



การพัฒนารอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน
จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โดย

อัญชิสา ภูกะฮาด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา

คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2567

THE DEVELOPMENT OF COMPETENCY-BASED ASSESSMENT
FRAMEWORK TO SUPPORT PERSONALIZED LEARNING IN
MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS

BY

AUNCHISA PHUKHAHAT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION
IN LEARNING SCIENCES AND EDUCATIONAL INNOVATION
FACULTY OF LEARNING SCIENCES AND EDUCATION
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2024

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

อัญชิสา ภูกะฮาด

เรื่อง

การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน
จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2568

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ อัสสพันธุ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลพี ทุมมาพันธ์)

คณบดี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิสร จันทรสุข)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ชื่อผู้เขียน	อัญชิสา ภูคะฮาด
ชื่อปริญญา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	วิทยาการการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา วิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ อัสสพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลพี ทุมมาพันธ์
ปีการศึกษา	2567

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ และพัฒนากรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฯ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีขั้นตอนการวิจัยและสรุปผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การสำรวจข้อมูลความต้องการและการปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะที่โรงเรียนดำเนินการอยู่ ผ่านการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง มีผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 11 ท่าน จากการศึกษาพบว่า การปฏิบัติในการประเมินฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์นั้น เป็นการประเมินที่ไม่มุ่งเน้นการตัดสินผู้เรียน การประเมินใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียน และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ มีการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนเสมอเพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้

ระยะที่ 2 การยกร่างและตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ผ่านการสนทนากลุ่ม มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 9 ท่าน และจากการตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฯ พบว่ากรอบการประเมินมีโครงสร้างที่อาจทำให้

ผู้อ่านเกิดความสับสนและยังไม่เห็นกระบวนการประเมิน รวมถึงการใช้คำภายในกรอบที่สื่อความหมายกว้างเกินไป ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาและยกร่างกรอบการประเมินจากทฤษฎีสามเหลี่ยมการประเมิน โดยมีองค์ประกอบดังนี้ 1. นิยามสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (สิ่งที่ต้องการประเมิน) 2. กระบวนการสังเกต (วิธีการสังเกต) 3. การตีความให้ความหมายกับข้อมูล 4. กิจกรรมการเรียนรู้ 5. กระบวนการติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน 6. รายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน

คำสำคัญ: การประเมินฐานสมรรถนะ, การเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ, การเรียนรู้จำเพาะบุคคล, กรอบการประเมินฐานสมรรถนะ



Thesis Title	THE DEVELOPMENT OF COMPETENCY-BASED ASSESSMENT FRAMEWORK TO SUPPORT PERSONALIZED LEARNING IN MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS
Author	Aunchisa Phukhahat
Degree	Master of Education
Major Field/Faculty/University	Learning sciences and educational innovation Learning sciences and education Thammasat University
Thesis Advisor	Assistant professor Surawit Assapun, Ph.D.
Thesis Co-Advisor	Assistant professor Phonraphee Thummaphan, Ph.D.
Academic Year	2024

ABSTRACT

The purpose of this study aims to study the practical competency of assessing learning outcomes in mathematics, develop an assessment framework, and test the effectiveness of individualized learning assessment frameworks in promoting student learning in mathematics for lower secondary education. This research consisted of two phases:

Phase 1 : The initial phase explored the school's needs and current assessment practices. Semi-structured interviews with 11 participants were conducted, leading to some key findings. The assessment of mathematical competency should be used for student development rather than judgment. It should also be an integral part of the learning process, with goals set collaboratively between students and teachers to

design learning pathways. Continuous feedback was identified as a crucial element to facilitate learning.

Phase 2: The development phase developed and evaluated the effectiveness of the Competency-based Assessment Framework to Support Personalized Learning in Middle School Mathematics. A focus group with 9 participants was conducted, leading to some findings. From evaluating the assessment framework's effectiveness, the framework's structure might confuse readers and not clearly show the assessment process. Additionally, the terms used in the framework were too broad in meaning. Finally, the assessment framework is designed based on the triangular assessment theory, which includes components such as cognition, observation, interpretation, learning activities, monitoring of student learning progress, and end-of-term learning outcome reporting.

Keywords: Competency based Assessment, Competency-Based Mathematics Learning, Personalized learning, Framework of Competency based Assessment

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะไม่มีความสำเร็จลุล่วงและสมบูรณ์ หากไม่มีการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากกัลยาณมิตรของผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ อัสสพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาในการให้คำปรึกษา สนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษาด้วยความเข้าใจ ไม่กดดัน รับผิดชอบ และให้กำลังใจผู้วิจัยอยู่เสมอ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลทิพย์ ทุมมาพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยช่วยเหลือและสนับสนุนการทำงานวิจัยนี้ตั้งแต่แรกเริ่ม ขอขอบคุณที่อาจารย์ที่เข้าใจมองเห็นสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจ และช่วยนำพามาเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา เจริญสุข ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้เกียรติสละเวลามาเป็นประธานในการสอบ และให้คำแนะนำในการพัฒนางานวิจัยให้สมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำคณะวิทยาการรับรู้และศึกษาศาสตร์ทุกท่าน ที่คอยให้ประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ กับผู้วิจัย คอยขัดเกลาและพัฒนาความรู้และทักษะของผู้วิจัยทำให้ผู้วิจัยเป็นผู้วิจัยทุกวันนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์อริชฎาณ คงทรัพย์ (อาจารย์เปิ้ล) ที่คอยรับฟังและเข้าใจ พร้อมทั้งช่วยผลักดันให้ผู้วิจัยทำงานได้อย่างสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณกัลยาณมิตรที่ดีในชีวิตของผู้วิจัย เพื่อนร่วมรุ่นป.โท เพื่อนป.ตรี เพื่อนที่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งถ้าให้กล่าวชื่อก็คงไม่หมดหากไม่ได้รับความสนับสนุนช่วยเหลือจากทุกคน ทั้งเรื่องวิทยานิพนธ์และการสนับสนุนทางจิตใจงานชิ้นนี้คงไม่สำเร็จไปได้ด้วยดี ทุกคนมีส่วนสำคัญกับผู้วิจัยมาก ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลและผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มที่ได้สละเวลาเพื่อมาพัฒนากรอบการประเมินฯ อันเป็นส่วนสำคัญของวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ขอขอบคุณครอบครัว ที่เข้าใจและคอยสนับสนุนในสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจ คอยรับฟังอย่างตั้งใจ ปลอดภัย เชื่อมั่นในตัวผู้วิจัยในวันที่ผู้วิจัยไม่เชื่อมั่นในตัวเองและให้กำลังใจเสมอ

สุดท้ายนี้ อยากขอบคุณตัวเองที่พยายามทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จ แม้จะมีอุปสรรคผ่านเข้ามามากมาย ขอขอบคุณตัวเองที่ไม่ย่อท้อจนล้มเลิก ขอขอบคุณความเข้มแข็งและความอ่อนโยนที่คอยดูแลประคับประคองตัวเองจนสำเร็จ

อัญชิสา ภูกะฮาด

(6)

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย (1)

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (3)

กิตติกรรมประกาศ (5)

สารบัญตาราง (10)

สารบัญภาพ (11)

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญ 1

1.2 คำสำคัญ 3

1.3 คำถามการวิจัย 4

1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย 4

1.5 ขอบเขตการวิจัย 4

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย 5

1.7 นิยามปฏิบัติการ 5

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 7

บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

2.1 การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency Based Learning) 9

2.1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	9
2.1.2 ความหมายของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	10
2.1.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	11
2.1.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	13
2.2 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency Based Assessment)	16
2.2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน	16
2.2.2 ความหมายและองค์ประกอบของการประเมินผลการเรียนรู้	17
2.2.3 ความหมายของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	20
2.2.4 ลักษณะและองค์ประกอบของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	22
2.2.5 การวัดคุณภาพของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนการสอนฐานสมรรถนะ	24
2.3 การเรียนรู้จำเพาะบุคคล (Personalized Learning)	25
2.3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จำเพาะบุคคล	25
2.3.2 ความหมายของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล	26
2.3.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล	28
2.4 การจัดการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	29
2.4.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	29
2.4.2 หลักสูตรการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	30
2.4.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	31
2.4.4 วิธีการประเมินผลรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	32
2.5 การพัฒนากิจกรรมประเมินสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์	34
2.5.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมประเมิน	34
2.5.2 ความหมายของกิจกรรมประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	35

2.5.3 ลักษณะและองค์ประกอบของกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	36
2.5.4 วิธีการและขั้นตอนในพัฒนากรอบการประเมิน	39
2.5.5 วิธีการตรวจสอบคุณภาพของกรอบการประเมิน	42
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	43
3.1 ระยะเวลาที่ 1 การสำรวจข้อมูลความต้องการและการปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะ ที่โรงเรียนดำเนินการอยู่	43
3.2 ระยะเวลาที่ 2 การยกร่างและตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล	45
3.3 การตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของงานวิจัย	47
บทที่ 4 ผลการวิจัย	48
4.1 การศึกษาการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์	48
4.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดการ เรียนรู้ฐานสมรรถนะ	51
4.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ	53
4.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่องการประเมิน การเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์	54
4.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่ององค์ประกอบ ของการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์	56
4.1.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดการเรียนรู้และการประเมิน ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์	58

4.2 การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น	65
4.2.1 เรื่องโครงสร้างของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์	67
4.2.2 เรื่องการนำไปปรับใช้ในห้องเรียน	68
4.2.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	73
5.1 สรุปผลการวิจัย	73
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	75
5.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย	79
5.4 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้	79
5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	80
รายการอ้างอิง	81
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	92
ภาคผนวก ข	94
ภาคผนวก ค	96

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางสรุปองค์ประกอบของกรอบการประเมิน	37
4.1 ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้ให้สัมภาษณ์	48
4.2 ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม	65



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)	5
2.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	15
4.1 ภาพกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ และศึกษาเอกสาร	63
4.2 ภาพกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับสมบูรณ์ ที่ได้มาจากการสนทนากลุ่ม	70

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ระบบการศึกษาของประเทศไทยจัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดจุดหมายมาตรฐานการเรียนรู้ และกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ให้เป็นคนดี คนเก่ง มีคุณธรรมเป็นกำลังของชาติ มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานของความเชื่อว่า มนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ประกอบด้วยรายวิชาพื้นฐานได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย ศิลปะ การงานอาชีพ ภาษาต่างประเทศ สุขศึกษา และพลศึกษา ซึ่งแต่ละรายวิชามุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและเกิดสมรรถนะที่ต่างกัน สอดคล้องกับตัวชี้วัดและประเมินผลของแต่ละรายวิชา (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551)

สถานการณ์ของระบบการศึกษาในประเทศไทยในปัจจุบัน มีแนวคิดให้คุณค่ากับ ความสามารถและสมรรถนะของผู้เรียน มากกว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น สร้างบรรยากาศที่ดี ในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ ผู้เรียนต้องเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์สามารถนำองค์ความรู้ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน มีพื้นฐานในการประกอบอาชีพในอนาคตและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม โรงเรียนในปัจจุบันอาจไม่ใช่สถานที่สำหรับให้ความรู้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ต้องส่งเสริม เรื่องการประยุกต์ใช้และมีทักษะชีวิต เช่น หลักสูตรที่พูดถึงพื้นฐานในการใช้ชีวิตประจำวัน สอนเรื่อง ทักษะที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น (กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สพป.นครปฐม เขต 2, 2561) จึงได้เกิดการผลักดันรูปแบบการศึกษาใหม่ ให้ระบบการศึกษาในไทย มีหลักสูตรและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency - Based Learning)

การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามความสนใจ ความถนัด และตามความสามารถของตนเอง มีการใช้ทั้งความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และพัฒนาทัศนคติ (Attitude) เป็นหลักสูตรที่ยึดความสามารถของผู้เรียนเป็นหลัก ลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนรูปแบบสมรรถนะกล่าวคือ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนา ผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตโดยมีกำหนดสมรรถนะหลักที่เหมาะสมแต่ละช่วงชั้น และต้องให้ความสำคัญกับพฤติกรรมที่ต้องสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ เจตคติ ค่านิยม เป็นหลักสูตรที่ใช้ผลลัพธ์ทางสมรรถนะมาวัดในการเรียนรู้ ยึดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (ธารัง บัวศรี,

2535) การเรียนรู้ฐานสมรรถนะเน้นความจำเพาะบุคคลของผู้เรียน ที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างหลากหลายของผู้เรียนและออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การออกแบบหลักสูตรจึงต้องคำนึงถึงความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย การวัดประเมินผู้เรียนจะไม่ใช้คะแนนหรือเกรดเป็นตัววัดความสามารถของผู้เรียน การประเมินผู้เรียนจะเริ่มตั้งแต่ตอนเรียนและพัฒนาขึ้นไปเรื่อย ๆ มีทั้งการประเมินรายทางและการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ สิ่งสำคัญคือทำให้ข้อมูลการประเมินสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้นำไปพัฒนาปรับปรุงและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาในอนาคตต่อไป

สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาหลายแห่งในประเทศไทยเริ่มปรับตัวกับรูปแบบการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป การจัดการกับการเรียนรู้ของผู้สอนก็ปรับตาม อาทิ การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (Stem Education) เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นประโยชน์กับการดำเนินชีวิตและการทำงาน (วารินทร์พร ฟันเฟื่องฟู, 2559) สถานศึกษาที่มีแนวทางการสอนแบบวอลดอร์ฟ (Waldorf) ซึ่งเป็นแนวการศึกษาแบบบูรณาการวิชาการไปกับกิจกรรมต่าง ๆ เน้นจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ เชื่อมโยงการเรียนรู้จากธรรมชาติและในห้องเรียนอย่างสมดุล (อัญชลีกร คำแพงทอง, 2555) เป็นต้น ทั้งนี้โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นอีกหนึ่งโรงเรียนที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาการหลากหลายด้านเข้าด้วยกันคำนึงถึงบริบทที่เหมาะสมกับผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ ใฝ่รู้ เห็นความเชื่อมโยงของศาสตร์ต่าง ๆ และต้องสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริง (หลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจึงเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับรูปแบบการเรียนการสอน การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะนี้จะมีการประเมินที่ใช้ตัดสินคุณค่าของผู้เรียนจากความเก่ง มิใช่การประเมินเพียงตัวเลขที่ใช้ตัดสินผู้เรียนว่าเรียนได้ดีหรือไม่ การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะเน้นที่ผลลัพธ์หรือสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งมีความแตกต่างกันตามเป้าหมายของผู้เรียนแต่ละคน การประเมินสมรรถนะที่เกิดขึ้นอาจมาจากการสังเกต ชิ้นงาน การสัมภาษณ์ โครงการหรือมาจากแบบทดสอบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องแสดงให้เห็นถึงความสามารถและศักยภาพของผู้เรียน (Singapore Workforce Development Agency, 2012) การประเมินในเรื่องสมรรถนะของผู้เรียนอย่างมีคุณภาพนั้น จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีกรอบแนวคิดในการประเมินที่ชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้การประเมินสมรรถนะที่ผู้เรียนแสดงออกมานั้นมีความน่าเชื่อถือ มีความเที่ยงตรง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดจำเป็นต้องมีการพัฒนารอบการประเมิน

ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนและการประเมินฐานสมรรถนะ รวมถึงเรื่องการส่งต่อข้อมูล การประเมินของผู้เรียนในผู้สอนแต่ละคนอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาต้องปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัยของผู้เรียน ที่หันมาให้คุณค่ากับความสามารถและสมรรถนะในการเรียนมากกว่าผลการเรียนรู้ โดยการเพิ่ม กระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนแสดงสมรรถนะมากขึ้น หนึ่งในรายวิชาพื้นฐานที่สำคัญคือ วิชาคณิตศาสตร์ การเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ได้อย่างถี่ถ้วน อีกทั้งยังช่วยให้มนุษย์สามารถคาดเดา วางแผน ตัดสินใจสิ่งที่จะเกิดขึ้นและสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุผล ที่กล่าวไปข้างต้นประกอบกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีการประเมินทั้งทักษะและเนื้อหา ซึ่งยังขาด แนวทางที่ชัดเจนในการประเมินให้เห็นสมรรถนะแท้จริงของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียน ไม่ว่าจะเป็น กระบวนการการคิดเชิงเหตุผลรวมถึงการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาเรื่องการประเมินฐานสมรรถนะและ พัฒนาขึ้นเป็นกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาจากบริบทของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะและความจำเพาะของผู้เรียน โดยมีจุดมุ่งหมาย ในการศึกษา การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อศึกษาการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐาน สมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อพัฒนา ทดสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 คำสำคัญ

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ, การประเมินฐานสมรรถนะ, การเรียนรู้จำเพาะบุคคล, การพัฒนากรอบการประเมิน, กรอบการประเมินฐานสมรรถนะ

1.3 คำถามการวิจัย

กรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีลักษณะอย่างไร

1.4 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1. วิธีวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อทำความเข้าใจการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และนำมาพัฒนาเป็นกรอบการประเมินสมรรถนะ

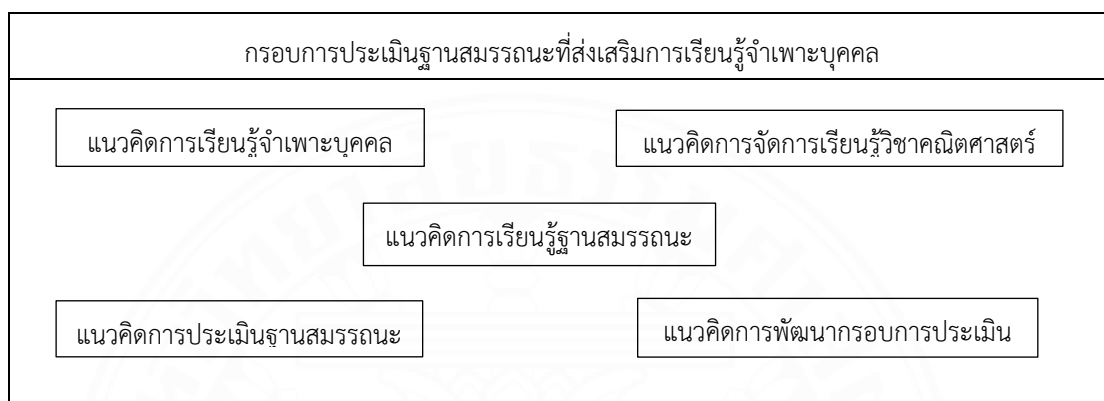
2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะจำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 3 ท่าน

1.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

ภาพที่ 1.1

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)



กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้พัฒนามาจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 5 เรื่องได้แก่ แนวทางการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ แนวคิดการเรียนรู้จำเพาะบุคคล แนวคิดเรื่องการพัฒนากรอบการประเมิน แนวคิดเรื่องการประเมินฐานสมรรถนะ และแนวคิดเรื่องการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยนำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแนวคิดทฤษฎีข้างต้น มาออกแบบและยกร่างกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.7 นิยามปฏิบัติการ

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ หมายถึง การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ สมรรถนะ ความสามารถ และเจตคติของผู้เรียน มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้จากพฤติกรรมหรือสิ่งที่ผู้เรียนแสดงออกและเคารพในความแตกต่างหลากหลายของผู้เรียน มีองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้คือ ผู้เรียน ผู้สอน กระบวนการเรียน สถานการณ์ในการเรียน

การประเมินฐานสมรรถนะ หมายถึง กระบวนการในการเก็บและรวบรวมข้อมูลหลักฐาน ความสามารถของผู้เรียนที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ นำมาวัดประเมินตามสมรรถนะ

ความสามารถจริงของผู้เรียนที่แสดงออก และตีความวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ ทักษะของผู้เรียนแบบองค์รวมตามเกณฑ์ปฏิบัติ (Performance Criteria) และมีหลักฐาน การปฏิบัติ (Evidence) ที่สามารถตรวจสอบได้ นำไปวัดผลและวิเคราะห์ตีความเพื่อใช้ประโยชน์ ต่อไปได้ มีลักษณะเป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) และ การประเมินผล สรุปรวม (Summative Assessment) มุ่งองค์ประกอบในการประเมินคือ สิ่งที่ต้องการประเมิน เครื่องมือในการประเมิน หลักเกณฑ์ และผลของการประเมิน

การเรียนรู้จำเพาะบุคคล หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นความเป็นปัจเจกเฉพาะบุคคล ความแตกต่างหลากหลายในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถแสวงหาและพัฒนาองค์ความรู้ ได้ด้วยตนเอง มีลักษณะการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้ตามความสนใจของผู้เรียน ขึ้นอยู่กับความสนใจ/ แรงบันดาลใจ/ ความต้องการที่จะรู้ มุ่งองค์ประกอบคือ เป้าหมายในการเรียนรู้ รูปแบบในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เวลา/สถานที่/จังหวะในการเรียนรู้

กรอบการประเมิน หมายถึง กรอบงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน แนวคิด การประเมินหรือแผนผังการประเมิน มีโครงสร้างในการประเมินอย่างชัดเจน บ่งบอกถึงผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังในหลักสูตรการศึกษา พร้อมด้วยรายละเอียดในการประเมินว่ามีวิธีดำเนินการประเมิน อย่างไร สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างไร ภายในกรอบการประเมินจะระบุรายละเอียด ว่าจะประเมินอะไร ประเมินอย่างไร และประเมินเพื่ออะไร สิ่งใดสามารถเก็บหลักฐานการเรียนรู้ได้ กรอบการประเมินถือเป็นการผสมผสานกันระหว่างภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ

ทดสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมิน หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพและ ประสิทธิภาพของกรอบการประเมิน ผ่านการจัดวงสนทนากลุ่ม (focus group) เพื่อตรวจสอบความ ถูกต้อง ความครบถ้วน และความเป็นไปได้ของเนื้อหาและองค์ประกอบในกรอบการประเมินฐาน สมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น

หลักการปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะ หมายถึง แนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับการ ประเมินฐานสมรรถนะ แสดงให้เห็นถึงลักษณะการปฏิบัติของผู้สอนเมื่อเกิดการประเมินฐาน สมรรถนะ

กรอบการประเมินฐานสมรรถนะ หมายถึง กรอบความคิดในการประเมินที่มี โครงสร้างชัดเจน แสดงให้เห็นถึงสิ่งที่จะนำมาประเมินเช่น เนื้อหา พฤติกรรม หลักฐานในการประเมิน เป็นต้น และกระบวนการขั้นตอนในการประเมิน ใช้สำหรับกำหนดขอบเขตในการประเมินให้เห็นถึง

สมรรถนะของผู้เรียนสามารถนำไปวัดประเมิน และวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ได้ มีองค์ประกอบคือ สมรรถนะที่ต้องการประเมิน คำอธิบาย วัตถุประสงค์/หลักการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เกณฑ์/ระดับการประเมิน และการแปลความหมายและการสื่อสารสารสนเทศ

กรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง กรอบความคิดในการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลของผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น การประเมินด้านเนื้อหาเฉพาะ ทักษะ และทัศนคติ ที่เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ และมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามหลักสูตรของสถานศึกษา มีการประเมินที่ยืดหยุ่น

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจในการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์
2. ทำให้ได้กรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ได้
3. ทำให้ได้พัฒนาการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะอย่างเป็นระบบและเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ได้ทบทวนแนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ ตำรา
วารสาร บทความโดยแบ่งเป็นหัวข้อ ดังนี้

2.1 การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency Based Learning)

2.1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

2.1.2 ความหมายของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

2.1.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

2.1.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

2.2 การประเมินการเรียนรู้ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency Based Assessment)

2.2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน

2.2.2 ความหมายและองค์ประกอบของการประเมินการเรียนรู้

2.2.3 ความหมายของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

2.2.4 ลักษณะและองค์ประกอบของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนรู้
สมรรถนะ

2.2.5 การวัดคุณภาพของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

2.3 การเรียนรู้จำเพาะบุคคล (Personalized Learning)

2.3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จำเพาะบุคคล

2.3.2 ความหมายของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล

2.3.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล

2.4 การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.4.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.4.2 หลักสูตรการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.4.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.4.4 วิธีการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.5 การพัฒนากรอบการประเมินสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์

2.5.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากรอบการประเมิน

2.5.2 ความหมายของกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.5.3 ลักษณะและองค์ประกอบของกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.5.4 วิธีการและขั้นตอนในพัฒนากรอบการประเมิน

2.5.5 วิธีการตรวจสอบคุณภาพของกรอบการประเมิน

2.1 การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency Based Learning)

2.1.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory) นักทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองของพฤติกรรมผ่านการพบเจอสถานการณ์เหตุการณ์ซ้ำ ๆ จนกลายเป็นพฤติกรรมอัตโนมัติ องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2551) ประกอบด้วย 4 ประการคือ

1. แรงขับ หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ในบางสิ่งบางอย่างที่ตนเองสนใจ เกิดแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้หาคำตอบ
2. สิ่งเร้า หมายถึง สิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์
3. การตอบสนอง หมายถึง การแสดงออก หรือพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งเร้า

4. การเสริมแรง หมายถึง สิ่งกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ทฤษฎีนี้อธิบายเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ฐานสมรรถนะได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้น ผ่านการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ โดยมีผู้สอนคอยจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแสดงออกถึงสมรรถนะของผู้เรียน ผ่านการใช้สถานการณ์ การใช้สิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ออกมาและสามารถวัดได้

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบองค์รวม (Holism Learning) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าทุกอย่างเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ในการเรียนรู้จะเรียนรู้ทั้ง กาย จิต สมอ เนื่องจากทั้งสามส่วนมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน ทฤษฎีนี้จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนามนุษย์เป็นภาพรวมในมิติที่หลากหลายทั้งปัญญา อารมณ์ ทักษะทางสังคม และเชื่อว่าการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นแค่ในห้องเรียน (O'Sullivan, Morrell & O'Connor, 2016) ทฤษฎีนี้สามารถอธิบายเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ฐานสมรรถนะได้ว่าเป็นการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะเน้นทักษะความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออกเป็นสำคัญ ดังนั้นสิ่งประกอบทุกอย่างล้วนสัมพันธ์กันทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมภายในตัวของผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมภายนอกเช่น ผู้สอน บรรยากาศในการเรียนล้วนเชื่อมโยงสัมพันธ์ให้เกิดและสนับสนุนการเรียนรู้

2.1.2 ความหมายของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะถูกศึกษาและให้ความหมายที่หลากหลายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ คำว่าสมรรถนะคือ ความสามารถ หรือการมีคุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การจะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ โดยใช้ความรู้ ทักษะ และความสามารถที่บุคคลหนึ่งพึงมี สามารถแสดงออกให้เห็นผ่านพฤติกรรม (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2542)

ความหมายของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะหมายถึง การศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์และพฤติกรรมที่เกิดกับผู้เรียนที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ ไม่ได้ใช้องค์ความรู้ตั้งและนำสู่เป้าหมาย คำนึงถึงสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและตามความถนัด และเป็นการรวมกันของความรู้ ทักษะ ทักษะคิดที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งมีผลกระทบกับต่องานหลักของตำแหน่งหนึ่ง ๆ มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ มีความเชื่อว่าสมรรถนะที่เกิดขึ้นคือความสามารถส่วนบุคคลในการใช้ความรู้ ทักษะ เจตคติ ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม (เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ, 2562 ; Scott B. Parry อ้างถึงในสุกัญญา รัชมีธรรมโชติ, 2547:48) สอดคล้องกับ (สุจิตรา ปทุมลังการ, 2552; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563; อารง บัวศรี, 2535; Levine & Patrick, 2019; McClelland) ให้ความหมายเกี่ยวกับสมรรถนะไว้คือ การเรียนรู้ที่มุ่งเป้าหมายพัฒนาทักษะความสามารถ และเจตคติให้ผู้เรียน การเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนได้มีสิทธิ์

ในการตัดสินใจเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเรียนที่สนใจหรือต้องการเรียนรู้ ความถนัดและความสามารถของตน

ใช้ทักษะนำความรู้ในการเรียน และมีทัศนคติที่อยู่เบื้องหลัง เน้นที่การลงมือปฏิบัติ เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน สังเกตความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนและมีหลักฐานในการปฏิบัติที่สามารถประเมินผลและตรวจสอบได้ ผู้เรียนจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีระบบการประเมินที่จริงจัง มีความหมาย การให้ผลสะท้อนกลับ เป็นการประเมินที่ไม่ตัดสินผู้เรียนจะช่วยสร้างศักยภาพให้กับผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์เรียนรู้ ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความแตกต่างหลากหลายและการเรียนรู้ของแต่ละคน การเรียนรู้ของผู้เรียนวัดได้จากผลลัพธ์หรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกให้มีความสำคัญกับพฤติกรรมและการแสดงออกถึงความสามารถของผู้เรียน

จากการศึกษาข้อมูล งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ สามารถสรุปได้ว่า เป็นการเรียนที่มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์และพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างแท้จริง ทั้งขณะเรียนและหลังเรียน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องทักษะความสามารถ, ความรู้, ทัศนคติ, การนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้และมีผู้สอนเป็นคนคอยสนับสนุนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

2.1.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้นผู้เรียนสามารถตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเองได้ สามารถพัฒนาตัวเองตามความสนใจของผู้เรียน มีการประเมินที่ชัดเจนและเป็นการประเมินเชิงบวกให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีความแตกต่างกัน การเรียนรู้ฐานสมรรถนะให้ความสำคัญกับพฤติกรรม การกระทำ การปฏิบัติที่แสดงออกมาไม่ใช่เพียงแค่การรู้หรือมีความรู้ แต่ผู้เรียนต้องสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563; Smart, 2018) (van der Vleuten, Sluijsmans & Joosten-ten Brinke, 2017) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะว่านอกจากเน้นที่ผู้เรียนปัจเจกบุคคล จำเป็นต้องดูทักษะการทำงานเป็นทีมหรือความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความสามารถในการสื่อสาร และผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในชั้นเรียนอย่างเต็มที่

ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ จะมีการกำหนดสมรรถนะที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติได้ โดยมีองค์ประกอบของสมรรถนะดังนี้ (สุจิตรา ปทุมลังการ, 2552)

1. หน่วยของสมรรถนะ คือ ขอบข่ายของงานอย่างกว้าง ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ โดยการใช้ความรู้ทักษะ

2. สมรรถนะย่อย คือ ภาระงานย่อย ที่อยู่ภายใต้สมรรถนะนั้น ๆ

3. เกณฑ์การปฏิบัติ คือ เกณฑ์ที่คาดหวังในกระบวนการกิจกรรมภายใต้สมรรถนะย่อย ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติได้เมื่อจบหลักสูตร

องค์ประกอบทั่วไปของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะคือ การวัดและประเมินผล ผู้เรียน ผู้สอน หลักสูตรการเรียนการสอน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ในการจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะต้องคำนึงถึงกรอบสมรรถนะและการประเมินสมรรถนะ โดยกรอบสมรรถนะจะทำหน้าที่อธิบายความหมายของทักษะ ความสามารถ ความรู้ ทักษะที่พึงมีและต้องมีการกำหนด ความหมายไว้อย่างชัดเจน สามารถวัดผลได้ พร้อมทั้งองค์ความรู้ ทักษะที่ได้ต้องเชื่อมโยงกับทักษะ ความรู้ที่จำเป็นในอนาคต (Gaertner & McClarty, 2015) การจัดการเรียนรู้รูปแบบสมรรถนะ ควรมีการออกแบบให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะในการนำไปปรับใช้จริงมากกว่าจากในตำราเรียน การออกแบบห้องเรียนการวางโต๊ะเก้าอี้ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีกิจกรรมที่ส่งเสริม การพัฒนาศักยภาพในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน (Pattranit Somasri, 2563)

องค์ประกอบพื้นฐานในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะเกิดขึ้นเมื่อมีองค์ประกอบ ทั้งหมด 3 ประการคือ

1. ผู้เรียน (learner) ผู้เรียนจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการเรียนรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) หมายถึง การกระทำหรือพฤติกรรม ต่าง ๆ ของผู้เรียนในขณะที่กำลังเรียนเพื่อให้มีการเรียนรู้เกิดขึ้น โดยการสัมผัส การรับรู้ การซักถาม กระบวนการเรียนรู้เกิดได้ทั้งจากพฤติกรรมภายนอกและภายใน

3. สถานการณ์ในการเรียนรู้ หมายถึง สภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน ขณะที่กำลังเรียนรู้อยู่ สภาพการณ์ล้วนมีผลกระทบกับการเรียนรู้ (วรณี ลิ้มอักษร, 2551)

และ McClelland ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะทั้ง 7 อย่าง ดังนี้

1. ความรู้ (knowledge) ความรู้เฉพาะในเรื่องที่ต้องรู้ ความรู้ที่สาระสำคัญ

2. ทักษะ (Skill)

3. ทศนคติ (Attitude)

- 4.การประยุกต์ใช้ (Application)
- 5.การกระทำ/ การปฏิบัติ (Performance)
- 6.งานและสถานการณ์ต่าง ๆ (Tasks/ Jobs/ Situation)
- 7.ผลสำเร็จตามเกณฑ์กำหนด (Success)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ สามารถสรุปได้ว่า ลักษณะของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นหลักสูตรการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ และผู้เรียนต้องสามารถแสดงออกถึงทักษะที่ตนเองเชี่ยวชาญผ่านการแสดงออกทางพฤติกรรม ชิ้นงาน การสอบ หรือจากการสังเกต สัมภาษณ์จากผู้สอน ดังนั้นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่สำคัญคือ ตัวผู้เรียน ผู้สอน รวมถึงตัวกระบวนการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้เกิดการแสดงออกซึ่งสมรรถนะของผู้เรียน ผ่านองค์ประกอบที่คอยสนับสนุนเช่น ความรู้ ทักษะ ทักษะ ประสิทธิภาพ เป็นต้น

2.1.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อมุ่งพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ ผู้สอนต้องกำหนดมาตรฐานสมรรถนะ จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะอย่างเป็นลำดับ และมีกรอบในการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) โดยการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบรู้จริง (mastery learning) ทั้งในด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการเกิดสมรรถนะ รวมถึงผู้สอนต้องให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนเสมอ ด้านของผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองตามความถนัดและความสนใจของตนเอง และสามารถแสดงสมรรถนะหรือพฤติกรรมที่ชี้ให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ ทักษะที่ออกมาได้ (บังอร เสรีรัตน์, 2564)

หลักการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติและมีการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้สอนต้องมีความชัดเจนว่าต้องการพัฒนาสมรรถนะด้านใดให้แก่ผู้เรียน อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรมและวิเคราะห์ว่าผู้เรียน ต้องรู้อะไร ต้องมีเจตคติ และคุณลักษณะอย่างไร และต้องมีทักษะอะไรบ้างที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะตามที่ต้องการ และผู้สอนจัดกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563)

การใช้กระบวนการ MIAP ในการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (รัชพล กลัดชื่นและ กฤษ สันธนะกุล, 2562) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

1. ขั้นสนใจปัญหา : มอบหมายภาระงานให้ผู้เรียนกำหนดความสนใจของตนเอง และกำหนดคำถามในการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัว M คือ Motivation สร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใคร่รู้

2. ขั้นศึกษาข้อมูล : ผู้เรียนศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ สอดคล้องกับตัว I คือ Information การให้แหล่งความรู้ เอกสารประกอบการเรียนการสอน

3. ขั้นพยายาม : ผู้เรียนพยายามหาคำตอบของคำถามในการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัว A คือ Application ผู้เรียนได้ลองปฏิบัติ ลองหาคำตอบของตัวเอง

4. ขั้นสำเร็จผล : ผู้เรียนได้คำตอบในการเรียนรู้ และผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัว P คือ Progress ผู้เรียนได้ปฏิบัติจนสำเร็จ

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ สามารถสรุปได้ว่า แนวทางการเรียนรู้ฐานสมรรถนะนั้นไม่มีรูปแบบคงที่ สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับบริบทของแต่ละโรงเรียนได้ แต่สิ่งที่สำคัญคือผู้เรียนและผู้สอนต้องมีเป้าหมายในการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนกำหนดมาตรฐานสมรรถนะที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุได้ ผู้เรียนมีการบูรณาการนำความรู้ต่าง ๆ ทั้งความรู้ใหม่ความรู้เก่าเรียนรู้ในประเด็นที่ตนเองสนใจและสามารถแสดงออกถึงความเชี่ยวชาญในด้านนั้นผ่านพฤติกรรม ผ่านชิ้นงานหรือหลักฐานชนิดอื่น ๆ เพื่อให้ผู้สอนสามารถประเมินสมรรถนะได้

ภาพที่ 2.1

แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ



ผู้วิจัยแบ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะก่อนการเรียนรู้ : ก่อนการจัดการเรียนรู้สิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียมคือ ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ถึงสิ่งที่ต้องการจะบรรลุร่วมกันทั้งผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้เห็นปลายทางร่วมกัน ผู้สอนต้องกำหนดสมรรถนะที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ และออกแบบกระบวนการเรียนรู้และการประเมินที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมาย

2. ระยะการเรียนรู้ : ในระยะนี้เป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเป้าหมาย และเป็นระยะที่ผู้เรียนจะได้แสดงให้เห็นถึงสมรรถนะที่ทำได้ ตามที่กำหนดไว้ก่อนการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้รายทางระหว่างการจัดการเรียนรู้
3. ระยะหลังการเรียนรู้ : ระยะนี้จะเกิดขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นการสรุปกระบวนการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ และสะท้อนผลการเรียนรู้ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน

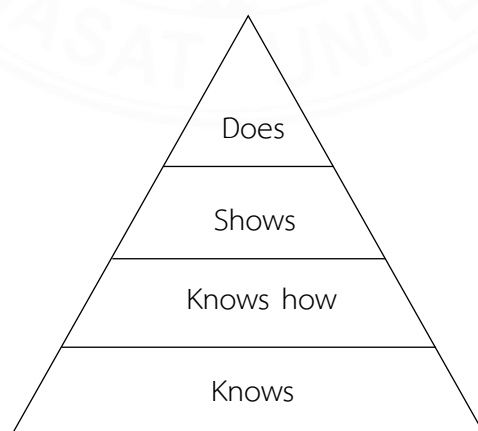
2.2 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (Competency Based Assessment)

2.2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้ นั้น มีอยู่หลากหลายแนวแนวคิด แต่ละแนวคิดมีการนำไปใช้ที่แตกต่างกันขึ้นกับบริบทและประโยชน์ในการประเมิน

แนวคิดการประเมินแบบผลย่อยและแบบรวม การประเมินผลมีทั้งการประเมินผลรวมและการประเมินผลย่อย การประเมินผลแบบย่อย (Formative) นั้น เป็นการประเมินผลรายทางในขณะที่ยังดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้เพื่อพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน ส่วนการประเมินผลแบบรวม (Summative) เป็นการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด จะประเมินเมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว (Bloom, 1971)

ทฤษฎีการประเมินของ Miller, 1990 กล่าวว่า ในการประเมินสมรรถนะจะแบ่งเป็นพีระมิตเพื่อดูลำดับของสมรรถนะในภาพรวมด้วยและได้จำแนกการประเมินขั้นต่าง ๆ ได้ดังนี้



1. ขั้น Knows การประเมินสมรรถนะขั้นนี้จะวัดจากข้อเท็จจริง เช่น วัดจากการทำแบบทดสอบ, ตอบคำถาม เป็นต้น
2. ขั้น Knows how การประเมินสมรรถนะขั้นนี้มีความคล้ายคลึงกับขั้นแรก แต่มีความเข้มข้นกว่า เช่น วัดจากการให้สถานการณ์สมมติ, แบบทดสอบที่ต้องใช้เหตุผลในการตอบ เป็นต้น
3. ขั้น Shows how การประเมินสมรรถนะขั้นนี้ ใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกมา อาจทำเป็นเช็คลิสต์ เป็นการเขียนเล่าเรื่อง หรือประเมินผ่านแบบจำลอง เป็นต้น
4. ขั้น Does การประเมินสมรรถนะขั้นนี้ สังเกตจากพฤติกรรมจริงที่แสดงออกมา ในสถานการณ์ของชีวิตจริง เช่น สิ่งประดิษฐ์, ผลิตภัณฑ์ที่ เป็นต้น

แนวคิด Self-regulate learning เป็นแนวคิดที่กล่าวว่าโครงสร้างของการประเมินมีความซับซ้อนและมีหลายแง่มุม ควรมุ่งอธิบายว่าผู้เรียนจะเริ่มต้นในการเรียนรู้อย่างไร จัดการวางแผนอย่างไร และควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ ขั้นแรกของการประเมินจะเริ่มจากการที่ผู้เรียนตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและต้องเป็นเป้าหมายการเรียนรู้ที่สามารถบรรลุได้ ขั้นที่สองหมั่นสังเกตการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการทำงานและการกำกับควบคุมตนเอง ขั้นที่สามผู้เรียนได้ทบทวนและประเมินตนเองเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานสามารถปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Chen & Bonner, 2020)

แนวคิด Assessment triangle : cognition, observation, and interpretation สามเหลี่ยมการประเมินที่ประกอบด้วยความรู้, การสังเกต และการตีความ โดยความรู้จะกล่าวถึงการมีความรู้ความเข้าใจ ทฤษฎีเบื้องหลังความรู้ การสังเกตจะกล่าวถึงประเภทงานที่ได้มอบหมายเพื่อที่จะดึงสมรรถนะของผู้เรียนออกมา และสังเกตพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาจากการเรียนการสอน การตีความกล่าวถึงวิธีการตีความเพื่อให้เข้าใจข้อสังเกตที่พบ และสามารถตีความผลลัพธ์ที่สังเกตได้ว่ามีความหมายอะไร และสามารถวางแผนการเรียนรู้ต่อไปในอนาคตได้ (Pellegrino, J. W, Chudowsky, N, & Glaser R, 2001)

2.2.2 ความหมายและองค์ประกอบของการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน หมายถึง การรวบรวม ทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ ตีความ วางแผนการใช้ผลการประเมิน นำผลการประเมินที่ได้มาใช้อำนาจใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน การประเมินผลเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง ข้อมูลจากการวัดผลสามารถใช้ในการตัดสินใจคุณค่าหรือการตัดสินใจที่เกิดมาจากการสังเกตจากประสบการณ์และ

จากการฝึกฝนของผู้ถูกประเมินอย่างมีเหตุมีผล เน้นที่การรวบรวมข้อมูลและการใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจ (Sax, 1989 ; Mehrens, 1978 ; พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2538)

การประเมิน หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบคุณภาพว่ากิจกรรมการเรียน การสอนที่จัดขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดไว้หรือไม่ (เพชรวดี จงประดับเกียรติ, 2560) ในการประเมินผลแบ่งเป็น 2 แบบ คือ การประเมินอย่างเป็นทางการ และการประเมินอย่างไม่เป็นทางการ

1. การประเมินอย่างเป็นทางการ เป็นการประเมินที่ผู้สอนและผู้เรียนตกลงกันว่า จะมีการประเมินเกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะเป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้

2. การประเมินอย่างไม่เป็นทางการ เกิดขึ้นตลอดกระบวนการเรียนรู้จากการสังเกต เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาการเรียนรู้

การประเมิน หมายถึง กระบวนการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพและมาตรฐานหรืออย่างใดอย่างหนึ่ง องค์ประกอบของการประเมินและวัดผล (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2564) มี 3 องค์ประกอบดังนี้

1. สิ่งที่ต้องการจะประเมินและวัดผล หมายถึง ประเด็น รายการหรือสิ่งที่ผู้ประเมิน มีความประสงค์จะประเมินเพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูล นำไปใช้ในการประเมินคุณลักษณะของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นความรู้ ความสามารถ ทักษะ เป็นต้น

2. เครื่องมือและวิธีการประเมิน เป็นเครื่องมือหรือวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการวัดและประเมิน

3. ผลการประเมิน คือ ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมืออาจเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือเชิงปริมาณ

การวัดและประเมินผลมีหลายประเภทควรเลือกใช้ให้ถูกจังหวะเวลา ตรงตาม วัตถุประสงค์ เพื่อให้เป็นประโยชน์กับการพัฒนาผู้เรียนมากที่สุด ดังนี้

1. การประเมินเพื่อจัดวางตำแหน่ง (Placement Assessment) เป็นการประเมิน ก่อนเริ่มเรียนรู้เพื่อต้องการดูความพร้อมและความสนใจของผู้เรียน และระดับความรู้ ทักษะพื้นฐาน ที่จำเป็นต่อการออกแบบบทเรียน

2. การประเมินเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Assessment) เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อค้นหาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนมากน้อยแค่ไหน วิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคของผู้เรียนที่อาจมีผลกับการเรียนรู้

3. การประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) เป็นการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ที่ดำเนินมาอย่างต่อเนื่องตลอดการเรียนการสอน

4. การประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) เป็นการประเมินที่เกิดขึ้นเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานตัวชี้วัด

นอกจากนั้น (Lockyer, Carraccio, 2017; van der Vleuten, 2017) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบในการประเมินดังนี้

1. เวลาในการประเมินที่เหมาะสม มีความต่อเนื่องในการประเมิน และมีการติดตามตรวจสอบความคืบหน้าเป็นระยะ

2. เลือกวิธีการประเมินให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการประเมิน เพื่อให้การประเมินมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตรงกับจุดประสงค์มากที่สุด (ไม่ควรเป็นการประเมินที่ทำให้เหนื่อยล้าเกิน)

3. รวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์เป็นกลุ่มเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับสมรรถนะ (ให้เป็นธรรมชาติที่สุด)

4. ให้ความรู้กับผู้ประเมินทุกคนและผู้สังเกตการณ์ เพื่อให้ได้การประเมินที่จริงที่สุด และสามารถวัดได้

5. มีความเหมาะสมระหว่างการให้และการรับข้อมูลสะท้อนกลับ (feedback) มีข้อเสนอเพื่อการปรับปรุงต่อไป

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของการประเมินการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ว่าการประเมินคือการตรวจสอบคุณภาพของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ได้ทั้งจากการนำผลการประเมินของผู้เรียนเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ ทักษะในขณะนั้น และได้ทราบถึงแนวทางในการพัฒนาต่อ การประเมินการเรียนรู้ส่วนใหญ่มาจากการประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินจากหลักฐานหรือร่องรอยในการเรียนรู้ มีวิธีการเช่น การสังเกต การบันทึก การทดลอง การทดสอบ เป็นต้น การรวบรวมหลักฐานควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะที่แท้จริง ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญในการประเมินคือตัวผู้ประเมิน ผู้ถูกประเมิน วัตถุประสงค์ในการประเมิน ครั้งนั้นคืออะไร วัตถุประสงค์ที่ต่างทำให้เครื่องมือและรูปแบบที่ใช้ในการประเมินต่างกันออกไป

2.2.3 ความหมายของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะ

การประเมินผลการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นการดำเนินการที่มุ่งวัดสมรรถนะอันเป็นองค์รวมของความรู้ ทักษะ เจตคติ มักจะเริ่มต้นที่ผู้เรียนประเมินตนเอง มีจุดมุ่งหมายคือสะท้อนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562; Sullivan, 1995) การประเมินตามหลักการเรียนฐานสมรรถนะมีองค์ประกอบสำคัญ 2 อย่างคือ

- 1) ทักษะที่ระบุถึงกิจกรรมของผู้เรียนที่จำเป็นต้องได้รับการฝึกปฏิบัติตามเกณฑ์
- 2) สมรรถนะที่แสดงให้เห็นถึงทักษะที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติได้

ซึ่งการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เป็นการกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์ของสมรรถนะหรือความสามารถเฉพาะของผู้เรียน ใช้สำหรับการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลและการทดสอบเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลในการประเมิน เพื่อดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้และผลปฏิบัติงานซึ่งเป็นสมรรถนะของผู้เรียน (Oliva & Gordon, 2013) การประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะแต่ละครั้งนั้น มีองค์ประกอบคือ สิ่งที่ต้องการประเมินเพื่อให้เห็นถึงสมรรถนะ เครื่องมือในการประเมิน หลักเกณฑ์ และผลของการประเมิน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ดังนั้นในการประเมินจึงวัดมากกว่าเนื้อหาความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ ผู้เรียนต้องแสดงให้เห็นถึงการจัดการกับความรู้ที่ได้รับ และสามารถพัฒนาความสามารถ ค่านิยม เจตคติน้อยต่อไป การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพแล้วเห็นผลที่สุดคือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้และสามารถรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองได้

การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ คือ การประเมินตามความสามารถจริงที่เกิดขึ้นซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้แสดงออกให้เห็นถึงสมรรถนะที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และตัวผู้เรียนต้องสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะที่ได้เรียนรู้ในชีวิตจริงได้ (Ab Rahman & bin Ahmad, 2014) เป็นกระบวนการในการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับสมรรถนะ ความสามารถที่เกิดขึ้นของผู้เรียนอย่างเป็นระบบเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถที่แท้จริง เห็นทั้งจุดที่ควรส่งเสริมและปรับปรุงพัฒนา หลักฐานข้อมูลมักจะได้มาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ผู้สอน, ผู้ปกครอง, เพื่อน, ตัวผู้เรียนเอง เป็นต้น และวิธีการที่จะได้มาซึ่งหลักฐานข้อมูลเพื่อการประเมินเช่น จากการทดสอบ, การสังเกต, การสัมภาษณ์ เป็นต้น (เพชรราตี จงประดับเกียรติ, 2560) เป็นการประเมินที่วัดจากพฤติกรรม การกระทำ การแสดงออกของผู้เรียน ที่ต้องแสดงออกถึงความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ ตามเป้าหมายการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับการประเมินเมื่อพร้อมการประเมินสมรรถนะ (บึงอร เสรีรัตน์, 2564) สามารถแบ่งเป็นประเภทของการประเมินดังนี้

1. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) จากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ และปฏิบัติจริงมีความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน
2. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio Assessment) ซึ่งเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถ
3. การประเมินตนเอง (Student Self-assessment)
4. ใช้สถานการณ์เป็นฐานในการประเมิน เพื่อให้บริบทการวัดและประเมินเป็นสภาพจริงมากขึ้น

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน เป็นการประเมินเพื่อการพัฒนาเน้นการสะท้อนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องมีการเก็บหลักฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ และควรให้ข้อมูลสะท้อนกลับที่ตรงไปตรงมาแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาปรับปรุง และการประเมินสมรรถนะสามารถแบ่งประเภทของการประเมินได้ 4 ช่วงดังนี้ (Singapore Workforce Development Agency, 2012)

1. การประเมินโดยการวินิจฉัย (Diagnostic) ประเมินก่อนเกิดการเรียนรู้
2. การประเมินเมื่อเริ่มเกิดการเรียนรู้ (Formative) ประเมินดูความก้าวหน้าระหว่างเรียนรู้
3. การประเมินอย่างต่อเนื่อง (Continuous) เป็นการประเมินระหว่างการเรียนรู้ ดูความสามารถ ทักษะที่เกิดขึ้น
4. การประเมินตอนจบ (Summative) ประเมินเมื่อการเรียนรู้สิ้นสุดลง ดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

สิ่งที่ควรคำนึงในการประเมิน คือวัตถุประสงค์ในการประเมินว่าประเมินเพื่ออะไร ใช้ในการสนับสนุนสมรรถนะใด ผู้ประเมินจะนำผลการประเมินมาทำอะไร หากได้ผลการประเมินออกมาแล้วจะเป็นอย่างไรต่อ ทุกขั้นตอนในการประเมินต้องมีความชัดเจน สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงในการประเมินแต่ละครั้งคือ ความถูกต้องแม่นยำในการวัดผลประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินมีความแข็งแกร่งหรือไม่ มีความสม่ำเสมอในการประเมินและผลลัพธ์ที่ออกมาควรมีความสอดคล้องกัน มีความยืดหยุ่นในการประเมินตามความแตกต่างหลากหลายของผู้เรียน มีความเสมอภาคและเป็นธรรมในการประเมิน (Marion & Evans, 2018; Lockyer, Carraccio, Chan, Hart, Smees, Touchie & ICBME, 2017)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับความหมายของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะ สามารถสรุปได้ว่าการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะคือการประเมินให้เห็นความสามารถหรือทักษะของผู้เรียนแบบองค์รวม การประเมินสามารถทำได้หลากหลายเช่น การสังเกตสิ่งที่ผู้เรียนแสดงออก, การทดสอบ, การดูจากผลงานที่ผู้เรียนแสดง หรือการประเมินจากการพูดคุยแลกเปลี่ยนเห็นถึงทัศนคติความคิดความเชื่อของผู้เรียน เห็นสมรรถนะที่ผู้เรียนแสดงออกมาผ่านการพูด ฯลฯ และการประเมินควรเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนพร้อมที่จะรับการประเมิน การประเมินทำให้เห็นสมรรถนะความสามารถของผู้เรียน ควรเป็นการประเมินอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน และในการประเมินควรมีการให้ชุดข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนถึงสิ่งที่ทำได้ดีและสิ่งที่ยังต้องพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะ สมรรถนะของตนเองต่อไปได้

2.2.4 ลักษณะและองค์ประกอบของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะ

สมรรถนะ

การประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะ ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งในกระบวนการเรียนการประเมินฐานสมรรถนะนั้นต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพความสามารถ สิ่ง que ผู้เรียนรู้เข้าใจและสามารถทำได้ออกมา มีลักษณะเป็นการประเมินแบบ Formative Assessment ซึ่งเป็นการประเมินระหว่างกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเสริมสร้างการเรียนรู้ มีการเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ความช่วยเหลือตามปัญหาและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน (Boxer, Challen & McCarthy, 1991; บังอร เสรีรัตน์, 2564) องค์ประกอบสำคัญในการประเมินคือ การทำให้ผู้เรียนรู้สึกปลอดภัย และไว้วางใจผู้เรียน

เพชรราตี จงประดับเกียรติ, 2564 กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะดังนี้

1. มีกระบวนการประเมินอย่างเป็นระบบชัดเจน
2. มีการเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานจากหลาย ๆ แหล่ง
3. มีการเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐานด้วยวิธีการที่หลากหลาย
4. มีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ พร้อมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้
5. มีการประเมินอย่างครอบคลุมพฤติกรรม ทักษะ ความรู้
6. มีการนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนา ส่งเสริมผู้เรียนต่อไป

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะ มีลักษณะสำคัญคือ การวัดและประเมินผลควรจรรวบรวมวัดสมรรถนะแบบองค์รวมทั้งความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นการวัดจากพฤติกรรม การกระทำ ที่แสดงออกถึงความสามารถ และหลักฐานการปฏิบัติ การประเมินสมรรถนะของผู้เรียนจะประเมินไปตามลำดับขั้นของสมรรถนะ มีการรายงานผลพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียนตามลำดับ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) กระบวนการในการประเมินการเรียนรู้การรู้ฐานสมรรถนะคือ กระบวนการในการกำหนดตัวเลข หรือสัญลักษณ์ให้กับสิ่งที่ต้องการจะวัด ภายใต้เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์บางอย่าง (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2564)

Derci Lammers and Stephen Beer กล่าวถึงเรื่องสามเหลี่ยมลำดับขั้นของสมรรถนะที่ทำให้เห็นถึงองค์ประกอบในการออกแบบการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะใน Assessment Strategies for competency-Based Learning-Lessons Learned ดังนี้

1. ควรมีการสร้าง Program Competencies เพื่อระบุชุดความสามารถที่ต้องการจะเห็นผู้เรียนแสดงออกเพื่อประเมินในโปรแกรม และภาษาที่ใช้ในการประเมินต้องสามารถใช้อธิบายและบ่งบอกถึงความสามารถของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน
2. Assessment Competencies ในการประเมินควรมีการแบ่งประเภทหรือระดับสมรรถนะที่ชัดเจน รวมทั้งบอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนกำลังเป็นอยู่ (ระดับความสามารถปัจจุบัน) และสิ่งที่ควรจะเป็น (ระดับความสามารถที่คาดหวัง) สมรรถนะที่ประเมินบรรจุอยู่ในใบรับรองผลการเรียนที่สามารถบ่งบอกความเชี่ยวชาญของผู้เรียนได้
3. แสดงผลลัพธ์ในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนสามารถระบุและอธิบายความสามารถของตนเองได้ ช่วยให้ผู้เรียนนำไปวางแผนเส้นทางการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองต่อไป

การประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะต้องคำนึงถึงสมรรถนะ 2 ด้านคือ

1. สมรรถนะทั่วไป (Common Competency) สามารถสังเกตได้จากการสื่อสาร การแสดงออกของผู้เรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา
2. สมรรถนะเฉพาะด้าน (Professional Competency) เป็นสมรรถนะที่ผู้เรียนเชี่ยวชาญพิเศษ (วิชาชีพเฉพาะ) ซึ่งแต่ละเส้นทางการเรียนรู้ก็มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ การดูคุณภาพในการประเมินจะใช้วิธีการ Plan – Do – Check – Action เพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนและผลลัพธ์ในการเรียนรู้ (Tao-Ming Cheng, Hsing-Yu Hou, Rung-Ching Chen, Dinesh Chandra Agrawal, & Ji-Yuan Lin, 2018)

การประเมินการเรียนรู้ในการเรียนฐานสมรรถนะมีแนวทางในการปฏิบัติ คือ ควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการประเมิน เช่น การประเมินครั้งนี้ต้องการจะประเมินความรู้ใด ทักษะประเภทใด ต้องผ่านที่ระดับเท่าไร เป็นต้น กิจกรรมหรือกระบวนการที่เกิดขึ้นสำหรับการประเมินต้องคำนึงเวลา ทรัพยากร และปริมาณของข้อมูลที่จำเป็นเพื่อให้การประเมินมีประสิทธิภาพมากที่สุด เกณฑ์ในการประเมินต้องมีความชัดเจน ระบุถึงองค์ประกอบที่สามารถวัดได้จริง และสังเกตเห็นได้ สิ่งที่ทำงานประเมินต้องแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของผู้เรียน (Ghaicha, 2016)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบของการประเมิน การเรียนฐานสมรรถนะ มีประเด็นลักษณะสำคัญที่สามารถสังเคราะห์ได้ว่าลักษณะของการประเมิน การเรียนฐานสมรรถนะเป็นการประเมินอยู่ตลอดเส้นทางการเรียนรู้ มีการประเมินทั้งระหว่างทางเพื่อเสริมการเรียนรู้และการประเมินแบบปลายทางเพื่อผลลัพธ์ในการเรียนรู้ ซึ่งในการประเมินแต่ละครั้ง ต้องมีกระบวนการประเมินที่ชัดเจน มีแหล่งข้อมูลหลักฐานในการประเมินที่หลากหลาย มีการประเมินอย่างสม่ำเสมอและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้ถูกประเมิน

2.2.5 การวัดคุณภาพของการประเมินการเรียนรู้ในการเรียนการสอนฐาน

สมรรถนะ

การวัดคุณภาพในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะให้มีความถูกต้องและตรงตามสภาพความเป็นจริง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวัดคุณภาพของการประเมินมีดังนี้

1. มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) คือมีความคงที่ของการวัดไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะตรงกันหรือมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด
2. มีความเที่ยงตรง (Validity) คือ สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ตามเนื้อหา และโครงสร้าง
3. มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสมในการวัด (Difficulty index)

ในการประเมินแต่ละครั้งควรเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ หลักการตรวจสอบคุณภาพของการประเมินมีดังนี้ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2548 ; สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

1. ตรวจสอบว่าการวัดและประเมินครั้งนั้นตรงกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ ผู้สอนเองควรตั้งจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนเพื่อลดความผิดพลาดในการกำหนดกรอบการประเมิน

2. การกำหนดเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินให้มีคุณภาพ เหมาะสม มีความถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผู้สอนอาจใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลายเพื่อช่วยให้การวัด สมบูรณ์มากขึ้น

3. คำนึงถึงความยุติธรรมในการวัดและประเมินผล

4. เมื่อวัดออกมาแล้วมีการแปลผลการประเมินอย่างถูกต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์และ วิธีการแปลความหมาย พิจารณาตามหลักตรรกวิทยามีความสมเหตุสมผล

5. ใช้ผลของการวัดและประเมินอย่างคุ้มค่า

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดคุณภาพของการประเมินการเรียนรู้ ในการเรียนฐานสมรรถนะสามารถสรุปได้ว่า การวัดจะต้องถูกต้อง เป็นความจริง และสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มีการใช้เครื่องมือที่หลากหลาย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวัดคุณภาพของการ ประเมินคือ มีความน่าเชื่อถือ มีความเที่ยงตรง และมีระดับความยากง่ายเหมาะสม

2.3 การเรียนรู้จำเพาะบุคคล (Personalized Learning)

2.3.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จำเพาะบุคคล

การเรียนรู้จำเพาะบุคคลมีแนวคิดสำคัญ คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน โดยถือว่าผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้นี้ พาผู้เรียนได้เรียนรู้เชิงลึก (deep learning) จากความสนใจของผู้เรียนเอง และผู้เรียนจะมีบทบาท สำคัญในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองตามทักษะความสามารถของตนเอง (วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนา, 2561)

แนวคิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Learning) ของนักจิตวิทยาชาว อเมริกันกลุ่มปัญญานิยม กล่าวถึงการเรียนรู้ว่า เมื่อใดที่บุคคลจะเกิดความอยากรู้อยากเห็น เมื่อนั้นจะเกิดพลังผลักดันให้บุคคลออกสำรวจสิ่งแวดล้อม เกิดเป็นการเรียนรู้ที่ค้นพบขึ้น การเรียนรู้ โดยการค้นพบนี้เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอน คอยให้การสนับสนุนการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2551) สอดคล้องกับ Slavin, 1994 กล่าวถึงการเรียนรู้โดยการค้นพบว่าเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสนใจ ข้อดีของแนวคิดนี้คือจะช่วยฝึกทักษะการสังเกตและพัฒนาความคิดของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนจดจำ

สิ่งที่รู้ได้นานเพราะเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในการเรียนรู้ของตนเอง

แนวคิดกลุ่มมนุษยนิยม นักทฤษฎีกลุ่มนี้เชื่อว่ามนุษย์มีความคิด มีอารมณ์และอิสรภาพในการกระทำ ดังนั้นแนวคิดนี้จึงมุ่งจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (วีรพล แสงปัญญา, 2561) ดังเช่นทฤษฎีการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของโรเจอร์ (Rogers) ทฤษฎีนี้กล่าวว่าผู้สอนต้องเชื่อและศรัทธาในความเป็นคนของผู้เรียน ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกวิธีในการเรียนรู้ที่เหมาะสมด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดอย่างเต็มที่ ผู้สอนมีบทบาทในการสร้างบรรยากาศในการเรียน (กุลิสรา จิตรขญาวณิช, 2562)

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้ มีความเชื่อว่าผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง (กุลิสรา จิตรขญาวณิช, 2562) แบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎีย่อยคือ

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Cognitive Constructivism) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำ (Active) สร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้เกิดความไม่สมดุลของพุทธิปัญญานิยมขึ้น ทำให้ผู้เรียนต้องปรับความเข้าใจเดิมให้เข้ากับชุดข้อมูลใหม่จนเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

2. ทฤษฎีวิวัฒธรรมเชิงสังคม (Social Constructivism) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลอื่น

จากการศึกษาข้อมูลแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จำเพาะบุคคล สามารถสรุปได้ว่าแนวคิดทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาศึกษามีดังนี้ แนวคิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Learning), แนวคิดกลุ่มมนุษยนิยม, ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ผู้วิจัยพบว่าแนวคิดทฤษฎีที่ได้กล่าวมาข้างต้นมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จำเพาะบุคคล เนื่องจากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น ล้วนเน้นความเป็นปัจเจกของผู้เรียนในการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ และมีความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

2.3.2 ความหมายของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล

การเรียนรู้จำเพาะบุคคลเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญ ในกระบวนการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนให้ได้แสวงหาความรู้และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ มีการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับโลกความเป็นจริง ผู้สอนจัดกิจกรรมและกระบวนการ

ให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) การเรียนรู้จำเพาะบุคคลคือ แนวทางการเรียนที่เน้นการเรียนเฉพาะบุคคล และผู้เรียนจะได้รับการปรับแต่งเส้นทางการเรียนรู้ตาม ความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และมีการติดตามความคืบหน้าของการเรียนรู้ให้เป็นปัจจุบัน (Basham, Stahl, Ortiz, Rice & Smith, 2015, p.10; Adelstein & Barbour, 2017) การเรียนรู้ จำเพาะบุคคลว่าเป็นการเรียนรู้ที่เน้นจุดแข็ง ความต้องการ และความสนใจของนักเรียนแต่ละคน เพื่อสนับสนุนผู้เรียนทุกคนเพื่อให้บรรลุมาตรฐานสูงสุดเท่าที่เป็นไปได้ (Patrick, Kennedy & Powell, 2013) การเรียนรู้จำเพาะบุคคล เป็นแนวทางการศึกษาที่ปรับรูปแบบการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้เรียนจะได้รับ คำแนะนำที่แตกต่างกันไปตามลักษณะการเรียนรู้แต่ละคน อย่างไรก็ตามเป้าหมายสุดท้ายคือ ต้องบรรลุวัตถุประสงค์ของผู้เรียนแต่ละคน ช่วยให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ (7 Personalized Learning Strategies To Implement In Class & Examples, 2021 ; Amanda Morin) การเรียนรู้ จำเพาะบุคคลว่าเป็นทางเลือกหนึ่งในระบบการศึกษา ที่เน้นเรื่องประสบการณ์การเรียนรู้ และวิธีการ เรียนที่หลากหลาย มีจุดประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ ความสนใจ แรงบันดาลใจ ของผู้เรียนที่มีความแตกต่าง เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ ของตนเองจนจบการศึกษา การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา

การเรียนรู้จำเพาะบุคคลคือ การเรียนที่ตอบสนองความต้องการและความสนใจ ในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเน้นตามความสนใจของผู้เรียน และผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้สอนให้ความรู้กับผู้เรียนตามความสนใจ สนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนเป็นคนกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง มีผู้สอนคอยสนับสนุนเส้นทางการเรียนรู้ ออกแบบโครงสร้างในการเรียนให้ตรงตามความต้องการ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้สามารถ เลือกตัดสินใจหาแนวทางที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของตนเอง คำว่าจำเพาะบุคคล มาจากการที่ผู้สอน เอาใจใส่ผู้เรียนและทำงานร่วมกับผู้เรียนแต่ละคนที่แตกต่างกัน และการนำการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ไปปรับใช้ ผู้เรียนควรบันทึกการเรียนรู้ของตนเองเสมอ ปรับปรุงทักษะความสามารถเพื่อให้สอดคล้อง สู่เป้าหมายในการเรียนรู้ที่ตั้งใจ ผู้สอนช่วยประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง สร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น (Friend, Patrick, Schneider & Vander Ark, 2017; Boninger, Molnar & Saldaña, 2019; Zhang, Yang & Carter, 2020)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการเรียนรู้จำเพาะ บุคคล สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้จำเพาะบุคคล คือ การเรียนที่เน้นความเป็นปัจเจกบุคคล ของผู้เรียน ตอบสนองความแตกต่างหลากหลายในการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับแนวทาง ในการเรียนรู้ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับความสนใจ แรงบันดาลใจ ความต้องการที่จะรู้ ของผู้เรียน

แต่ละบุคคล ผู้สอนจะคอยสนับสนุนทุกการเรียนรู้ คอยหาแนวทางในการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งผู้เรียนจะเป็นคนตัดสินใจเลือกเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองผู้สอนจะเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้เท่านั้น

2.3.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล

การเรียนรู้จำเพาะบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนตามความสนใจ จุดแข็ง ความต้องการของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ตามแบบที่ผู้เรียนต้องการ สร้างความยืดหยุ่นและมีการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนมีการวางแผนได้ด้วยตนเองสอดคล้องกับ ทฤษฎีของ Skinner 1958 ที่พูดถึงเรื่อง teaching machines ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนด้วย เชื้อในเรื่องจังหวะการเรียนรู้ของผู้เรียนรู้ให้ได้มีประสบการณ์ในการเรียนด้วยตนเอง (Basham, Hall, Carter Jr & Stahl, 2016) สภาพแวดล้อมในการเรียนเป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญและพึงต้องสนับสนุนผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ผู้เรียนต้องออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองทางที่จะบรรลุไปถึงเป้าหมาย และการเก็บหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญพร้อมทั้งต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การเรียนรู้จำเพาะบุคคล เป็นแนวทางการศึกษาที่เน้นจุดแข็งของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนจะออกแบบตามความต้องการ ทักษะและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน สิ่งสำคัญคือผู้เรียนแต่ละคนจะได้แผนการเรียน (learning Pathway) ที่มาจากผู้เรียนเป็นคนออกแบบเส้นทางของตนเอง อ้างอิงจากสิ่งที่สนใจและเป็นวิธีเรียนรู้เพื่อไปถึงเป้าหมายของตนเอง ผู้เรียนจะทำงานร่วมกับผู้สอนเพื่อกำหนดเป้าหมาย ทั้งเป้าหมายระยะสั้นและเป้าหมายระยะยาว การจัดการเรียนรู้จำเพาะบุคคล มีสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ เรื่องความสัมพันธ์การจัดการเรียนรู้จะดำเนินการไปได้ดีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียน ผู้สอนและครอบครัว หากส่วนทั้งสามส่วนนี้มีความเข้มแข็งจะช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้จำเพาะบุคคลได้ การจัดการเรียนรู้จำเพาะบุคคลเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการออกแบบการเรียนรู้ (Redding, 2016)

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้จำเพาะบุคคลคือ ต้องมีความยืดหยุ่นในวิธีการและเป้าหมาย ตลอดเส้นทางของการเรียนรู้ ผู้เรียนมีสิทธิ์ที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ที่ดีที่สุดสำหรับตนเอง ใช้ศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ คอยให้คำปรึกษากับผู้เรียนเท่านั้น (วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนา, 2561) การเรียนรู้จำเพาะบุคคลเป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นความหลากหลายของผู้เรียนมากขึ้น เสริมสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน มีองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้จำเพาะบุคคลคือ

1. รูปแบบการเรียนการสอน เป็นรูปแบบที่หลากหลาย ใช้วิธีการที่ผสมผสานกันให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนในเวลาที่เหมาะสม

2. เวลา/ สถานที่/ จังหวะในการเรียนรู้ ที่แตกต่างกันอยู่กับตัวบุคคล

3. เป้าหมายในการเรียนรู้ (Redding, 2016)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของการเรียนรู้จำเพาะบุคคล สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้จำเพาะบุคคลนั้น มีลักษณะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นจุดแข็ง ความสนใจของผู้เรียน มีความยืดหยุ่นเหมาะสมเข้ากับตัวของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนคอยออกแบบเส้นทางในการเรียนรู้ของตนเองเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้แต่ละครั้ง

2.4 การจัดการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.4.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ (Z. P. Dienes) ดินส์เป็นนักคณิตศาสตร์ที่มีความคิดความเชื่อว่าการเรียนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูกำหนดให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น ดินส์ได้อธิบายถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งหมด 4 หลัก คือ

1. หลักการกระตุ้นหรือให้เกิดการเคลื่อนไหว คือการเริ่มต้นการเรียนรู้ด้วยการให้ผู้เรียนเล่นเกมหรือใช้อุปกรณ์การเรียนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องที่จะเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์

2. หลักการสร้างความคิด คือการเริ่มให้ผู้เรียนคิดค้นและสร้างแนวคิดที่จะเล่นเกมหรืออุปกรณ์ และนำไปสู่การวิเคราะห์หาเหตุและผล

3. หลักการสร้างตัวแปรทางคณิตศาสตร์ คือการให้ผู้เรียนเรียนรู้มากขึ้นเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องมาจากประสบการณ์ของผู้เรียนเอง

4. หลักการรับรู้ความหลากหลายของสภาพการณ์ คือการให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีความเป็นรูปธรรมขึ้น และสามารถนำไปใช้ได้

แนวคิดการเรียนรายคณิตศาสตร์ของซอเยอร์ (W. W. Sawyer) ซอเยอร์เป็นนักคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า ในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นควรให้ผู้เรียนเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาการเรียนรู้อย่างผู้เรียนมีอิสระในการถาม การตอบ การตรวจสอบความคิดต่าง ๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมกับการเรียน เปลี่ยนการสอนแบบท่องจำเป็นการคิดค้นและเกิดเป็นความเข้าใจ (วัชร บวรณสิงห์, 2546)

2.4.2 หลักสูตรการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การเรียนคณิตศาสตร์เป็นรายวิชาที่มีบทบาทในความสำเร็จของศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล ตามหลักสูตรแล้วกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดออกเป็น 3 เรื่อง ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่พึงพัฒนาให้เกิดในผู้เรียนคือ ทักษะการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการทำความเข้าใจกับปัญหา คิดวางแผน และหาแนวทางแก้ไข ทักษะการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (นันทิมา นาคาพงศ์, สำราญ มีแจ้ง, อรุณี อ่อนสวัสดิ์, และสายฝน วิบูลรังสรรค์, 2557)

หลักสูตรการเรียนรู้อคณิตศาสตร์แบบฐานสมรรถนะกล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะควรมีการระบุความสามารถในรายวิชา ที่มีทั้งในแง่เนื้อหาความรู้ (สิ่งที่ผู้เรียนควรรู้) และแง่กระบวนการ (วิธีที่ผู้เรียนทำความเข้าใจคณิตศาสตร์) และควรมีการตั้งมาตรฐานสมรรถนะ เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การพิสูจน์ เป็นต้น (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) สอดคล้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ของออสเตรเลียที่เน้นสมรรถนะ 3 อย่าง คือ ความเข้าใจความคล่องแคล่ว การแก้ปัญหา และการใช้เหตุผล (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2012)

การเรียนคณิตศาสตร์นั้น เป็นการเรียนจากความเป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรม จุดสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คือการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีโครงสร้างในเชิงตรรกะถูกออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการคิด วิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลของผู้เรียน (บุญทัน อยู่ชุมบุญ, 2529; Alnoor, Yuanxiang & Abudhuim, 2007) การเรียนคณิตศาสตร์แบบ ฐานสมรรถนะ จาก Program for International Student Assessment ระบุเกี่ยวกับการประเมิน ความรู้ของนักเรียน 3 ด้าน ได้แก่ เรื่อง เนื้อหาการเรียนการสอน กระบวนการเรียนการสอน

สถานการณ์ที่ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งทั้ง 3 ด้านนี้สามารถทำให้เห็นถึงสมรรถนะของผู้เรียนได้จากสังเกตการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ การดูแบบจำลองความคิด ทักษะการแก้ไขปัญหา เป็นต้น (ตันติกร ชูนาพรม, อรุณข ศรีสะอาด, และน้อย เนียมสา, 2559)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนคณิตศาสตร์นั้นเป็นการเรียนการสอนในเชิงนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรมของเนื้อหา ลักษณะของการจัดการเรียนรู้นั้นมักจะเป็นการบูรณาการเชื่อมโยงร่วมกับสถานการณ์ในชีวิตจริง การสร้างแบบจำลองความคิด การมีทักษะความเป็นเหตุเป็นผล มีเป้าหมายสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์คือการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.4.3 ลักษณะและองค์ประกอบของการจัดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ลักษณะของการจัดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีการระบุดูวัตถุประสงค์ในการเรียน และควรระบุความสามารถและการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการให้ผู้เรียนสำเร็จเมื่อจบหลักสูตร เช่น การตั้งคำถาม การทำความเข้าใจ การแยกแยะความต่าง เป็นต้น การแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การถอดรหัส การเข้าใจธรรมชาติและกฎของคณิตศาสตร์ และการสื่อสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่าในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้นจะมีการออกแบบรูบริคเพื่อวางจุดประสงค์ในการเรียนรู้และการประเมิน เพื่อใช้ในการประเมินผู้เรียนวิธีในการประเมินมีทั้งการทำข้อสอบ ชิ้นงานเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเรียนรู้ มีการสอบปากเปล่า การสัมภาษณ์เพื่อให้เห็นความสามารถนั้นชัดเจนมากขึ้น มีการให้ผู้เรียนประเมินตนเองควบคู่ไปกับการประเมินของผู้สอน ในการประเมินผู้สอนจะใช้หลากหลายวิธีในการประเมินร่วมกัน เพื่อให้เห็นถึงสมรรถนะของผู้เรียนโดยตรงว่าผู้เรียนทำอะไรได้บ้าง และต้องพัฒนาตรงไหนบ้าง (จุฑารัตน์ จอมเมืองบุตร: การสื่อสารส่วนบุคคล, 26 ตุลาคม 2564)

องค์ประกอบของการจัดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีดังนี้ (สมทรง สุวพานิช, 2546)

1. ผู้สอนต้องมีแผนในการสอน ลำดับขั้นตอนในเรื่องที่สอนก่อนหลัง

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนการแสดงความคิด ต้องหลากหลายวิธี และหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด

3. การได้มีโอกาสในการฝึกฝน

4. การเสริมแรงที่เหมาะสมเพียงพอ

สอดคล้องกับการเรียนการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์ อ้างถึงในทิตินา แคมมณี, 2545 กล่าวถึงองค์ประกอบในการเรียนรู้ 4 ประการ คือ

1. โครงสร้างของเนื้อหาสาระ

2. ความพร้อมที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน

3. การหยั่งรู้โดยการคะเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์

4. แรงจูงใจที่จะเรียนเนื้อหาใด ๆ

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะและองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนเบื้องต้นควรระบุวัตถุประสงค์ในการเรียน และเป้าหมายผลลัพธ์ในการเรียนรู้ เพื่อจะนำไปสู่การกำหนดเส้นทางการเรียนรู้และองค์ประกอบในการเรียนรู้เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้เช่น เนื้อหา, ความพร้อมของผู้เรียนผู้สอน เป็นต้น

2.4.4 วิธีการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีหลักการสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือ การวัดประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดทักษะคณิตศาสตร์ และต้องสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องการ ซึ่งการวัดและประเมินจะเกิดขึ้น 3 ช่วง คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์นั้น ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถนะโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลักควบคู่กับการวิเคราะห์เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการประเมิน และผู้สอนต้องตระหนักว่าการวัดและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นจะเกิดขึ้นเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนถึงจุดที่ควรพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้น ส่งเสริมให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและผู้เรียน เรียนอย่างเต็มศักยภาพมากขึ้น (ชนิดา จำปาอ่อน, 2562) การประเมินผลรายวิชาคณิตศาสตร์ควรยึดหลักสำคัญดังนี้

1. การประเมินต้องทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนใช้กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้

2. การประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเป้าหมายในการเรียนรู้

3. การประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เช่น การแก้ปัญหา การให้เหตุผล ฯลฯ มีความสำคัญเท่าเทียมกับการวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

4. การประเมินผลการเรียนรู้ ต้องนำไปสู่ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนที่รอบด้าน ไม่ใช่แค่การทำแบบทดสอบในช่วงเวลาที่กำหนดควรใช้เครื่องมือวัดและวิธีการที่หลากหลาย

5. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาและปรับปรุงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตนให้สูงขึ้น

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สอดคล้องกับประเมินในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี 2551 มักจะเป็นการประเมินสภาพจริงที่เกิดขึ้นเพื่อจะช่วยพัฒนาและส่งเสริมสมรรถนะของผู้เรียนที่ครอบคลุมทุกด้าน เช่น ด้านความรู้ ความคิด ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งมีหลักการดังนี้

1. การประเมินผลต้องมีวัตถุประสงค์ในการประเมินที่ชัดเจน ผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้เพื่อจะได้เตรียมเครื่องมือในการประเมินให้เหมาะสม เช่น ประเมินเพื่อวินิจฉัยจุดเด่นจุดด้อย คุณสมบัติของผู้เรียนเพื่อที่ครูจะเอาไปปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาผู้เรียนต่อไป อาจดูจากการสังเกต การสอบปากเปล่าหรือแบบทดสอบ

2. การประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการเรียนการสอน ทั้งการประเมินก่อนเรียน ขณะเรียน หลังเรียน

3. การประเมินผลต้องเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่ข้อมูลที่รอบด้าน

4. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นใคร่รู้

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปได้ว่า วิธีการประเมินผลในรายวิชา ต้องเริ่มจากการกำหนดจุดมุ่งหมายในการประเมินและกำหนดสิ่งที่จะประเมินให้ชัดเจน และต้องเลือกเครื่องมือให้สอดคล้องกับการประเมินและมีความหลากหลาย และการประเมินควรเกิดขึ้นควบคู่ไปกับการเรียนการสอน

2.5 การพัฒนารอบการประเมินสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์

2.5.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารอบการประเมิน

ทฤษฎีระบบ (System Theory) ทฤษฎีนี้สามารถใช้ในการสร้างหรือพัฒนาการประเมิน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการประเมินดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้า คือเป้าหมายการประเมิน, วัตถุประสงค์ในการประเมิน, มาตรฐานในการประเมิน, เกณฑ์การประเมิน, ตัวบ่งชี้ต่าง ๆ

2. ด้านกระบวนการ

3. ด้านผลผลิต

4. ด้านข้อมูลสะท้อนกลับ

PDCA ที่เกี่ยวกับการประเมิน เป็นการคิดหลักการประเมินแบบองค์รวมที่เป็นระบบ ประกอบด้วย การวางแผนการประเมิน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การตรวจสอบแผนการประเมิน (Check) การปฏิบัติและปรับปรุง (Action) (สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2546)

แนวคิดการพัฒนาประเมินแบบ Square consists of four components กล่าวถึงการประเมินในรูปแบบสี่เหลี่ยมโดยคำนึงถึง 4 อย่างคือ

1. โครงสร้าง (Construct) โครงสร้างของการประเมิน เช่น ความรู้, ทักษะ, ทศณคติใดที่จะทำการประเมิน

2. การสังเกต (Observation) เป็นการใช้อย่างสังเกตการณ์ถึงสิ่งที่เกิดขึ้นในการเรียนรู้อาจเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการประเมิน

3. การประเมิน (Assessment) เป็นขั้นตอนที่เป็นระบบ ประเมินเพื่อวัดผลการเรียนรู้จากหลักฐานเชิงประจักษ์และการสังเกตการณ์

4. การตีความ (Interpretation) เป็นการตีความจากข้อมูลการประเมินและหลักฐานเชิงประจักษ์ประกอบการประเมิน ใช้การวิเคราะห์ตีความเชิงตรรกะเหตุผล (Ruiz-Primo, M. A., 2009, February)

2.5.2 ความหมายของกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

ตอนต้น

กรอบการประเมิน (Assessment Framework) เป็นแนวทางการประเมินที่สามารถพัฒนาองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ใหม่และสามารถให้ข้อมูลสารสนเทศที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงและครอบคลุมในทุกประเด็นทั้งเชิงลึกและเชิงกว้าง (Ashok, S., Tewari, H. R., Behera, M. D., & Majumdar, A., 2017 อ้างถึงใน ญัตติฯ วงศ์สุลักษณ์ และอัญสุรีย์ ศิริโสภณ, 2564)

กรอบการประเมิน หมายถึง กรอบความคิดหรือแบบแผนในการประเมินที่แสดงให้เห็นถึงรายการที่จะนำมาประเมินและกระบวนการในการประเมิน ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีความแตกต่างกันถึงเรื่องที่จะนำมาประเมิน ประเมินอะไร ประเมินอย่างไร เป็นวิธีการในการประเมินกระบวนการทำงานการเรียนการสอน แนวปฏิบัติในการประเมินคุณลักษณะเชิงความรู้ และพฤติกรรมด้านการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดในการประเมินผลของรายวิชา กรอบในการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นกรอบการประเมินการรู้วิชาเฉพาะด้าน จะมีขอบเขตในการประเมิน 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ จะช่วยให้ทราบถึงความรู้ ความสามารถของผู้เรียน และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาตนเองวางแผนปรับปรุงแนวทางการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (อุภาวัฒน์ นามศิริ, 2557 ; ทศณรงค์ จารุเมธีชน, บุญชม ศรีสะอาด และนุชวรา เหลืองอังกูร. 2559)

กรอบการประเมิน หมายถึง กรอบงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน แนวคิด การประเมินหรือแผนผังการประเมิน ที่มีโครงสร้างในการประเมินอย่างชัดเจนบ่งบอกถึงผลการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษา พร้อมด้วยรายละเอียดในการประเมินว่าจะสามารถดำเนินการได้อย่างไร สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างไร ภายในกรอบการประเมินจะระบุรายละเอียดว่าจะประเมินอะไร สิ่งใดสามารถเก็บหลักฐานการเรียนรู้ได้ เป็นการผสมผสานกันระหว่างภาคทฤษฎี และการปฏิบัติ (Pearce, Edwards, Fraillon, Coates, Canny & Wilkinson, 2015)

จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายของกรอบการประเมิน รายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปได้ว่ากรอบการประเมินนั้นเปรียบเสมือนแม่แบบหรือแบบแผนในการประเมิน ที่ประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์ในการประเมิน หลักเกณฑ์ในการประเมินต่าง ๆ ถือเป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสารถึงผู้สอนในการประเมิน เพื่อให้การประเมินสอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2.5.3 ลักษณะและองค์ประกอบของกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

องค์ประกอบของกรอบการประเมินประกอบด้วย หลักการ (Principle), เกณฑ์ (Criterion), ตัวบ่งชี้ (Indicator) และตัวตรวจสอบ (Verifier) (ณัฐชัย วงศ์สุภลักษณ์ และอัญสุรีย์ ศิริโสภณ, 2564) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. หลักการ (Principle) เป็นสิ่งที่แสดงพื้นฐานของการกระทำ สะท้อนให้เห็นถึงอุดมคติ ความคิดความเชื่อ
2. เกณฑ์ (Criterion) เป็นเงื่อนไขที่กล่าวถึงสิ่งที่ต้องการประเมิน เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างหลักการและชุดของข้อมูล
3. ตัวบ่งชี้ (Indicator) เป็นตัวแปรเกี่ยวกับคุณลักษณะ ที่สังเกตได้
4. ตัวตรวจสอบ (Verifier) เป็นลักษณะจำเพาะของข้อมูลที่ระบุรายละเอียดอย่างเฉพาะเจาะจง

กรอบการประเมินคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการประเมิน PISA 2021 ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้ วัดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และกระบวนการในการแก้ปัญหาการเชื่อมโยงบริบทของคณิตศาสตร์ไปสู่การแก้ปัญหา วัดเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้แก้ปัญหา และบริบทที่ใช้ในแบบทดสอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563)

องค์ประกอบของกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีการประเมินที่ชี้ให้เห็นถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่แท้จริง เช่น วิธีการสอน การมีส่วนร่วมของผู้เรียน ควรมีการกำหนดขอบข่ายในการประเมินที่ชัดเจนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล มีความเที่ยงตรงวัดได้ตามวัตถุประสงค์ มีความน่าเชื่อถือ และมีความเหมาะสม (Jansen & Bartell, 2013 ; สมชาย รัตนทองคำ, 2554 ; ฤทธิไกร นาห้วยนาค: การสื่อสารส่วนบุคคล, 26 ตุลาคม 2564)

องค์ประกอบในการพัฒนากรอบการประเมินสมรรถนะประกอบด้วยองค์ประกอบทั้งหมด 5 องค์ประกอบดังนี้ (PORTLAND PUBLIC SCHOOLS, 2017)

1. มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเข้าใจได้ง่าย วัตถุประสงค์มาจากความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. มีคุณภาพสูงสามารถวัดการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำและเชื่อถือได้ ปราศจากอคติ
3. คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการประเมินที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

4. การสื่อสารรายงานผลลัพธ์การประเมินกับผู้เรียน ผู้สอนช่วยส่งเสริมคุณภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ปรับปรุงวิธีการสอนใช้วิธีที่แตกต่างกันเพื่อผลลัพธ์ที่ได้ให้สอดคล้องกับเป้าหมาย

5. พัฒนาแนวทางการประเมินให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถนำการประเมินไปปรับใช้กับความแตกต่างหลากหลายและความต้องการส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม

องค์ประกอบในการประเมินของ Lorie & Gong, 2021 มีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เจาะใจในการเริ่มต้น เป็นการระบุว่าในกรอบการประเมินควรมีเนื้อหาข้อมูลอะไร
2. ขั้นตอนในการประเมิน กฎเกณฑ์ ข้อตกลง ที่ต้องปฏิบัติ
3. กระบวนการในการทำงาน
4. ผู้รับผิดชอบการประเมิน
5. ระยะเวลาในการประเมิน

ตารางที่ 2.1

ตารางสรุปองค์ประกอบของกรอบการประเมิน

สรุปองค์ประกอบของกรอบการประเมิน

องค์ประกอบของ กรอบการประเมิน	PORTLAND PUBLIC SCHOOLS, 2017	Jansen & Bartell, 2013	สมชาย รัตนทอง คำ, 2554	ณัฐชัย วงศ์ศุภ ลักษณ์ และอัญ สุรีย์ ศิริโสภณ, 2564	จุฑารัตน์ จอมเมือง บุตร, 2564	Hofman, Dukstra & Hofman, 2005
คำอธิบายการ ประเมิน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
วัตถุประสงค์/ หลักการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องมือในการ ประเมิน	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2.1

ตารางสรุปองค์ประกอบของกรอบการประเมิน (ต่อ)

องค์ประกอบของ กรอบการประเมิน	PORTLAND PUBLIC SCHOOLS, 2017	Jansen & Bartell, 2013	สมชาย รัตนทอง คำ, 2554	ณัฐชัย วงศ์ศุภ ลักษณ์ และอัญ สุรีย์ ศิริโสภณ, 2564	จุฑารัตน์ จอมเมือง บุตร, 2564	Hofman, Dukstra & Hofman, 2005
แผนในการสอน/ กระบวนการ ทำงาน	✓	✓	✓		✓	✓
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความร่วมมือของ ผู้เรียนและผู้สอน	✓	✓	✓		✓	
เกณฑ์การประเมิน	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 2.1 สามารถสรุปองค์ประกอบของการประเมินจากการทบทวนวรรณกรรม 6 แหล่งดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 คำอธิบายในการประเมิน โดยทั้ง 6 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ เนื่องจากในการประเมินแต่ละครั้งจำเป็นต้องมีคำอธิบายว่ากรอบการประเมินมีวัตถุประสงค์อะไร มีกระบวนการอย่างไรสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างไร เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกับของผู้นำไปใช้ในการประเมิน องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์ หลักการในการประเมิน โดยทั้ง 6 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ เนื่องจากในการประเมินแต่ละครั้งจำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์ของการประเมินเพื่อที่จะให้ผู้ประเมิน ประเมินไปในทิศทางเดียวกัน องค์ประกอบที่ 3 เครื่องมือในการประเมิน โดยทั้ง 6 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ เนื่องจากในการประเมินจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ในการประเมินแต่ละครั้งมีเครื่องมือที่หลากหลาย องค์ประกอบที่ 4 แผนในการสอน กระบวนการทำงาน โดย 5 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ องค์ประกอบที่ 5 ผลลัพธ์ที่คาดหวัง โดยทั้ง 6 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ เนื่องจากในการสร้างกรอบการประเมินต้องระบุผลลัพธ์หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อได้ใช้กรอบการประเมินนี้แล้วเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป องค์ประกอบที่ 6 ความร่วมมือของผู้เรียนและผู้สอน โดย 4 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ องค์ประกอบที่ 7 เกณฑ์การประเมิน โดยทั้ง 6 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้ เนื่องจากการสร้างกรอบการประเมินต้องระบุเกณฑ์

คะแนน, พฤติกรรม หรือทัศนคติแนวคิดเพื่อใช้ในการวัดและประเมินผล องค์ประกอบที่ 8 ตัวบ่งชี้พฤติกรรม โดย 3 แหล่งมีองค์ประกอบข้อนี้

สรุปองค์ประกอบที่ผู้วิจัยจะนำไปใช้พัฒนารอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้ คำอธิบายความหมายสมรรถนะ, วัตถุประสงค์หรือหลักการในการประเมิน, เครื่องมือในการประเมิน, ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง, เกณฑ์หรือระดับการประเมิน โดยเลือกจากข้อที่มีความถี่ซ้ำกันทุกข้อ และเนื่องจากการเป็นการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะผู้วิจัยจึงเพิ่มองค์ประกอบเกี่ยวกับสมรรถนะที่ต้องการประเมิน และการแปลความหมายและการสื่อสารสารสนเทศ

2.5.4 วิธีการและขั้นตอนในพัฒนารอบการประเมิน

รูปแบบในการพัฒนารอบการประเมิน (ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์ และอัญสุรีย์ ศิริโสภณ, 2564) แบ่งเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การพัฒนารอบการประเมินจากแนวคิดทฤษฎีเดิม คือ การนำเอาแนวคิดทฤษฎีเดิมมาพัฒนาเป็นกรอบการประเมิน มีการเพิ่มเติมเนื้อหาให้กว้างและลึกมากขึ้น
2. การพัฒนารอบการประเมินเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ใหม่ คือ การนำชุดข้อมูลในทฤษฎีมาพัฒนาขึ้นเป็นกรอบการประเมินใหม่

ก่อนจะเริ่มพัฒนารอบการประเมินนั้น ควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์และวางแผนการดำเนินการรวมถึงการกำหนดประโยชน์ที่จะนำไปใช้หากพัฒนารอบการประเมินเสร็จสิ้น แนวทางพัฒนารอบการประเมินที่ Teitelbaum กล่าวไว้ใน ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์ และอัญสุรีย์ ศิริโสภณ, 2564 มี 2 แนวทางดังนี้

1. การพัฒนารอบการประเมินแบบ Top - down Approach คือ การกำหนดแนวคิด หลักการ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ให้ได้ซึ่งเป้าหมายเชิงรูปธรรมก่อน แล้วจึงกำหนดกรอบการศึกษา
2. การพัฒนารอบการประเมินแบบ Bottom - up Approach คือ เมื่อนำแผนการไปปฏิบัติแล้ว จะดำเนินการศึกษาจากผู้ใช้งานหรือผู้มีส่วนร่วม ว่ากรอบการประเมินเหมาะสมกับบริบทหรือไม่ แล้วนำเข้าสู่กระบวนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนารอบการประเมินนั้นขั้นตอนแรกที่ต้องทำคือ ผู้สอนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดนิยามของการปฏิบัติประเมินแต่ละครั้งให้ชัดเจน นิยามสิ่งที่ต้องการจะวัดทั้งแบบกว้างและแบบเฉพาะ กำหนดวิธีการและเทคนิคในการประเมินให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่สอดคล้อง

กับวัตถุประสงค์ และผู้สอนต้องทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินถึง ความเที่ยงตรง ความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ (Ministry of National Education Turkish Republic, 2006 ; Ruiz-Primo, 2009)

การพัฒนารอบการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนที่สำคัญทั้งหมด 5 ขั้นตอน (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2538) ดังนี้

1. ผู้สอนต้องวางโครงร่างการประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ จุดประสงค์ของหลักสูตร การประเมินที่เกิดขึ้นจะต้องสอดคล้องและครอบคลุม
2. เปลี่ยนจุดประสงค์ในการประเมินให้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้สอนสามารถบ่งบอกจุดประสงค์ให้ชัดเจน เพื่อที่จะวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. ผู้สอนต้องกำหนดสถานการณ์ ประสบการณ์ กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
4. ใช้เครื่องมือในการวัดที่เหมาะสม
5. เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ให้ได้มาซึ่งผลการประเมิน

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการและขั้นตอนในพัฒนารอบการประเมินสามารถสรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

1. ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์, พูลพงศ์ สุขสว่าง, & กนก พานทอง ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารอบการประเมินการจัดการโซ่อุปทานการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ สำหรับผู้ประกอบการกิจการสปาไทย สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยนี้ ใช้การพัฒนารอบการประเมินด้วยวิธี C&I Approach ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ หลักการ, เกณฑ์, ตัวบ่งชี้, ตัวตรวจสอบ และใช้แนวทาง 2 แนวทางคือ Top - down Approach ในการกำหนดกรอบการศึกษา และ bottom - up Approach ในการพิจารณาแบบย้อนกลับเพื่อตรวจสอบ

2. Maria Araceli Ruiz-Primo (Ruiz-Primo, 2009) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Towards a framework for assessing 21st century science skills สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยนี้ เริ่มพัฒนารอบการประเมินจากการกำหนดสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์ที่พึงมีสำหรับศตวรรษที่ 21 กำหนดความหมายของแต่ละสมรรถนะให้ครอบคลุมทุกมิติ และกำหนดเรื่องการเก็บหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนสมรรถนะ จากนั้นนำกรอบการประเมินสมรรถนะที่ได้ไปวิเคราะห์โดยละเอียด เปรียบเทียบข้ามกรอบ เพื่อพัฒนาให้สมบูรณ์มากขึ้น

3. June Atkinson and Chris Minnich (Atkinson & Minnich, 2015) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Science Assessment Item Collaborative Assessment Framework for the Next Generation Science Standards สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยนี้ เริ่มพัฒนาจากการกำหนดการพัฒนาขั้นพื้นฐานและชี้แจงว่าความรู้ ทักษะ และความสามารถ ที่จะประเมินคืออะไร เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันของผู้ประเมิน กำหนดคำอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ให้ชัดเจน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือที่สามารถใช้ในการประเมิน และตัวอย่างหรือแนวทางการประเมิน กำหนดหลักฐานหรือข้อสังเกตในการประเมิน จากนั้นพัฒนากรอบการประเมินขึ้นตามข้อมูลข้างต้น

4. อุภาวัฒน์ นามศิริญ ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนากรอบการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้และการรู้วิชาเฉพาะด้านของนักศึกษาครูภาษาไทย สามารถสรุปได้ว่างานวิจัยนี้ เริ่มพัฒนากรอบการประเมินจากการศึกษาแนวคิดเพื่อการออกแบบกรอบการประเมินสมรรถนะของครู และนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นกรอบแนวทางกำหนดกรอบความคิด แนวทางการประเมิน เกณฑ์และตัวชี้วัด

สรุปวิธีการและขั้นตอนในพัฒนากรอบการประเมินที่ผู้วิจัยจะนำไปใช้พัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ การเรียนรู้จำเพาะบุคคล การพัฒนากรอบการประเมิน

2. สัมภาษณ์คุณครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์จำนวน 4 ท่าน คุณครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำนวน 1 ท่าน สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะจำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 3 ท่าน

3. ยกร่างกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับร่าง) จากข้อมูลที่ได้ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มาเป็นแนวทางในการพัฒนากรอบการประเมิน

4. ตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวมจำนวน 11 ท่าน เพื่อตรวจสอบ

คุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเชื่อมั่น (Reliability) และความเป็นปรนัย (Objectivity)

5. ยก่างกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ฉบับสมบูรณ์)

2.5.5 วิธีการตรวจสอบคุณภาพของกรอบการประเมิน

วิธีการตรวจสอบคุณภาพของกรอบการประเมิน ต้องดูที่ตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินว่ามีความเหมาะสมสอดคล้องหรือไม่กับกรอบที่ใช้ในการประเมิน สอดคล้องกับเป้าหมายในการเรียนรู้เพียงใด ความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหนในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้สังเกตที่ผลลัพธ์การประเมินที่ออกมาว่ามีความเที่ยงตรงหรือไม่ การประเมินภายใต้กรอบ มีความเชื่อมั่นได้หรือไม่ มีความยากง่ายเหมาะสมหรือไม่ เป็นปัจจุบันในการเรียนการสอนหรือไม่ ควบคู่กับการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและทดลองใช้จริง ต้องเกิดจากความเข้าใจร่วมกันของผู้ประเมินและผู้ถูกประเมินมีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ตัวผู้เรียนเป็นคนที่มีส่วนในการประเมินและนำผลการประเมินไปใช้ได้ ดังนั้นผู้เรียนควรให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับคุณภาพและความเหมาะสมในการกำหนดกรอบการประเมิน (ทัศนรงค์ จารุเมธิชน, บุญชม ศรีสะอาด, & นุชนา เหลืองอังกูร, 2559 ; ฤทธิไกร นาห้วยนาค: การสื่อสารส่วนบุคคล, 26 ตุลาคม 2564 ; ยุภาพร เทพสุรียานนท์, 2555 ; Stiggins. 1997)

วิธีตรวจสอบคุณภาพของกรอบการประเมินมุ่งเน้นไปที่การตรวจสอบความครบครันของเนื้อหาการประเมิน โครงสร้างของกรอบการประเมินและรูปแบบการประเมิน เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน การคาดการณ์ผลลัพธ์ ตรวจสอบจากความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องแม่นยำ ความเสมอภาคเป็นธรรม ความเสถียรของเครื่องมือในการวัดและประเมิน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การประเมินที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด (Hofman, Dukstra & Hofman, 2005 ; Atkinson & Minnich, 2014)

หลักการตรวจสอบคุณภาพของกรอบการประเมินสามารถกล่าวได้ดังนี้ กรอบการประเมินมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผล เนื่องจากกรอบการประเมินเป็นสิ่งที่สื่อสารกับผู้สอนว่าควรมีการวัดและประเมินอย่างไร มีการเลือกใช้เครื่องมือที่ดีและเหมาะสม ใช้เครื่องมือที่หลากหลายเพื่อความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด ระมัดระวังเรื่องความคลาดเคลื่อนหรือความผิดพลาดจากการวัดและประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีคำถามวิจัยที่ว่า ‘กรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรมีลักษณะอย่างไร’ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพแบบทั่วไป (Generic Qualitative research Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 การสำรวจข้อมูลความต้องการและการปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะที่โรงเรียนดำเนินการอยู่

ในระยะที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลเพื่อสำรวจการปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะที่โรงเรียนได้ดำเนินการอยู่ โดยศึกษาข้อมูลจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นเรื่องจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ, การประเมินฐานสมรรถนะ, การประเมินคณิตศาสตร์ที่ได้ดำเนินการอยู่, การประเมินที่จะส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล, องค์ประกอบการประเมิน, การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะ เพื่อจะนำข้อมูลมาออกแบบกรอบการประเมินฯ ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลเชิงทุติยภูมิ

และใช้วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) ดำเนินการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินสมรรถนะและด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

3.1.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในระยะแรก ประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 11 ท่าน แบ่งเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลดังนี้

1) ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน ซึ่งเป็นทั้งหมดของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในโรงเรียน

2) ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

จำนวน 1 ท่าน

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ จำนวน 3 ท่าน

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ท่าน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ครูและหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ โดยใช้วิธีสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างโดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมประเด็นในการสัมภาษณ์ไว้แบบกว้าง ๆ มีลักษณะคำถามเป็นปลายเปิดเพื่อความยืดหยุ่นในการสัมภาษณ์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว เพื่อที่จะได้ข้อมูลการปฏิบัติการประเมินแบบเชิงลึกของแต่ละบุคคล ระหว่างสัมภาษณ์ผู้วิจัยจะบันทึกเสียงด้วยโปรแกรมซูม (Zoom) และโทรศัพท์

แบบสัมภาษณ์ได้มีการตรวจสอบประเมินสามารถในการนำไปใช้จริงและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยของแบบสัมภาษณ์โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมิน จำนวน 3 ท่าน

3.1.3 ขั้นตอนในการวิจัยระยะที่ 1

1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ การเรียนรู้จำเพาะบุคคล การพัฒนากรอบการประเมิน

2) สัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1 ท่าน และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะจำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 3 ท่าน โดยใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งทางการ เพื่อเก็บข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ เช่น วิธีการจัดการเรียนการสอน

ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ หลักการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่ใช้ในการประเมินฐานสมรรถนะ การประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ จำเพาะบุคคล ความต้องการกรอบการประเมินฐานสมรรถนะ รูปแบบของกรอบการประเมิน เป็นต้น

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสารเนื้อหา (content Analysis) ผู้วิจัยสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องวัตถุประสงค์การวิจัยจากเอกสารโดยการใช้คำสำคัญ ที่ปรากฏในเอกสาร และจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่คล้ายกันเข้าด้วยกันเป็นประเด็นเนื้อหา (Content) และตีความนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการพรรณนาเป็นประเด็น

2.) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ (Interview) ผู้วิจัยถอดเทปการสัมภาษณ์ และแยกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ข้อมูล (Categorizing) นำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกจัดหมวดหมู่ เป็นกลุ่มตามประเด็นเนื้อหา (Content) จากนั้นนำมาตีความหมายเชื่อมโยงความสัมพันธ์และสร้าง ข้อสรุปจากข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้

3.2 ระยะเวลาที่ 2 การยกร่างและตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล

ในระยะเวลาที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการยกร่างกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากข้อมูลที่ได้มาในระยะเวลาที่ 1 ผ่านการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ จากนั้นนำกรอบการประเมินฯ ฉบับแรก ไปตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฯ ผ่านการจัดวงสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาและองค์ประกอบ

3.2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในระยะเวลาที่ 2 ประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 9 ท่าน แบ่งเป็นกลุ่มผู้ให้ ข้อมูลดังนี้

1) ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน ซึ่งเป็นทั้งหมดของครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในโรงเรียน

2) ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ จำนวน 2 ท่าน
- 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2 ท่าน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในระยะที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผ่านวงสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถรวบรวมข้อมูลการตรวจสอบความครบถ้วนของเนื้อหาและองค์ประกอบของกรอบการประเมินฯ จากการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมที่มีมุมมองและแนวความคิดหลากหลายเนื่องจากมีภูมิหลังที่ต่างกัน ซึ่งในวงสนทนากลุ่มผู้เข้าร่วมจะมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน ประเด็นเกี่ยวกับโครงสร้างของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์, ความครบถ้วนของเนื้อหาและองค์ประกอบ, การนำไปปรับใช้ในห้องเรียน เป็นต้น ระหว่างจัดวงสนทนากลุ่มผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการสนทนา และบันทึกเสียงด้วยโปรแกรมซูม (Zoom)

3.2.3 ขั้นตอนในการวิจัยระยะที่ 2

- 1) ยกร่างกรอบการประเมินฉบับแรก จากข้อมูลที่ได้ในระยะที่ 1
- 2) ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพ ความครบถ้วนของเนื้อหาและองค์ประกอบของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผ่านวงสนทนากลุ่ม (Focus group)
- 3) นำข้อมูล ความเห็น ข้อเสนอแนะจากวงสนทนากลุ่มมาพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และยกร่างกรอบการประเมินฉบับสมบูรณ์

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากวงสนทนากลุ่ม (Focus group) ผู้วิจัยถอดเทปการสนทนา และแยกข้อมูลเป็นหมวดหมู่ข้อมูล (Categorizing) ตามประเด็นที่ได้วางไว้ในวัตถุประสงค์การสนทนา นำข้อมูลมาเรียบเรียงและจัดหมวดหมู่เป็นกลุ่มตามประเด็นเนื้อหา (Content)

3.3 การตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของงานวิจัย

1) การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่แตกต่างกัน ในระยะที่ 1 เก็บข้อมูลด้วยการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และเก็บข้อมูลสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เป็นการเก็บข้อมูลเชิงลึกจากการปฏิบัติจริงของผู้ให้สัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวผ่านการตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ จากนั้นนำมาয়กร่างกรอบการประเมินฯ ส่วนในระยะที่ 2 ผู้วิจัยนำกรอบการประเมินฯ ที่ดำเนินการยกร่างมาจากข้อมูลระยะที่ 1 มาให้ผู้เข้าร่วมตรวจสอบข้อมูลความครบถ้วน โดยเก็บข้อมูลด้วยการจัดวงสนทนากลุ่ม (focus group) เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมแบบกลุ่ม ผ่านการสนทนาแลกเปลี่ยนมุมมองและประสบการณ์

จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลจากวิธีการที่ต่างกัันมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและความแตกต่าง จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการตีความและสรุปผลข้อมูลออกมาเป็นประเด็น

2) ผู้วิจัยได้ดำเนินการส่งงานวิจัยเข้าสำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์สาขาสังคมศาสตร์ เพื่อพิจารณาและอนุมัติโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ เพื่อให้แน่ใจว่างานวิจัยปฏิบัติตามมาตรฐานจริยธรรมในการวิจัย โดยมีรหัสโครงการวิจัยที่ SSTU-EC 051/2565

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content Analysis) และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ (Interview) ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Analytic Induction) นำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกอย่างเป็นระบบ เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยเรื่องการพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจากการศึกษาแบ่งเป็นดังนี้

4.1 การศึกษาการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้การศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ การเรียนรู้จำเพาะบุคคล การพัฒนากรอบการประเมิน และเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างแบบตัวต่อตัว เกี่ยวกับเรื่องวิธีการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ หลักการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่ใช้ในการประเมินฐานสมรรถนะ การประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ความต้องการกรอบการประเมินฐานสมรรถนะ รูปแบบของกรอบการประเมิน เป็นต้น มีผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 11 ท่าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1

ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้ให้สัมภาษณ์

รหัส	เพศ	สถานะ	ภูมิหลัง
1	ชาย	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยม 5 ปี

ตารางที่ 4.1

ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้ให้สัมภาษณ์ (ต่อ)

รหัส	เพศ	สถานะ	ภูมิหลัง
2	หญิง	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยม 2 ปี
3	หญิง	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยม 3 ปี
4	ชาย	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รองผู้อำนวยการฝ่ายกระบวนการเรียนรู้ มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์
5	หญิง	ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ประสบการณ์ในการเป็นหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1 ปี เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ และเป็นอดีตติวเตอร์สอนคณิตศาสตร์
6	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ	เริ่มศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะมาตั้งแต่ปี 2558 – 2559 และร่วมพัฒนาหลักสูตรกับสภาการศึกษา
7	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ	อาจารย์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ตารางที่ 4.1

ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้ให้สัมภาษณ์ (ต่อ)

รหัส	เพศ	สถานะ	ภูมิหลัง
8	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ	เป็นคุณครูที่สอน Montessori และใช้การประเมินฐานสมรรถนะ ศึกษาเรื่องการประเมินฐานสมรรถนะและการเรียนรู้แบบ active learning
9	ชาย	ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ 5 ปี
10	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ 4 ปี
11	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ 3 ปี

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างแบบตัวต่อตัว แบ่งการวิเคราะห์เป็นประเด็นเนื้อหา ได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ
2. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ
3. การประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์
4. องค์ประกอบของการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์
5. การจัดการเรียนการสอนและการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล

4.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์สามารถสรุปเรื่องการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะได้ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์และพฤติกรรมที่เกิดกับผู้เรียน และมุ่งเป้าหมายพัฒนาทักษะ ความสามารถ ให้ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้และสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนที่สนใจหรือต้องการเรียนรู้ ความถนัดและความสามารถของตน ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของตนเอง มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘การเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบเป็นรูปธรรมมองเห็นผู้เรียนเป็นคน ๆ ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย นักเรียนเห็นความสำคัญของคุณค่าของตัวเอง’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 8 กล่าวว่า ‘นักเรียนสามารถเลือกชิ้นงานที่ตนเองมั่นใจ สามารถทำได้ เริ่มพร้อมกันแต่จบไม่ต้องพร้อมกัน มีแบบฝึกหัดกิจกรรม นักเรียนได้ฝึกได้ลงมือทำด้วยตนเอง’

2) เน้นที่การลงมือปฏิบัติเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการองค์ความรู้ ทักษะ เจตคติ ในศาสตร์ต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน สังเกตความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนและมีหลักฐานในการปฏิบัติที่สามารถประเมินผลและตรวจสอบได้ และการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นต้องเชื่อมโยงกับชีวิตในโลกความเป็นจริงของผู้เรียน ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘ผู้เรียนต้องสามารถเรียนรู้จากบริบทจริงรอบตัวเรื่องจริงรอบตัว เรียนรู้จากสิ่งที่สนใจจริง ๆ’ ผู้เรียนจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 7 กล่าวว่า ‘จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นหลักให้เขาเห็นชีวิตจริงเห็นสมรรถนะของเด็ก เห็นการเรียนรู้ของเด็กมากขึ้น’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 11 กล่าวว่า ‘การเรียนเน้นที่การลงมือปฏิบัติจริงของนักเรียน นักเรียนได้ใช้ทักษะและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เราสังเกตความสามารถในการทำของเขา

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 10 กล่าวว่า ‘การจัดการเรียนการสอนมีการโยกการเรียนรู้ไปในชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนเห็นว่าเรียนเรื่องนี้ไปใช้ทำอะไรบ้าง มีการทำกิจกรรมกลุ่มให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันและกัน’

3) ระบบการประเมินที่จริงใจและมีความหมาย

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะมุ่งวัดสมรรถนะอันเป็นองค์รวม มักจะเริ่มต้นที่ผู้เรียนประเมินตนเอง มีจุดมุ่งหมายคือสะท้อนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการประเมินผลรายทางอย่างสม่ำเสมอและให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสนับสนุนอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความแตกต่างหลากหลายในการเรียนรู้ของแต่ละคน เป็นการประเมินที่ไม่ตัดสินผู้เรียน ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 8 กล่าวว่า ‘ครูมักจะประเมินระหว่างเรียนผ่านการสังเกตพฤติกรรม ความเข้าใจของนักเรียนจากการแสดงออก หากผู้เรียนทำได้ก็จะชมและเพิ่มความท้าทาย แต่ถ้ายังทำไม่ได้ก็จะเข้าไปดูว่าผู้เรียนยังติดตรงไหน ไม่เข้าใจตรงไหน’ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสนับสนุนอย่างเหมาะสม

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 10 กล่าวว่า ‘มีการประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียนเพื่อดูพัฒนาการและใช้วิเคราะห์ผู้เรียน มีการใช้กิจกรรมและคอยสังเกตผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาตัวเองอยู่เสมอสามารถทำซ้ำได้’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘มีการสะท้อนกลับผลการประเมินกับนักเรียน ว่าเขารู้อะไร เขายังไม่รู้อะไรและเขาต้องรู้อะไร จะช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ให้นักเรียนเห็นคุณค่าการเรียนรู้ของตัวเอง นำ feedback ที่ได้รับมาพัฒนาต่อ’

4) กำหนดสมรรถนะเป้าหมายที่ชัดเจน

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ต้องมีการกำหนดสมรรถนะหลักและมีปลายทางอย่างชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนบรรลุเป็นไปในทิศทางใด มีการกำหนดสมรรถนะย่อยให้สอดคล้องและช่วยติดตามให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายได้ ผู้เรียนสามารถตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้และวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองได้ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกับสมรรถนะย่อย สมรรถนะหลัก ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 4 ที่กล่าวว่า ‘เน้นที่การตั้งเป้าหมายร่วมกัน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ร่วมกัน เมื่อลงมือทำแล้วเอามาแชร์กันว่าวันนี้ค้นพบอะไร ให้ผู้เรียนได้สังเกตตัวเองด้วยการทำซ้ำว่ายังตกหลุมเดิมไหม เรียนมุ่งเน้น context based’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 ที่กล่าวว่า ‘ครูมองเห็นภาพว่าเด็กเรียนแล้วเอาไปทำอะไรต่อในอนาคต สามารถออกแบบสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของเด็กได้’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 ที่กล่าวว่า ‘เริ่มจากการกำหนดสมรรถนะดูเป้าหมายของการเรียนการสอน ดูบริบทของสถานการณ์ปัจจุบัน แล้วจึงนำไปออกแบบบทเรียน’

ผู้วิจัยสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะนั้นยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของหลักสูตรที่ชัดเจนว่าปลายทางการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องการที่จะบรรลุอะไร และระหว่างทางผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายได้อย่างไร ซึ่งการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะมุ่งให้ความสำคัญกับผลลัพธ์และพฤติกรรมที่เกิดกับผู้เรียน ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ และสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับความสนใจหรือต้องการเรียนรู้ได้ความถนัดและความสามารถ เน้นที่การลงมือทำของผู้เรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้

4.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ

จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์สามารถสรุปเรื่องการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะได้ดังนี้

1) การเรียนจากความเป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรม

จุดสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ คือการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การเรียนคณิตศาสตร์ควรเชื่อมโยงและใกล้เคียงกับชีวิตความเป็นจริงของผู้เรียน เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกและมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนฝึกสังเกตจากสิ่งง่าย ๆ รอบตัว ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 2 กล่าวว่า ‘การสอนคณิตศาสตร์ต้องให้ผู้เรียนเห็นถึงที่มา แนวคิด เบื้องหลังของการคิดคำนวณแก้โจทย์ปัญหาเพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 7 กล่าวว่า ‘การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะต้องเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง real life math ทำให้เกิดความท้าทายในการอยากทำอยากเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนการเรียนรู้’

2) ต้องมุ่งเน้นที่ปลายทางของการจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ ผู้สอนต้องกำหนดได้ว่าอยากสร้างให้ผู้เรียนเป็นอย่างไร มีทักษะอะไร ทำอะไรได้บ้าง และผู้เรียนจะนำคณิตศาสตร์ไปทำอะไรในอนาคต ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ให้ตอบโจทย์กับผู้เรียน ตอบโจทย์กับปลายทางที่จะสร้าง ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 9 ที่กล่าวว่า ‘นอกจากปลายทางของการเรียนการสอนแล้ว ต้องมีการตั้งมาตรฐานสมรรถนะ คุณครูของสถานกาณ์ปัจจุบันว่าต้องการอะไรในการเรียนการสอนโดยส่วนตัวจะเน้นการเรียนรู้แบบ open approach’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 2 ที่กล่าวว่า ‘ครูต้องคิดปลายทางว่าอยากสร้างอะไรให้ผู้เรียน อยากให้ผู้เรียนทำอะไร แล้วคิดบทเรียนให้ร้อยเรียงกับปลายทาง’

ผู้วิจัยสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะมุ่งเน้นที่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน การนำแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหา เน้นให้ผู้เรียนได้ลองคิดและลองทำ และกลายเป็นความรู้ที่ทักษะติดตัวของผู้เรียน เป็นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยืดหยุ่น ฝึกให้ผู้เรียนได้เลือกวิธีการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย ออกแบบโจทย์ปัญหาในการเรียนแบบปลายเปิดใช้แบบจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ลองแก้ปัญหาโดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลายสามารถให้เหตุผลในการสนับสนุนและตรวจสอบได้

4.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่องการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์สามารถสรุปเรื่องการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1) การประเมินที่ไม่มุ่งเน้นการตัดสิน

การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการประเมินที่เริ่มต้นจากผู้สอนต้องเข้าใจและมีทัศนคติที่ดีในการประเมินไม่มุ่งเน้นการตัดสินผู้เรียน ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘ผู้สอนต้องเข้าใจมุมมองในเรื่องการประเมิน ไม่ใช่ผลการประเมินเพื่อตัดสินผู้เรียน ต้องใช้เพื่อพัฒนาและพยายามให้การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ และผลการประเมินต้องสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (Assessment as Learning)’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 1 กล่าวว่า ‘ผู้สอนต้องเข้าใจว่าการประเมินคือการวัดความสามารถ ณ ขณะนั้น ตอนนั้นทำไม่ได้ไม่ได้หมายความว่าอีกสองเดือนจะทำได้’

2) การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน

การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้น ต้องมีการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้เห็นภาพการเรียนรู้และสามารถออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งยังต้องสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 4 กล่าวว่า ‘การประเมินจะเน้นการประเมินฐานสมรรถนะ ตั้งจุดประสงค์การประเมินให้ชัด เข้าใจร่วมกันทั้งครูทั้งเด็ก’

3) การประเมินต้องเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

ในการประเมินผู้สอนต้องหมั่นสังเกตประเมินการทำได้ของผู้เรียน และให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนเสมอเพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ ผู้สอนต้องตระหนักว่าการวัดและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ และมีส่วนช่วยในการวินิจฉัยผู้เรียนให้ทราบถึงจุดที่ควรพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นสมรรถนะของตนเองและสามารถวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองได้ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้การเรียนมีประสิทธิภาพและผู้เรียนเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพมากขึ้น และผู้เรียนต้องสามารถตรวจสอบองค์ความรู้ได้ตรวจตนเอง ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 7 กล่าวว่า ‘การประเมินอย่างสม่ำเสมอ ช่วยวินิจฉัยผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้สอนออกแบบการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 10 กล่าวว่า ‘มีการประเมินก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียนเพื่อดูพัฒนาการและใช้วิเคราะห์ผู้เรียน มีการใช้กิจกรรมและคอยสังเกตผู้เรียนเสมอ’

4) การประเมินที่ยืดหยุ่น

การเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ต้องเป็นการประเมินที่ยืดหยุ่นมุ่งเน้นที่การทำได้ของผู้เรียน ให้ความสำคัญของผู้เรียนผ่านการแสดงออก มีการสอดแทรกกิจกรรมการประเมินอยู่ในการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถทำซ้ำได้จนกว่าผู้เรียนจะเกิดทักษะการเรียนรู้และสามารถทำได้ อาจสังเกตจาก K (knowledge) S (Skill) A (Attitude) ของผู้เรียน ผ่านสื่อหรือสิ่งที่ผู้เรียนได้นำเสนอออกมา หรือจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนต้องสามารถวิเคราะห์และดูพัฒนาการของผู้เรียน ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 1 กล่าวว่า ‘การประเมินที่เกิดในชั้นเรียน ครูจะมันส์สังเกตใช้การสีหน้า แววตา ท่าทาง การประเมินผ่านชิ้นงานและการสอบ และต้องเข้าใจว่าการประเมินคือความสามารถของผู้เรียนในขณะนั้น’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 7 กล่าวว่า ‘มีการประเมินแบบยืดหยุ่น ต้องดูทั้งการประเมินแบบรายทางและการประเมินแบบปลายทาง การที่ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ ดูทั้งกระบวนการและผลงานของผู้เรียน’

ผู้วิจัยสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์ เริ่มต้นที่ผู้สอนและผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการประเมิน และการประเมินที่เกิดขึ้นเป็นการประเมินเพื่อนำไปพัฒนาและต่อยอดให้กับผู้เรียน และควรมีการตั้งเป้าหมายของการประเมินให้ชัดเจนร่วมกันทั้งผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้เห็นเป้าหมายในทิศทางเดียวกัน และการประเมินต้องช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน ให้เห็นคุณค่าในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเป็นเจ้าของการเรียนรู้ ซึ่งในการประเมินจะมาจากทั้งการสังเกตกระบวนการเรียนรู้และการทดสอบของผู้เรียน

ในการประเมินผู้สอนและผู้เรียนสามารถให้ข้อมูลสะท้อนกลับทางการประเมินแก่กันได้ตลอดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบองค์ความรู้ของตนเองและสามารถวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกันกับผู้สอนได้ รวมถึงผู้สอนยังสามารถพัฒนา ออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน

4.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ในเรื่ององค์ประกอบของการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์สามารถสรุปเรื่ององค์ประกอบของการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1) ชัดเจนเข้าใจง่าย

องค์ประกอบของการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนให้ความสำคัญกับวัตถุประสงค์ของการประเมินว่าต้องชัดเจนเข้าใจได้ง่าย การประเมินแต่ละครั้งต้องระบุได้ว่าจัดขึ้นเพื่ออะไร และจะประเมินอย่างไรจึงเหมาะสมกับเป้าหมายและเหมาะสมกับผู้เรียน วัตถุประสงค์มาจากความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมด้วย เกณฑ์rubricการประเมินที่ชัดเจนและยืดหยุ่นตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความหลากหลาย จังหวะเวลาและ

บรรยากาศในการประเมินที่เป็นมิตรและผู้เรียนไม่รู้สึกรู้สึกกดดัน มีการประเมินที่รอบด้านทั้งความรู้ ทักษะ เจตคติ ผู้สอนวางแผนการประเมินที่ชัดเจน

นอกจากนั้นยังต้องมีแผนการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ที่ชัดเจน เพื่อแสดงให้เห็นถึงการที่ผู้สอนจะพาผู้เรียนไปให้ถึงวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างไร มีหลักฐานการเรียนรู้อย่างไรสังเกตได้จากอะไร มีการให้ข้อมูลสะท้อนกลับจากการประเมินและสรุปผลการประเมินแก่ผู้เรียนเสมอ และผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนหนึ่งคำนึงถึงจังหวะเวลาและบรรยากาศในการประเมินที่ต้องเหมาะสม

ในการประเมินแต่ละครั้งและต้องมีเครื่องมือคุณภาพสามารถวัดการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ และเชื่อถือได้ ปราศจากอคติ มีการสื่อสารรายงานผลลัพธ์การประเมินกับผู้เรียน ผู้สอนช่วยส่งเสริมคุณภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ปรับปรุงวิธีการสอนใช้วิธีที่แตกต่างกันเพื่อผลลัพธ์ที่ได้ให้สอดคล้องกับเป้าหมาย และควรชี้ให้เห็นถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่แท้จริง เช่น วิธีการสอน การมีส่วนร่วมของผู้เรียน ควรมีการกำหนดขอบข่ายในการประเมินที่ชัดเจนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรงวัดได้ตามวัตถุประสงค์ มีความน่าเชื่อถือ และมีความเหมาะสม ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 8 มีความคิดเห็นว่า ‘ผู้เรียนเริ่มพร้อมกัน แต่จบไม่ต้องพร้อมกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะของแต่ละบุคคล ผู้เรียนได้ฝึกได้ลงมือทำด้วยตนเองเพราะแต่ละคนมีช่วงเวลาในการเรียนรู้ที่ต่างกัน ผู้สอนต้องคอยติดตามเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘องค์ประกอบต้องมีวัตถุประสงค์ของการประเมิน เป้าหมายของการประเมิน (ประเมินอะไรเพื่ออะไร) ประเมินอย่างไรใช้วิธีการใดในการประเมิน (ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการประเมิน) ประเมินตอนไหน เอาสิ่งที่ประเมินมาทั้งหมดมาทำอะไรต่อ’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 9 กล่าวว่า ‘รูบริกเกณฑ์การประเมิน ทศนคติในการประเมิน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 10 กล่าวว่า ‘เกณฑ์ เครื่องมือในการวัด บรรยากาศที่เป็นมิตรในการประเมิน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 2 กล่าวว่า ‘เกณฑ์วัดที่ชัดเจน

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 1 กล่าวว่า ‘ความพร้อมของผู้เรียน ครูมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน มีตัวชี้วัดที่ชัดเจน บรรยากาศในชั้นเรียนบรรยากาศรอบข้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 7 กล่าวว่า ‘จุดประสงค์ แผนการเรียนการสอน การกำหนดงานหรือสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงสมรรถะนั้น ๆ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 4 กล่าวว่า ‘เครื่องมือในการประเมินที่เหมาะสม วัตถุประสงค์ในการประเมิน ความหมายและประโยชน์ของการเรียนรู้ จังหวะเวลาในการประเมิน ข้อตกลงในการประเมิน การใช้ผลของการประเมิน ความพร้อมของผู้เรียน (ดูโดยการเปิดช่วงการประเมินเอาไว้) อำนาจของผู้เรียน

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 5 กล่าวว่า ‘แก่นเนื้อหา การประยุกต์ใช้ ทักษะคิดของครู รูปแบบที่ชัดเจน ครูเป็นคนนำทางคอยช่วยจับพอร์ตเท่านั้นไม่มีความเห็นของครูเข้ามาเกี่ยวกับการประเมินเลย สิ่งที่ประเมินคือรูบริค

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 3 กล่าวว่า ‘วัตถุประสงค์ในการประเมิน เนื้อหาที่จำเป็นต้องเรียน

ผู้วิจัยสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า องค์ประกอบของการประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนกล่าวถึงเป็นอย่างแรกคือ การตั้งวัตถุประสงค์ในการประเมินแต่ละครั้ง ที่ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ตามแบบแผนและกระบวนการเรียนรู้ มีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนซึ่งผู้สอนและผู้เรียนต้องรับรู้เกณฑ์การประเมินร่วมกัน มีความยืดหยุ่นในเกณฑ์การประเมินเพื่อตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย

4.1.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดการเรียนรู้และการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์สามารถสรุปเรื่องการจัดการเรียนรู้และการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1) คำนึงถึงจังหวะเวลาและความแตกต่างจากผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้และการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์คำนึงถึงช่วงเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน การจัดการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง ต้องเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนได้เลือกวิธีการเรียนรู้ สื่อ กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนถนัดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นตัวของตัวเองแสดงวิธีคิดที่หลากหลายในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 1 กล่าวว่า ‘ครูต้องเข้าใจธรรมชาติของนักเรียน ว่าแต่ละคนมีความถนัดในเรื่องที่ต่างกัน เด็กแต่ละคนมีช่วงแบ่งบานไม่เหมือนกัน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘เด็กแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน อาจจะมีความยืดหยุ่นสูงในเรื่องช่วงเวลาในการประเมิน พื้นที่ในการเรียนรู้ของเด็ก สไตล์การเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคนที่ไม่เหมือนกัน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 8 กล่าวว่า ‘เด็กต้องการระยะเวลาการเรียนรู้ที่ต่างกัน รูปแบบการเรียนรู้ต่าง สไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียน ให้เขาได้เรียนรู้ในสิ่งที่ถนัด’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 9 กล่าวว่า ‘การเรียนรู้จะคำนึงถึง self-control ของนักเรียน ระยะเวลาในการเรียนที่ต่างกัน ทำอย่างไรก็ได้ให้เด็กอยากรู้ ให้เด็กได้เรียนรู้ตามสไตล์ของตนเองแต่ก็มีกรอบ’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 2 กล่าวว่า ‘ผู้เรียนสามารถเลือกโจทย์คณิตศาสตร์ตามที่ตนเองถนัด มีการปรับเปลี่ยนแผนการเรียนการสอนให้เหมาะกับผู้เรียนเสมอ’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 5 กล่าวว่า ‘เนื้อหาในบทเรียนมีการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ครูหมั่นพัฒนาหาข้อมูลเสมอก่อนที่จะไปสอนผู้เรียน เข้าใจบรรยากาศภายในห้อง’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 3 กล่าวว่า ‘เข้าใจผู้เรียน วิเคราะห์ลักษณะตัวตนของผู้เรียนก่อน ความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ดูแนวความคิดของผู้เรียนแต่ละคน ให้ผู้เรียนรับผิดชอบตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 10 กล่าวว่า ‘เข้าใจผู้เรียนจากการสังเกต การมีส่วนร่วม การทำได้ของผู้เรียน ผู้เรียนเขาถึงไหนทำได้หรือไม่ และนำไปออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนปรับให้เข้ากับ ผู้เรียน บางครั้งสอนเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน’

2) การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตของผู้เรียนแต่ละคน

ผู้เรียนสามารถนำเสนอการเรียนรู้ในรูปแบบที่ตัวเองถนัด ผู้สอนปรับปรุงและประยุกต์เนื้อหา เพื่อให้ตอบโจทย์กับผู้เรียนและเป็นปัจจุบันมากที่สุด เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้ ความสำคัญกับเรื่องการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดและแก้ปัญหา โดยประยุกต์ใช้ความรู้เอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สังเกตและสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง อ้างอิงจาก บริบทสถานการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถรับผิดชอบตนเอง กำกับการเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง สร้างองค์ความรู้ของแต่ละคนได้ ผู้สอนให้พี่ตบของนักเรียนรายบุคคล ออกแบบการประเมิน ให้ครอบคลุมกับผู้เรียน ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 1 กล่าวว่า ‘ออกแบบการเรียนรู้ให้ง่ายและเจอได้ในชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการคณิตศาสตร์ไม่ใช่เรื่องไกลตัว บทเรียนอยู่รอบตัว’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 10 กล่าวว่า ‘มีการโยงการเรียนรู้ไปในชีวิตประจำวัน พัฒนาทักษะเชื่อมโยงกับชีวิต เรียนรู้ผ่านการเล่นเกมส์เอามาประยุกต์กับเกมส์ที่ทันสมัยที่นักเรียนชอบ หยิบคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมาสอนนักเรียน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 2 กล่าวว่า ‘เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งที่เห็นในชีวิตประจำวัน ชี้ให้เห็นแนวคิดเบื้องหลังของหลังของการคิดคำนวณ การใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 5 กล่าวว่า ‘พยายามโยงเนื้อหาให้เข้ากับชีวิตจริง ครูโยนสถานการณ์ให้กับผู้เรียนได้ลองคิดลองทำ’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 3 กล่าวว่า ‘ใช้การเรียนการสอนที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เช่น เรียนเรื่องสถิติให้ผู้เรียนได้ลองทดสอบจริงเก็บข้อมูลใช้สถิติและวิเคราะห์จริง เช่นเรื่องเวลาในการตื่นนอน เน้นการนำไปใช้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 11 กล่าวว่า ‘เชื่อมโยงเรื่องที่เรียนเข้ากับชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนเห็นว่าเรื่องนี้เชื่อมโยงได้อย่างไร จะพบเจอพบเห็นเรื่องนี้ได้อย่างไร ให้ผู้เรียนฝึกสังเกตจากชีวิตง่าย ๆ รอบตัว เน้นการบูรณาการกับรายวิชาอื่น ๆ เรียนแบบ active learning’

3) การประเมินตลอดช่วงการเรียนรู้

การประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ผู้ให้สัมภาษณ์มุ่งเน้นที่กระบวนการในการประเมินสมรรถนะ ต้องหมั่นประเมินรายทางอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนว่าทำได้ถึงไหน ใช้คำถามปลายเปิดเป็นสถานการณ์ในการวัด กำหนดเกณฑ์การประเมินร่วมกันกับผู้เรียนว่าจะประเมินอะไรบ้างตรงไหน ตั้งจุดประสงค์การประเมินให้ชัดเจนร่วมกันทั้งผู้เรียนและผู้สอน ดังเช่น

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 4 กล่าวว่า ‘วางจุดประสงค์ในการเรียนรู้ให้เด็กได้ตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละคาบด้วยตัวเอง มีการเขียนบันทึกการเรียนรู้เพื่อให้ประเมินตนเอง ประเมินได้จากการพูดคุย การสังเกตในทุกคาบ’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 6 กล่าวว่า ‘ครูต้องรู้เป้าหมายของการประเมินเพื่อออกแบบการประเมินให้สอดคล้องกับเป้าหมาย มีการ reflection ตลอดการเรียนรู้ ให้นักเรียนนำ feedback มาใช้พัฒนาตัวเองในทุกคาบ’

ผู้ให้สัมภาษณ์หมายเลข 8 กล่าวว่า ‘ประเมินแบบเก็บผลงาน การสังเกต ใช้ K S A มีการประเมินระหว่างเรียน สังเกตพฤติกรรม ดูความเข้าใจของเด็กจากการแสดงออก เด็กสามารถนำเสนอถึงสิ่งที่ตัวเองได้เรียนรู้ได้’

ผู้วิจัยสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนคำนึงถึงช่วงเวลาในการเรียนรู้และรูปแบบในการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละคน ผู้สอนต้องเข้าใจธรรมชาติในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการวิเคราะห์ผู้เรียนแต่ละคนเพื่อออกแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสม และในการประเมินที่เกิดขึ้นจะมุ่งเน้นที่กระบวนการในการประเมินมากกว่าผลลัพธ์การประเมิน และมีการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนต้องสามารถสร้างองค์ความรู้และเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนเสมอเพื่อให้ผู้เรียนเห็นและสามารถวางแผนเส้นทางในการเรียนรู้ต่อไปได้

จากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสรุปการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

หลักการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เป็นการประเมินที่ไม่มุ่งเน้นการตัดสิน ผู้สอนต้องเข้าใจมุมมองในเรื่องการประเมิน ไม่ใช่ผลการประเมินเพื่อตัดสินผู้เรียน ต้องใช้เพื่อพัฒนา และพยายามให้การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้และผลการประเมินต้องสามารถนำไปพัฒนา ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (Assessment as Learning) (ผู้ให้สัมภาษณ์ หมายเลข 6) และต้องมีการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้เห็นภาพการเรียนรู้และสามารถออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งยังต้องสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (ผู้ให้สัมภาษณ์ หมายเลข 4) อีกทั้งการประเมินต้องเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ผู้สอนหมั่นสังเกตประเมินการทำได้ของผู้เรียน และให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนเสมอเพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ (ผู้ให้สัมภาษณ์ หมายเลข 7) และท้ายสุดการประเมินที่เกิดขึ้นต้องมีความยืดหยุ่นมุ่งเน้นที่การทำได้ของผู้เรียน ให้ความสนใจของผู้เรียนผ่านการแสดงออก มีการสอดแทรกกิจกรรมการประเมินอยู่ในการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถทำซ้ำได้จนกว่าผู้เรียนจะเกิดทักษะการเรียนรู้และสามารถทำได้ อาจสังเกตจาก K (knowledge) S (Skill) A (Attitude) ของผู้เรียน ผ่านสื่อหรือสิ่งที่ผู้เรียนได้นำเสนอออกมา หรือจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนต้องสามารถวิเคราะห์และดูพัฒนาการของผู้เรียน ในการประเมินผู้สอนและผู้เรียนสามารถให้ข้อมูลสะท้อนกลับทางการประเมินแก่กันได้ตลอดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบองค์ความรู้ของตนเองและสามารถวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกันกับผู้สอนได้ รวมถึงผู้สอนยังสามารถพัฒนา ออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน

ลักษณะการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์ การประเมินที่เกิดขึ้นถือเป็นกิจกรรมหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์นั้น ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพ ความสามารถ สิ่งที่คุณผู้เรียนเข้าใจและสามารถทำได้ออกมา

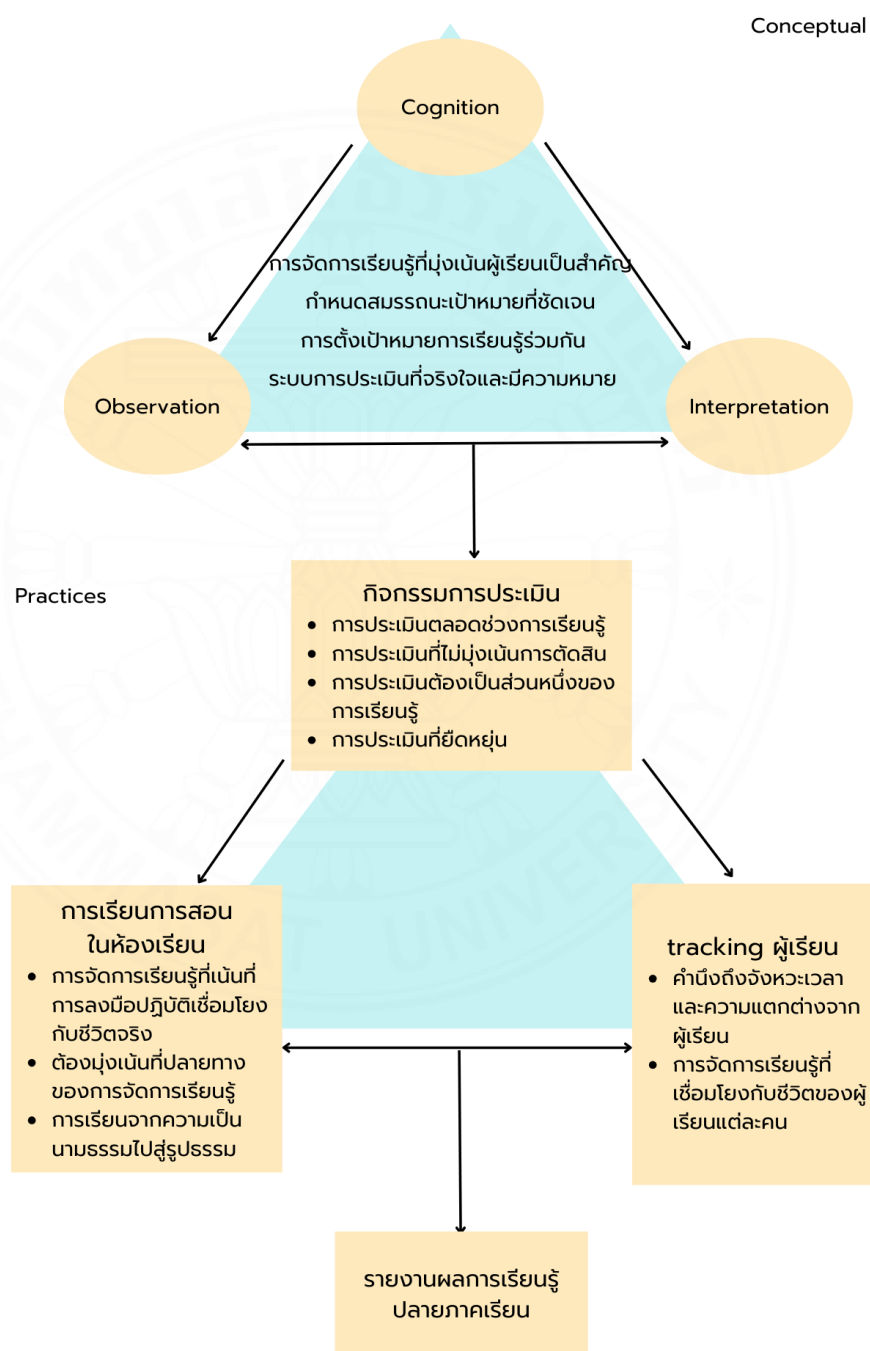
มีลักษณะเป็นการประเมินแบบ Formative Assessment ซึ่งเป็นการประเมินระหว่างกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเสริมสร้างการเรียนรู้ มีการเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ความช่วยเหลือตามปัญหาและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และการประเมินต้องสามารถวัดสมรรถนะแบบองค์รวมจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถและมีหลักฐานการปฏิบัติ มีการรายงานผลพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ ไปออกแบบกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้ดังนี้



ภาพที่ 4.1

ภาพกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชา
คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้มาจากการสัมภาษณ์และศึกษาเอกสาร



จากกรอบการประเมินฯ ตามภาพที่ 4.1 สามารถอธิบายองค์ประกอบของกรอบการประเมินได้ดังนี้

1. Cognition คือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจ โดยในกรอบการประเมินนี้จะกล่าวถึงการระบุสมรรถนะทั่วไป สมรรถนะเฉพาะทางคณิตศาสตร์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. Observation คือกระบวนการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเรียนรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ อาจทำได้ทั้งการสังเกตด้วยตา สังเกตจากการกระทำ สังเกตแบบมีส่วนร่วม โดยในกรอบการประเมินนี้จะกล่าวถึง การระบุถึงสิ่งที่จะสังเกตได้จากผู้เรียนในการประเมินสมรรถนะ สังเกตการทำได้ของผู้เรียนจากอะไร
3. Interpretation คือกระบวนการตีความหรือการให้ความหมายกับข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่สังเกตเห็น โดยในกรอบการประเมินนี้จะกล่าวถึงการระบุถึงการวิเคราะห์ สังเคราะห์สิ่งที่ผู้เรียนทำได้เกณฑ์ในการประเมิน
4. กิจกรรมการประเมิน คือการประเมินที่เกิดขึ้นใน/ นอกชั้นเรียน เพื่อใช้วัดหรือประเมินทักษะความสามารถของผู้เรียน เพื่อทำให้เห็นถึงการทำได้ และความก้าวหน้าของผู้เรียน
5. การเรียนการสอนในห้องเรียน คือกิจกรรมการเรียนการสอน การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้
6. tracking ผู้เรียน คือระบบติดตามและบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามและดูเส้นทางการเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองแบบรายทางได้ อีกทั้งผู้สอนยังสามารถคอยสนับสนุนเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้
7. รายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน คือสรุปรายงานผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่จะสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงทักษะความสามารถของตนเองในขณะนั้น

จากภาพที่ 4.1 กรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้เก็บข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลมาออกแบบยกร่างกรอบการประเมินโดยอ้างอิงแนวคิดมาจากทฤษฎีสามเหลี่ยมการประเมิน Assessment triangle (Pellegrino, J. W, Chudowsky, N, & Glaser R, 2001) ซึ่งสามเหลี่ยมด้านบนประกอบด้วย Cognition: กำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สมรรถนะที่ต้องการ, Observation: กระบวนการสังเกตสิ่งที่ผู้เรียนทำได้จะดูได้อย่างไรว่าผู้เรียนทำได้และเก็บบันทึกข้อมูล, Interpretation: การตีความ การให้ความหมายกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต สามเหลี่ยมด้านบนเปรียบเสมือนขั้นการเตรียมตัว วางแผน และออกแบบการเรียนรู้ กำหนด

สมรรถนะและการประเมินว่าต้องเป็นอย่างไรบ้าง จากข้อมูลการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ชั้น การกำหนดสมรรถนะ กำหนดการสังเกตและการตีความจะออกแบบภายใต้ข้อมูลที่ว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจะเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ, ต้องมีการกำหนดสมรรถนะเป้าหมาย, ต้องมีการตั้งเป้าหมายร่วมกัน, ต้องมีระบบการประเมินที่จริงจังและมีความหมายกับผู้เรียน เป็นต้น

เมื่อผู้สอนออกแบบสามเหลี่ยมด้านบนเรียบร้อย สามเหลี่ยมด้านล่างเป็นการใส่ข้อมูลที่ปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ซึ่งในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วย 1) กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน: ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง มุ่งเน้นที่ปลายทางของการเรียนรู้ และต้องเรียนจากความเป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรม 2) กิจกรรมการประเมิน: ที่มีการประเมินตลอดช่วงการเรียนรู้ มีความยืดหยุ่น การประเมินที่ไม่มุ่งเน้นการตัดสินและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้และ 3) การติดตามผู้เรียน (tracking): คำนึงถึงจังหวะเวลาและความแตกต่างจากผู้เรียน และมีการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตของผู้เรียนแต่ละคน เมื่อทำครบกระบวนการอาจนับเป็นบทเรียน เป็นภาคการศึกษา ผู้สอนจะนำข้อมูลสารสนเทศการประเมิน และหลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนมาประเมินแบบปลายทาง และออกรายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน

4.2 การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากการออกแบบกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล โดยการสนทนากลุ่มซึ่งมีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 9 ท่าน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม

รหัส	เพศ	สถานะ	ภูมิหลัง
1	ชาย	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยม 5 ปี

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (ต่อ)

รหัส	เพศ	สถานะ	ภูมิหลัง
2	หญิง	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยม 2 ปี
3	หญิง	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยม 3 ปี
4	ชาย	ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รองผู้อำนวยการฝ่ายกระบวนการเรียนรู้ มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์
5	หญิง	ครูหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	ประสบการณ์ในการเป็นหัวหน้ากลุ่มประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1 ปี เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ และเป็นอดีตวิทยากรสอนคณิตศาสตร์
6	ชาย	ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ	หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนเขาน้อย เป็นคุณครูมา 21 ปี มีการประเมินฐานสมรรถนะและใช้การบูรณาการองค์ความรู้ในการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงรหัสและประวัติโดยย่อของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (ต่อ)

รหัส	เพศ	สถานะ	ภูมิหลัง
7	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินฐานสมรรถนะ	คุณครูสอน Montessori และใช้การประเมินฐานสมรรถนะ ศึกษาเรื่องการประเมินฐานสมรรถนะและการเรียนรู้แบบ active learning
8	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ 3 ปี
9	หญิง	ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	เป็นคุณครูที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ 4 ปี

จากการตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล จากกิจกรรมสนทนากลุ่ม สามารถวิเคราะห์ประเด็น ดังนี้

1. เรื่องโครงสร้างของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์
2. เรื่องการนำไปปรับใช้ในห้องเรียน
3. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

4.2.1 เรื่องโครงสร้างของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์

ผู้เข้าร่วมให้ความเห็นสอดคล้องกันคือ ตัวโครงสร้างของกรอบการประเมินฯ อาจทำให้ผู้อ่านที่ไม่เข้าใจเรื่องการประเมินอย่างที่ว่าผู้วิจัยต้องการจะสื่อสาร เห็นได้จากรูปแบบการนำเสนอกรอบการประเมินฯ สัญลักษณ์และการจัดวางที่ผู้วิจัยใช้ออกแบบยังมีส่วนที่ก่อให้เกิดความสับสนและ

ไม่ชัดเจน ดังเช่นที่ผู้เข้าร่วมหมายเลข 4 กล่าวว่า ‘ยังไม่เห็นว่ากรอบการประเมินนี้โฟล์วของการประเมินเริ่มจากไหน และไปที่ไหนต่อยังไม่เห็นภาพจากกรอบการประเมินฯ ทุกคนอาจจะไม่ได้เข้าใจสามเหลี่ยมการประเมิน ควรเพิ่มคำอธิบายความหมายขององค์ประกอบแต่ละตัว’ และผู้เข้าร่วมหมายเลข 6 กล่าวว่า ‘การใช้ภาพ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในกรอบการประเมินฯ ยังไม่สื่อสารถึงความหมาย อาจสร้างความสับสนในขั้นตอน คำในกรอบการประเมินฯ ค่อนข้างเยอะไป’ สอดคล้องกับผู้เข้าร่วมหมายเลข 2 และหมายเลข 1 กล่าวว่า ‘การใช้สัญลักษณ์ รูปทรงหลายแบบ รวมถึงการใช้เส้นและลูกศรทำให้กรอบการประเมินดูหนักดูแน่นมากเกินไป รูปแบบการจัดวางยังไม่เห็นรูปของการประเมิน’ ซึ่งจะส่งผลให้บุคคลที่สนใจศึกษากรอบการประเมินฯ นี้ ยังไม่เห็นภาพการประเมินที่จะเกิดขึ้นและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับห้องเรียนของตนเองได้

4.2.2 เรื่องการนำไปปรับใช้ในห้องเรียน

ผู้เข้าร่วมมีทั้งเห็นด้วยว่าสามารถนำไปปรับใช้ได้แล้วและยังไม่สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยมีความเห็นดังนี้

ผู้เข้าร่วมหมายเลข 9 กล่าวว่า ‘สามารถนำไปปรับใช้กับห้องเรียนเราได้เพราะองค์ประกอบเกือบทั้งหมดที่อยู่ในกรอบการประเมินฯ เป็นองค์ประกอบที่คุณครูได้ปฏิบัติอยู่แล้วในชั้นเรียน แต่อาจมีปัญหาในการปรับใช้คือคุณครูไม่มีเวลาในการเขียนสะท้อนการประเมินที่เกิดขึ้น’ และผู้เข้าร่วมหมายเลข 6 กล่าวว่า ‘การนำกรอบไปใช้เหมือนการมีกรอบช่วยเซฟความคิดเราให้เป็นรูปร่าง กรอบการประเมินนี้ให้เครื่องมือในการประเมินกับเรา’

ผู้เข้าร่วมหมายเลข 4 กล่าวว่า ‘คิดว่าถ้าเอารูปนี้ไปใช้เลย ยังใช้ไม่ได้จะต้องปรับก่อนตามข้อเสนอแนะในวันนี้เรื่องโครงสร้างการจัดวางองค์ประกอบทุกอย่างมีความหมายหมด และมีคู่มือประกอบการใช้งานเพื่อให้ครูไม่กังวลเนื่องจากร่องรอยหลักฐานบางอันอาจจะปรากฏอาจจะเขียนออกมาไม่ได้เพราะเป็นหน้างาน และจะช่วยทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ว่าจำกัดถึงไหน’

4.2.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

1) การใช้คำภายในกรอบการประเมิน

ผู้เข้าร่วมหมายเลข 3 เสนอว่า อยากให้มีคำจำกัดความเพิ่มเติม ช่วยอธิบายคำที่อยู่ในกรอบการประเมินฯ ว่าแต่ละคำหมายถึงอะไร ผู้เข้าร่วมหมายเลข 6 เสนอว่า คำที่ใช้ในกรอบการประเมินฯ ควรปรับคำเป็นคำที่ไม่กว้างและไม่แคบเกินไป อีกทั้งต้องสื่อความหมายของการเรียนรู้ฐาน

สมรรถนะอย่างชัดเจน มาใช้ในการออกแบบการประเมินฯ และผู้เข้าร่วมหมายเลข 2 เสนอว่า ควรเลือกใช้คำที่เฉพาะเจาะจงกับวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น เพื่อให้เห็นถึงความเป็นกรอบการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์

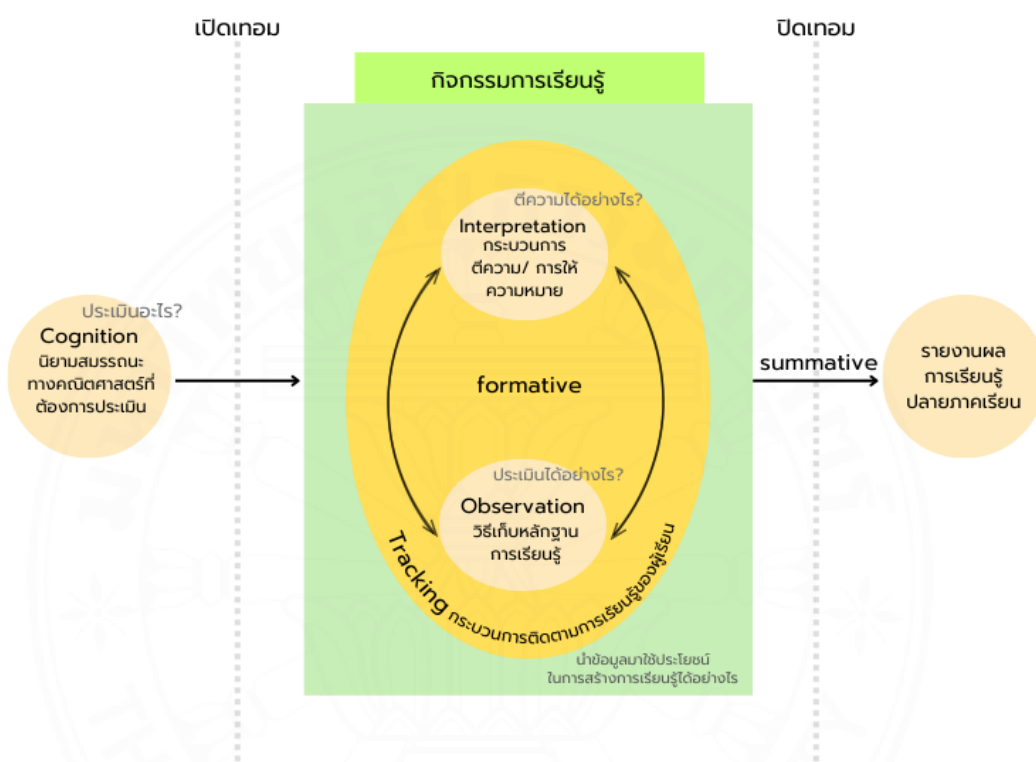
2) การนำไปปรับใช้

ผู้เข้าร่วมหมายเลข 4 เสนอว่า อาจมีหมายเหตุเพิ่มในกรอบการประเมินฯ ว่า กิจกรรมการประเมินที่เกิดในห้องเรียน เป็นกิจกรรมการประเมินที่เกิดโดยบังเอิญหรือตั้งใจ เพื่อช่วยครูเก็บข้อมูลการประเมินที่เกิดขึ้นในระหว่างทางจะเป็นประโยชน์มากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันค่อนข้างให้ความสำคัญกับการประเมินระหว่างทาง (formative assessment) และควรระบุกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจนว่ากรอบการประเมินนี้เหมาะสำหรับใครเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ ควรกำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ชัด ว่าเป็นใคร มีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง ต้องมีประสบการณ์ประมาณไหน ถึงนำกรอบการประเมินฯ นี้ไปใช้ได้ และผู้เข้าร่วมหมายเลข 6 เสนอว่า นอกจากกรอบการประเมินแล้ว ถ้ามีเกณฑ์การประเมินช่วยเป็นแนวทางให้ครูดูด้วยก็จะดี เพราะกรอบการประเมินฯ ทำให้เห็นกระบวนการและวิธีการแล้ว ก็ควรมีเกณฑ์การประเมินเพิ่มเพื่อให้เราเห็นว่าสามารถนำไปใช้พัฒนาต่ออย่างไรบ้าง เพราะบางคนที่หยิบไปใช้อาจจะไม่ได้เข้าใจเท่าเรา เช่น แบบนี้ทำได้แล้ว ทำได้แล้วทำอย่างไรต่อ เป็นต้น สอดคล้องกับผู้เข้าร่วมหมายเลข 7 เสนอว่า ควรมีตัวอย่างการปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้เห็นภาพเข้าใจและนำไปปรับใช้ได้ง่ายขึ้น

จากการตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถยกร่างกรอบการประเมินซึ่งพัฒนาจากข้อมูลของวงสนทนากลุ่ม ได้ดังนี้

ภาพที่ 4.2

ภาพกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับสมบูรณ์ ที่ได้มาจากการสนทนากลุ่ม



1. กำหนดสิ่งที่ต้องการประเมิน (Cognition) คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจ โดยในกรอบการประเมินนี้จะกล่าวถึงการระบุสมรรถนะเฉพาะทางคณิตศาสตร์ โดยให้กำหนดนิยามสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการประเมินว่าจะประเมินอะไร เช่น เรื่องความเข้าใจเรื่องการหมุน การเลื่อน การสะท้อน เป็นต้น

2. กำหนดวิธีการสังเกต (Observation) คือ กระบวนการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเรียนรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ อาจทำได้ทั้งการสังเกตด้วยตา สังเกตจากการกระทำ โดยในกรอบการประเมินนี้จะกล่าวถึง การระบุถึงวิธีการเก็บหลักฐานการเรียนรู้ สิ่งที่จะสังเกตได้จากผู้เรียนในการประเมินสมรรถนะ สังเกตการทำได้ของผู้เรียนจากอะไร ประเมินได้อย่างไร เช่น สังเกตได้จากการที่ผู้เรียนทำกิจกรรมต่อเลโก้ในชั้นเรียน เป็นต้น

3. กำหนดกระบวนการตีความ (Interpretation) คือ การตีความหรือการให้ความหมายกับข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่สังเกตเห็น โดยในกรอบการประเมินนี้จะกล่าวถึง กระบวนการตีความ/การให้

ความหมาย กับสารสนเทศการประเมินที่เกิดขึ้นว่าสามารถตีความข้อมูลได้อย่างไร และระบุถึงการวิเคราะห์ สังเคราะห์สิ่งที่ผู้เรียนทำได้ เกณฑ์ในการประเมิน เช่น หากผู้เรียนสามารถประกอบเลโก้ ที่มีกลไกการหมุน หรือการเลื่อนหรือการสอสะทอน และสามารถอธิบายกลไกการทำงานของเลโก้ได้ เป็นต้น

4. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นและนอกชั้นเรียน รวมถึงการประเมินที่เกิดขึ้นใน/นอกชั้นเรียน เพื่อใช้วัดหรือประเมินทักษะความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้เห็นถึงการทำได้ และความก้าวหน้าของผู้เรียน กิจกรรมการประเมินที่เกิดขึ้นในช่วงนี้จะเป็นกิจกรรมการประเมินแบบรายทาง (formative assessment)

5. มีกระบวนการติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน คือระบบติดตามและบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามและดูเส้นทางการเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองแบบรายทางได้ อีกทั้งผู้สอนยังสามารถคอยสนับสนุนเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ และนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ต่อไป

6. การประเมินผลแบบปลายทาง (Summative Assessment) คือการประเมินผลที่ดำเนินการเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ อาจนับเป็นช่วงสิ้นสุดบทเรียนหรือสิ้นสุดภาคการเรียน เพื่อตรวจสอบการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดและเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียน มุ่งเน้นการประเมินเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ประเมินการทำได้ของผู้เรียนในสมรรถะนั้นๆ

7. รายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน คือสรุปรายงานผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เป็นการประเมินแบบปลายทางที่จะสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงทักษะความสามารถของตนเองในขณะนั้น เห็นความก้าวหน้าของตนเองตามเส้นทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับรายงานผลการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดถึงระดับสมรรถนะที่ผู้เรียนทำได้แตกต่างกันไปตามเกณฑ์การประเมิน

จากภาพที่ 4.2 กรอบการประเมินฉบับสมบูรณ์ที่ได้พัฒนาปรับปรุงมาจากการสนทนากลุ่ม ซึ่งกรอบการประเมินฉบับนี้ได้รับการพัฒนาให้สามารถนำไปปรับใช้ได้ง่ายขึ้น เห็นกระบวนการประเมิน และปรับเรื่องการใช้คำศัพท์ในกรอบการประเมิน โดยจะใช้เส้นเวลาของภาคเรียนเป็นตัวกำหนด ผู้วิจัยยังคงออกแบบโดยอิงจากแนวคิดสามเหลี่ยมการประเมิน เริ่มที่การกำหนด

- 1) Cognition: กำหนดสมรรถนะคณิตศาสตร์ที่ต้องการประเมินของผู้สอน กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 2) Observation: กำหนดวิธีการเก็บหลักฐานการเรียนรู้ เช่น จะประเมินเรื่องความเข้าใจเรื่องการหมุน การเลื่อน การสะทอน ต้องการให้ผู้เรียนสามารถออกแบบการเคลื่อนที่ได้อย่างมีเหตุผล เป็นต้น ผู้สอนต้องมาพิจารณาว่าจะใช้วิธีการประเมินอย่างไรเพื่อให้เห็นว่า

ผู้เรียนเข้าใจ/ยังไม่เข้าใจ ทำได้/ทำยังไม่ได้ และผู้สอนเก็บบันทึกข้อมูล 3) Interpretation: เป็นกระบวนการตีความหรือการให้ความหมายกับข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่สังเกตเห็น เช่นการที่ผู้เรียนทำสิ่งนี้ได้เท่านี้สามารถแปลความหมายได้อย่างไรบ้าง 4) กิจกรรมการเรียนรู้: เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นและนอกชั้นเรียน ซึ่งการเกิดกิจกรรมการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยกระบวนการในการสังเกตและตีความหมายของข้อมูลเป็นการประเมินผู้เรียนแบบรายทาง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามผู้เรียนแต่ละคนได้ว่าทำได้ถึงไหน และให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ว่าต้องเพิ่มอะไรถึงจะบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาและยังสามารถนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการประเมินรายทางไปพัฒนาออกแบบบทเรียนครั้งถัดไปได้อีกด้วย และทำต่อไปจนครบจบภาคการเรียนรู้ เมื่อจบภาคการเรียนรู้ต้องมีการประเมินผลแบบปลายทาง เพื่อสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งข้อมูลสารสนเทศการประเมินที่ใช้ก็ได้มาจากข้อมูลการประเมินหลักฐานการเรียนรู้ต่าง ๆ ของผู้เรียน นำมาออกเป็นรายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับรายงานผลการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดถึงระดับสมรรถนะที่ผู้เรียนทำได้แต่ละตัวตามเกณฑ์การประเมิน ได้รับข้อมูลสารสนเทศการประเมินเห็นถึงจุดแข็งจุดอ่อนของตนเอง ผู้สอนให้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำข้อมูลสารสนเทศการประเมินไปออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ และดำเนินการวิจัยตามระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะสำรวจข้อมูล ความต้องการ การปฏิบัติการประเมินฐานสมรรถนะที่ดำเนินการอยู่ ผ่านการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ทั้งหมด 11 คน ผ่านการเก็บข้อมูลผ่านการศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีและการสัมภาษณ์เพื่อนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ไปออกแบบและยกร่างกรอบการประเมิน

ระยะที่ 2 ยกร่างและตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ผ่านการจัดวงสนทนากลุ่ม (focus group) ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของกรอบการประเมิน โดยมีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 9 คน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

1.สรุปข้อมูลการปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

การปฏิบัติการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้น ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นการประเมินแบบ Formative Assessment ประเมินระหว่างกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มีการเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ความช่วยเหลือตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และการประเมินต้องสามารถวัดสมรรถนะแบบองค์รวมจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถและมีการรายงานผลพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียน

การประเมินและการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกัน ตลอดช่วงการเรียนรู้และประเมินต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพ ความสามารถ สิ่ง que ผู้เรียนรู้เข้าใจและสามารถทำได้ออกมา การประเมินที่เกิดขึ้นเป็นการประเมินที่ไม่มุ่งเน้นการตัดสินผู้เรียน ผู้สอนเข้าใจมุมมองในเรื่องการ

ประเมิน ใช้การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและพยายามให้การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ผลการประเมินที่เกิดขึ้นต้องสะท้อนกลับมาหาผู้เรียนและสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนได้

อีกทั้งในการประเมินต้องมีการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้เห็นภาพการเรียนรู้และสามารถออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกันสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และท้ายสุดการประเมินที่เกิดขึ้นต้องมีความยืดหยุ่นมุ่งเน้นที่การทำได้ของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถทำซ้ำได้จนกว่าผู้เรียนจะเกิดทักษะ อาจสังเกตจากหลักฐานการเรียนรู้ ซึ่งในการประเมินผู้สอนและผู้เรียนสามารถให้ข้อมูลสะท้อนกลับในการประเมินแก่กันได้ตลอดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบองค์ความรู้ของตนเองและสามารถวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกันกับผู้สอนได้ รวมถึงผู้สอนยังสามารถพัฒนา ออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน

2. สรุปการพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้ออกแบบจากการเก็บข้อมูลผ่านการศึกษาเอกสารการสัมภาษณ์ และพัฒนาจากการจัดวงสนทนากลุ่ม มีองค์ประกอบดังนี้

2.1 Cognition คือ การระบุสมรรถนะเฉพาะทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการประเมิน

2.2 Observation คือ การระบุถึงวิธีการเก็บหลักฐานการเรียนรู้

2.3 Interpretation คือ กระบวนการตีความ/ การให้ความหมายกับสารสนเทศการประเมินที่เกิดขึ้น

2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ คือ กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นและนอกชั้นเรียนเพื่อใช้วัดหรือประเมินทักษะความสามารถของผู้เรียนเป็นการประเมินแบบรายทาง (formative assessment)

2.5 กระบวนการติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ การติดตามและบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามและดูเส้นทางการเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองแบบรายทางได้

2.6 การประเมินผลแบบปลายทาง (Summative Assessment) คือการประเมินผลที่ดำเนินการเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้

2.7 รายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน คือสรุปรายงานผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เป็นการประเมินแบบปลายทางที่จะสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงทักษะความสามารถของตนเองในขณะนั้น

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน จำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. จากการวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลนำมาพัฒนากรอบการประเมิน สามารถอภิปรายผล ข้อมูลการจัดการเรียนรู้และการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งเน้นที่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเรียน ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้และสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเรียนรู้ได้ตามความถนัด มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของหลักสูตรที่ชัดเจน มุ่งให้ความสำคัญกับผลลัพธ์และพฤติกรรมที่เกิดกับผู้เรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ และผู้สอนต้องสามารถนำแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเกิดประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาจากสังเกตจากสิ่งง่าย ๆ รอบตัว เน้นให้ผู้เรียนได้ลองคิด ลองทำและเกิดความท้าทายกระตุ้นการอยากเรียนรู้ และกลายเป็นความรู้ ทักษะติดตัวของผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยืดหยุ่น ฝึกให้ผู้เรียนได้เลือกวิธีการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย ออกแบบโจทย์ปัญหาในการเรียนแบบปลายเปิด ใช้แบบจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ลองแก้ปัญหาโดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลาย สามารถให้เหตุผลในการสนับสนุนและตรวจสอบได้เน้นการบูรณาการองค์ความรู้ ทักษะ เจตคติ ในศาสตร์ต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory) ที่มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองของพฤติกรรม ผ่านการพบเจอสถานการณ์เหตุการณ์ซ้ำ ๆ จนกลายเป็นพฤติกรรม และมีองค์ประกอบสำคัญคือ แรงขับ สิ่งเร้า การตอบสนอง และการเสริมแรง (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2551) ซึ่งการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ มีการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนได้ลองคิด ลองทำและเกิดความท้าทาย กระตุ้นความอยากเรียนรู้ และกลายเป็นความรู้ ทักษะติดตัวของผู้เรียน เปรียบเสมือนการให้ผู้เรียนได้มีแรงขับคือความต้องการเรียนรู้ในสิ่งที่ผู้เรียนสนใจเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และทำให้เกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะเป็นการเรียนที่ต้องผ่านการเรียนรู้รูปแบบที่หลากหลาย ฝึกทักษะทำซ้ำจนเกิดความชำนาญขึ้นและสามารถประยุกต์นำทักษะที่เกิดขึ้นไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยมีผู้สอนคอยจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแสดงออกถึงสมรรถนะของผู้เรียน และผู้สอนคอยกำกับติดตามให้ความสำคัญกับผลลัพธ์และพฤติกรรมที่เกิดกับผู้เรียน มุ่งเป้าหมายพัฒนาทักษะ ความสามารถ และเจตคติให้ผู้เรียน เน้นที่การลงมือทำของผู้เรียนโดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ เน้นการบูรณาการองค์ความรู้

ทักษะ เจตคติ ในศาสตร์ต่าง ๆ และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบองค์รวม (Holism Learning) ที่มีความเชื่อว่าทุกอย่างเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ในการเรียนรู้จะเรียนรู้ทั้ง กาย จิต สมอ (O'Sullivan, Morrell & O'Connor, 2016) การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งการเรียนรู้จำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ที่ใช้แบบองค์รวมและมีการบูรณาการเชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหา หรือการปรับใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับบริบทของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

การประเมินฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ จากการวิจัยผู้เข้าร่วมให้ความเห็นว่า การประเมินควรเริ่มต้นที่ผู้สอนและผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการประเมิน และการประเมินที่เกิดขึ้นเป็นการประเมินเพื่อนำไปพัฒนาและต่อยอดให้กับผู้เรียนไม่ได้มุ่งเน้นการตัดสินผู้เรียน การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน และควรมีการตั้งเป้าหมายของการประเมินให้ชัดเจนร่วมกันทั้งผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้เห็นเป้าหมายในทิศทางเดียวกัน และการประเมินต้องช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน ให้เห็นคุณค่าในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเป็นเจ้าของการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้คือ แรงขับ สิ่งเร้า การตอบสนอง และการเสริมแรง (วรรณิ ลิ้มอักษร, 2551) ซึ่งมาจากการจัดการเรียนการสอนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่แสดงออกสังเกตได้ในการเรียนรู้จนนำไปสู่การทำได้ของผู้เรียนซึ่งผู้สอนต้องคำนึงถึงการทำได้ของผู้เรียนผ่านการตอบสนอง หมั่นเสริมแรงให้ความช่วยเหลือผู้เรียนอย่างทันทั่วทั้งที่ และสอดคล้องกับความจำเพาะบุคคลเนื่องจากผู้สอนต้องเข้าใจผู้เรียน และธรรมชาติของผู้เรียน โดยถือว่าผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เชิงลึก (deep learning) จากความสนใจของผู้เรียนเอง และผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองตามทักษะความสามารถของตนเอง (วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนา, 2561) ผู้สอนเข้าใจธรรมชาติผู้เรียนแบบเป็นรูปธรรมมองเห็นผู้เรียนเป็นคน ๆ ได้ชัดเจนเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน อาจจะต้องมีความยืดหยุ่นในเรื่องช่วงเวลาในการประเมิน พื้นที่ในการเรียนรู้ของผู้เรียน รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่ไม่เหมือนกันตามแนวคิดการประเมินของ Miller, 1990 ที่กล่าวถึงการประเมินสมรรถนะจะแบ่งสมรรถนะออกมาทั้งหมด 4 ขั้นคือ knows, knows how, shows, does ซึ่งการประเมินที่ผู้สอนปฏิบัติอยู่นั้นสอดคล้องกับแต่ละขั้นของ Miller จะแสดงให้เห็นถึงสมรรถนะที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ผู้สอนประเมินได้ระดับสมรรถนะขึ้นไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่การเข้าใจ เข้าใจว่าเป็นมาอย่างไร แสดงให้เห็นได้ถึงความเข้าใจของผู้เรียน และแสดงออกมาซึ่งพฤติกรรม จากการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนเข้าใจ รู้ที่มาที่ไป และสามารถแสดงออกถึงความเข้าใจใน

แบบของตนเองผ่านการแสดงออกทางพฤติกรรมได้ อีกทั้งยังเป็นการประเมินที่สอดคล้องกับความเป็นจริงตามจังหวะเวลาของผู้เรียน ซึ่งในการประเมินจะมาจากทั้งการสังเกตกระบวนการเรียนรู้และการทดสอบของผู้เรียน ในการประเมินผู้สอนและผู้เรียนสามารถให้ข้อมูลสะท้อนกลับทางการประเมินแก่กันได้ตลอดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบองค์ความรู้ของตนเองและสามารถวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ร่วมกันกับผู้สอนได้ รวมถึงผู้สอนยังสามารถพัฒนา ออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน

2. การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลของผู้เรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งกรอบการประเมินฯ ที่ช่วยเป็นเครื่องมือให้ผู้สอนสามารถออกแบบและพัฒนากระบวนการประเมินของตนเองได้อย่างครบถ้วน และใช้เป็นสารสนเทศในการประเมินที่สามารถนำมาวางแผนการประเมินและปรับใช้ได้ง่าย ผู้สอนสามารถสร้างกระบวนการประเมินที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ และมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน อีกทั้งยังสามารถส่งต่อสารสนเทศในการประเมินให้กับผู้สอนท่านอื่น เพื่อนำไปวางแผนออกแบบบทเรียนในการพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาการประเมินแบบ Square consists of four components ประกอบไปด้วย โครงสร้างการประเมิน การสังเกตพฤติกรรมสิ่งที่ผู้เรียนทำได้ การประเมิน และการตีความผลการประเมิน (Ruiz-Primo, M. A., 2009, February) และแนวคิดเรื่อง Assessment triangle สามเหลี่ยมการประเมิน (Pellegrino, J. W, Chudowsky, N, & Glaser R, 2001) ที่กล่าวถึง cognition, observation, interpretation ที่ต้องกำหนดชุดความรู้และทักษะที่สำคัญในการวัดผลให้ชัดเจนเพื่อให้เกิดการประเมินขึ้นอย่างเป็นระบบ

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและการสัมภาษณ์ พบว่ากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรมีลักษณะเป็นกรอบความคิดในการประเมินที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินได้อย่างครอบคลุม ช่วยให้ผู้สอนเห็นวงจรในการประเมิน องค์ประกอบที่ในการประเมิน และมีเครื่องมือในการประเมินให้เหมาะสมและมีความยืดหยุ่นสอดคล้องตามความจำเพาะบุคคลของผู้เรียน

ในการพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลของผู้เรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเรื่องสามเหลี่ยมการประเมินมาปรับใช้จึงได้ออกมาซึ่งกรอบการประเมินที่มีองค์ประกอบดังนี้

1) สิ่งที่ต้องการประเมิน (Cognition) : นิยามสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการประเมิน ผู้สอนกำหนดสมรรถนะที่ต้องการประเมินและวางแผนการประเมินที่จะเกิดขึ้น องค์ประกอบนี้เกี่ยวข้องกับการกำหนดความรู้ความเข้าใจที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้

2) วิธีสังเกต (Observation) : วิธีการเก็บหลักฐานการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น สามารถประเมินได้อย่างไรบ้าง องค์ประกอบนี้จะกล่าวถึงกระบวนการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ในการเรียนรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ผู้สอนอาจทำได้ทั้งการสังเกตด้วยตา สังเกตจากการกระทำ

3) กระบวนการตีความ (Interpretation) : สามารถตีความสิ่งที่สังเกตและเก็บข้อมูลได้อย่างไรบ้าง มีการให้ความหมายอย่างไร องค์ประกอบนี้เป็นการตีความหรือการให้ความหมายกับข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่สังเกตเห็น

4) กิจกรรมการเรียนรู้ : กิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในและนอกห้องเรียน ใช้วัดหรือประเมินทักษะความสามารถของผู้เรียน ทำให้เห็นถึงการทำได้และความก้าวหน้าของผู้เรียน ช่วงเวลาของการเกิดกิจกรรมการเรียนรู้จะมีกระบวนการสังเกตและการตีความเกิดขึ้น และมีการประเมินแบบรายทาง (Formative assessment) เพื่อเป็นการติดตามและบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามและดูเส้นทางการเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองแบบรายทาง อีกทั้งผู้สอนยังสามารถคอยสนับสนุนเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สารสนเทศการประเมินที่เกิดขึ้นในช่วงนี้ผู้สอนจะสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการสร้างและพัฒนาการเรียนรู้ได้

5) กระบวนการติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน : การติดตามและบันทึกข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามและดูเส้นทางการเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเองแบบรายทางได้

6) การประเมินผลแบบปลายทาง (Summative Assessment) : การประเมินผลที่ดำเนินการเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้

7) รายงานผลการเรียนรู้ปลายภาคเรียน : ช่วงการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ปลายทางที่จะสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงพัฒนาการและทักษะความสามารถของตนเองในขณะนั้น และช่วยให้ผู้สอนนำผลการประเมินไปพัฒนาและออกแบบการเรียนรู้ต่อไป

3. ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ การศึกษาฐานสมรรถนะและการประเมินฐานสมรรถนะ ถือเป็นการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ผู้สอนคณิตศาสตร์เห็นประโยชน์ในการนำมาปรับใช้กับการเรียนการสอนในชั้นเรียน อาทิเช่น การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้เรียนหรือเป็นปัญหาในชีวิตจริงของผู้เรียนมากกว่าการเป็นโจทย์

ปัญหาธรรมดา, การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งที่ผู้เรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น และผู้สอนทุกท่านมีความตั้งใจที่จะจัดการเรียนการสอนในรูปแบบฐานสมรรถนะเพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน แต่ยังมีข้อจำกัดหลายอย่างเช่น ทรัพยากรที่ช่วยอำนวยความสะดวกเรียนการสอน จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน เป็นต้น อย่างไรก็ตามจากการสัมภาษณ์ผู้สอนแต่ละท่านได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางการจัดการเรียนการสอนของผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่านมุ่งที่จะพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน

5.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย

ข้อจำกัดของการวิจัยในครั้งนี้ที่ได้ถอดประเด็นจากการสนทนากลุ่ม (focus group) คือ การมีผู้ใช้งานเฉพาะกลุ่ม เนื่องจากกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมีความเฉพาะเจาะจงในรายวิชาคณิตศาสตร์ และควรมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการประเมินเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุด และกรอบการประเมินฯ ที่ได้ออกแบบในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลที่มาจากกลุ่มคนเพียงหนึ่งกลุ่มเท่านั้น

5.4 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การนำกรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้ออกแบบในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้และวางแผนการประเมินอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การเรียนรู้และการประเมินเหมาะสมกับระดับความสามารถและความต้องการเฉพาะของนักเรียน

2. การนำกรอบการประเมินฯ ปรับใช้กับรายวิชาอื่น ๆ เนื่องจากการพัฒนากรอบการประเมินฯ ในครั้งนี้ อ้างอิงข้อมูลจากบริบทการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์จากการสัมภาษณ์กลุ่มคนกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ข้อมูลจากวงสนทนากลุ่มตั้งข้อสังเกตว่าผู้นำไปปรับใช้ควรคำนึงถึงบริบทของโรงเรียนและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้และการประเมินเพื่อให้กรอบการประเมินฯ เกิดประสิทธิภาพในการใช้งาน

5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่ได้มีการนำกรอบการประเมินฯ ไปทดลองปรับใช้กับผู้เรียนจริง ประเด็นการต่อยอดงานวิจัยคือการทดลองนำกรอบการประเมินไปปรับใช้จริง และเก็บข้อมูลการใช้งานจากทั้งผู้เรียนและผู้สอน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและทดสอบประสิทธิผลของกรอบการประเมินฯ

2. จากการสนทนากลุ่ม (focus group) ผู้เข้าร่วมเสนอให้มีการจัดทำตัวอย่างเกณฑ์การประเมินเพื่อช่วยเป็นแนวทางให้กับผู้สอนที่จะนำกรอบการประเมินไปปรับใช้ เพื่อให้เห็นว่าสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้อย่างไรบ้าง

3. การพัฒนาโปรแกรมเพื่อสร้างความเข้าใจให้ครู ครูบางท่านปฏิบัติการเรียนการสอนและการประเมินฐานสมรรถนะอยู่แล้ว แต่ยังขาดองค์ความรู้เรื่องการศึกษาฐานสมรรถนะ จึงอาจมีช่วงให้ครูได้ถ่ายทอดและสะท้อนองค์ความรู้ที่ครูทำอยู่ เปรียบเทียบกับแนวคิด

รายการอ้างอิง

- กุลิสรา จิตรขญาวนิช. (2562). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สพป.นครปฐม เขต2. (2561). ประมวลความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน.
- เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ. (2562). *หลักสูตรฐานสมรรถนะกับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน วารสารวิชาการ ปีที่ 22. ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2562*.
- ชนิดา จำปาอ่อน. (2562). *การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. มหาวิทยาลัยศิลปากร*
- ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์, & อัสริย์ ศิริโสภณ. (2021). *กรอบการประเมิน: แนวทางใหม่แห่งการประเมิน. วารสารการ วิจัยการบริหารการพัฒนา, 11(2), 200-214*.
- ณัฐชัย วงศ์ศุภลักษณ์, พูลพงศ์ สุขสว่าง, & กนก พานทอง. (2019). *โซ่อุปทานการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ: มโนทัศน์และกรอบการประเมินสำหรับผู้ประกอบการกิจการสปาไทย. Songklanakarin Journal of Social Sciences and Humanities, 25(2)*.
- ตันติกร ขุนาพรม, อรุณ ศรีสะอาด, & น้อย เนียมสา. (2559). *การพัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะ ครูระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. Journal of Educational Measurement Mahasarakham University, 22(1), 85-94*.
- พัฒนรงค์ จารุเมธีชน, บุญชม ศรีสะอาด, & นุชนา เหลืองอังกู. (2559). *การพัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะครูระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. Journal of Educational Measurement Mahasarakham University, 22(1), 95-113*.
- ทิตนา แหมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- ธำรง บัวศรี. (2535). *ทฤษฎีหลักสูตรการออกแบบและพัฒนา*. โรงพิมพ์คุรุสภา.
- นันทิมา นาคาพงศ์, สำราญ มีแจ้ง, อรุณี อ่อนสวัสดิ์, และสายฝน วิบูลรังสรรค์. (2557). *การพัฒนา รูปแบบ การเสริมสร้างสมรรถนะการประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับครูระดับ ชั้นมัธยมศึกษา. วารสารวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, 10(1), 56-66*.

- นิยม อานไมล์. (2017). การพัฒนากรอบการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้และการรู้วิชาเฉพาะด้านของนักศึกษาครูภาษาอังกฤษ. *Interdisciplinary Management Journal, Faculty of Management Science, Buriram Rajabhat University*, 1(2), 30-42.
- บ้งอร เสรีรัตน์. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะแบบผสมผสานรายวิชาสำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. *วารสารครุศาสตร์สาร*, ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 ก.ค.- ธ.ค. 2564
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญสนอง วิเศษสาร. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี*, 30(1), 135-145.
- ไพศาล, & โกมล. (2558). การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เองในรายวิชาคณิตศาสตร์วิเคราะห์.
- พรชนก พรหมอยู่. (2555). การประเมินผลโครงการรณรงค์ส่งเสริมการอ่านในโรงเรียนบ้านชุมแสงมหาวิทยาลัยบูรพา
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2548). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เอ้าส์ ออฟ เคอร์มส์.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). *การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แพรวนภา เรียงริลา, ดนุลดา จามจรี, มนตรี แยมกสิกร และสุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2020). การพัฒนากรอบ สมรรถนะการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาสำหรับนักศึกษาครู. *Journal of MCU Peace Studies*, 8(4), 1367-1379.
- ยุภาพร เทพสุริยานนท์. (2555). การพัฒนาระบบการประเมินการปฏิบัติงานของครูสังกัดโรงเรียนใน เครือมูลนิธิคณะเซนต์คาเบรียลแห่งประเทศไทยโดยใช้แนวคิดการผสมผสานวิธีประเมิน. *JOURNAL OF EDUCATION KHON KAEN UNIVERSITY*, 35(3), 40-48.
- รัชพล กลัดชื่น และกฤษ สิ้นธนะกุล. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบผสมผสานตามแผนการสอนฐานสมรรถนะด้วยกระบวนการ MIAP รายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย. *Journal for Research and Innovation, Institute of Vocational Education Bangkok*, 2(2), 117-127.

- วรรณิ ลิ้มอักษร. (2551). *จิตวิทยาการศึกษา*. สงขลา: บริษัท นำศิลป์โฆษณา จำกัด.
- วัชร บวรณสิงห์. (2546). การสอนวิชาคณิตศาสตร์ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิชัย วงษ์ใหญ่และมารุต พัฒนา. (2561). *การเรียนรู้ส่วนบุคคล Personalized Learning*. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- วีรพล แสงปัญญา. (2561). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารินทร์พร พันเพื่องฟู. (2559). สะเต็มศึกษา. *Journal of Industrial Education*, 15(3), 198-203.
- ศราวุธ จอมนำ. (2564). ปัญหาการศึกษาไทยกับแนวทางพัฒนาอย่างสร้างสรรค์จากชมิต. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <https://bookscape.co/interview-prepared#:~:text=> เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2565.
- สมนึก ภัททินธนี. (2544). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). *แนวทางการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา เพื่อพร้อมรับการประเมินภายนอก*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *ประเมินในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี 2551 UTQ Online E-Training Course*.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *กรอบสมรรถนะหลักผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-3)*: กรุงเทพฯ
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *แนวทางพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: บริษัท21เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). *การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก*. กรุงเทพฯ: บริษัท21เซ็นจูรี จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (ม.ป.ป). *เอกสารศึกษาประกอบการอบรมครูทางไกลเรื่องกิจกรรมการวัดและประเมินผล*.

- สุจิตรา ปทุมลังการ. (2552). *ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรฐานสมรรถนะ*. (ออนไลน์) สืบค้นจาก: <http://www.atsn.ac.th/images/Upload/file/CBCApplications.pdf>, เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2564.
- สุกัญญา รัตมิโชติธรรมโชติ. (2547). *Competency: เครื่องมือการบริหารที่ปฏิเสธไม่ได้*. Productivity. ปีที่ 9 เล่มที่ 53 (พฤศจิกายน - ธันวาคม)
- สมชาย รัตนทองคำ. (2554). การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 5 (ฉบับที่ 1) : หน้า 137 - 153.
- สมทรง สุวพานิช. (2546). การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน : เอกสารคำสอน = Curriculum and instructional development มหาสารคาม. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- หลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2563). สืบค้นจาก : <https://satit.tu.ac.th/course>, เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2565.
- อุภาวัฒน์ นามศิริ. (2557). การพัฒนากรอบการประเมินสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้และการรู้วิชาเฉพาะด้านของนักศึกษาครุภาษาไทย. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- อัญชลีกร คำแพงทอง. (2555). การเรียนการสอนแบบวอลดอร์ฟ. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/504886>, เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2565.
- Alnoor, A. G., Yuanxiang, G., & Abudhuim, F. S. (2007). Assessment Mathematics Teacher's Competencies. *Online Submission*.
- Amanda Morin. *Personalized learning: What you need to know*. Retrived September 3, 2021, from <https://www.understood.org/articles/en/personalized-learning-what-you-need-to-know>.
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. (2012). The Australian curriculum: Mathematics. Retrieved November 22, 2021 from <http://www.australiancurriculum.edu.au/Australian%20Curriculum>.
- Adelstein, D., & Barbour, M. K. (2017). Improving the K-12 online course design review process: Experts weigh in on iNACOL National Standards for Quality Online Courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(3).
- Atkinson, J., & Minnich, P. C. (2014). *Supporting Formative Assessment for Deeper Learning: A Primer for Policymakers* Robert Linqanti, WestEd.

- Atkinson, J., & Minnich, P. C. (2015). *Science Assessment Item Collaborative Assessment Framework for the Next Generation Science Standards*, WestEd.
- Ashok, S., Tewari, H. R., Behera, M. D., & Majumdar, A. (2017). Development of Ecotourism sustainability assessment framework employing Delphi, C&I and participatory methods: A case study of KBR, West Sikkim, India. *Tourism Management Perspectives*, 21(5), 24-41.
- Boninger, F., Molnar, A., & Saldaña, C. M. (2019). Personalized learning and the digital privatization of curriculum and teaching. *National Educational Policy Center*. Whitepaper accessed at <https://nepc.colorado.edu/publication/personalized-learning>.
- Basham, J. D., Stahl, S., Ortiz, K., Rice, M. F., & Smith, S. (2015). *Equity matters: Digital & online learning for students with disabilities*. Lawrence, KS: Center on Online Learning and Students with Disabilities.
- Basham, J. D., Hall, T. E., Carter Jr, R. A., & Stahl, W. M. (2016). An operationalized understanding of personalized learning. *Journal of Special Education Technology*, 31(3), 126-136.
- Bernikova, O. (2017). Competency-based education: From theory to practice. In *Proceeding of the 8th International Multi-conference on Complexity, Informatics and Cybernetics (IMCIC)* (pp. 316-319).
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 18(1), 5-25.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5-31.
- Brookhart, S., Moss, C., & Long, B. (2008). Formative assessment. *Educational Leadership*, 66(3), 52-57.
- Boston, C. (2002). The concept of formative assessment. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 8(1), 9.

- Boonphadung, S. (2018). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *Humanities and Social Sciences Journal of Pibulsongkram Rajabhat University*, 12(1), 218-236.
- Bt Ab Rahman, A., & bin Ahmad, J. (2014). Assessment practices for competency based education and training in vocational college, Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 1070-1076.
- Beard, J., Strachan, A., Davies, H., Patterson, F., Stark, P., Ball, S., ... & Thomas, S. (2005). Developing an education and assessment framework for the Foundation Programme. *Medical education*, 39(8), 841-851.
- Bloom, Benjamin S., Handbook on formative and Summative evaluation of student learning. New York : MC Graw-Hill, 1971 / 923 p.
- Boxer, R., Challen, M., & McCarthy, M. (1991). Developing an assessment framework: The distinctive contribution of the educational psychologist. *Educational Psychology in Practice*, 7(1), 30-34.
- Bourke, R., & Mentis, M. (2014). An assessment framework for inclusive education: Integrating assessment approaches. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 21(4), 384-397.
- Chen, P. P., & Bonner, S. M. (2020). A framework for classroom assessment, learning, and self-regulation. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(4), 373-393.
- Compton, V., & Harwood, C. (2003). Enhancing technological practice: An assessment framework for technology education in New Zealand. *International Journal of Technology and Design Education*, 13(1), 1-26.
- Chappell, C., Gonczi, A., & Hager, P. (2020). Competency-based education. In *Understanding adult education and training* (pp. 191-205). Routledge.
- Cheng, T. M., Hou, H. Y., Chen, R. C., Agrawal, D. C., & Lin, J. Y. (2018). Competency-based diagnosis for interns-quality assessment approach. *International Journal of Information Systems and Change Management*, 10(1), 55-79.
- Engelhardt, L., Naumann, J., Goldhammer, F., Frey, A., Horz, H., Hartig, K., & Wenzel, S. F. C. (2021, May). Development and Evaluation of a Framework for the

- Performance-Based Testing of ICT Skills. In *Frontiers in Education* (Vol. 6, p. 161). Frontiers.
- Friend, B., Patrick, S., Schneider, C., & Vander Ark, T. (2017). What's Possible with Personalized Learning? An Overview of Personalized Learning for Schools, Families & Communities. *INACOL*.
- Freyer, D. A., Fredrick, W. C., & Klausmeier, H. J. (1969). *A schema for testing the level of concept mastery*. Madison: Wisconsin Research and Development Center for Cognitive Learning.
- Gaertner, M. N., & McClarty, K. L. (2015). Performance, perseverance, and the full picture of college readiness. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 34(2), 20-33.
- Ghaicha, A. (2016). Theoretical Framework for Educational Assessment: A Synoptic Review. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 212-231.
- Grus, L., Cromptvoets, J. W. H. C., Bregt, A. K., van Loenen, B., Fernandez, T. D., & Vandenbroucke, D. (2011). Evaluating the application of the multi-view spatial data infrastructure assessment framework. *Journal of Spatial Science*, 56(1), 121-141.
- Hughey, J. (2020). Individual Personalized Learning. *Educational Considerations*, 46(2), 10.
- Hofman, R. H., Dukstra, N. J., & Hofman, W. A. (2005). School self-evaluation instruments: an assessment framework. *International Journal of Leadership in Education*, 8(3), 253-272.
- Jensen, T. H. (2007). Assessing mathematical modelling competency. *Mathematical modeling (ICTMA 12) education, engineering and economic*, 141-148.
- Jansen, A., & Bartell, T. (2013). Caring Mathematics Instruction: Middle School Students' and Teachers' Perspectives. *Middle Grades Research Journal*, 8(1), 33-50.
- Jabareen, Y. (2009). Building a conceptual framework: philosophy, definitions, and procedure. *International journal of qualitative methods*, 8(4), 49-62.

- Kasser, J., Hitchins, D., Frank, M., & Zhao, Y. Y. (2013). A framework for benchmarking competency assessment models. *Systems Engineering*, 16(1), 29-44.
- Lammers, D., & Beers, S. Assessment Strategies for Competency-Based Learning—Lessons Learned. *thannual*, 249.
- Levine, E., & Patrick, S. (2019). What Is Competency-Based Education? An Updated Definition. *Aurora Institute*.
- Li, L., Wang, Y., & Zhang, H. (2020). Review of the personalized learning in China. *Science Insights Education Frontiers*, 7(2), 893-912.
- Lockyer, J., Carraccio, C., Chan, M. K., Hart, D., Smee, S., Touchie, C., & ICBME Collaborators. (2017). Core principles of assessment in competency-based medical education. *Medical teacher*, 39(6), 609-616.
- Loughry, M. L., Ohland, M. W., & DeWayne Moore, D. (2007). Development of a theory-based assessment of team member effectiveness. *Educational and psychological measurement*, 67(3), 505-524.
- Lorié, W., & Gong, B. (2021). Assessment Framework Development Processes.
- Mamolo, L. (2019). Analysis of senior high school students' competency in general mathematics. *Universal Journal of Educational Research*, 7(9), 1938-1944.
- McClarty, K. L., & Gaertner, M. N. (2015). Measuring mastery: Best practices for assessment in competency-based education. *American Enterprise Institute for Public Policy Research*. <https://bit.ly/2MN1m04>.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence". *American psychologist*, 28(1), 1.
- Ministry of National Education, Turkish Republic. *Teacher Training Component, Generic Teacher Competencies*. Ankara, 2006.
- Marion, S., Thompson, J., Evans, C., Martineau, J., & Dadey, N. (2019). A Tricky Balance: The Challenges and Opportunities of Balanced Systems of Assessment. *Center for Assessment. Systems of Assessment*. NCME, 3(13/19), 1.
- Marion, S. & Evans, C. (2018). How Much is Enough. Retrived September 3, 2021, from <https://www.nciea.org/blog/assessment/how-much-enough>.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. *In 3rd Mediterranean conference on mathematical education* (pp. 115-124).
- Niss, M. A., & Højgaard, T. (Eds.) (2011). *Competencies and Mathematical Learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. Roskilde Universitet. IMFUFA-tekst : i, om og med matematik og fysik No. 485 <http://milne.ruc.dk/ImfufaTekster/>
- National Research Council. (2015). Guide to implementing the next generation science standards. National Academies Press.
- National Research Council (NRC). (2001). Knowing what students know: The science and design of educational assessment. Washington, DC: *National Academy Press. Classroom assessment and reporting*
- O'Sullivan, E., Morrell, A., & O'Connor, M. (Eds.). (2016). *Expanding the boundaries of transformative learning: Essays on theory and praxis*. Springer.
- Oliva, P.F., & Gordon II, W.R. (2013) Developing the Curriculum. 8th ed. Singapore: *Pearson Education South Asia Pte Ltd.*
- Putro, I. H., Carbone, A., & Sheard, J. (2014, January). Developing a framework to assess students' contributions during wiki construction. *In Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference-Volume 148* (pp. 123-131).
- Pattranit Somasri. (2563). การศึกษาฐานสมรรถนะคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2564 จาก <https://medium.com/edvisory/การศึกษาฐานสมรรถนะคืออะไร-d358487b898>.
- Peng, Z. R. (1999). An assessment framework for the development of Internet GIS. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 26(1), 117-132.
- Powell, S., Tindal, I., & Millwood, R. (2008). Personalized learning and the Ultraversity experience. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 63-81.

- Patrick, S., Kennedy, K., & Powell, A. (2013). Mean What You Say: Defining and Integrating Personalized, Blended and Competency Education. *International Association for K-12 Online Learning*.
- Pearce, J., Edwards, D., Fraillon, J., Coates, H., Canny, B. J., & Wilkinson, D. (2015). The rationale for and use of assessment frameworks: improving assessment and reporting quality in medical education. *Perspectives on medical education*, 4(3), 110-118.
- Pellegrino, J. W., Chudowsky, N., & Glaser, R. (Eds.). (2001). Knowing What Students Know: The Science and Design of Educational Assessment. Washington D. C.: National Academy Press.
- Redding, S. (2016). Competencies and personalized learning. *Handbook on personalized learning for states, districts, and schools*, 3-18.
- Ruiz-Primo, M. A. (2009, February). Towards a framework for assessing 21st century science skills. In *Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21st Century Skills*. Washington, DC.
- Sax, G (1989). *Principle of educational and psychological measurement and evaluation*. (3rded.). United States: Wadsworth Publishing.
- Sharon Tan (Ed.). (2012). *Quality Assurance Division*. Singapore Workforce Development Agency.
- Sirisakunwattanaporn, P., Sermsuk, S., & Chuntha, E. (2020). การศึกษาปัญหาและความต้องการ ในการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้น ประถม ศึกษาปีที่ 3 ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พิษณุโลก เขต 3. *Humanities and Social Sciences Journal of Pibulsongkram Rajabhat University*, 14(1), 80-96.
- Slavin, Robert E. *Education Psychology : Theory and Practice*. Boston : Allyn and Bacon, 1994.
- Smart, G. (2018). Show what you know: A landscape analysis of competency-based education. *XQ Institute*.
- Spencer, L. M. & Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*, Canada, John Wiley & Son, Inc.

- Spencer, L. M., McClelland, D., & Spencer, S. (1997). Competency assessment methods. *What works: assessment, development, and measurement*, 1, 1-36.
- Stiggins, R. J. (1997). *Student-Centered Classroom Assessment*. 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice-Hall.
- Stufflebeam, D. L. (2007). *CIPP evaluation model checklist: A tool for applying the CIPP Model to assess long-term enterprises*. Retrieved from <http://www.wmich.edu>.
- Teitelbaum, S. (2014). Criteria and indicators for the assessment of community forestry outcomes: a comparative analysis from Canada. *Journal of Environmental Management*, 132, 257-267.
- Tetzlaff, L., Schmiedek, F., & Brod, G. (2021). Developing personalized education: A dynamic framework. *Educational Psychology Review*, 33(3), 863-882.
- Thepprasit, W., Thepprasit, R., Muakul, K., & Lebkrut, H. (2017). การจัดการเรียนรู้ กระบวนการ การเรียนรู้ 5 ขั้นตอน โดยใช้สื่อ eDLTV เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชากลุ่มสาระคณิตศาสตร์. *วารสารการวิจัยกาสะลองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย*, 11(3), 157-162.
- van der Vleuten, C., Sluijsmans, D., & Joosten-ten Brinke, D. (2017). Competence assessment as learner support in education. *In Competence-based vocational and professional education* (pp. 607-630). Springer, Cham.
- Wananam, P. (2021). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ในรายวิชาการสร้างสื่อการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. *Journal of Social Science and Buddhistic Anthropology*, 6(9), 82-97.
- Zhang, L., Yang, S., & Carter, R. A. (2020). Personalized learning and ESSA: What we know and where we go. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(3), 253-274.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์ครู



แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล

ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัย นางสาวอัญชิสา ภูคะฮาด นักศึกษาระดับชั้นปริญญาโทหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ในการทำงาน(ปี).....

สัมภาษณ์เมื่อวันที่.....

สถานที่สัมภาษณ์.....เวลาเริ่มสัมภาษณ์.....

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวอัญชิสา ภูคะฮาด

ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ครู

1. การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ครูปฏิบัติเป็นอย่างไร
 - 1.2 ลักษณะการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ครูปฏิบัติเป็นอย่างไร
 - 1.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ครูปฏิบัติเป็นอย่างไร

2. การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 2.1 รูปแบบที่ใช้ในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ครูปฏิบัติเป็นอย่างไร
 - 2.2 องค์ประกอบในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ครูปฏิบัติมีอะไรบ้าง
 - 2.3 แนวทางในการออกแบบวิธีการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ครูปฏิบัติเป็นอย่างไร
 - 2.4 กระบวนการในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ครูปฏิบัติเป็นอย่างไร
 - 2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
3. การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคลของผู้เรียน
 - 3.1 การประเมินสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไรที่จะส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล
 - 3.2 แนวทางในการออกแบบวิธีการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล
4. ความต้องการกรอบการประเมิน
 - 4.1 หากมีกรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ควรประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง
 - 4.2 สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบการประเมิน
 - 4.3 ปัจจัยใดที่จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการประเมิน

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการเรียนรู้คณิตศาสตร์



แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล

ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัย นางสาวอัญชิสา ฤคะฮาต นักศึกษาระดับชั้นปริญญาโทหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ในการทำงาน(ปี).....

สัมภาษณ์เมื่อวันที่.....

สถานที่สัมภาษณ์.....เวลาเริ่มสัมภาษณ์.....

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวอัญชิสา ฤคะฮาต

ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. หลักการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร
2. ลักษณะการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร
4. การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะในรายวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.1 รูปแบบทั่วไปที่ใช้ในการประเมินการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร
 - 4.2 องค์ประกอบสำคัญในการประเมินการเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์ควรมีอะไรบ้าง

- 4.3 รูปแบบที่ใช้ในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร
- 4.4 องค์ประกอบในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีอะไรบ้าง
- 4.5 วิธีการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะควรเป็นอย่างไร
- 4.6 กระบวนการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะควรเป็นอย่างไร
5. การประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะแบบใด
6. ความต้องการกรอบการประเมิน
 - 6.1 หากมีกรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ควรประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง
 - 6.2 สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบการประเมินมีอะไรบ้าง
 - 6.3 ปัจจัยใดที่จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการประเมิน

ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการประเมินฐานสมรรถนะ



แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)

เรื่อง การพัฒนากรอบการประเมินฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล

ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัย นางสาวอัญชิสา ฤคะฮาต นักศึกษาระดับชั้นปริญญาโทหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำแหน่ง.....ประสบการณ์ในการทำงาน(ปี).....

สัมภาษณ์เมื่อวันที่.....

สถานที่สัมภาษณ์.....เวลาเริ่มสัมภาษณ์.....

ผู้สัมภาษณ์ นางสาวอัญชิสา ฤคะฮาต

ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการประเมินฐานสมรรถนะ

1. การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ
 - 1.1 รูปแบบที่ใช้ในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะควรเป็นอย่างไร
 - 1.2 องค์ประกอบในการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะควรมีอะไรบ้าง
 - 1.3 วิธีการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะควรเป็นอย่างไร
 - 1.4 กระบวนการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะควรเป็นอย่างไร
2. การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล
 - 2.1 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ควรเป็นอย่างไร

- 2.2 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ควรมีลักษณะอย่างไร
- 2.3 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ควรคำนึงถึงองค์ประกอบใดบ้าง
- 2.4 แนวทางในการออกแบบวิธีการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล
3. การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นอย่างไร
 - 3.2 การประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนจำเพาะบุคคลควรเป็นอย่างไร
4. ความต้องการกรอบการประเมินฐานสมรรถนะ
 - 4.1 หากมีกรอบการประเมินการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จำเพาะบุคคล ควรประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง
 - 4.2 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบการประเมิน
 - 4.3 ปัจจัยใดที่จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการประเมิน