำเร็จก็คือการขาดความสามารถด้านอภิปัญญาและ

การขาดยุทธวิธีด้านการรู้คิด ดังนั้น การฝึกการกำกับตนเองในการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์การเรียนรู้ดังกล่าวในด้านวิเคราะห์งาน การไตร่ตรองเกี่ยวกับแรงจูงใจ การควบคุมตนเอง การสังเกตตนเอง การตัดสินใจตนเองและมีการปฏิริยาต่อตนเองในชั้นการเรียนรู้ในวงจรการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Zimmerman จึงช่วยพัฒนาองค์ประกอบสองด้านของอภิปัญญาคือความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิด

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของนักเรียนเมื่อจำแนกตามกลุ่มรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และบทเรียนแบบข้อความหลายมิติรวมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ จากผลการวิจัยที่พบว่าค่าเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการรู้คิดและการกำกับการรู้คิดของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองรวมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีอื่นนั้น เนื่องจากยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) เป็นยุทธวิธีที่สำคัญในยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีด้านการรู้คิด ยุทธวิธีด้านการจัดการตนเอง และยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ ซึ่งตามทฤษฎีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Zimmerman (1990) ผู้เรียนจะใช้ยุทธวิธี 4 ด้านนี้ร่วมกันในการบรรลุความสำเร็จในการเรียน ผลการศึกษาของ Garcia and Pintrich (2023) พบว่า ผู้เรียนที่มียุทธวิธีด้านการกำกับตนเองสูงจะมีผลการเรียนสูงโดยยุทธวิธีด้านอภิปัญญาเป็นยุทธวิธีสำคัญที่ส่งผลต่อผลการเรียนในระดับสูงเนื่องจากหากผู้เรียนไม่มียุทธวิธีด้านอภิปัญญาจะไม่สามารถควบคุมกระบวนการรู้คิดของตนเอง แต่เนื่องจากการกำกับตนเองในการเรียนรู้เป็นการผสมผสานกันระหว่างทักษะกับความตั้งใจ (Skill and will) ที่ทำงานเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ดังนั้นผู้ที่มีแต่ยุทธวิธีด้านอภิปัญญา ยุทธวิธีด้านการรู้คิดและยุทธวิธีด้านการจัดการตนเองก็อาจไม่ประสบผลสำเร็จหากขาดยุทธวิธีด้านแรงจูงใจเนื่องจากผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมที่จะใช้ทักษะการเรียนรู้และยุทธวิธีที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ (Dignath & Veenman, 2021) ซึ่งมีมิติด้านแรงจูงใจนี้มีความสำคัญในการกำกับตนเองในการเรียนรู้โดยพบว่ามีการศึกษาจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Butler & Winne, 1985; Espasa & Menses, 2010; Ferrel, 2012; Hattie, 2003; Tanner & Jones, 2007; Orsmond & Merry, 2013) รวมทั้งการเสนอเป็นโมเดลการเรียนรู้แบบกำกับตนเองรวมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับของ Butler and Winne (1995) และโมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้และหลักการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Model of self-regulated learning and the feedback principle) ของ Nicola and Macfarlane-Dick (2006)

การกำกับตนเองในการเรียนรู้เป็นกระบวนการนำตนเอง (Self-directed process) ที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิด (การเรียนรู้ การแก้ปัญหา) อภิปัญญา (การกำหนดเป้าหมาย การติดตามตนเอง การไตร่ตรอง) และแรงจูงใจ (ความสนใจ แรงจูงใจภายใน ความเชื่อในความสามารถส่วนตัว)

ในโมเดลการกำกับตนเองในการเรียนรู้ของ Butler and Winne (1995) มีจุดเด่นในเรื่องการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบกำกับตนเองโดยการที่ผู้เรียนประเมินและไตร่ตรองตนเองเกี่ยวกับยุทธวิธีที่ได้ผลเพื่อการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ โมเดลนี้เริ่มต้นโดยการที่ผู้เรียนใช้การวิเคราะห์งานและความเชื่อในประสิทธิภาพส่วนตัว (Self-efficacy) เพื่อกำหนดเป้าหมายและเลือกยุทธวิธีการเรียนรู้ ข้อมูลป้อนกลับภายใน (Internal feedback) จะเกิดขึ้นในขณะที่ผู้เรียนติดตามการเรียนรู้ของตนเองและจะถูกใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินความพยายามและการปรับแต่งยุทธวิธีการเรียนรู้ ความพยายามหรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ ในขณะที่ข้อมูลป้อนกลับภายนอก (External feedback) จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่ผู้เรียนได้มาจากผู้สอน เพื่อนหรือจากแหล่งข้อมูลอื่น ในการปฏิบัติงานการเรียนรู้นั้นข้อมูลป้อนกลับภายในและภายนอกมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยข้อมูลป้อนกลับภายนอกจะมีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลป้อนกลับภายในที่ได้มาจากการติดตามการเรียนรู้ของตนเอง (Zheng et al., 2023) ในประเด็นเรื่องความสำคัญของข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง Butler (2000) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับยุทธวิธีการติดตามตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อผลของการกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยข้อมูลป้อนกลับมีบทบาทเป็นตัวกระตุ้นภายใน (Inherent catalyst) ต่อการกำกับตนเองโดยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานการเรียนรู้และความเชื่อในความสามารถของตนเองในขณะที่ติดตามการเรียนรู้ของตนเองที่เกี่ยวข้องกับงาน เป้าหมาย ยุทธวิธี ด้านการรู้คิด ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในตนเอง มีความเชื่อในตนเองและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Butler & Winne, 1995) โดยผลของการข้อมูลป้อนกลับในเรื่องความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) นี้มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการรับรู้ตนเองในเชิงบวกและสร้างแรงจูงใจภายใน (Borkowski, 1992; Butler, 2002; Schunk, 1994) ซึ่งสอดคล้องกับ Zimmerman (2002) ที่เน้นความสำคัญของความเชื่อในความสามารถของตนเองในกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้ว่ามีอิทธิพลต่อระดับของเป้าหมายที่ผู้เรียนตั้งขึ้น รวมทั้งเกี่ยวข้องกับความพากเพียรพยายามเมื่อพบกับอุปสรรคในการเรียนรู้ ดังนั้น ในการเรียนรู้รูปแบบ P-T-M-E ด้วยบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ผู้เรียนจะได้ข้อมูลป้อนกลับในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ใน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลป้อนกลับภายในที่มีบทบาทในเชิงกระตุ้น เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน การกระตุ้นเรื่องการใช้ความพยายามในการเรียน หรือการติดตามความเข้าใจของตนเอง และข้อมูลป้อนกลับภายนอกในบทบาทด้านการให้ข้อมูลการปฏิบัติงาน เช่น การตรวจการทำงานในกิจกรรมในแต่ละส่วนของเนื้อหาหรือการทดสอบหลังเรียน ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนในด้านยุทธวิธีด้านแรงจูงใจ (Motivational strategies) ด้วยบทบาทข้อมูลป้อนกลับภายในและภายนอกที่ดำเนินการควบคู่ไปกับยุทธวิธีด้านการรู้คิดและด้านอภิปัญญาจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความตระหนักเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับคิดและการกำกับการรู้คิดซึ่งเป็นองค์ประกอบของอภิปัญญาในระดับที่สูงกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น

4. การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดดังนี้ คือ 1) การที่ผู้เรียนไม่ได้ฝึกประสบการณ์ด้านอภิปัญญา (Metacognitive experience) มากเพียงพอเนื่องจากในการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติแบบกำกับตนเองในการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับกำหนดระยะเวลาในการฝึกแต่ละครั้งสั้น เนื่องจากผู้เรียนแต่ละห้อง (จำนวนประมาณ 40 คน) มีเวลาในการเรียนแต่ละคาบประมาณ 40-45 นาทีตามตารางเวลาปกติของโรงเรียนและการเปลี่ยนแปลงอาจกระทบต่อการบริหารจัดการโดยปกติของโรงเรียน ซึ่งถ้าหากผู้เรียนมีเวลามากกว่าก็อาจจะได้ฝึกการใช้ยุทธวิธีการเรียนแบบกำกับตนเองได้ดีขึ้น นอกจากนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนที่มีสาเหตุมาจากระดับของความชำนาญของผู้เรียนแต่ละคนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากผู้เรียนมีความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมการเรียนบนคอมพิวเตอร์ก็น่าจะช่วยให้มุ่งความใส่ใจไปที่การใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญามากยิ่งขึ้น 2) ข้อจำกัดอันเนื่องมาจากเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ด้านคุณภาพของแบบประเมินความตระหนักด้านอภิปัญญาของครูในเรื่องความเที่ยง (Reliability) โดยแบบประเมินนี้เป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ประกอบการสังเกตการใช้ยุทธวิธีด้านอภิปัญญาของผู้เรียนในรูปแบบของรูบรีคส์การให้คะแนน (Scoring rubrics) ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินมากกว่าหนึ่งคนจึงอาจมีความคลาดเคลื่อนที่มาจากผู้ประเมินได้ (Inter-rater reliability) ดังนั้น หากในการวิจัยมีการวัดความเที่ยงโดยใช้วิธีการหาความสอดคล้องภายในเพิ่มเติมจากการใช้การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิก็จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนของการวิจัยเนื่องมาจากเครื่องมือได้ นอกจากนี้สำหรับแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญาฉบับผู้เรียนประเมินตนเองหากมีการหาความเที่ยงของเครื่องมือโดยการวัดซ้ำในกลุ่มทดลองในช่วงระยะเวลาห่างกันก็จะเพิ่มความมั่นใจในคุณภาพของแบบวัดได้มากขึ้น และ 3) ข้อจำกัดที่มาจากข้อกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยควรคำนึงถึงแบบแผนการวิจัยที่ใช้คือการวิจัยเชิงทดลองรวมทั้งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติ Paired t-test หรือ สถิติ One-way ANOVA โดยหากผู้วิจัยเลือกใช้วิธีกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิจัยเชิงทดลองในการวิจัยในครั้งนี้ เช่น วิธีกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม R โปรแกรม PASS หรือโปรแกรม G*Power ที่มีการเผยแพร่ผลการศึกษาในเชิงวิชาการและมีการนำมาใช้ในการวิจัยเชิงทดลองก็อาจจะช่วยเพิ่มความเข้มแข็งของผลการศึกษาในการวิจัยในครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่าข้อมูลป้อนกลับในการเรียนรู้แบบกำกับตนเองมีบทบาทสำคัญในมิติด้านอารมณ์และแรงจูงใจต่อผู้เรียน ดังนั้น ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ควรให้ความสำคัญกับการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ส่งผลร่วมกันระหว่างข้อมูลป้อนกลับภายในและข้อมูลป้อนกลับภายนอก

2. จากผลการวิจัยที่พบว่ายุทธวิธีด้านแรงจูงใจและยุทธวิธีด้านอภิปัญญาเป็นส่วนสำคัญต่อการบรรลุความสำเร็จในการเรียนบนคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ควรออกแบบบทเรียนให้มีเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการใช้ยุทธวิธีทั้งสองด้านดังกล่าว รวมทั้งควรฝึกผู้เรียนในการใช้ยุทธวิธีทั้งสองนี้ก่อนการเรียนบนคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาขนาดอิทธิพลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในยุทธวิธีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ และวิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับในการปฏิบัติงานการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการพัฒนาด้านอภิปัญญาทั้งในด้านความรู้อภิปัญญา (Metacognitive knowledge) และประสบการณ์อภิปัญญา

(Metacognitive experience)

2. ควรศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบหรือวิธีการที่ได้ผลในการใช้องค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่มีต่อความเชื่อในความสามารถส่วนตน (Self-efficacy) และความรู้สึกต่อตนเอง (Sense of sense) ในกระบวนการกำกับตนเองในการเรียนรู้

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- Azevedo, R., & Hadwin, A. F. (2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition – Implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science*, 33(1), 367–379. [http://doi.org/ 10.1007/s11251-005-1272-9](http://doi.org/10.1007/s11251-005-1272-9)
- Azevedo, R., Seibert, D., Guthrie, J. T., Cromley, J. G., Wang, H., & Tron, M. (2002). *How do students regulate their learning of complex systems with Hypermedia?* Paper presented at the annual conference of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, April 1-5, 2002.
- Bake L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading in PD (ED.), *Handbook of reading searching*. Longman.
- Balajthy, E. (1990). Hypertext, hypermedia, and metacognition: research and instructional implications for disabled readers. *Journal of Reading, Writing, and Learning Disabilities International*, 6(2), 183-202.
<https://doi.org/10.1080/0748763900060207>
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4, 359-373.
<https://doi.org/10.1521/jscp.1986.4.3.359>
- Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*. In V.S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol.4, pp.71-81). Academic Press.
- Bellhäuser, H., Dignath, C., & Theobald, M. (2023). Daily automated feedback enhances self-regulated learning: a longitudinal randomized field experiment. *Frontiers in Psychology*, 14, 1125873.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1125873>
- Beyer, B. K. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. Allyn & Bacon.
- Bieber, M., Oinas-Kukkonen., Balasubramanian, V. (1999). Hypertext functionality. *ACM Computing Surveys*, 31(4), 1-6. <https://doi.org/10.1145/345966.34603>
- Boekaerts, M. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199-231. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2005.00205.x>
- Boekaerts, M., Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199-231. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2005.00205.x>

- Borkowski, J. G. (1992). Metacognitive theory: A framework for teaching literacy, writing, and math skills. *Journal of learning disabilities, 25*(4), 253-257. <https://doi.org/10.1177/002221949202500406>
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. The Guilford Press
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In Weinert, F., and Kluwe, R. (eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, 65–116.
- Burin, D. I., Gonzalez, F. M., Barreyro, J. P., & Injoque-Ricle, I. (2020). Metacognitive regulation contributes to digital text comprehension in E-learning. *Metacognition and learning, 15*(3), 391-410. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09226-8>
- Butler, D. L. (2002). Individualizing instruction in self-regulated learning. *Theory into practice, 41*(2), 81-92. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_4
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research, 65*(3), 245-281. <https://doi.org/10.3102/00346543065003245>
- Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., Quin, R. H., & Greeson, J. (2010). Developing mindfulness in college students through movement-based courses: effects on self-regulatory self-efficacy, mood, stress, and sleep quality. *Journal of American College Health, 58*(5), 433–442. <https://doi.org/10.1080/07448480903540481>
- Cartwright-Hatton, S., & Wells, A. (1997). Beliefs about worry and intrusions: The Meta-Cognitions Questionnaire and its correlates. *Journal of anxiety disorders, 11*(3), 279-296. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00011-X)
- Cartwright-Hatton, S., Mather, A., Illingworth, V., Brocki, J., Harrington, R., & Wells, A. (2004). Development and preliminary validation of the Meta-cognitions Questionnaire—Adolescent Version. *Journal of anxiety disorders, 18*(3), 411-422.
- Cavanaugh, J. C., & Perlmutter, M. (1982). Metamemory: A critical examination. *Child Development, 53*(1), 11-28.
- Ceron, J., Baldiris, S., Quintero, J., Garcia, R. R., Saldarriaga, G. L. V., Graf, S., & Valentin, L. D. L. F. (2020). Self-regulated learning in massive online open courses: A state-of-the-art review. *IEEE access, 9*, 511-528. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3045913>

- Chou, C. Y., & Zou, N. B. (2020). An analysis of internal and external feedback in self-regulated learning activities mediated by self-regulated learning tools and open learner models. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00233-y>
- Chuan, C. L., & Penyelidikan, J. (2006). Sample size estimation using Krejcie and Morgan and Cohen statistical power analysis: A comparison. *Jurnal Penyelidikan IPBL*. 7(1), 78-86.
- Cognition and Brain Unit. (2009). *Rule of thumb on magnitudes of effect sizes*. <http://imaging.mrc-cbucam.ac.uk/statswiki/FAQ/effectSize>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power for the social sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Coller, B. D., & Shernoff, D. J. (2009). Video game-based education in mechanical engineering: A look at student engagement. *Int. J. Engng Ed*, 25(2), 308-317.
- Costa, A. L. (1984). Mediating the metacognitive. *Educational Leadership*, 42(3), 57-62.
- Cross, D. R., & Paris, S. G. (1988). Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 131-142. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.80.2.131>
- Dabbagh, N. & Kitsantas, A. (2004). Supporting self-regulation in student-centered web-based learning environments. *International Journal on E-Learning*, 3(1), 40-47. <https://www.learntechlib.org/primary/p/4104/>.
- Dempsey, J. V. (1993). *Interactive instruction and feedback*. Educational Technology Educations. Eaglewood Cliffs.
- Desoete A., & Ozsoy, G. (2009). Introduction: Metacognition, more than the lognes monster? *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(1), 48-64. <http://earsiv.odu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11489/1764>
- 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), 489-533. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09534-0>
- Djudin, T. (2017). Using metacognitive strategies to improve reading comprehension and solve a word problem. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 2(1), 124-129. <http://doi.org/10.26737/jetl.v2i1.151>
- Golding, P., & Donaldson, O. (2006, October). Predicting academic performance. In Proceedings. *Frontiers in Education*. 36th Annual Conference (pp. 21-26). IEEE.

- Dreyfus, G. (2013). Is mindfulness present-centred and non-judgmental? A discussion of the cognitive dimensions of mindfulness. In *Mindfulness* (pp. 41-54). Routledge.
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods*. Sage Publications.
- Ejubovic, A., & Puška, A. (2019). Impact of self-regulated learning on academic performance and satisfaction of students in the online environment. *Knowledge Management & E-Learning*, 11(3), 345-363. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.018>
- Espasa, A., & Meneses, J. (2010). Analysing feedback processes in an online teaching and learning environment: An exploratory study. *Higher Education*, 59(3), 277-292. <https://doi.org/10.1007/s10734-009-9247-4>
- Fadaei, H., & Dashtestani, R. (2023). The Impact of Web-Based Language Teaching on Advanced EFL Learners' Self-Regulation and Self-Actualization. *AJELP: Asian Journal of English Language and Pedagogy*, 11(1), 62-81. <https://doi.org/10.37134/ajelp.vol11.1.5.2023>
- Feiertag, J., & Berge, Z. L. (2008). Training generation N: how educators should approach the Net generation. *Education and Training*, 50(6), 457-464. <https://doi.org/10.1108/00400910810901782>
- Ferrell, A. (2012). *Classroom Social Environments, Motivational Beliefs, and Student Engagement* [Master's Thesis]. University of Southern California. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3760366>
- Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. Resnick, ed., *The Nature of Intelligence*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Flavell, J. H. (1993). *Cognitive development* (3rd ed.). Simon & Schuster.
- 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* (127-153). Routledge.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.40.2.177>

- Gollwitzer, P. M. (1996). The volitional benefits of planning. In P. M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The Psychology of Action* (pp. 287–312). Guilford.
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2007). A theoretical review of Winne and Hadwin's model of self-regulated learning: New perspectives and directions. *Review of Educational Research, 77*(3), 334-372.
<https://doi.org/10.3102/003465430303953>
- Guo, L. (2022). Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning, 38*(3), 811-832. <https://doi.org/10.1111/jcal.12650>
- Hannafin, M. J. (1992). Emerging technologies, ISD, and learning environments: Critical perspectives. *Educational Technology Research and Development, 40*(1), 49-63. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02296706>
- Hattie, J. (2003). *Teachers Make a Difference, What is the research evidence?* ACEReSearch.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hill, J. R., & Hannafin, M. J. (2001). Teaching and learning in digital environments: The resurgence of resource-based learning. *Educational technology research and development, 49*(3), 37-52.
- Howell, A. J., & Buro, K. (2011). Relations among mindfulness, achievement-related self-regulation, and achievement emotions. *Journal of Happiness Studies, 12*(6), 1007-1022. <http://doi.org/10.1007/s10902-010-9241-7>
- Hudesman J., Crosby S., Flugman, B., Issac, S., Everson, H., & Clay, D. B. (2013). Using formative assessment and metacognition to improve student achievement. *Journal of Developmental Education, 37*(1), 1-13.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1067283.pdf>
- 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.
- Joseph, L. M., Eveleigh, E. L. (2011). A review of the effects of self-monitoring on reading performance of students with disabilities. *Journal of Special Education, 45*(1), 43-53. <https://doi.org/10.1177/0022466909349145>

- Kheiri, S., Soleimani, H., Jafarigohar, M., & Rostami Aboo Saeedi, A. A. (2019). The effect of web-integrated instruction and feedback on self-regulated learning ability of Iranian EFL learners. *Iranian Journal of English for Academic Purposes*, 8(1), 35-48. https://journalscmu.sinaweb.net/article_90166.html
- Kommers, P. (1996). Conceptual support by the new media for co-operative learning in the next century. In *International Conference on Multimedia, Hypermedia, and Virtual Reality* (pp. 193-215). Springer Berlin Heidelberg.
- Kramarski, B., & Heaysman, O. (2021). A conceptual framework and a professional development model for supporting teachers' "triple SRL-SRT processes" and promoting students' academic outcomes. *Educational Psychologist*, 56(4), 298-311. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1985502>
- Kuyper, Van Der Werf, & Lubbers. (2000). Motivation, meta-cognition and self-regulation as predictors of long-term educational attainment. *Educational Research and Evaluation*, 6(3), 181-205. [https://doi.org/10.1076/1380-3611\(200009\)6:3;1-A;FT181](https://doi.org/10.1076/1380-3611(200009)6:3;1-A;FT181)
- 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), 3757-3779. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1943455>
- Lin, L., Gong, Y., & Xu, N. (2021). Online self-regulated learning profiles: a study of Chinese as a foreign language learners. *Frontiers in Psychology*, 12, 797786. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.797786>
- Livingston, J. A. (1997). *Metacognition: An overview*. University at Buffalo State University. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474273.pdf>
- Lodico, M. G., Ghatala, E. S., Levin, J. R., Pressley, M., & Bell, J. A. (1983). The effects of strategy-Monitoring training on children's selection of effective memory strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35(2), 263-277. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(83\)90083-8](https://doi.org/10.1016/0022-0965(83)90083-8)
- Mace, F. C., Belfiore, P. J., & Hutchinson, J. M. (2013). Operant theory and research on self-regulation. In *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 37-62). Routledge.
- Marchionini, G., & Shneiderman, G. (1988). Finding facts vs. browsing knowledge in hypertext systems. *IEEE Computer*, 21(1), 70-80. <https://doi.org/10.1109/2.222119>
- Marulis, L. M. (2014). *Conceptualizing and assessing metacognitive development in young children* [Doctoral dissertation]. University of Michigan.

- <https://www.proquest.com/openview/7df3054e6f21e1900f20e4b008d04255/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Marzano, R. J., Brandt, R., Hughes, C., Jones, B. F., Presseisen, B., Rankin, S., & Suhor, C. (1987). *Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction*. Eric. <https://eric.ed.gov/?id=ED294222>
- McClelland, M. M., & Tominey, S. L. (2011). Introduction to the special issue on self-regulation in early childhood. *Early Education & Development, 22*(3), 355-359. <https://doi.org/10.1080/10409289.2011.574265>
- McCombs, B. L., & Marzano, R. J. (1990). Putting the self in self-regulated learning: The self as agent in integrating will and skill. *Educational Psychologist, 25*(1), 51-69. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_5
- McCombs, B. L. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: A phenomenological view. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 67-123). Lawrence Erlbaum Associates.
- McKnight, C., Dillon, A., & Richardson, J. (1996). User centred design of Hypertext/Hypermedia for education. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 622-633*.
- 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), 199-218. <http://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- O'Neil Jr, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The journal of educational research, 89*(4), 234-245. <https://doi.org/10.1080/00220671.1996.9941208>
- Orsmond, P., Merry, S., & Handley, K. (2013). Students' social learning practice as a way of learning from tutor feedback. In *Reconceptualising feedback in higher education* (pp. 123-132). Routledge.
- Ozcan, Z. C. (2014). Assessment of metacognition in mathematics: which one of two methods is a better predictor of mathematics achievement? *International Online Journal of Educational Sciences, 6*(1), 49-57. <http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2014.01.006>
- Park, S. W., Sperling, R. A. (2012). Academic procrastinators and their self-regulation. *Psychology, 3*(1), 12-23. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2012.31003>

- Phakiti, A. (2003). A closer look at the relationship of cognitive and metacognitive strategy use to EFL reading achievement test performance. *Language Testing, 20*(1), 26-56. <https://doi.org/10.1191/0265532203lt243oa>
- Pintrich, P. R. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. School of Education Building, The University of Michigan. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED338122.pdf>
- Pintrich, P.R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research, 31*(1). 459-470. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00015-4](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00015-4)
- Pinrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology, 92*(3), 544-555. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.92.3.544>
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory Into Practice, 41*(4), 219-225. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_3
- Pintrich P. R., & DeGroot E. (1990). *Quantitative and qualitative perspectives on student motivational beliefs and self-regulated learning*. Annual Meeting of the American Educational Research.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 33-40. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1714.1201>
- Pintrich, P. R. (1995). Understanding Self-Regulated Learning. *New Directions for Teaching and Learning, 1995*(63), 3-12.
- Pintrich, P. R., Roeser, R. W., & De Groot, A. M. (1994). Classroom and individual differences in early adolescents' motivation and self-regulated learning. *Journal of Early Adolescence, 14*(2), 139-161. <https://doi.org/10.1177/027243169401400204>
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (1996) *Motivation in education: Theory, research and applications*. Prentice-Hall.
- Pintrich, P. R., & Zusho, A. (2002). The development of academic self-regulation: The role of cognitive and motivational factors. In *Development of achievement motivation* (pp. 249-284). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012750053-9/50012-7>

- Pintrich, P. R., & Zusho, A. (2007). Student motivation and self-regulated learning in the college classroom. *The scholarship of teaching and learning in higher education: An evidence-based perspective*, 731-810.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-5742-3_16
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. *On the horizon*, 9(6), 1-6.
<https://doi.org/10.1108/10748120110424843>
- Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1997). *The schoolwide enrichment model: A how-to guide for educational excellence* (2nd ed.). Creative Learning Press.
- Romiszowski, A. J. (1990). The hypertext/hypermedia solution—but what exactly is the problem?. *Designing hypermedia for learning*, 321-354.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-75945-1_19
- Rosanbalm, K. D., & Murray, D. W. (2017). *Promoting self-regulation in early childhood: A practice brief*. Office of Planning, Research, and Evaluation, Administration for Children and Families, US. Department of Health and Human Services. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED583624.pdf>
- Schloemer, P., & Brenan, K. (2006). From students to learners: Developing self-regulated learning. *Journal of Education for Business*, 82(2), 81-87.
<https://doi.org/10.3200/JOEB.82.2.81-87>
- Schneider, W. (1985). Developmental trends in the metamemory - memory behavior relationship: An integrative review. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. MacKinnon & T. Gary Waller (Eds.): *Metacognition, Cognition and Human Performance. Theoretical Perspectives*, 1, 57-109. https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/opus4-wuerzburg/frontdoor/deliver/index/docId/6978/file/Schneider_W_6978.pdf
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(1), 460-475.
<https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Schroeder, E. E., & Grabowski, B. L. (1995). Patterns of exploration and learning with Hypermedia. *Journal of Educational Computing Research*, 13(4), 313-335.
<https://doi.org/10.2190/XMEV-K4XR-ATB3-W3K8>
- Schunk, D. H. (2001). *Self-regulation through goal setting*.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=72a2dcec e79e58532bd526e9cf91fb3ce1a4b97a>

- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1989). Learning goals and children's reading comprehension. *Journal of Reading Behavior, 21*(3), 279-293. <https://doi.org/10.1080/10862968909547677>
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (Eds.). (1994). *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research, 78*(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Sitzmann, T., & Ely, K. (2010). Sometimes you need a reminder: The effects of prompting self-regulation on regulatory processes, learning, and attrition. *Journal of Applied Psychology, 95*(1), 132-144. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0018080>
- Spadaa, M. M., Mohiyeddinia, C., & Wells, A. (2008). Measuring metacognitions associated with emotional distress: Factor structure and predictive validity of the metacognitions questionnaire 30. *Personality and Individual Differences, 45*(3), 238-242. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.04.005>
- Tanner, H., & Jones, S. (2007). Using video-stimulated reflective dialogue to learn from children about their learning with and without ICT. *Technology, Pedagogy and Education, 16*(3), 321-335. <https://doi.org/10.1080/14759390701614454>
- Theobald, M. (2021). Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: A meta-analysis. *Contemporary Educational Psychology, 66*, 101976. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101976>
- Theobald, M., & Bellhäuser, H. (2022). How am I going and where to next? Elaborated online feedback improves university students' self-regulated learning and performance. *The Internet and Higher Education, 55*, 100872. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2022.100872>
- Tobias, S., & Everson, H. T. (2002). *Knowing what you know and what you don't: further research on metacognitive knowledge monitoring*. College Entrance Examination Board, New York.
- Van Laer, S., & Elen, J. (2020). Adults' self-regulatory behaviour profiles in blended learning environments and their implications for design. *Technology, Knowledge and Learning, 25*(3), 509-539. <http://doi.org/10.1007/s10758-017-9351-y>

- Viberg, O., Khalil, M., & Baars, M. (2020). *Self-regulated learning and learning analytics in online learning environments: A review of empirical research*. In Proceedings of the tenth international conference on learning analytics & knowledge (pp. 524-533). <https://doi.org/10.1145/3375462.3375483>
- Wade, & Reynolds, S. E. (1989). Developing metacognitive awareness. *E. Journal of Reading, 33*(1), 6-14. <https://www.jstor.org/stable/40030047>
- Webster-Stratton, C. (2009). Affirming diversity: Multi-cultural collaboration to deliver the incredible years parent programs. *International Journal of Child Health and Human Development, 2*(1), 17-32. https://www.researchgate.net/publication/238103064_Affirming_Diversity_MultiCultural_Collaboration_to_Deliver_the_Incredible_Years_Parent_Programs
- Weinstein, C. E., Schulte, A., & Palmer, D. (1987). *Learning and study strategies inventory*. H & H Publishing.
- Wells, A. (1995). Meta-cognition and worry: a cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavioral and Cognitive Psychotherapy, 23*, 301-320. <https://doi.org/10.1017/S1352465800015897>
- Welsh, T. M., Murphy, K. P., Duffy, T. M., & Goodrum, D. A. (1993). Accessing elaborations on core information in a hypermedia environment. *Educational Technology Research and Development, 41*(2), 19-34. https://www.researchgate.net/publication/242507859_Assessing_the_Impact_of_Technology_in_Teaching_and_Learning
- Whitebread, D., Coltman, P., Pasternak, D. P., Sangster, C., Grau, V., Bingham, S., Almeqdad, O., & Demetriou, D. (2009). The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition Learning, 4*, 63-85. <http://doi.org/10.1007/s11409-008-9033-1>
- Wigfield A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 68-81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Wilson, J. (1998). *The nature of metacognition: What do primary school problem solvers do?* Paper presented at the National AREA conference, Melbourne University, June 29-30, 1998. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED422315.pdf>
- Winne, P H., & Perry, N. E. (2000). *Handbook of self-regulation: measuring self-regulated learning*. Elsevier Inc.

- Winne, P. H. (1995). Self-regulation is ubiquitous but its forms vary with knowledge. *Educational Psychologist, 30*(4), 30-45.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep3004_9
- Winne, P. H., & Butler, D. L. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research, 65*(3), 245-281.
<http://dx.doi.org/10.2307/1170684>
- Winne, P. H., & Perry, N. E. (2000). Measuring self-regulated learning. In *Handbook of self-regulation* (pp. 531-566). Academic Press.
<http://dx.doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50045-7>
- Winne, P.H., Hadwin, A.F., Stockley, D.B., Nesbit, J.C., & Woszczyna, C. (2001). Context moderates students' self-reports about how they study. *Journal of Educational Psychology, 93*(3), 477-487. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.477>
- Wisner, B. L., Jones, B., & Gwin, D. (2010). School-based meditation practices for adolescents: A resource for strengthening self-regulation, emotional coping, and self-esteem. *Children & Schools, 32*(3), 150-159.
<http://dx.doi.org/10.1093/cs/32.3.150>
- Wong, J., Baars, M., Davis, D., Van Der Zee, T., Houben, G. J., & Paas, F. (2019). Supporting self-regulated learning in online learning environments and MOOCs: A systematic review. *International Journal of Human-Computer Interaction, 35*(4-5), 356-373.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1543084>
- 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), 93-96. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-020-09842-w>
- Yan, Z. (2020). Self-assessment in the process of self-regulated learning and its relationship with academic achievement. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 45*(2), 224-238. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1629390>
- Yildiz, E., Akpınar, E., Tatar, N., & Ergin, O. (2009). Exploratory and confirmatory factor analysis of the metacognition scale for primary school students. *Educational Science: Theory & Practice, 15*92-1604.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ858933.pdf>
- Yowell, C. M., & Smylie, M. A. (1999). Self-regulation in democratic communities. *The Elementary School Journal, 99*(5), 469-490.
<https://www.jstor.org/stable/1002300>

- Zheng, X., Luo, L., & Liu, C. (2023). Facilitating undergraduates' online self-regulated learning: The role of teacher feedback. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 32(6), 805-816. <http://dx.doi.org/10.1007/s40299-022-00697-8>
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17. http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2
- Zimmerman, B. J. (1994). Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal*, 31(4), 845-862. <https://doi.org/10.3102/00028312031004>
- Zimmerman, B. J. (2000a). *Attaining self-regulation: A social-cognitive perspective*. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Seidner. (Eds.), *Self-regulation: Theory, research, and applications*. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>
- Zimmerman, B. J. (2000b). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
- Zimmerman, B. J., & Paulsen, A. S. (1995). Self-monitoring during collegiate studying: An invaluable tool for academic self-regulation. *New directions for teaching and learning*, 1995(63), 13-27. <https://doi.org/10.1002/tl.37219956305>
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. Springer-Verlag.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663-676. <https://doi.org/10.2307/1163261>



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รศ.ดร.สังวรณ์ ังคกระโทก อาจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. ผศ.ดร.ไชยยนต์ สุกุลศรีประเสริฐ อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ดร.พจ ธรรมพีร์ อาจารย์ประจำคณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ดร.วิวัฒน์ วรวงษ์ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
หมู่บ้านจอมบึง
5. ผศ.ดร.สุพัตรา สุจริตรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
6. ดร.สุภาพร กุลสิทธิบุรณ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
7. ดร.พัทธิเชีย วิสเซอร์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
8. ดร.นภธีรา จวอรรณ อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
9. ดร.นิตา จำปาทิพย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือวิจัย



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๖๗๗

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรณ์ ังตระโทก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ค่าโครงการยอชฎินิพนธ์ และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎินิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกรณีนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยแก่นิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘
โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔
<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๑๗(๗)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยันต์ สกุลศรีประเสริฐ

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการยอคุณฐิณีพนธ์ และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำคุณฐิณีพนธ์เรื่อง “การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราษ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในการนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยแก่นิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

Stael

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘
โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔
<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๖๗๗

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.พจ ธรรมพิร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ค่าโครงย่อคุณวุฒิบัตร และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำคุณวุฒิบัตรเรื่อง “การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พิร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกรณีนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยแก่นิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๑๗๗

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วิวัฒน์ วรวงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโคร่งย่อดุษฎีนิพนธ์ และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำดุษฎีนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกาณ์นี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยแก่นิสิตในกาณ์นี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๓๗/๔๖๙

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนาทบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย
เรียน คณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงคุษฎีนิพนธ์
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัว ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติ คำโครงคุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” โดยมี ดร.พีร วงศ์อุปราช เป็นประธานกรรมการควบคุม ดุษฎีนิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา สุจริตรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ เกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

(สำเนาเรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา สุจริตรักษ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร ๐๓๘ ๒๗๐ ๐๐๐ ต่อ ๗๐๑, ๗๐๗, ๗๐๕
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๕๒๑

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์แปลแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับ
ภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบการแปลย้อนกลับ (Backward Translation)

เรียน ดร.สุภาพร กุลสิทธิบูรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัด จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำคหุฎีนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา
อภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกรณีนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านขอความอนุเคราะห์แปล
แบบวัด Metacognitive Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบ
การแปลย้อนกลับ (Backward Translation) แก่ นิสิตในครั้งนี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๕๒๑

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่แปลแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับ
ภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบการแปลย้อนกลับ (Backward Translation)

เรียน ดร.พัทธิเชีย วิสเซอร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัด จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำคุณนินทรเรื่อง “การพัฒนา
อภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกรณีนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตจากท่านขอความอนุเคราะห์แปล
แบบวัด Metacognitive Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษในรูปแบบ
การแปลย้อนกลับ (Backward Translation) แก่ นิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ณ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๒๔/ว๐๕๒๐

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์แปลแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับ
ภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Forward Translation)

เรียน ดร.นภธีรา จวอรรถ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัด จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระรร รหัสนิติ ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา
อภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกรณีนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านแปลแบบวัด Metacognitive
Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Forward Translation) แก่ นิสิต
ในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

อฟ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ อว ๘๑๒๔/ว ๐๕๒๖

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์แปลแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับ
ภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Forward Translation)

เรียน ดร.นิดา จำปาทิพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัด จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายทรงเกียรติ อิงคามระธร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๘๑๐๐๖๑ นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำคุณนินทรเรื่อง “การพัฒนา
อภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓” ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.พีร วงศ์อุปราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ขณะนี้อยู่ใน
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย ในกรณีนี้ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านแปลแบบวัด Metacognitive
Awareness Inventory (MAI) จากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (Forward Translation) แก่ นิสิต
ในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ภาคผนวก ค

หนังสืออนุญาตแปลแบบวัด Metacognitive Awareness Inventory

**Songkiat Inghamarathon**

Thu, Oct 31, 2019, 12:27 PM



Dear Miss Rayne A. Sperling I am Joseph Songkiat Inghamarathon, a Ph.D. student of Burapa University, Thailand ...

**Sperling, Rayne Audrey** rsd7@psu.edu via [pennstateoffice36...](#) Thu, Oct 31, 2019, 8:41PM

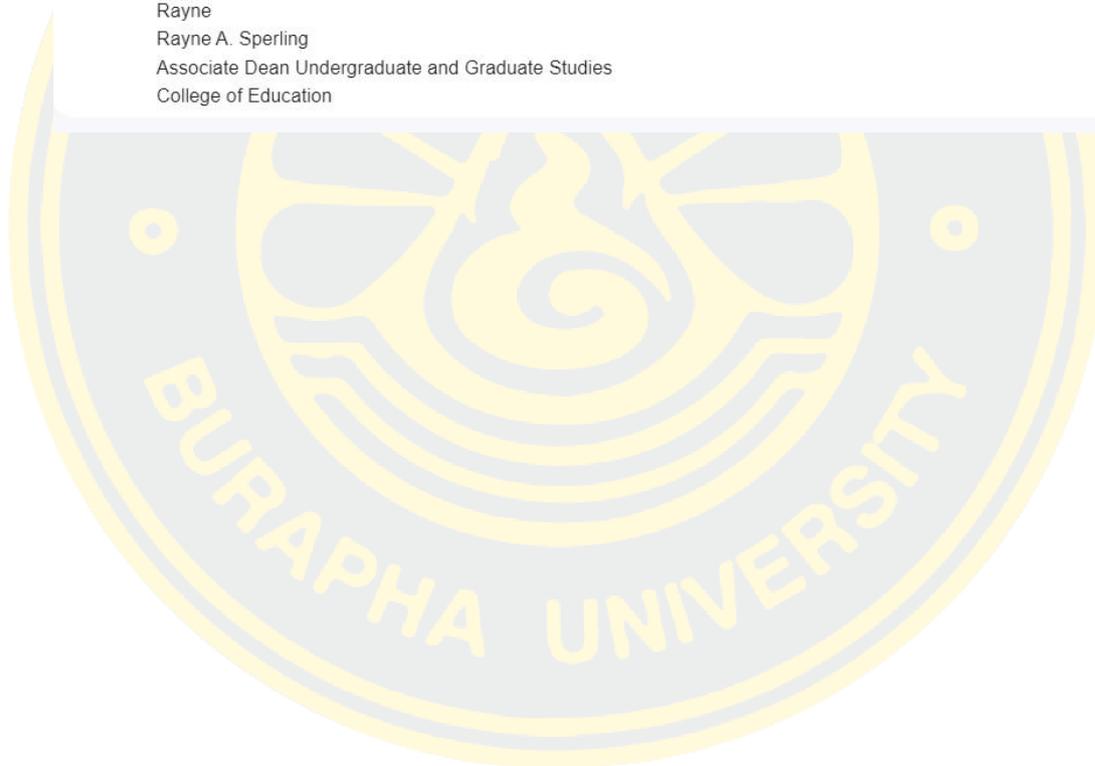
to me ▾

Dear Joseph Songkiat Inghamarathon,

You may certainly translate and use the MAI in your research. Please use the tool in accord with the ethics of conducting research with human subjects and minors. Please properly cite any previous publications and document how you change the instrument in any write up of your work.

Good luck with your study,

Rayne
Rayne A. Sperling
Associate Dean Undergraduate and Graduate Studies
College of Education





ภาคผนวก ง

ต้นแบบบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง



เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข้อคำแนะนำ: ทำกิจกรรมตามลำดับตัวอักษร P-T-M-E ดังต่อไปนี้

- ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม
- กลับไปหน้าแรก
- เลือกบทเรียนต่อไป
- ติดต่อผู้สอน
- : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
- : Email address
- : Phone
- P-PLAN**
- T-Take action**
- M-MONITOR**
- E-EVALUATE**

CTry out demo site:
Student
Teacher

P-Plan → T-Take Action → M-Monitor → E-Evaluate

P – Plan วางแผน	T – Take action เรียนรู้	M – Monitor ติดตาม	E – Evaluate ประเมิน
P1 แนะนำเนื้อหา P2 จุดประสงค์การเรียนรู้ P3 ข้อแนะนำการเรียนรู้ P4 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) P5 วางแผนการเรียนรู้ (เป้าหมาย เวลา วิธีการ อุปกรณ์)	T1 เนื้อหา T2 คลิปการสอนของครู T3 เนื้อหาเพิ่มเติม (online)	M1 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) M2 เฉลยข้อสอบ M3 รายงานความก้าวหน้าในการเรียน M4 บันทึกการเรียนรู้	E1 ตรวจสอบความสำเร็จ E2 ทบทวนวิธีการเรียนรู้

คลิกส่ง

กลับไปหน้าแรก
 กลับไปหน้า Lesson 1
 ไปเรียนบทเรียนอื่น

→
เลือกเมนูย่อยของ Lesson1
P-วางแผน
T-เรียนรู้
M-ติดตาม
E-ประเมิน

ติดต่อผู้สอน
 : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
 : Email address
 : Phone



Learn the
P-T-M-E
Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)



Lesson 1 : am/is/are

P1 : แนะนำเนื้อหา

ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

: ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

คลิกส่ง

กลับไปหน้าแรก | กลับไปหน้า Lesson 1 | ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน

ติดต่อผู้สอน

: ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

เนื้อหาในบทเรียนที่ 1 เป็นการศึกษาเรื่องการใช้ am/is/are

- รูปประโยคบอกเล่า
- รูปประโยคปฏิเสธ
- รูปย่อ
- การใช้ am/is/are ในสถานการณ์ต่าง ๆ



Learn the
P-T-M-E
Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)



Lesson 1 : am/is/are

P2 : จุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

: ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

CTry out demo site:
Student
Teacher

HERE? THERE?

HOW TO CREATE
LEARNING
OBJECTIVES

เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้เนื้อหา am/is/are แล้ว นักเรียนจะสามารถ

1. ใช้ am/is/are ในสถานการณ์ประจำวันได้ เช่น การบอกข้อมูลส่วนตัว การให้ข้อมูล การบอกสภาพที่เกิดขึ้น
2. ใช้ am/is/are รูปประโยคบอกเล่า รูปประโยคปฏิเสธ และรูปย่อได้
3. ผ่านการประเมินจากการทำแบบฝึกหัด

คลิกส่ง

กลับไปหน้าแรก | กลับไปหน้า Lesson 1 | ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน

ติดต่อผู้สอน

: ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone



Learn
P-T-M-E
Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข่าวประชาสัมพันธ์จากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

: ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

P3 : ข้อแนะนำการเรียนรู้อ



To the student

- บทเรียนออนไลน์นี้เป็นบทเรียนไวยากรณ์สำหรับนักเรียนที่ต้องการปรับพื้นฐานด้านโครงสร้างทางภาษา
- บทเรียนแต่ละบทเรียนประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการให้คำอธิบายเนื้อหา ส่วนที่สองเป็นแบบฝึกหัด
- บทเรียนออกแบบมาสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง (working alone)

You can use this course in this way:

- ศึกษาเนื้อหา
- ทำแบบทดสอบ
- ตรวจสอบคำตอบกับเฉลย
- ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมถ้าจำเป็น
- ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม (additional exercise) ถ้าต้องการ

คลิกส่ง

กลับไปหน้าแรก

กลับไปหน้า Lesson 1

ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1

P-วางแผน

T-เรียนรู้

M-ติดตาม

E-ประเมิน

ติดต่อผู้สอน

: ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone



เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E
(P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

🏠 กลับไปหน้าแรก

➔ เลือกบทเรียนต่อไป

👤 ติดต่อผู้สอน

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
📞 : Phone

📅 **P-PLAN**

👤 **T-Take action**

👥 **M-MONITOR**

🕒 **E-EVALUATE**

📅

CTry out demo site:
Student
Teacher

P4 : ทดสอบก่อนเรียน (pretest)

Pre-test

Test 1 : เขียนรูปย่อ (Write the short form)

- she is (ส่วนตัวเลือก ทำเป็นตัวอย่างรูปแบบ pull down menu ประกอบด้วย she is / she's / shes')
- they are
- it is not
- that is
- I am not
- you are not

Test 2 : เติม am, is หรือ are

- The weather nice today. (ส่วนตัวเลือก ทำเป็นตัวอย่างรูปแบบ pull down menu ประกอบด้วย am is are)
- I ... not tired.
- This bag heavy.
- These bags....heavy.
- Look! There....Carol.
- My brother and I...good tennis players.
- Ann...at home. Her children....at school.
- I....a taxi driver. My sister....an nurse.

Test 3 : เขียนประโยคจากภาพ



1. (thirsty) (ทำเป็นกรอกลงข้างล่างเขียนประโยค)

🏠 กลับไปหน้าแรก | 🗨️ กลับไปหน้า Lesson 1 | 📅 ไปเรียนบทเรียนอื่น

➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน

ตรวจสอบคะแนน Pretest

🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 👤 ไปเรียนบทเรียนอื่น

➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน

Lesson 1 : am/is/are

P5 :วางแผนการเรียนรู้

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

🏠 กลับไปหน้าแรก

➔ เลือกบทเรียนต่อไป

👤 ติดต่อผู้สอน

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
📞 : Phone

📅 **P-PLAN**

🔍 **T-Take action**

👥 **M-MONITOR**

🕒 **E-EVALUATE**

📅 DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

ชื่อ.....นามสกุล.....

คำชี้แจง : เลือกรายการเกี่ยวกับเวลา วิธีการเรียนรู้ และทรัพยากรการเรียนรู้ที่คิดว่าจะใช้ในการเรียนรู้บทเรียนนี้

- ระยะเวลาที่จะใช้สำหรับการเรียนรู้ (เลือก 1 รายการ)

<input type="checkbox"/> 1 ชั่วโมง	<input type="checkbox"/> 2 ชั่วโมง
<input type="checkbox"/> 3 ชั่วโมง	<input type="checkbox"/> มากกว่า 3 ชั่วโมง
- คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน (เลือก 1 รายการ)

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าที่คาดหวัง	<input type="checkbox"/> เป็นไปตามที่คาดหวัง	<input type="checkbox"/> สูงกว่าที่คาดหวัง
--	--	--
- ระบุวิธีการเรียนรู้ (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - ศึกษาคำอธิบายไวยากรณ์
 - ตรวจสอบความรู้ใหม่ของบริษัท
 - บันทึกเนื้อหาตามความเข้าใจ
 - ทบทวนให้แม่นยำ
 - ทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบ
 - ศึกษาไวยากรณ์อีกครั้งถ้าจำเป็น
 - ค้นคว้าแหล่งความรู้เพิ่มเติม
- บอกอุปกรณ์ที่นักเรียนจะใช้ในการเรียน (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - โทรศัพท์ (smartphone)
 - โน้ตบุ๊ก
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียน
 - ลำโพง
 - หูฟัง
 - แท็บเล็ต (Tablet)
 - อุปกรณ์อื่น ๆ (ระบุ).....
- บอกวิธีการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อเรียนเรื่องนี้ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

.....
- นักเรียนแน่ใจหรือไม่ว่าเมื่อเรียนเนื้อหาที่เสร็จสิ้นแล้ว จะได้คะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

<input type="checkbox"/> แน่ใจ	<input type="checkbox"/> ไม่แนใจ
--------------------------------	----------------------------------

🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 👤 ไปเรียนบทเรียนอื่น

Learn the P-T-M-E Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

[🏠 กลับไปหน้าแรก](#) |
 [💬 กลับไปหน้า Lesson 1](#) |
 [📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)
 → [เลือกเมนูย่อยของ Lesson1](#) |
 [P-วางแผน](#) |
 [T-เรียนรู้](#) |
 [M-ติดตาม](#) |
 [E-ประเมิน](#)

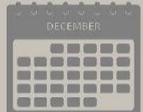
Lesson 1 : am/is/are



T1 : เนื้อหา

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

- [🏠 กลับไปหน้าแรก](#)
- [➔ เลือกบทเรียนต่อไป](#)
- [👤 ติดต่อผู้สอน](#)
- ✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
- ✉ : Email address
- 📞 : Phone
- [📅 P-PLAN](#)
- [👤 T-Take action](#)
- [👁 M-MONITOR](#)
- [🕒 E-EVALUATE](#)



CTry out demo site:
Student
Teacher

A

My name is Lisa.

I'm 22.

I'm not married.

I'm American. I'm from Chicago.

My favorite color is blue.

I'm a student.

My favorite sports are Football and swimming.

My father is a doctor and my mother is a journalist.

I'm interested I art.

B

Positive

I	am	(I'm)
he		(he's)
she	is	(she's)
it		(it's)
we		(we're)
you	are	(you're)
they		(they're)

Negative

I	am not	(I'm not)		
he		(he's not	or	he isn't)
she	is not	(she's not	or	she isn't)
it		(it's not	or	it isn't)
we		(we're not	or	we aren't)
you	are not	(you're not	or	you aren't)
they		(they're not	or	they aren't)

[🏠 กลับไปหน้าแรก](#) |
 [💬 กลับไปหน้า Lesson 1](#) |
 [📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)

Learn

P-T-M-E Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

[🏠 กลับไปหน้าแรก](#) |
 [💬 กลับไปหน้า Lesson 1](#) |
 [📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)

[➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1](#) |
 [P-วางแผน](#) |
 [T-เรียนรู้](#) |
 [M-ติดตาม](#) |
 [E-ประเมิน](#)

Lesson 1 : am/is/are

T1 : เนื้อหา

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

🏠 กลับไปหน้าแรก

➔ เลือกบทเรียนต่อไป

👤 ติดต่อผู้สอน

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

📅 P-PLAN

🔍 T-Take action

👥 M-MONITOR

🕒 E-EVALUATE

📅 DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

- I'm cold. Can you close the window, please?
- I'm 32 years old. My sister is 29.
- My brother is very tall. He's a policeman.
- John is afraid of dogs.
- It's ten o'clock. You're late again.
- Ann and I are good friends.
- Your keys are on the table.
- I'm tired but I'm not hungry.
- Tom isn't interested in politics. He's interested in music.
- Jane isn't at home at the moment. She's at work.
- Those people aren't English. They're Australian.
- It's sunny today but it isn't warm.

I'm afraid of dogs.

C

that's = that is there's = there is here's = here is

- Thank you. That's very kind of you.
- Look! There's Chris.
- 'Here's your key.' 'Thank you.'

[🏠 กลับไปหน้าแรก](#) |
 [💬 กลับไปหน้า Lesson 1](#) |
 [📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)



Learn the
P-T-M-E
Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)



🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน



Lesson 1 : am/is/are

T2 : คลิปการสอนของครู

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

🏠 กลับไปหน้าแรก

➔ เลือกบทเรียนต่อไป

👤 ติดต่อผู้สอน

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
📞 : Phone

📅 P-PLAN

👤 T-Take action

👁 M-MONITOR

🕒 E-EVALUATE

📅 DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher



cat
hat
bat



🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

Learn

P-T-M-E Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

กลับไปหน้าแรก |
 กลับไปหน้า Lesson 1 |
 ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 |
 P-วางแผน |
 T-เรียนรู้ |
 M-ติดตาม |
 E-ประเมิน

Lesson 1 : am/is/are

T3 : เนื้อหาเพิ่มเติมออนไลน์

ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก
 เลือกบทเรียนต่อไป
 ติดต่อผู้สอน
 : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
 : Email address
 : Phone

P-PLAN
 T-Take action
 M-MONITOR
 E-EVALUATE

DECEMBER
 CTry out demo site:
 Student
 Teacher

	https://learnenglish.britishcouncil.org/grammar
	https://www.coursera.org/courses?query=english%20grammar
	https://www.englishgrammar101.com/
	https://www.tonamorn.com/
	https://www.ajamadam.tv/
	https://www.facebook.com/lenglishroom/

กลับไปหน้าแรก |
 กลับไปหน้า Lesson 1 |
 ไปเรียนบทเรียนอื่น

Learn
P-T-M-E
Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

ตรวจสอบคะแนน Posttest

🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน

Lesson 1 : am/is/are

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

🏠 กลับไปหน้าแรก

➔ เลือกบทเรียนต่อไป

👤 ติดต่อผู้สอน

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
📞 : Phone

📅 **P-PLAN**

👤 **T-Take action**

👥 **M-MONITOR**

🕒 **E-EVALUATE**

📅 DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

M1 : ทดสอบหลังเรียน

Post-test

Test 1 : เขียนรูปย่อ (Write the short form)

1. she is (ส่วนตัวเลือก ทำเป็นตัวอย่างรูปแบบ pull down menu ประกอบด้วย she is / she's / she's')
2. they are
3. it is not
4. that is
5. I am not
6. you are not

Test 2 : เติม am, is หรือ are

1. The weather nice today. (ส่วนตัวเลือก ทำเป็นตัวอย่างรูปแบบ pull down menu ประกอบด้วย am is are)
2. I ... not tired.
3. This bag ... heavy.
4. These bags...heavy.
5. Look! There...Carol.
6. My brother and L...good tennis players.
7. Ann...at home. Her children...at school.
8. L...a taxi driver. My sister...an nurse.

Test 3 : เขียนประโยคจากภาพ

1. (thirsty) (ทำเป็นกรอบช่องว่างสำหรับเขียนประโยค)

2. (cold) (ทำเป็นกรอบช่องว่างสำหรับเขียนประโยค)

🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

Learn the P-T-M-E Learning Model

เรียนไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TM)

ตรวจสอบคะแนน Posttest

🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 | P-วางแผน | T-เรียนรู้ | M-ติดตาม | E-ประเมิน

Lesson 1 : am/is/are

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

🏠 กลับไปหน้าแรก

➔ เลือกบทเรียนต่อไป

👤 ติดต่อผู้สอน

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
📞 : Phone

📅 **P-PLAN**

👤 **T-Take action**

👤 **M-MONITOR**

🕒 **E-EVALUATE**

📅 DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

M1 : ทดสอบหลังเรียน

Post-test

3. (hungry) (ทำเป็นกรอบช่องว่างสำหรับเขียนประโยค)

4. (tired) (ทำเป็นกรอบช่องว่างสำหรับเขียนประโยค)

5. (angry) (ทำเป็นกรอบช่องว่างสำหรับเขียนประโยค)

What's your score?

➔ ตรวจสอบคะแนน Posttest

🏠 กลับไปหน้าแรก | 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 | 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

Learn the P-T-M-E Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TM)

Lesson 1 : am/is/are

M2 : เฉลยข้อสอบ

THEKEY
เฉลยข้อสอบบทที่ 1

Test 1: เขียนรูปย่อ (Write the short form)

1. she's
2. they're
3. it's not / it isn't
4. that's
5. I'm not
6. you're not / you aren't

Test 2: เติม am, is หรือ are

1. The weather is nice today.
2. I am not tired.
3. This bag is heavy.
4. These bags are heavy.
5. Look! There is Carol.
6. My brother and I am good tennis players.
7. Ann is at home. Her children are at school.
8. I am a taxi driver. My sister is a nurse.

Test 3: เขียนประโยคจากภาพ

1. She's / She is thirsty.

2. They're / they are cold.

CTry out demo site:
Student
Teacher



Learn the
P-T-M-E
Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)



[🏠 กลับไปหน้าแรก](#) |
 [💬 กลับไปหน้า Lesson 1](#) |
 [📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)

[➔ เลือกเมนูย่อยของ Lesson1](#) |
 [P-วางแผน](#) |
 [T-เรียนรู้](#) |
 [M-ติดตาม](#) |
 [E-ประเมิน](#)

Lesson 1 : am/is/are

M2 : เฉลยข้อสอบบทที่ 1

📢 ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

[🏠 กลับไปหน้าแรก](#)
[➔ เลือกบทเรียนต่อไป](#)
[👤 ติดต่อผู้สอน](#)
 ✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
 : Email address
 📞 : Phone

[📅 P-PLAN](#)
[👤 T-Take action](#)
[👁 M-MONITOR](#)
[🕒 E-EVALUATE](#)

📅 DECEMBER
 CTry out demo site:
 Student
 Teacher

THEKEY

Test 3 : เขียนประโยคจากภาพ


 3. They're / They are hungry.


 4. He's / He is tired.


 5. She's / She is angry.

[🏠 กลับไปหน้าแรก](#) |
 [💬 กลับไปหน้า Lesson 1](#) |
 [📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)



เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข้อคำแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

M3 : รายงานความก้าวหน้าในการเรียน

ชื่อนักเรียน.....
ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน.....นาที

รายการด้านล่างแสดงการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนการทดสอบหลังเรียน
ให้นักเรียนเลือกรายการแสดงผลที่ต้องการ

- เปรียบเทียบคะแนนรวม
- เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบ 1.1
- เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบ 1.2
- เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบ 1.3

(แสดงผลในรูปแบบแผนภูมิ)

การทดสอบก่อนเรียนกับการทดสอบหลังเรียน
Lesson 1.: is/am/are

🏠 กลับไปหน้าแรก |
 💬 กลับไปหน้า Lesson 1 |
 📖 ไปเรียนบทเรียนอื่น

➔
เลือกเมนูย่อยของ Lesson1 |
 P-วางแผน |
 T-เรียนรู้ |
 M-ติดตาม |
 E-ประเมิน

เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข่าวคำแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

M4 : ปันที่การเรียนรู้

ชื่อนักเรียน.....

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลของตนเองในการเรียนรู้ Lesson 1 : is/am/are ตามรายการต่อไปนี้

- เรียนจบเนื้อหา จบ ไม่จบ
- ใช้เวลาตามที่วางแผน ตรงตามแผน น้อยกว่าแผน มากกว่าแผน
- คะแนนรวมการทดสอบหลังเรียน เท่ากับก่อนเรียน ต่ำกว่าก่อนเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

บอกสาเหตุของการที่ได้คะแนนตามที่ระบุข้างต้น (เช่น เนื้อหายาก เนื้อหาไม่ปริมาณมาก ขาดความรู้พื้นฐาน ขาดการทบทวน คำอธิบายไม่ชัดเจน ฯลฯ)

- วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - การเชื่อมโยงความรู้
 - การทบทวน
 - การจัดระบบเนื้อหา
 - วิธีการอื่น ๆ (ระบุ)
- การใช้แหล่งความรู้อื่น ๆ ใช่ ไม่ใช่
(กรณีที่ใช้ความรู้จากแหล่งอื่น ให้ระบุทำให้ความรู้จากที่ใด โดยสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ครู
 - เพื่อน
 - คนรู้จัก
 - สื่อออนไลน์
- ความสะดวกของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ สะดวก ไม่สะดวก
(กรณีที่ไม่สะดวก ให้เขียนรายละเอียดเพิ่มเติมว่าไม่สะดวกในเรื่องใด)
- ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ พอใจ ไม่พอใจ
- ฯลฯ

กลับไปหน้าแรก

กลับไปหน้า Lesson 1

ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1

P-วางแผน

T-เรียนรู้

M-ติดตาม

E-ประเมิน

Learn

P-T-M-E Learning Model

เรียนไวยากรณ์
ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบ
การเรียนรู้ P-T-M-E

กิจกรรมการเรียนรู้
ภาษาอังกฤษ

You are not logged in.(Login)

ภาษาไทย(TH)

เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข้อความแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

DECEMBER

CTry out demo site:
Student
Teacher

E1 : ตรวจสอบความสำเร็จ

ชื่อนักเรียน.....

1. แสดงข้อมูลผลการเรียนรู้ ดังนี้

- เวลาที่ใช้ในการเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน คะแนนรวมของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน Test 1 การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน Test 2 การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- เปรียบเทียบคะแนน Test 3 การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
- วิธีการเรียนรู้ที่ใช้
- รูปแบบของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2. จากข้อมูลข้างต้น นักเรียนคิดว่าประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ Lesson 1 : is/am/are ในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการการเรียนรู้ของตนเองในระดับใด

มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

กลับไปหน้าแรก

กลับไปหน้า Lesson 1

ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1

P-วางแผน

T-เรียนรู้

M-ติดตาม

E-ประเมิน



เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข่าวประชาสัมพันธ์จากกิจกรรม

[กลับไปหน้าแรก](#)

[เลือกบทเรียนต่อไป](#)

[ติดต่อผู้สอน](#)

✉ : ชื่ออาจารย์ผู้สอน
✉ : Email address
☎ : Phone

[P-PLAN](#)

[T-Take action](#)

[M-MONITOR](#)

[E-EVALUATE](#)

📅

CTry out demo site:
Student
Teacher

E2 : ทบทวนวิธีการเรียนรู้

ชื่อนักเรียน.....

1. การวางแผน (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - การรู้เนื้อหาที่จะเรียน
 - การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง
 - การกำหนดเวลาที่ชัดเจนสำหรับการเรียน
 - การเลือกวิธีการเรียนของตนเอง
 - การเลือกเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเรียน

ในบทเรียนที่จะเรียนต่อไป อันอะไรมีความสำคัญกับการวางแผนเรื่องใดเป็นอันดับแรก
2. การปฏิบัติ (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - การเรียนตามตารางแม่ไว้
 - การจัดการเนื้อหา
 - การทบทวนเนื้อหา
 - การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม
 - การสรุปประเด็นสำคัญ
 - การค้นหาความรู้เพิ่มเติม
 - การขอความช่วยเหลือจากครู, เพื่อน หรือผู้อื่น

ถ้าต้องการเรียนให้ดีขึ้นในบทเรียนต่อไป อันควรปรับวิธีการเรียนในเรื่องใด
3. การติดตามการเรียนของตนเอง (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - สังเกตการใช้เวลาในการเรียนของตนเอง
 - สังเกตวิธีที่ตนเองใช้ในการเรียน
 - ตรวจสอบผลการเรียนของตน
 - ตรวจสอบแรงจูงใจในการเรียนของตน
 - รู้จุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนของตน

ในการเรียนต่อไป อันจะติดตามการเรียนรู้อะไรของตนเองในเรื่องใดมากที่สุด
4. การประเมินการเรียนรู้อะไรของตนเอง (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - บอกระดับความสำเร็จในการเรียนของตน
 - บอกระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนที่ใช้
 - บอกระดับความพึงพอใจต่อผลการเรียนที่ได้
 - เปรียบเทียบผลการเรียนที่ได้กับเป้าหมายที่กำหนด

อันคิดว่าได้รับผลความสำเร็จในการเรียนบทนี้ในเรื่องใดมากที่สุด

[กลับไปหน้าแรก](#)
[กลับไปหน้า Lesson 1](#)
[ไปเรียนบทเรียนอื่น](#)

→ [เลือกเมนูย่อยของ Lesson1](#)
[P-วางแผน](#)
[T-เรียนรู้](#)
[M-ติดตาม](#)
[E-ประเมิน](#)

เรียนไวยากรณ์ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบเรียนรู้ P-T-M-E (P-T-M-E Learning Model)

Lesson 1 : am/is/are

ข่าวคำแนะนำจากกิจกรรม

กลับไปหน้าแรก

เลือกบทเรียนต่อไป

ติดต่อผู้สอน

ชื่ออาจารย์ผู้สอน
: Email address
: Phone

P-PLAN

T-Take action

M-MONITOR

E-EVALUATE

CTry out demo site:
Student
Teacher

E2 : ทบทวนวิธีการเรียนรู้

ชื่อนักเรียน.....

- การวางแผน (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - การรู้เนื้อหาที่จะเรียน
 - การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง
 - การกำหนดเวลาที่ชัดเจนสำหรับการเรียน
 - การเลือกวิธีการเรียนของตนเอง
 - การเลือกเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการเรียน

ในบทเรียนที่จะเรียนต่อไป ฉันจะให้ความสำคัญกับการวางแผนเรื่องใดเป็นอันดับแรก
- การปฏิบัติ (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - การเรียนตามตารางแม่ไว้
 - การจัดการบนเนื้อหา
 - การทบทวนเนื้อหา
 - การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม
 - การสรุปประเด็นสำคัญ
 - การค้นหาความรู้เพิ่มเติม
 - การขอความช่วยเหลือจากครู เพื่อน หรือผู้อื่น

ถ้าต้องการเรียนให้ดีขึ้นในบทเรียนต่อไป ฉันควรใช้กลยุทธ์การเรียนในข้อใด
- การติดตามการเรียนของตนเอง (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - สังเกตการใช้เวลาในการเรียนของตนเอง
 - สังเกตวิธีที่ตนเองใช้ในการเรียน
 - ตรวจสอบผลการเรียนของตน
 - ตรวจสอบแรงจูงใจในการเรียนของตน
 - รู้จุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนของตน

ในการเรียนบทต่อไป ฉันจะติดตามการเรียนรู้อะไรในข้อใดมากที่สุด
- การประเมินการเรียนรู้ของตนเอง (เลือกได้มากกว่า 1 รายการ)
 - บอกระดับความสำเร็จในการเรียนของตน
 - บอกระดับความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาที่ใช้
 - บอกระดับความพึงพอใจต่อการเรียนที่ได้
 - เปรียบเทียบผลการเรียนที่ได้กับเป้าหมายที่กำหนด

ฉันคิดว่าได้ประสบความสำเร็จในการเรียนบทเรียนนี้เรื่องใดมากที่สุด

กลับไปหน้าแรก

กลับไปหน้า Lesson 1

ไปเรียนบทเรียนอื่น

เลือกเมนูย่อยของ Lesson1

P-วางแผน

T-เรียนรู้

M-ติดตาม

E-ประเมิน



ภาคผนวก จ

ผลการประเมินความตรงของแบบวัด MAI ฉบับภาษาไทยและแบบประเมินโดยครูผู้สอน

เอกสารรับรองการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

ส่วนที่ 1 แบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ส่วนที่ 2 บทเรียนหลายมิติแบบกำกับตนเอง

ส่วนที่ 1 แบบวัดอภิปัญญาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ค่าความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักด้านอภิปัญญา (MAI) ฉบับภาษาไทย
(ฉบับประเมินตนเอง)

รายการ	ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (5 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
ด้านความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge)					
5. ฉันรู้จักแข็งและจุดอ่อนต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญา ของตนเอง	5			1.00	
10. ฉันทราบว่าข้อมูลประเภทใดสำคัญมากที่สุดต่อ การเรียนรู้ในแต่ละครั้ง	5			1.00	
12. ฉันมีความสามารถเป็นอย่างดีในการจัดลำดับหรือ เรียบเรียงข้อมูล	4	1		0.80	ฉันสามารถจัดระเบียบ ข้อมูลได้เป็นอย่างดี
16. ฉันทราบว่าอะไรคือสิ่งที่ครูผู้สอนคาดหวังต่อการ เรียนรู้ของฉัน	5			1.00	
17. ฉันมีความสามารถเป็นอย่างดีในการจดจำข้อมูล	4	1		0.80	ฉันสามารถจดจำข้อมูล ต่าง ๆ ได้ดี
20. ฉันสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ว่าจะ ให้ออกมามีเพียงใดหรือเป็นอย่างใด	4		1	0.60	ฉันสามารถควบคุมได้ว่าฉัน จะเรียนรู้ได้ดีเพียงใด
32. ฉันเป็นผู้ตัดสินที่ดีในการรับรู้ว่าคุณมีความ เข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ดีเพียงใด	5			1.00	
46. ฉันเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อฉันสนใจใน หัวข้อที่เรียนนั้น ๆ	4		1	0.60	ฉันเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อฉัน สนใจหัวข้อที่เรียน



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

รายการ	ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (5 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
ด้านความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge)					
3. ฉันพยายามที่จะใช้กลยุทธ์ต่างๆ ที่เคยใช้และ ได้ผลในอดีต	4	1		0.80	ฉันพยายามที่จะใช้กลยุทธ์ ต่าง ๆ ที่เคยใช้และได้ผลใน การเรียนในอดีต
14. ฉันมีวัตถุประสงค์เฉพาะในการใช้งานแต่ละ กลยุทธ์ของฉัน ที่ฉันได้เลือกนำมาใช้	4		1	0.60	ฉันมีวัตถุประสงค์เฉพาะใน การเลือกใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ
27. ฉันตระหนักว่าฉันกำลังใช้กลยุทธ์อะไรในขณะที่ ฉันเรียน	5			1.00	
33. ฉันพบว่าตนเองเลือกใช้กลยุทธ์ที่ช่วยในการเรียนรู้ แต่ละครั้งนั้นโดยอัตโนมัติ	5			1.00	
ความรู้ในเงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Conditional knowledge)					
15. ฉันเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุดเมื่อฉันมีความรู้เกี่ยวกับ หัวข้อนั้นมาก่อน	5			1.00	
18. ฉันเลือกใช้กลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่ปรากฏ	5			1.00	
26. ฉันสามารถให้กำลังใจตนเองเพื่อเรียนรู้ได้ ในเวลา ฉันต้องการ	4		1	0.60	ฉันสามารถสร้างแรงจูงใจ กระตุ้นตนเองเพื่อเรียนรู้ได้ ในเวลาที่ต้องการ
29. ฉันใช้จุดแข็งทางสติปัญญาของฉันเพื่อทดแทนกับ จุดอ่อนที่มี	5			1.00	
35. ฉันรู้ว่ากลยุทธ์แต่ละกลวิธีนั้นเมื่อไรควรจะนำมาใช้ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด	4	1		0.80	ฉันรู้ว่าเมื่อไรกลยุทธ์ที่ เลือกใช้จะมีประสิทธิภาพ สูงสุด
ด้านการวางแผน (Planning)					
4. ฉันสามารถควบคุมเวลาตนเองในขณะที่เรียน เพื่อให้แน่ใจว่ายังมีเวลาเพียงพอ	4		1	0.60	ฉันสามารถแบ่งเวลาในการ เรียนเพื่อให้แน่ใจว่ามีเวลา มากพอ
6. ฉันคำนึงถึงสิ่งที่จะต้องอย่างอื่นต่อการเรียนรู้ ของฉัน ก่อนที่ฉันจะเริ่มทำการงาน	4		1	0.60	ฉันคำนึงถึงสิ่งที่จะต้องอย่าง อื่นต่อการเรียนรู้ของฉัน ก่อนที่ฉันจะเริ่มเรียน



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

รายการ	ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (5 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
8. จัดตั้งเป้าหมายเฉพาะที่ชัดเจนก่อนที่ฉันจะเริ่ม ภาระงาน	5			1.00	จัดตั้งเป้าหมายเฉพาะที่ ชัดเจนก่อนที่ฉันจะเริ่มเรียน
22. ฉันจะถามตนเองเกี่ยวกับสื่อหรือสิ่งที่เรียนนั้น ก่อนที่ฉันจะเริ่มภาระงาน	5			1.00	ฉันจะถามตนเองเกี่ยวกับสื่อ หรือสิ่งที่เรียนนั้นก่อนที่ฉัน จะเริ่มเรียน
23. ฉันคิดหาหลากหลายวิธีในการแก้ไขปัญหา และจะเลือกทางที่ดีที่สุด	5			1.00	
42. ฉันอ่านคำสั่งโดยละเอียดก่อนเริ่มลงมือทำ ภาระงาน	5			1.00	ฉันอ่านคำสั่งโดยละเอียด ก่อนเริ่มลงมือทำงาน
45. ฉันพยายามจัดเวลาให้กับตนเองเพื่อนำไปสูการ บรรลุเป้าหมายอย่างสูงสุด	5			1.00	
ยุทธวิธีจัดการข้อมูล (Information management strategies)					
9. ฉันจะชะลอทุกครั้งเมื่อฉันพบกับข้อมูลที่สำคัญ	4	1		0.80	ฉันจะ (อ่านหนังสือ) ซ้ำลง เมื่อฉันพบข้อมูลสำคัญ
13. ฉันจะตั้งใจเป็นพิเศษกับข้อมูลที่รู้สึกว่ามีค่า	5			1.00	
30. ฉันจะเน้นที่ความหมายและความสำคัญของ ข้อมูลที่เข้ามาใหม่	5			1.00	
31. ฉันสร้างตัวอย่างให้กับตนเองเพื่อทำให้ข้อมูลที่ เรียนมานั้นมีความหมายมากยิ่งขึ้น	5			1.00	ควรปรับคำว่า "สร้าง ตัวอย่าง" ให้ชัดเจน
37. ฉันจะวาดภาพหรือเขียนไดอะแกรมเพื่อช่วยใน การทำความเข้าใจในสิ่งที่เรียน	4		1	0.60	ฉันจะวาดภาพหรือแผนภาพ เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจ ในสิ่งที่เรียน
39. ฉันพยายามแปลข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้เป็นคำพูด ของตนเองเพื่อทำความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้น	4		1	0.60	ฉันพยายามแปลข้อมูลที่เข้า มาใหม่ให้เป็นคำพูดของ ตนเอง
41. ฉันนำโครงสร้างของการจัดลำดับเนื้อหาช่วยใน การเรียนรู้	5			1.00	
43. ฉันถามตนเองเสมอว่าสิ่งที่ฉันกำลังอ่านนั้น เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ฉันได้เคยรู้มาก่อนหรือไม่	5			1.00	
47. ฉันพยายามแบ่งหน่วยการเรียนรู้ให้ย่อยลงโดย เป็นขั้นเป็นตอน	4	1		0.80	



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

รายการ	ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (5 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
48. ฉันเน้นศึกษาความหมายทั่ว ๆ ไปของเนื้อหา มากกว่าแบบที่ระบุเฉพาะเจาะจง	5			1.00	
การติดตามความเข้าใจ (Comprehension monitoring)					
1. ฉันถามตนเองเป็นระยะ ๆ ว่าฉันกำลังจะบรรลุ เป้าหมายของตนเองหรือไม่	5			1.00	
2. ฉันพิจารณาทางเลือกอย่างหลากหลายก่อนที่ฉัน จะตอบคำถาม	5			1.00	
11. ฉันถามตนเองเสมอว่าฉันได้พิจารณาทางเลือก ทั้งหมดที่มีแล้วหรือยัง ทุกครั้งที่ต้องแก้ไขปัญหา	5			1.00	
21. ฉันพบทบทวนตนเองเป็นระยะ ๆ เพื่อช่วยให้ฉัน เข้าใจความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของสิ่งสำคัญใน การเรียนรู้	4	1		0.80	
28. ฉันพบว่าตนเองได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหา ประโยชน์ของกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่ได้นำไปใช้ใน ขณะที่เรียน	5			1.00	ควรปรับข้อความให้กระชับ
34. ฉันพบตนเองว่าจะหยุดเป็นระยะ ๆ เพื่อ ตรวจสอบและทำความเข้าใจกับสิ่งที่เรียน	5			1.00	ควรปรับคำ "พบตนเอง" ให้ชัดเจน
49. ฉันคอยตั้งคำถามเพื่อถามตนเองเสมอว่าในขณะที่ เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นั้น ฉันกำลังเรียนรู้มันได้ดี มากน้อยเพียงใด	5			1.00	
ยุทธวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging strategies)					
25. ฉันจะสอบถามผู้อื่นเสมอเวลาที่ฉันไม่เข้าใจ บางอย่างที่เรียน	5			1.00	
40. ฉันจะเปลี่ยนกลยุทธ์การเรียนรู้ทันทีที่ฉันเริ่มไม่ เข้าใจในสิ่งที่เรียน	5			1.00	
44. ฉันจะประเมินสมมติฐานที่ตั้งไว้ซ้ำทุกครั้ง เมื่อฉัน เริ่มรู้สึกสับสนหรือไม่แน่ใจ	4	1		0.80	



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

รายการ	ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (5 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1		
51. ในส่วนของข้อมูลที่ตนเองรู้สึกว่ายังเข้าใจไม่ชัดเจนนั้น ฉันจะหยุดชั่วคราวก่อนเพื่อย้อนกลับไปทบทวนศึกษาข้อมูลนั้นซ้ำ	4		1	0.60	หากฉันยังไม่เข้าใจบทเรียนใหม่ที่เพิ่งเรียนไป ฉันจะหยุดและกลับไปทบทวนบทเรียนนั้นซ้ำ
52. เมื่อเกิดความสับสนหรือไม่แน่ใจ ฉันจะหยุดก่อนเพื่ออ่านข้อมูลนั้นซ้ำ	5			1.00	
การประเมิน (Evaluation)					
7. พื้นที่ที่ฉันทำข้อสอบเสร็จ ฉันรู้ตนเองว่าฉันทำได้ดีเพียงใด	5			1.00	
19. ฉันถามตนเองเสมอว่ามีทางเลือกกว่าในการทำการงานนั้น ๆ หรือไม่ จากที่ได้วิเคราะห์หลังจากที่ฉันได้ทำการงานนั้นเสร็จแล้ว	4		1	0.60	เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จแล้วฉันจะถามว่ามีทางเลือกที่จะง่ายกว่านี้ในการทำงานหรือไม่
24. ฉันจะสรุปสิ่งที่ฉันได้เรียนรู้ออกมา หลังจากที่ยังเสร็จภาระงาน	5			1.00	
36. พื้นที่ที่ฉันเสร็จภาระงาน ฉันถามตนเองเสมอว่าฉันได้บรรลุเป้าหมายนั้น ๆ ได้ดีมากน้อยเพียงใด	5			1.00	
38. หลังจากที่ได้ทำการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ ไปแล้ว ฉันจะถามตนเองเสมอว่าฉันได้นำทางเลือกทั้งหมดในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งมาพิจารณาแล้วหรือยัง	5			1.00	
50. พื้นที่ที่ฉันเสร็จสิ้นภาระงาน ฉันจะถามตนเองเสมอว่าฉันได้เรียนรู้สิ่งนั้นอย่างเต็มความสามารถ	5			1.00	

ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม

- เพื่อให้รายการข้อความมีความสมบูรณ์และเข้าใจง่ายขึ้น ข้อเสนอแนะให้ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเรื่องการให้มีบริบทเพิ่มเติม (อ.ดร. พง ธรรมพีร)
- ควรให้รายการข้อความในแต่ละข้อมีความแตกต่างที่ชัดเจนเพื่อไม่ให้ผู้ตอบคิดไปในลักษณะเดียวกัน (รศ.ดร.สังวรณ์ จัตตะโทก)



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

2. ค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ความตระหนักด้านอภิปัญญา (ฉบับสัมภาษณ์)

1. ความรู้ที่จำเป็นต้องมี (Declarative knowledge)

ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ปานกลาง (3)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
1. บอกรายละเอียดเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อน ด้านสติปัญญาของตนเอง	บอก รายละเอียด	บอก รายละเอียด	บอก รายละเอียด	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้
2. อธิบายได้ว่าข้อมูลแบบใดที่สำคัญมากที่สุด ต่อการเรียนรู้ของตนเอง	ได้ 4-5 ข้อ	ได้ 2-3 ข้อ	ได้ 1 ข้อ	
3. อธิบายวิธีการที่ตนเองใช้ในการจัดลำดับหรือ เรียบเรียงข้อมูล				
4. อธิบายเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ด้านการจดจำข้อมูล				
5. อธิบายความสามารถของตนเองในการ ควบคุมการเรียนรู้เพื่อให้ได้ผลการเรียน ที่ดีที่สุด				
6. ใ้รายละเอียดเกี่ยวกับความสนใจของ ตนเองที่ส่งผลต่อการเรียนรู้				

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
5			1.00	

2. ความรู้ด้านกระบวนการ (Procedural knowledge)

ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ปานกลาง (3)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
1. บอกรายละเอียดเกี่ยวกับกลวิธีการเรียนรู้ที่ ตนเองเคยใช้และได้ผลมาก่อนในอดีต	บอก รายละเอียด	บอก รายละเอียด	บอก รายละเอียด	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการที่กลวิธีการเรียนรู้แต่ละ แบบมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การ เรียนรู้ที่แตกต่างกัน	ได้ 3 ข้อ	ได้ 2 ข้อ	ได้ 1 ข้อ	
3. อธิบายเกี่ยวกับความตระหนักของตัวเอง ในกลวิธีที่ตนเองกำลังใช้ในขณะเรียนรู้				



BUII-IRB Approved

4 Nov 2022

ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ปานกลาง (3)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ค่อนข้างต่ำ (2)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
4. อธิบายเกี่ยวกับการเลือกใช้กลยุทธ์ที่ตนเองคิด ว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้ได้อย่างอัตโนมัติ				

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
5			1.00	ควรใช้คำว่า กลยุทธ์ เพื่อให้ตรงกันกับในแบบ ประเมินตนเอง

3. ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและสถานการณ์ (Conditional knowledge)

ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ปานกลาง (3)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ค่อนข้างต่ำ (2)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
1. ให้อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ตนเอง ทำได้เมื่อมีความรู้ในหัวข้อนั้นมาก่อน	บอก รายละเอียด ได้ 3-4 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 2 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้
2. อธิบายเกี่ยวกับการเลือกใช้กลยุทธ์ที่ แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ต่าง ๆ				
3. ให้อธิบายเกี่ยวกับการให้กำลังใจตนเอง ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้				
4. ให้อธิบายการใช้จุดแข็งที่ตนเอง เพื่อทดแทนจุดอ่อนของตนเอง				
5. อธิบายได้ว่ากลยุทธ์การเรียนรู้แต่ละแบบควร นำมาใช้ในเวลาใดเพื่อให้เกิดผลสูงสุด				

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
5			1.00	



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

4. การวางแผน (Planning)

ความต ะหนักใน อภิปราย ระดับสูง (5)	ความต ะหนักใน อภิปรายระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความต ะหนักใน อภิปรายระดับ ปานกลาง (3)	ความต ะหนักใน อภิปรายระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความต ะหนักใน อภิปราย ระดับต่ำ (1)
1. อธิบายถึงการควบคุมเวลาในขณะที่เรียน เพื่อให้มีเวลาเรียนรู้เพียงพอ 2. ใ้รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองคิดว่า จำเป็นจะต้องมีก่อนที่จะเริ่มทำการงาน 3. อธิบายถึงการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนก่อน เริ่มทำการงาน 4. ใ้รายละเอียดเกี่ยวกับภารกิจหรือการ หลาย ๆ แบบเพื่อแก้ไขปัญหาและการเลือก วิธีการที่ดีที่สุด 5. อธิบายวิธีการหรือแนวทางในการศึกษา รายละเอียดก่อนเริ่มลงมือทำการงาน 6. บอกแนวทางในการจัดเวลาเพื่อไม่ประสพ ผลสำเร็จในการเรียนรู้	บอก รายละเอียด ได้ 5-6 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 3-4 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1-2 ข้อ	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
5			1.00	1) ควรเพิ่มเติมประเด็นตามข้อ 22 ของแบบ ประเมินตนเอง

5. ยุทธวิธีการจัดการข้อมูล (Information management strategies)

ความต ะหนักใน อภิปราย ระดับสูง (5)	ความต ะหนักใน อภิปรายระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความต ะหนักใน อภิปรายระดับ ปานกลาง (3)	ความต ะหนักใน อภิปรายระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความต ะหนักใน อภิปราย ระดับต่ำ (1)
1. ใ้รายละเอียดถึงวิธีการที่ตนเองใช้เพื่อต้อง เรียนรู้ข้อมูลสำคัญ 2. อธิบายแนวทางของตนเองในการเรียนรู้ ความหมายและความสำคัญของข้อมูลใหม่ 3. ใ้รายละเอียดเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ใช้ในการทำ ใ้ข้อมูลมีความหมายและช่วยใ้เรียนรู้ได้อย่าง เข้าใจ 4. อธิบายกลยุทธ์ที่ตนเองใช้ในการจัดระบบ โครงสร้างของเนื้อหาเพื่อช่วยในการเชื่อมโยง	บอก รายละเอียด ได้ 3-4 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 2-3 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (4)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ปานกลาง (3)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ค่อนข้างต่ำ (2)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
5. บอกวิธีการที่ใช้ในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ กับความรู้เดิมที่มีอยู่				

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
4	1		0.8	ข้อ 1 เพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการที่ตนเองใช้เพื่อ การจัดการบทเรียนที่สำคัญ ข้อ 3 ให้รายละเอียดเกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ทำให้ข้อมูลมี ความหมายและช่วยให้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อ 4 อธิบายกลยุทธ์ที่ตนเองใช้ในการจัดระบบ โครงสร้างของเนื้อหาเพื่อช่วยในการเชื่อมโยง บทเรียน

6. การติดตามความเข้าใจ (Comprehension monitoring)

ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ค่อนข้างสูง (4)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ปานกลาง (3)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ค่อนข้างต่ำ (2)	ความตระหนักใน อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
1. อธิบายความตระหนักของตนเองในการระบุ สถานะการเรียนรู้ของตนเองเมื่อเปรียบเทียบกับ เป้าหมายที่กำหนด	บอก รายละเอียด ได้ 5-6 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 3-4 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1-2 ข้อ	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้
2. ให้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของการคิด ของตนเองก่อนที่จะตอบคำถาม				
3. อธิบายถึงลักษณะการพิจารณาทางเลือก ของตนเองก่อนที่จะแก้ปัญหา				
4. บอกแนวทางการทบทวนความเข้าใจของ ตนเองในเนื้อหาการเรียนรู้				
5. อธิบายถึงการนิเคราะห์ของตนเองเกี่ยวกับ ประโยชน์ของกลยุทธ์การเรียนรู้ที่ตนเองนำไปใช้ใน การเรียนแต่ละครั้ง				
6. อธิบายเกี่ยวกับการตั้งคำถามถึงระดับ คุณภาพในการเรียนรู้ของตนเอง				



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
4			1.00	ข้อ 4 บอกระบบการทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนรู้อธิบายหรือบทเรียนของตนเอง

7. ยุทธวิธีวิธีการการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debugging strategies)

ความถี่ในระดับ อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญาระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญาระดับ ปานกลาง (3)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญาระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
1. อธิบายเกี่ยวกับการซักถามผู้อื่นในเวลาที่ เข้าใจบางอย่างที่เรียน. 2. ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง กลวิธีการเรียนรู้ทันทีที่เริ่มไม่เข้าใจสิ่งที่เรียน 3. อธิบายเกี่ยวกับการประเมินคำตอบที่ตั้งไว้ ล่วงหน้าเมื่อรู้สึกสับสนหรือไม่แน่ใจ 4. บอกรายละเอียดเกี่ยวกับการย้อนกลับไปที่ ศึกษาทบทวนข้อมูลซ้ำอีกครั้งเมื่อเข้าใจ ไม่ชัดเจน.	บอก รายละเอียด ได้ 3 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 2 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
4			1.00	ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ เนื่องจากในด้านนี้คำถามแรกจะมีผลต่อการตอบใน ข้อต่อไป ดังนั้น คำถามแบบกว้าง ๆ ก่อน เช่น ให้ อธิบายว่าหากไม่เข้าใจในเรื่องที่เรียนจะทำอย่างไร แล้วจึงถามเจาะลึก เช่น หากถามเพื่อนจะถาม อย่างไร หากอยู่คนเดียวจะทำอย่างไร

8. การประเมิน (Evaluation)

ความถี่ในระดับ อภิปัญญา ระดับสูง (5)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญาระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญาระดับ ปานกลาง (3)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญาระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความถี่ในระดับ อภิปัญญา ระดับต่ำ (1)
1. อธิบายเกี่ยวกับความสามารถในการตัดสินใจ ระดับคุณภาพของตนเองทันทีเมื่อทำข้อสอบ เสร็จ	บอก รายละเอียด ได้ 3 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 2 ข้อ	บอก รายละเอียด ได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถบอก รายละเอียดได้

ความระหับกัโบ อธิปไตย ระดับสูง (5)	ความระหับกัโบ อธิปไตยระดับ ค่อนข้างสูง (4)	ความระหับกัโบ อธิปไตยระดับ ปานกลาง (3)	ความระหับกัโบ อธิปไตยระดับ ค่อนข้างต่ำ (2)	ความระหับกัโบ อธิปไตย ระดับต่ำ (1)
2. บอกรายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการที่ ดีกว่าวิธีการของตนเองไปใช้เมื่อทำงานใดงานหนึ่ง เสร็จสิ้นแล้ว 3. อธิบายเกี่ยวกับการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วย ตนเองหลังจากทำการงานเสร็จ 4. อธิบายเกี่ยวกับการตัดสินคุณภาพของการ บรรลุเป้าหมายของตนหลังจากทำการงาน เสร็จแล้ว				

ผลการพิจารณา

ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ (4 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
+1	0	-1		
5			1.00	



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022



ภาคผนวก ฉ

ผลการประเมินความตรงของบทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง

ส่วนที่ 2 บทเรียนหลายมิติกำกับตนเอง

ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ : บทเรียนหลายมิติแบบกำกับตนเอง

1) ด้านการวางแผน (plan) (เอกสาร P1 – P5)

กิจกรรมสำคัญในขั้นการวางแผนประกอบด้วย

- การกำหนดเป้าหมาย
- การสำรวจความรู้ที่ตนเองมีอยู่ก่อนแล้วในงานการเรียนรู้
- การกำหนดยุทธวิธีการเรียนรู้
- การกำหนดทรัพยากรการเรียนรู้
- การวางแผนด้านเวลาและสภาพการเรียนรู้

หน้า	บทเรียนข้อความหลายมิติ	การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1		
P1	การแนะนำเนื้อหาของบทเรียน	การให้ข้อมูลภาระงานการเรียนรู้ (learning task)	3			1.00	
P2	การบอกจุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อมูลสำหรับการกำหนดเป้าหมาย (learning goal)	3			1.00	
P3	ข้อเสนอแนะการเรียนรู้	การให้ข้อเสนอแนะการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน (student guide)	3			1.00	
P4	การทดสอบก่อนเรียน (แบบทดสอบและการรายงานผลการทดสอบ)	การสำรวจความรู้ที่มีมาก่อน	3			1.00	
P5	การวางแผนการเรียนรู้ (วางแผนด้านเป้าหมาย เวลาในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ อุปกรณ์ที่ใช้)	การวางแผนด้านเวลาและสภาพการเรียนรู้ (goal setting and planning)	3			1.00	ควรเพิ่มเป้าหมายและวิธีการเรียนรู้เข้าไปด้วยเพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียน



BUU IRB Approved
4 Nov 2022

2) ด้านการเรียนรู้ (take action) (เอกสาร T1 ถึง T3)

ขั้นการเรียนรู้เป็นการดำเนินการตามภาระงานการเรียนรู้ (learning task) ของผู้เรียนมีกิจกรรมสำคัญ ดังนี้

- การฝึกฝน
- การทบทวน
- การขอความช่วยเหลือ

หน้า	บทเรียนข้อความหลายมิติ	การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1		
T1	เนื้อหา (การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน)	การฝึกฝน	3			1.00	
T2	คลิปการสอนของครู (เพิ่มเติมสำหรับผู้สนใจ)	การทบทวน	3			1.00	
T3	เนื้อหาเพิ่มเติม (แหล่งเรียนรู้ online)	การขอความช่วยเหลือและแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม	3			1.00	ควรเพิ่มเติมแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เอง

3) ด้านการติดตาม (monitor) (เอกสาร M1 – M4)

กิจกรรมสำคัญในขั้นของการกำกับติดตามการเรียนรู้ ได้แก่

- การติดตามความก้าวหน้าในภาระงานการเรียนรู้
- การทบทวนเกี่ยวกับความก้าวหน้าในภาระงานการเรียนรู้

หน้า	บทเรียนข้อความหลายมิติ	การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1		
M1	การทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบและรายงานผลคะแนน)	การติดตามความสำเร็จในการเรียนรู้ และข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล	3			1.00	
M2	เฉลยแบบทดสอบ	มีคำค้น (วงใจ) ใจไม่ คือคือป้อนกลับแบบ	3			1.00	

หน้า	บทเรียนข้อความหลายมิติ	การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1		
		corrective feedback					
M3	รายงานความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน)	การทบทวนความก้าวหน้าในการเรียนรู้	3			1.00	
M4	บันทึกการเรียนรู้ (ความสำเร็จ เวลาที่ใช้ วิธีการเรียนรู้ แหล่งความรู้ ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของตนเอง)	การไตร่ตรองและบันทึกความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (reviewing notes)	3			1.00	ควรใช้คำอื่นที่แสดงถึงพฤติกรรมความไตร่ตรอง

4) ด้านการประเมิน (evaluate) (เอกสาร E1 – E2)

กิจกรรมสำคัญในขั้นของการประเมิน ได้แก่

- การตัดสินใจวิธีการเรียนรู้
- การตัดสินใจการบรรลุเป้าหมาย
- การตัดสินใจในการปรับยุทธวิธีวิธีการเรียนรู้

หน้า	บทเรียนข้อความหลายมิติ	การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1		
E1	ตรวจสอบความสำเร็จ (การไตร่ตรองความสำเร็จตามเป้าหมาย)	การตัดสินใจการบรรลุเป้าหมาย	3			1.00	เพิ่มเติมคำที่ชี้แจงถึงการไตร่ตรอง
E2	ทบทวนวิธีการเรียนรู้ (การไตร่ตรอง การประเมิน และการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ของตนเอง)	การตัดสินใจวิธีการเรียนรู้และการตัดสินใจในการปรับยุทธวิธีวิธีการเรียนรู้	3			1.00	เพิ่มเติมคำที่ชี้แจงถึงการไตร่ตรอง



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

5) ด้านการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบ Hypertext (เอกสาร P ถึง E)

การนำเสนอบทเรียนในรูปแบบ Hypertext บนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองเกี่ยวข้องกับ
กับความชัดเจนและความสะดวกสำหรับผู้เรียนในการใช้องค์ประกอบด้านการออกแบบเว็บ (web-design)
ในการวางแผน การเรียนรู้ การติดตามและการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง

	องค์ประกอบและโครงสร้าง ของเว็บเพจ	การเรียนรู้ แบบกำกับตนเอง	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)			ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1		
1	การแนะนำโปรแกรมการเรียน (การแจจจุดประสงค์ แนว ทางการใช้บทเรียน สารบัญ)	การวางแผนการ เรียนรู้	3			1.00	
2	เมนูการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ (การวางแผน การเรียนรู้ การ ติดตาม การประเมิน) ใช้งานได้ สะดวก	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้	3			1.00	
3	ความชัดเจนของข้อความ ภาพ สัญลักษณ์ในเนื้อหาแต่ละส่วน	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้	3			1.00	
4	ระบบนำทางบนเว็บ (web navigation) สะดวกในการใช้ งาน	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้ และการ ติดตามการเรียนรู้	3			1.00	
5	ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้	3			1.00	
6	การใช้สี (พื้นหลัง ตัวอักษร) เหมาะสมสำหรับงานการเรียนรู้	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้	3			1.00	
7	จุดเชื่อมโยง (link) ข้อมูลมีการ ออกแบบเป็นรูปแบบเดียวกัน ไม่สับสน (consistency)	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้ และการ ติดตามการเรียนรู้	3			1.00	
8	ความชัดเจนของช่องทางสำหรับ การติดต่อผู้สอนหรือแหล่ง เรียนรู้เพิ่มเติม	การปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้	3			1.00	ควรแยกช่องทาง สำหรับติดต่อผู้สอน และช่องทางสำหรับ แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
9	สภาพแวดล้อมทางกายภาพของ เว็บเพจ (environment structuring) ในภาพรวมมี ความสะดวกในการเรียนรู้	การวางแผน การ เรียนรู้ การติดตาม และการประเมิน การเรียนรู้	3			1.00	



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022



ภาคผนวก ช

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

สำเนา

ที่ IRB4-213/2565



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย : G-HU163/2565

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หัวหน้าโครงการวิจัย : นายทรงเกียรติ อิงคามระธร

หน่วยงานที่สังกัด : วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 2 วันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565
2. เอกสารโครงการวิจัยฉบับภาษาไทย ฉบับที่ 1 วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565
4. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 1 วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565
5. เอกสารแสดงรายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ฉบับที่ 1 วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565
6. เอกสารอื่นๆ ฉบับที่ - วันที่ - เดือน - พ.ศ. -

วันที่รับรอง : วันที่ 4 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

วันที่หมดอายุ : วันที่ 4 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

ลงนาม นางสาวพิมพ์พรณ เลิศล้ำ

(นางสาวพิมพ์พรณ เลิศล้ำ)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชุดที่ 4 (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)





ภาคผนวก ซ
เอกสารชี้แจงผู้ร่วมโครงการวิจัย

เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย
(Participant Information Sheet)

รหัสโครงการวิจัย :

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรียน ผู้ร่วมโครงการวิจัย

ข้าพเจ้า นายทรงเกียรติ อิงคามระธร นิสิตระดับปริญญาเอก วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ขอเรียนเชิญนักเรียนเข้าร่วมโครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดระบบการคิด การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยก่อนที่นักเรียนจะตกลงเข้าร่วมการวิจัย ขอแจ้งรายละเอียดของโครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาการจัดระบบการคิด การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง ก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนข้อความหลายมิติร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองบนคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยพัฒนาการจัดระบบการคิด การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองของผู้เรียนต่อไป

หากนักเรียนตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ ข้าพเจ้าขอความร่วมมือให้ร่วมกิจกรรมของโครงการฯ ใน 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง รับการทดสอบด้านการคิดด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพสมองฉบับภาษาไทย และรับการทดสอบความรู้ด้านภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทำแบบทดสอบออนไลน์วิชาภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พัฒนาโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และใช้ผลการทดสอบวิชาภาษาอังกฤษจัดผู้เข้าร่วมโครงการฯ เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ระยะที่ 2 ระยะการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะเรียนวิชาภาษาอังกฤษตามเนื้อหาจากหนังสือ เนื้อหาจากหนังสือไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ของเรย์มอนด์ เมอร์ฟี (Raymond Murphy) และเจย์ มาวเรอร์ (Jay Maurer) โดยผู้ที่อยู่ในกลุ่มควบคุมจะเรียนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 จะเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบข้อความหลายมิติ กลุ่มทดลองที่ 2 จะเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และกลุ่มทดลองที่ 3 จะเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ระยะเวลาการเรียนทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ระยะเวลาในการเรียนแต่ละครั้ง 40 นาที ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบวัดเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับคิดและการควบคุมการคิด และรับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดระบบการคิด การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง ที่ข้าพเจ้าซึ่งเป็นผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้งนี้ การจัดกิจกรรมทั้งหมดคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 โดยข้าพเจ้าจะรับผิดชอบจ่ายค่าตอบแทน ค่าเอกสาร ค่าห้องปฏิบัติการภาษา ตามจ่ายจริงและตามหลักเกณฑ์ของทางราชการ

Version 1.2/ July 1, 2021



BUU-IRB Approved

4 Nov 2022

AF 06-02 Version 2.0 / October 10, 2022

- 1 -

เอกสารจากระบบการขอรับการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

การเข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการฯ เป็นไปโดยสมัครใจ นักเรียนอาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วม และถ้ากิจกรรมนี้ไม่ตรงกับความสนใจ นักเรียนสามารถถอนตัวจากการเข้าร่วมโครงการฯ ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อนักเรียนทั้งสิ้น

ผลของการวิจัยนี้จะประโยชน์ในการพัฒนาศักยภาพด้านภาษาอังกฤษของนักเรียน และยังเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้และการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบกำกับตนเองบนคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยพัฒนาอภิปัญญาของผู้เรียน นอกจากนี้ นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับหนังสือ English Map สรุปเนื้อหาภาษาอังกฤษระดับมัธยมต้น ราคาเล่มละ 120 บาท เป็นที่ระลึกสำหรับการเข้าร่วมโครงการฯ

การเข้าร่วมโครงการฯ นี้ไม่มีความเสี่ยงต่ออย่างใด ข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยชื่อของนักเรียน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของผู้วิจัยเท่านั้น ส่วนเอกสารจะเก็บไว้ในตู้เอกสารที่ใส่กุญแจเป็นเวลา 1 ปีหลังการเผยแพร่การวิจัยและจะถูกนำไปทำลายหลังจากนั้น

หากนักเรียนมีคำถามหรือข้อสงสัยประการใดสามารถติดต่อข้าพเจ้า นายทรงเกียรติ อิงคามระธร วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา โทรศัพท์ 0863198967 ข้าพเจ้ายินดีตอบคำถามและข้อสงสัยของนักเรียนทุกเมื่อ และถ้าผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ได้ชี้แจงไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย นักเรียนสามารถแจ้งมายังคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพากองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม โทรศัพท์ 038-102620 หรืออีเมล buuethics@buu.ac.th

เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้วเห็นสมควรเข้าร่วมในการวิจัยนี้ ขอความกรุณาลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมที่แนบมาด้วย และขอขอบพระคุณในความร่วมมือมา ณ ที่นี้



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย
(Participant Information Sheet)
(สำหรับบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง)

รหัสโครงการวิจัย :

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้ทฤษฎีแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูล
 ป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรียน บิดา มารดา หรือผู้ปกครองของผู้ร่วมโครงการวิจัย

ข้าพเจ้า นายทรงเกียรติ อิงคามระธร นิสิตระดับปริญญาเอก วิทยาลัยวิทยการวิจัยและวิทยาการ
 ปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ขอเรียนเชิญนักเรียนเข้าร่วมโครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการระบบการคิด
 การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง โดยใช้ทฤษฎีแบบข้อความหลายมิติกำกับ
 ตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขอเรียนให้บิดา มารดา หรือผู้ปกครอง
 ของผู้ร่วมโครงการวิจัยได้ทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการพัฒนาการจัดการระบบการคิด การวางแผน การ
 ประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง ก่อนกับหลังการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีแบบข้อความหลายมิติร่วมกับ
 การใช้ข้อมูลป้อนกลับ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสร้างการเรียนรู้แบบกำกับตนเองบนคอมพิวเตอร์ และ
 พัฒนาการจัดการระบบการคิด การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองของผู้เรียน

ผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะร่วมกิจกรรมของโครงการฯ ใน 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ระยะก่อน
 การทดลอง รับการทดสอบด้านการคิดด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพสมองฉบับภาษาไทย และรับการทดสอบ
 ความรู้ด้านภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทำแบบทดสอบออนไลน์วิชาภาษาอังกฤษชั้นมัธยมศึกษาปี
 ที่ 3 พัฒนาโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และใช้ผลการทดสอบวิชา
 ภาษาอังกฤษจัดผู้เข้าร่วมโครงการฯ เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ระยะที่ 2 ระยะการ
 ทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะเรียนวิชาภาษาอังกฤษตามเนื้อหาจากหนังสือ เนื้อหาจากหนังสือ
 ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ของเรย์มอนด์ เมอร์ฟี (Raymond Murphy) และเจย์ มาวเรอร์ (Jay Maurer) โดยผู้ที่
 อยู่ในกลุ่มควบคุมจะเรียนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 จะเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบข้อความหลายมิติ กลุ่มทดลอง
 ที่ 2 จะเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเอง และ กลุ่มทดลองที่ 3 จะเรียนด้วยวิธีการเรียน
 แบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ ระยะเวลาการเรียนรู้ทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ช่วงเวลา
 ในการเรียนแต่ละครั้ง 40 นาที ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่ม
 ควบคุมทำแบบวัดเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับคิดและการควบคุมการคิด และรับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์
 ในเรื่องการจัดระบบการคิด การวางแผน การประเมิน และการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง ที่ข้าพเจ้าซึ่งเป็น
 ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้งนี้ การจัดกิจกรรมทั้งหมดคาดว่าจะแล้วเสร็จภายในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 โดย
 ข้าพเจ้าจะรับผิดชอบจ่ายค่าตอบแทน ค่าเอกสาร ค่าห้องปฏิบัติการภาษา ตามจ่ายจริงและตามหลักเกณฑ์ของ
 ทางราชการ

Version 1.2/ July 1, 2021



BUU-IRB Approved

4 Nov 2022

AF-06-02 Version 2.0 / October 10, 2022

- 3 -

เอกสารจากระบบการขอรับการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

การเข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการฯ เป็นไปโดยสมัครใจ โดยผู้เข้าร่วมโครงการฯ อาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วม และหากกิจกรรมนี้ไม่ตรงกับความสนใจก็สามารถถอนตัวจากการเข้าร่วมโครงการฯ ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

ผลของการวิจัยนี้จะประโยชน์ในการพัฒนาศักยภาพด้านภาษาอังกฤษของผู้เข้าร่วมโครงการฯ และยังเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้และการออกแสกนภาพแนวคั้งการเรียนรู้นับกำกับตนเองบนคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยพัฒนาอภิปัญญาของผู้เรียน นอกจากนี้ นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับหนังสือ English Map สรุปเนื้อหาภาษาอังกฤษระดับมัธยมต้น ราคาเล่มละ 120 บาท เป็นที่ระลึกสำหรับการเข้าร่วมโครงการฯ

การเข้าร่วมโครงการฯ นี้ไม่มีความเสี่ยงแต่อย่างใด ข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เข้าร่วมโครงการฯ จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีการเปิดเผยชื่อ การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของผู้วิจัยเท่านั้น ส่วนเอกสารจะเก็บไว้ในตู้เอกสารที่ใส่กุญแจเป็นเวลา 1 ปีหลังการเผยแพร่การวิจัยและจะนำไปทำลายหลังจากนั้น

หากท่านมีคำถามหรือข้อสงสัยประการใดสามารถติดต่อข้าพเจ้า นายทรงเกียรติ อิงคามธธร วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา โทรศัพท์ 086-3198967 ข้าพเจ้ายินดีตอบคำถามและข้อสงสัยของท่านทุกเมื่อ และถ้าผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ได้ชี้แจงไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ท่านสามารถแจ้งมายังคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา กองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม โทรศัพท์ 038-102620 หรืออีเมล buuethics@buu.ac.th

เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นสมควรให้นักเรียนในความปกครองของท่านเข้าร่วมในการวิจัยนี้ ขอความกรุณาลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมที่แนบมาด้วย และขอขอบพระคุณในความร่วมมื่อของท่านมา ณ ที่นี้





ภาคผนวก ฅ

เอกสารแสดงความยินยอม (Consent Form) ของผู้ร่วมโครงการวิจัย

AF 06-03.2



เอกสารแสดงความยินยอม
ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Consent Form)
(สำหรับผู้ที่อายุตั้งแต่ 12 ปี แต่ไม่ถึง 18 ปี)

รหัสโครงการวิจัย :

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้บทเรียนแบบข้อความหลายมิติกำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูล
ป้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ให้คำยินยอม วันที่ เดือน พ.ศ.

ก่อนที่จะลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการวิจัย และรายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบุในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ไว้แก่ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าเข้าใจคำอธิบายดังกล่าวครบถ้วนเป็นอย่างดีแล้ว และผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยนี้ด้วยความเต็มใจ และไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ การบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้วมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนามผู้ยินยอม
(.....)

ข้าพเจ้า.....บิดามารดาหรือผู้ปกครอง ยินยอมให้
..... เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

AF 06-03.2

กรณีที่ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหรือเขียนหนังสือได้ ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในเอกสารแสดงความยินยอมให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนามหรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือของข้าพเจ้าในเอกสารแสดงความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม

(.....)

บิดามารดาหรือผู้ปกครอง

ลงนาม พยาน

(.....)

หมายเหตุ กรณีที่บิดา มารดา หรือผู้ปกครองให้ความยินยอมด้วยการประทับลายนิ้วหัวแม่มือ ขอให้พยานลงลายมือชื่อรับรองด้วย



BUU-IRB Approved
4 Nov 2022

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นายทรงเกียรติ อิงคามระธร
วัน เดือน ปีเกิด	15 พฤศจิกายน 2510
สถานที่เกิด	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 9/1 หมู่ 10 ตำบลเกาะศาลพระ อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี 70170
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2552	ครู โรงเรียนเรืองวิทย์พระหฤทัย จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2555 – พ.ศ. 2562	รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2552 – ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2535	ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต (การวิจัยและประเมินผล การศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
พ.ศ. 2567	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการ ปัญญา) มหาวิทยาลัยบูรพา

ผลงานวิจัย

- ทรงเกียรติ อิงคามระธร, พีร วงศ์อุปราช และกนก พานทอง. (2568). การพัฒนาอภิปัญญาโดยใช้
บทเรียนแบบข้อความหลายมิติ กำกับตนเองร่วมกับการใช้ข้อมูลป้อนกลับ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี*, 19(1). (in press)
- ทรงเกียรติ อิงคามระธร, พรศักดิ์ สุจริตรักษ์, สุจิตตรา จันทร์ลอย, นิชากร ปทุมรังสรรค์, สุธิดา ปรีชา
นนท์, นภธีรา จวอรรถ, และธิดา นวพันธ์. (2565). การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ระยะสั้น
สำหรับครูผู้สอนระดับประถมศึกษาเพื่อการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรฐาน
สมรรถนะ. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ครั้งที่*
10.
- ทรงเกียรติ อิงคามระธร. (2562). การพัฒนาเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดจังหวัดราชบุรีให้เป็นสมาร์ท
ฟาร์มเมอร์โดยการเรียนรู้จากสมาร์ทฟาร์มเมอร์ต้นแบบ. *วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร*
สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 14(2), 121-134.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	ทรงเกียรติ อิงคามระธร
วัน เดือน ปี เกิด	15 พฤศจิกายน 2510
สถานที่เกิด	ประจวบคีรีขันธ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	9/1 หมู่ 10 ตำบลเกาะศาลพระ อำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี 70170
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	อาจารย์ผู้สอน มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จังหวัดราชบุรี
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศศบ.การประถมศึกษา) การศึกษามหาบัณฑิต (คม.วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

