

การวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษา

An Analysis of Students' Learning Management Problems to Enhancing Education Quality

ดร.วิลาวลัย โฟธิทอง (Dr.Wilawan Phothong)^{1*} ดร.อมลวรรณ วีระธรรมโม (Dr.Amonwan Werathummo)**

ดร.มนตรี แย้มกลสิกร (Dr.Montree Yamkasikorn)***

(Received: November 21, 2022; Revised: December 8, 2023; Accepted: December 12, 2023)

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง เพื่อนำสู่การหาวิธีการ หรือ แนวปฏิบัติที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างและพัฒนา “นวัตกรรม” เพื่อนำมาใช้ในการจัดการกับปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ของครูโดยตรง รวมทั้งผู้บริหาร สถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารการศึกษา การเข้าใจปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดทิศทางการทำงานอย่างชัดเจน บทความนี้จึงนำเสนอการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลในการนำมาวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างน้อย 2 แหล่ง คือ 1) ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่มีมาตรฐานและมีความเชื่อมั่นได้ และ 2) การวิเคราะห์ชิ้นงาน และการแสดงออกของผู้เรียน

ABSTRACT

The analysis of student learning problem is a deep understanding of the problems to lead a method or guidelines that can solve problems hit to the point. This is the starting point for creating and developing “innovation” to be used in dealing with problems. The analysis of student learning problem is therefore directly related to the performance of the teachers that including school principal, supervision and education administrators. Therefore, it is important to understand students' learning problems to clearly define the direction of works. This article therefore presents the students' learning problems and can use data to analyze problems at least from two sources: 1) test result report which that is a standardize test and reliability; and 2) analysis of workpieces and student expressions

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน การยกระดับคุณภาพการศึกษา

Keywords: Analysis of students' learning problems, Enhancing education quality

¹Corresponding author: wilawan.ph@up.ac.th

^{*}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

^{*}Assistant Professor, Program in Educational Technology, School of Education, University of Phayao

^{**}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา

^{**}Assistant Professor, Program in Curriculum and Instruction, Teachers' Council of Thailand

^{***}รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา

^{***}Associate Professor, Program in Educational Technology, Teachers' Council of Thailand

บทนำ

ผู้เรียนเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคนต้องให้ความสำคัญ เพราะเป้าหมายของการศึกษา คือ การจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาให้คนในชาติให้เป็นบุคคลที่มีความพร้อมที่จะดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพทันกับการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะหน้าที่อันสำคัญอย่างยิ่งของการศึกษา คือ การสร้างคุณภาพคนเพื่อให้มีคุณภาพก้าวล้ำนำการพัฒนา หรือป้องกันปัญหา หรือชี้นำสังคม มีการพัฒนาเชิงสังคมไปในทิศทางที่จะก่อให้เกิดประโยชน์กับประเทศชาติให้มากที่สุด หรืออาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การศึกษาจะต้องนำการพัฒนา ไม่ใช่เพียงแค่รองรับการพัฒนาเท่านั้น การที่จะทำให้การศึกษา มีอำนาจเข้มแข็งเพียงพอที่จะนำการพัฒนาได้นั้น ครูและบุคลากรทางการศึกษา จะต้องมีความชัดเจนในตนเอง มีความกล้าหาญเพียงพอที่จะกล้าคิดนอกกรอบ [7]

การปฏิบัติหน้าที่ครูและบุคลากรทางการศึกษา จึงจำเป็นต้องกลับมามองที่จุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุด คือ ผู้เรียน การจะแก้ปัญหา ริเริ่ม พัฒนา สร้างสรรค์ เปลี่ยนแปลงในระบบการศึกษาได้ ต้องเริ่มจากเข้าใจว่าผู้เรียนที่เป็นบุคคลสำคัญที่สุดมีปัญหาในการเรียนรู้อย่างไรบ้าง อะไรคือปัญหาที่มีมากที่สุด ต้องจัดลำดับของปัญหาตามความจำเป็นเร่งด่วน ต้องใช้วิจารณ์ถ้อยแถลงว่า ปัญหาอะไรที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในลำดับขั้นที่สูงขึ้นไป หรือเป็นฐานสำคัญในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ต่อไป การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ครูจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ นับตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน การรู้จักผู้เรียนว่ามีคุณลักษณะสำคัญอย่างไรบ้าง นับตั้งแต่ระดับอายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับสติปัญญา ความถนัด และปัญหา หรือจุดอ่อนของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนต่อไป สื่อ เทคโนโลยี แหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ครูจำเป็นต้องมีการระดมการวิเคราะห์ ค้นคว้า หาข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเป็นปัจจัย เชื่อมโยงในการออกแบบการเรียนรู้ เพื่อให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดกับผู้เรียน [8]

คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม และทุกประเทศให้ความสำคัญวิชาหลักที่เป็นพื้นฐานเหล่านี้ ดังเห็นได้จากการสอบ PISA (Programmed for International Student Assessment) [1] ที่ให้ความสำคัญกับการประเมินสมรรถนะที่เรียกว่า “การรู้เรื่อง” (Literacy) และ PISA [1] เลือกประเมินการรู้เรื่องในสามด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ด้วยความสำคัญนี้ เราจึงต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในวิชาเหล่านี้ให้ดีเพื่อเป็นฐานในการต่อยอดสู่สายวิชาบูรณาการต่อไป ดังนั้น การที่แต่ละโรงเรียนจะค้นหาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนในวิชาดังกล่าว แต่ละโรงเรียนอาจใช้ 2 วิธีการดังนี้(ซึ่งอาจมีวิธีการอื่น ๆ ในการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้) เป็นข้อมูลในการนำมาวิเคราะห์ [3]

1. ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่มีมาตรฐานและมีความเชื่อมั่นได้
2. การวิเคราะห์ชิ้นงาน และการแสดงออกของผู้เรียน

ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่มีมาตรฐานและมีความเชื่อมั่นได้

การค้นหาปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำสู่การแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการวิเคราะห์ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) คือการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน เป็นการทดสอบเพื่อวัดความรู้และความคิดของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาที่สอบ 4 วิชา ประกอบด้วย ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาที่สอบจำนวน 5 วิชา ประกอบด้วย ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนา และ

วัฒนธรรม โดยประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มี
วัตถุประสงค์ในการทดสอบ [2] ดังนี้

- 1) เพื่อทดสอบความรู้และความคิดรวบยอด ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 2) เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนของสถานศึกษา
- 3) เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชาติ
- 4) เพื่อใช้ในวัตถุประสงค์อื่น ๆ เช่น การศึกษาวิจัย ขอบุคลากรศึกษาต่างประเทศ (อาทิ ประเทศเยอรมัน ประเทศ
ออสเตรเลีย ประเทศแคนาดา ประเทศสิงคโปร์ ประเทศเกาหลีใต้ และฮ่องกง) หน่วยงานต่าง ๆ นำไปกำหนดเป้าหมาย
และตัวชี้วัดในการพัฒนาการศึกษา

แนวทางการวิเคราะห์ผลคะแนน O-NET

สถานศึกษาแต่ละแห่ง จะได้รับใบรายงานผล O-NET จากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) โดย
จัดทำใบรายงานผลการทดสอบ O-NET 2 แบบ คือ แบบรายบุคคลและแบบรายโรงเรียน รวมทั้งสิ้น 6 ฉบับ ดังนี้

แบบที่ 1 ใบรายงานผลการทดสอบ O-NET รายบุคคล

แบบที่ 2 ใบรายงานผลการทดสอบ O-NET แบบรายโรงเรียน มี 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ใบรายงานผลการทดสอบ O-NET รายบุคคล (สถานศึกษา)

ฉบับที่ 2 ค่าสถิติระดับโรงเรียน แยกตามมาตรฐานการเรียนรู้

ฉบับที่ 3 ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ ระดับโรงเรียน

ฉบับที่ 4 ช่วงคะแนนของผู้เข้าสอบระดับโรงเรียน

ฉบับที่ 5 ค่าสถิติระดับโรงเรียน แยกตามสาระการเรียนรู้

ฉบับที่ 6 ค่าสถิติระดับโรงเรียน แยกตามรายวิชา

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลคะแนน O-NET ควรพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบ จนกว่าจะมีข้อมูลเพียงพอที่จะสรุป
แปลผล [3] อาจใช้การตอบคำถามต่อไปนี้ตามข้อเท็จจริง (โดยยังไม่สรุปตีความ)

- 1) ดูผลคะแนน O-NET ของโรงเรียนท่าน ในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาไทยข้อมูลเหล่านั้น
แสดงอะไรบ้าง ท่านสังเกตเห็นอะไรจากผลคะแนน ให้พิจารณาตามข้อเท็จจริง
- 2) มีข้อใดอะไรบ้าง อะไรที่นักเรียนทำได้ดี ข้อใดบ้างที่นักเรียนตอบถูกมากที่สุด
- 3) อะไรบ้างที่ทำได้ไม่ดี ข้อใดบ้างที่นักเรียนตอบถูกน้อยที่สุด
- 4) ท่านต้องการข้อมูลอะไรเพิ่มเติม เพื่อให้เข้าใจถึงผลคะแนนที่เห็นได้มากที่สุด
- 5) ท่านจะอธิบายถึงผลคะแนน O-NET กับโรงเรียนของท่านอย่างไร สิ่งที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ใน
ห้องเรียนสามารถอธิบายถึงข้อมูลนี้ได้อย่างไร ให้แปลความหมายในช่วงนี้ได้เลย
- 6) มีวิธีการอื่น ที่จะช่วยอธิบายถึงข้อมูลนี้หรือไม่
- 7) อะไรบ้างที่ท่านอยากเห็นในการยกระดับผล O-NET ของปีหน้า
การวางแผนเพื่อการยกระดับ (Planning for Improvement)
- 1) ท่านต้องการเห็นการยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนในเรื่องใดบ้าง
- 2) ท่านจะทำงานกับครูในเรื่องใดบ้าง ในกลุ่มสาระใด ระดับชั้นอะไร
- 3) จะปรับการสอนอะไรบ้าง เพื่อให้ยกระดับผลลัพธ์ของนักเรียน
- 4) ครูจะเข้ามามีส่วนร่วมได้อย่างไร

5) เป้าหมายของท่านคืออะไร (ใน 3 เดือนจากนี้... ใน 6 เดือนนี้... สำหรับปีการศึกษานี้...)

6) ใครบ้างที่จะช่วยขับเคลื่อนงานนี้

7) ทรัพยากรด้านใดหรือการอบรมใดบ้างที่ท่านต้องการและยังไม่ได้รับ

8) ท่านจะติดตามความก้าวหน้าอย่างไร หลักฐานการจัดการเรียนรู้จะอะไรบ้างที่ท่านจะเก็บรวบรวม

การตอบคำถามข้างบนนี้เป็นการพิจารณาถึงข้อมูลที่มีอยู่จริง เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนเป้าหมายในการยกระดับคุณภาพสถานศึกษา

ใบรายงานผล O-NET

จากใบรายงานผลการทดสอบ O-NET แบบรายโรงเรียน 6 ฉบับ ให้ศึกษาฉบับที่ 3 ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ ระดับโรงเรียน มาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์

หน้า 1/24



สทศ
NIETS
สถาบันส่งเสริมการสอนและการสอบมาตรฐาน (องค์การมหาชน)
National Institute of Education Testing Service (Public Organization)

รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (O-NET)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562
ฉบับที่ 3 - ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ สำหรับโรงเรียน

รหัสโรงเรียน XXXXXXXXXX ชื่อโรงเรียน XXXXXXXXXX

ขนาดโรงเรียน เล็ก ที่ตั้งโรงเรียน ในเมือง

จังหวัด ภาค จังหวัด กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร

วิชา : ภาษาไทย (61) รหัสชุดข้อสอบ 100

ข้อที่	ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกจำแนกตามระดับ						
	โรงเรียน	ขนาดโรงเรียน	ที่ตั้งโรงเรียน	จังหวัด	สังกัด	ภาค	ประเทศ
1	0.00	48.00	58.29	42.20	55.78	52.82	54.83
2	0.00	31.95	36.68	30.96	34.67	36.34	34.35
3	0.00	23.60	30.30	27.37	23.93	25.70	24.77
4	0.00	62.63	56.57	53.36	57.06	61.39	62.11
5	100.00	47.35	55.28	41.53	43.74	47.61	47.54
6	100.00	39.91	40.91	37.39	38.41	39.81	41.13
7	100.00	78.80	84.34	73.22	80.77	81.13	82.24
8	100.00	80.80	84.42	75.90	80.16	83.78	83.20

ภาพที่ 1 ตัวอย่างใบรายงานผลการทดสอบ O-NET ฉบับที่ 3

ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ ระดับโรงเรียน

ที่มา: โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่งในสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

จากฉบับที่ 3 ข้างต้น เห็นได้ว่าเป็นรหัสชุดข้อสอบ 100 (ปกติแล้วชุดข้อสอบจะมีทั้งหมด 6 ชุด คือ ชุด100, ชุด 200, ชุด300, ชุด400, ชุด500 และชุด600) วิชาภาษาไทย ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 ให้นำร้อยละของคะแนนในช่องแรกมาหอย่นคะแนนในแต่ละชุด ซึ่งโดยปกติแล้วชุดข้อสอบจะมีเพียง 2 ชุดเท่านั้น โดยแบ่งเป็นชุดเลขคี่ (กลุ่ม A) และชุดเลขคู่ (กลุ่ม B) ทั้งนี้อาจใช้ชุดข้อสอบเลขคี่เป็นหลักในการหอย่นคะแนน โดยอาจใช้แม่แบบ (Template) ดังตาราง 1 เป็นตัวอย่าง จากนั้นให้นำชุดข้อสอบในกลุ่ม A และกลุ่ม B มาเปรียบเทียบว่าข้อสอบแต่ละข้อระหว่าง 2 ชุดนี้ ตรงกันหรือไม่ แล้วจึงนำคะแนนมาหอย่นให้ตรงกับข้อสอบในกลุ่ม A

เมื่อได้คะแนนครบทุกชุดเรียบร้อยแล้ว ให้หาค่าเฉลี่ยทั้ง 2 กลุ่ม และนำมาจัดลำดับว่า ข้อสอบข้อใดบ้างที่นักเรียนโดยภาพรวมทำได้ดีที่สุด 5 อันดับแรก และข้อสอบข้อใดบ้างที่นักเรียนโดยภาพรวมทำได้น้อยที่สุด 5 อันดับหลัง นำไปตรวจสอบว่าเป็นเนื้อหาสาระเรื่องใด ตรงกับตัวชี้วัดใด ทำเช่นนี้ย้อนหลัง 3 ปี จะพบว่าผู้สอนควรต้องพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระด้านใด

ตารางที่ 1 แม่แบบ (Template) คะแนนร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

ข้อ ที่	ชุดข้อสอบกลุ่ม A (100, 300, 500)	ข้อ ที่	ชุดข้อสอบกลุ่ม B (200, 400, 600)	ค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม	ลำดับ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

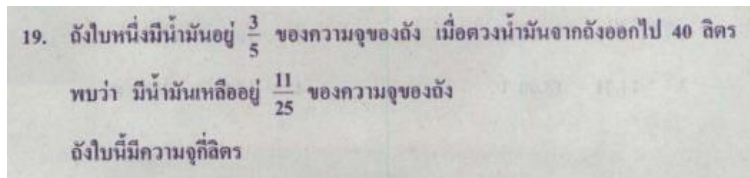
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2562 ตามโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก (Thailand School Improvement Program: TSIP) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแห่งหนึ่ง รหัสวิชา 64 วิชา คณิตศาสตร์ รหัสชุดข้อสอบ 100-600 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่ม A (100,300,500)							กลุ่ม B (200,400,600)							ค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม
ชุดข้อสอบ						ค่าเฉลี่ย กลุ่ม A	ชุดข้อสอบ						ค่าเฉลี่ย กลุ่ม B	
ข้อ ที่	100	ข้อ ที่	300	ข้อ ที่	500		ข้อ ที่	200	ข้อ ที่	400	ข้อ ที่	600		
19	0.84	19	0.84	19	0.56	0.75	18	1.39	18	1.38	18	1.08	1.28	1.02
20	9.52	20	4.23	20	6.11	6.62	20	7.04	20	8.89	20	7.63	7.85	7.24
16	11.26	16	8.40	16	9.76	9.81	14	7.65	14	11.35	14	8.78	9.26	9.53
18	10.25	18	9.72	18	9.89	9.95	19	8.10	19	10.38	19	10.81	9.76	9.86
2	21.15	2	14.91	2	18.43	18.16	4	14.17	4	16.22	4	15.16	15.18	16.67
11	24.18	11	21.14	11	17.30	20.87	11	17.71	11	21.89	11	21.01	20.20	20.54
13	23.97	13	23.31	13	21.62	22.97	12	24.25	12	19.19	12	21.54	21.66	22.31
5	27.20	5	22.49	5	26.02	25.24	6	23.43	6	26.02	6	28.00	25.82	25.53
7	27.20	7	25.20	7	24.32	25.57	9	24.32	9	29.46	9	26.06	26.61	26.09
8	29.12	8	27.91	8	26.56	27.86	10	29.70	10	31.35	10	25.94	29.00	28.43
15	34.44	15	35.15	15	30.08	33.22	15	26.03	15	26.49	15	25.00	25.84	29.53
4	30.77	4	30.89	4	30.35	30.67	3	32.70	3	26.22	3	27.66	28.86	29.77
3	28.37	3	27.37	3	32.7	29.48	2	30.79	2	28.38	2	34.40	31.19	30.34
9	31.87	9	25.61	9	28.18	28.55	7	34.60	7	34.32	7	30.32	33.08	30.82
10	33.61	10	35.97	10	31.08	33.55	8	34.15	8	37.03	8	38.83	36.67	35.11
6	41.32	6	42.55	6	36.76	40.21	5	46.59	5	47.03	5	42.02	45.21	42.71
17	49.17	17	47.50	17	51.64	49.44	17	47.51	17	43.60	17	46.26	45.79	47.61
12	49.18	12	47.15	12	48.38	48.24	13	51.77	13	46.76	13	48.14	48.89	48.56
14	50.27	14	50.14	14	54.32	51.58	16	46.17	16	43.78	16	50.00	46.65	49.11
1	62.09	1	60.16	1	61.35	61.20	1	59.67	1	58.38	1	61.97	60.01	60.60

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2562 ตามโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ตามโครงการ T-SIP ปี พ.ศ. 2563 โดย สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา ร่วมกับศูนย์ซีมีโอ สะเต็มเอ็ด

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ O-NET พบข้อมูลดังนี้

1. นักเรียนที่เข้าสอบ จำนวน 2,216 คน มีค่าสถิติดังนี้ คะแนนเฉลี่ย (28.50) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 12.79) คะแนนสูงสุด (Max. = 90.00) และคะแนนต่ำสุด (Min. = 0.00)
2. จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนน 50% ขึ้นไป จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 4.19
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสาระ เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้
 - 1) สาระการเรียนรู้ที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (15.33%)
 - 2) สาระการเรียนรู้ที่ 3 เรขาคณิต (21.41%)
 - 3) สาระการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ (29.50%)
 - 4) สาระการเรียนรู้ที่ 2 การวัด (30.64%)
 - 5) สาระการเรียนรู้บูรณาการ (33.43%)
 - 6) สาระการเรียนรู้ที่ 4 พีชคณิต (49.05%)
4. ผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐาน/ตัวชี้วัด เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้
 - 1) มาตรฐาน ค 5.1 ตัวชี้วัด ป.5/2, ป.6/1
 - 2) มาตรฐาน ค 1.3 ตัวชี้วัด ป.6/1, ป.6/2
 - 3) มาตรฐาน ค 3.1 ตัวชี้วัด ป.4/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3
 - 4) มาตรฐาน ค 1.2 ตัวชี้วัด ป.6/1
 - 5) มาตรฐาน ค 2.2 ตัวชี้วัด ป.4/1, ป.5/1, ป.6/1, ป.6/2
 - 6) มาตรฐาน ค 5.2 ตัวชี้วัด ป.6/1
 - 7) มาตรฐาน ค 1.4 ตัวชี้วัด ป.6/2
 - 8) มาตรฐาน ค 2.1 ตัวชี้วัด ป.5/5, ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3
 - 9) มาตรฐาน บูรณาการ
 - 10) มาตรฐาน ค 4.1 ตัวชี้วัด ป.6/1
 - 11) มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด ป.6/2
5. ผลสัมฤทธิ์เรียงจากน้อยที่สุด 3 อันดับ
 - 1) ข้อที่ 19 ค่าเฉลี่ย 1.02 สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ตัวชี้วัด ป.6/2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - 2) ข้อที่ 20 ค่าเฉลี่ย 7.24 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวชี้วัด ป.6/1 อ่านข้อมูลจากกราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม
 - 3) ข้อที่ 16 ค่าเฉลี่ย 9.53 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวชี้วัด ป.5/2 อ่านข้อมูลจากแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ



ภาพที่ 2 ข้อสอบ O-Net ที่นักเรียนตอบได้น้อยที่สุด ข้อที่ 19 รหัสวิชา 64 วิชา คณิตศาสตร์ รหัสชุดข้อสอบ 100 ที่มา: https://www.niets.or.th/th/content/uploads/editor/files/O-NET/exam_p6_2562/ข้อสอบและกระดาษคำตอบวิชา%2064%20คณิต%20100.pdf

สรุป การวิเคราะห์ผลคะแนน O-NET เป็นเพียงแนวทางการปฏิบัติเพื่อสะท้อนการจัดการเรียนการสอนของครู ผลการวิเคราะห์จะสะท้อนให้เห็นประเด็นที่เป็นจุดเด่นและจุดด้อย เพื่อให้ครูได้วางแผนพัฒนาผู้เรียนต่อไป โดยการใช้แบบทดสอบที่มีมาตรฐานและมีความเชื่อมั่นได้ และเป็นการทดสอบที่อิงตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลาง จะเป็นการบ่งบอกถึงจุดอ่อนในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนได้เป็นอย่างดี แม้ว่าปัจจุบันนี้การสอบ O-NET จะเป็นการทดสอบที่ไม่ได้บังคับผู้เรียนให้ทำการทดสอบแล้วก็ตาม (มีการยกเลิกการนำเสนอผล O-NET ไปใช้เป็นองค์ประกอบในการจบการศึกษาระดับประถม และมีมัธยมศึกษาตอนต้น) แต่คะแนนส่วนนี้จะสะท้อนให้เห็นว่าควรปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนด้านใด ดังนั้น ผู้สอนจึงควรนำผลคะแนน O-NET มาวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อตรวจดูพัฒนาการของทั้งผู้เรียนและตัวผู้สอนเอง

การวิเคราะห์ชิ้นงานและการแสดงออกของผู้เรียน

การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นภารกิจสำคัญที่ครูผู้สอนที่จะต้องดำเนินการ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีประเด็นปัญหาในการเรียนรู้เรื่องใดบ้าง อย่างน้อยการทราบประเด็นปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน จะทำให้เกิดประโยชน์กับครูอย่างน้อย 2 ประการ คือ ประการแรก ครูจะสามารถเชื่อมโยงได้ว่า ผู้เรียนมีปัญหาการเรียนรู้ในลักษณะเช่นนั้น จะสามารถเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องใหม่ได้ดีหรือเรียนรู้ได้เร็วช้าเพียงใด หรือจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง ครูสามารถที่จะเตรียมการและออกแบบกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างรอบคอบมากขึ้น ประการที่สอง ครูจะสามารถนำประเด็นปัญหาการเรียนรู้ที่วิเคราะห์ออกมาแล้วนั้น มาตั้งเป็นประเด็นท้าทาย หรือประเด็นเป้าหมายในการพัฒนาของครู เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการก้าวหน้าไปในทิศทางที่ดีขึ้นได้อย่างเป็นระบบและมีความก้าวหน้าได้อย่างมั่นคง เพราะประเด็นเป้าหมายในการพัฒนาที่ครูเลือกมาเป็นเป้าหมายในการทำงานอย่างจริงจัง ต่อเนื่องนั้น จะต้องเป็นประเด็นปัญหาหรือเป้าหมายการพัฒนาที่มีความสำคัญต่อชีวิตการเรียนรู้หรือเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่ โดยส่วนมากมุ่งเป้าไปที่ทักษะพื้นฐาน (Basic skills) ความสามารถทางปัญญา (Cognitive abilities) ทักษะการปฏิบัติที่ซับซ้อน (Cross – functional skills) [9]

1. วัตถุประสงค์

- 1) ระบุกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนได้
- 2) จำแนกระดับของปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ควรให้ความสำคัญได้
- 3) เชื่อมโยงปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนสู่กระบวนการแก้ปัญหาได้

2. แหล่งข้อมูลที่สะท้อนปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน

การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่สำคัญและเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนทั้งสถานศึกษา ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา

การเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่เป็นวิทยาศาสตร์ที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้อย่างเป็นระบบ และเชื่อมั่นได้ แต่สิ่งที่จะเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญของการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนนั้น ครูและบุคลากรทางการศึกษา สามารถจะใช้แหล่งต้นตอที่สะท้อนถึงสมรรถนะของผู้เรียนได้จากแหล่งข้อมูลเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

- 1) ผลงานหรือชิ้นงานหรือโครงการที่เป็นเอกสาร วัสดุสามมิติ ของจริง ของจำลอง การเขียน การสร้างสรรค์ การตอบคำถาม ฯลฯ ที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นด้วยตนเองเป็นรายบุคคลจากการเรียนรู้ในรายวิชา
- 2) ผลงานหรือชิ้นงานหรือโครงการที่อยู่ในรูปของสื่อดิจิทัลที่ผู้เรียนจัดทำขึ้นด้วยตนเองเป็นรายบุคคลจากการเรียนรู้ในรายวิชา
- 3) การแสดงออกในทางร่างกาย การสะท้อนคิด การแสดงความสามารถทางกายภาพ การพูด การนำเสนอ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ ที่สามารถสังเกตได้

จากแหล่งข้อมูลที่เสนอมานี้ จะเป็นแหล่งข้อมูลอันสำคัญที่จะช่วยฉายภาพของผู้เรียนแต่ละคนได้ว่า ผู้เรียนคนนั้น มีระดับของความสามารถ ทักษะ ระดับความสามารถในการคิด ทักษะคิด ความรู้สึก ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างไร อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับช่วงวัย ระดับขั้นของเขาหรือไม่ หากครูและบุคลากรทางการศึกษา มีภาพเหล่านี้อย่างชัดเจนแล้ว จะสามารถทำให้ประมวลภาพใหญ่ ได้ว่าผู้เรียนมีเรื่องอะไรที่เป็นจุดแข็งที่สมควรได้รับการส่งเสริมให้มั่นคง และพัฒนาต่อไปให้โดดเด่นมากยิ่งขึ้น และมีเรื่องอะไรที่ยังต้องได้รับการส่งเสริม พัฒนาเพื่อให้เขามีระดับของการพัฒนาที่สมกับวัย สมกับระดับขั้นที่เขาควรจะเป็นได้อย่างมีระบบและทำให้ผู้เรียนไม่สูญเสียโอกาสที่เขาควรจะต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแลในสิ่งที่เขายังมีจุดอ่อนนั้น

3. หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน

การที่จะเรียนรู้ว่าผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่รับผิดชอบมีปัญหาการเรียนรู้ไว้อย่างไรนั้น การดำเนินการมีหลักการสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงและตระหนักผู้รับผิดชอบโดยครูหรือผู้ที่ดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย [10]

- 1) หลักการความเชื่อมั่นได้ของการประเมิน (Reliability) โดยจะต้องมีผู้ร่วมประเมินมากกว่าหนึ่งคน เพื่อป้องกันความลำเอียง (Bias) อันอาจเกิดขึ้นได้จากการที่นักเรียนคนนั้น เป็นลูกศิษย์หรือผลการประเมินอาจจะส่งผลกระทบเชิงบวกหรือเชิงลบต่อตัวครู จึงจำเป็นต้องมีครูหรือนักการศึกษาอื่น มาร่วมด้วยอันจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นได้ใน การประเมิน

- 2) หลักการสร้างระดับความเชื่อมั่น (Reliability) และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของเครื่องมือประเมิน ซึ่งการประเมินชิ้นงานจะต้องมีการกำหนดประเด็นการประเมินก่อนล่วงหน้า มิใช่ไปพิจารณาชิ้นงานแล้ว จึงเกิดความคิดในการประเมิน ประเด็นที่จะประเมินจะต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบชิ้นงาน หรือเป็นไปตามระดับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ผู้เรียนในระดับชั้นนั้น ควรจะแสดงออกได้ จึงต้องมีการกำหนดประเด็น เป้าหมายการประเมิน มีการสร้างเกณฑ์การประเมินล่วงหน้า จากนั้น ผู้ประเมินแต่ละคนจะเป็นผู้ใช้เครื่องมือประเมินนั้น โดยการประเมินชิ้นงานโดยส่วนใหญ่ จะต้องใช้ทักษะในการสังเกตร่องรอย สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน สังเกตผลอันเกิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน เป็นการ “ตีความ” จากร่องรอยที่ปรากฏ การตีความของผู้ประเมินแต่ละคน จึงต้องได้รับการยืนยันว่าเป็นการตีความที่มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด [11]

- 3) การเรียนรู้ร่วมกันของทีม (Team learning) การประเมินร่วมกัน จะทำให้ครูและเพื่อนครูหรือทีมที่มาทำงานร่วมกัน เกิดการเรียนรู้ มองเห็นภาพเดียวกันโดยไม่ต้องอธิบาย การรับรู้ภายใต้สถานการณ์หรือบริบทเดียวกันจะทำให้เกิดภาพในสมองของทีมได้อย่างชัดเจน อันจะนำไปสู่การทำงานเพื่อการแก้ปัญหาร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปได้

4. ลักษณะของชิ้นงาน ร่องรอยงานที่จะนำมาวิเคราะห์ที่ดี

ชิ้นงานหรือร่องรอยงาน ที่เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน อาจอยู่ในรูปของ งานเขียน งานสร้างสรรค์ งานโครงงาน การแสดงออกทางกาย การวาดภาพ การพูด การนำเสนอ ซึ่งอาจจะปรากฏเป็นสื่อได้หลากหลายรูปแบบ เช่น รายงานเอกสาร แบบฝึกหัด แผนภาพ แบบบันทึกการทดลอง เอกสารการนำเสนอโครงงาน ไฟล์วิดีโอที่บันทึกการนำเสนอ การแนะนำตัว การพูด การโต้ตอบ การแสดง การแก้ปัญหา ฯลฯ แต่ลักษณะของชิ้นงาน ร่องรอยชิ้นงานที่ดีที่ควรนำมาวิเคราะห์ ควรมีลักษณะ [12] ดังต่อไปนี้

1) ชิ้นงานหรือร่องรอยงาน ควรจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ การใช้ทักษะมือในการเขียน การวาดภาพ การอ่าน การฟัง การพูด ที่จะต้องใช้ภาษาแม่ หรือภาษาต่างประเทศ หรือสองภาษา ร่วมกัน การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน การเขียนตัวเลข ความเข้าใจหลักเลข ความเข้าใจปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับวัย ได้แก่ การใช้กลัมนี้อีกรูปแบบสำหรับนักเรียนอนุบาล การแสดงออกที่สะท้อนถึงความเข้าใจในจังหวะ การแสดงออกที่ตรงตามจังหวะที่ควรจะต้องแสดงออกได้ตามระดับวัย การเขียน การใช้คำศัพท์ที่เหมาะสมกับระดับชั้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ควรจะเป็นชิ้นงานหรือร่องรอยของงานที่ให้นักเรียนต้องแสดงออกถึง ทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic skills)

2) ชิ้นงานหรือร่องรอยงานที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางปัญญา (Cognitive abilities) หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ปรากฏในร่องรอยชิ้นงานของผู้เรียน ควรจะสะท้อนร่องรอยของความสามารถในการคิด (Thinking) การสร้างสรรค์ (Creative)

3) ชิ้นงานหรือร่องรอยงานที่ดี จะต้องสะท้อนให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางปัญญาร่วมกับทักษะพื้นฐานและความสามารถอื่น ๆ ร่วมกันหลายทักษะเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งให้สำเร็จ เช่น การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนที่จะต้องใช้อุปกรณ์หลายชุดมาประกอบการลงสรุปเพื่อเลือกแนวทางในการตัดสินใจ การจัดเรียงลำดับการนำเสนอที่เกิดจากข้อมูลจำนวนมากแล้วจะต้องมีการสกัด สรุป สังเคราะห์โดยใช้ข้อเท็จจริงร่วมกับหลักการแล้วนำเสนอเพื่อทำให้ผู้รับเกิดความคล้อยตาม การออกแบบสื่อดิจิทัลที่ใช้ข้อได้เปรียบของสื่อเพื่อทำให้เกิดการนำเสนออย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพในการรับรู้ การนำเสนอที่จะต้องใช้ภาษาต่างประเทศร่วมกับข้อมูลทางวิชาการหลากหลายสาขามาบูรณาการร่วมกันเพื่อการแก้ปัญหาบางประการ การนำเสนอแผนภาพแนวคิดการแก้ปัญหาตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4) จำนวนชิ้นงานหรือร่องรอยงาน จะต้องเป็นตัวแทนที่ดีและสะท้อนถึงศักยภาพของผู้เรียนทั้งห้องหรือกลุ่มที่ครูรับผิดชอบ เพราะอย่างน้อย ปริมาณชิ้นงานหรือร่องรอยงานจะเป็นตัวชี้วัดว่า สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครู มีความสามารถในการพาผู้เรียนให้เกิดผลลัพธ์ที่ผู้เรียนสำเร็จตามเป้าหมายได้มากน้อยเพียงใด จะเป็นเครื่องชี้วัดความเชี่ยวชาญในการประกอบวิชาชีพครู เช่น ครูคนหนึ่งมีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้พาผู้เรียนให้เกิดทักษะพื้นฐานในการอ่านออก เขียนภาษาไทย ได้ทุกคน (100%) ในห้องเรียนระดับชั้น ป.2 ที่ครูรับผิดชอบ หรือครูอีกคนหนึ่งมีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้พาผู้เรียนให้เกิดทักษะพื้นฐานในการอ่านออก เขียนภาษาไทย ได้ 10 คน จากนักเรียนทั้งห้อง 20 คน (50%) ในห้องเรียนระดับชั้น ป.2 ที่ครูรับผิดชอบ ในลักษณะเช่นนี้ จะเห็นได้ว่า อย่างน้อยก็เป็นสิ่งสะท้อนถึงระดับของสมรรถนะของครูในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งความแตกต่างกันเช่นนี้ อาจจะมีตัวแปรแทรกซ้อนอื่น ๆ อาทิ ครูที่นักเรียนอ่านออก เขียนภาษาไทยได้ ร้อยละ 50% นั้น อาจจะเป็นไปได้ว่าเป็นนักเรียนที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาแม่ หรืออาจจะเป็นเพราะนักเรียนบางส่วนมีปัญหาด้านความต้องการพิเศษ หรือมีความบกพร่องบางอย่าง

5. ประเด็นที่ควรประเมินจากชิ้นงานหรือร่องรอยของผลลัพธ์ที่เกิดจากผู้เรียน

วัตถุประสงค์พื้นฐานของชิ้นงานที่ควรจะต้องมีการประเมินเป็นเบื้องต้น ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ความสามารถ ดังนี้

กลุ่มที่หนึ่ง ทักษะพื้นฐาน (Basic skills) หมายถึง ความสามารถในการอ่านออก เขียนได้ ฟังรู้เรื่องเข้าใจ เขียนด้วยภาษาแม่ในระดับที่สื่อสารได้ ทำให้คนอื่นเข้าใจในความรู้สึก ความต้องการของตนเองได้ รวมถึงการเข้าใจความรู้สึกและความต้องการของบุคคลอื่นได้ด้วย นอกจากนั้นยังมีทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันได้ด้วย เช่น เข้าใจการเปิด ปิดสวิตช์ไฟฟ้า การใช้โทรศัพท์มือถือ ทักษะการใช้เครื่องครัวพื้นฐานได้ ทักษะการสร้างโฟลเดอร์ ทักษะการสร้างไฟล์ ฯลฯ

กลุ่มที่สอง ความสามารถทางปัญญา (Cognitive abilities) หมายถึง ศักยภาพทั่วไปของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล (Reasoning) การวางแผน (Planning) การคิดเชิงนามธรรม (Abstract thinking) การคิดที่ซับซ้อน (Complex idea comprehension) และการเรียนจากประสบการณ์ (Learning from experience) [4]

กลุ่มที่สาม ทักษะข้ามสายงาน (Cross – functional skills) หมายถึง การพัฒนาความรู้และทักษะเพื่อการทำงานโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับ บทบาท เป้าหมาย ภาวะผู้นำ การจัดการ การแสดงความคิดเห็น การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การสร้างวัฒนธรรมกับเพื่อนร่วมงาน การสร้างผลผลิตและความสุข ซึ่งทักษะที่สำคัญในกลุ่มนี้ได้แก่ ทักษะการคิดเชิงระบบ ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการฟัง และการมีปฏิภาณ ไหวพริบ [4]

การประเมินการปฏิบัติหน้าที่ของครูของ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา [5] ประกอบด้วยทักษะสำคัญ 3 ทักษะ

ทักษะพื้นฐาน (Basic skills)

- 1) ทักษะการสื่อสารโดยการพูด การเขียน หรือการแสดงออกในรูปแบบอื่น ๆ
- 2) ทักษะการนำเสนออย่างเป็นระบบ น่าสนใจ
- 3) ทักษะการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการเรียนหรือการฝึก
- 4) ความคล่องแคล่วหรือความชำนาญหรือความถูกต้องในการคิดหรือการปฏิบัติ
- 5) ทักษะการออกแบบและวางแผน

ความสามารถทางปัญญา (Cognitive abilities)

- 1) ความยืดหยุ่นในการคิดหรือการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ
- 2) ความคิดสร้างสรรค์ หรือการคิดเชิงนวัตกรรม
- 3) กระบวนการสืบเสาะหาความหมายหรือกระบวนการตัดสินใจ
- 4) กระบวนการคิดเชิงเหตุผล หรือการให้เหตุผลเชิงตรรกะ
- 5) กระบวนการคิดเชิงระบบ

ทักษะข้ามสายงาน (Cross – functional skills)

1) ทักษะกระบวนการ เช่น การวางแผน การวิเคราะห์ วิจัย การกำกับตนเอง การทดลองปฏิบัติ การนำเสนอแนวคิด

2) ทักษะทางสังคม เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าว การเจรจา การบริการ การสอน หรือฝึกผู้อื่น

3) ทักษะการจัดการ เช่น การจัดการเวลา การจัดการทรัพยากร การจัดการทีมงาน

4) ทักษะเฉพาะทาง เช่น ทักษะทางกายภาพ การเคลื่อนไหว การใช้กล้ามเนื้อ ดนตรี กีฬา หรือทักษะเฉพาะทางตามลักษณะรายวิชา หรือสาระการเรียนรู้

5) ทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เช่น การแก้ปัญหาที่ต้องใช้ทักษะหลากหลาย การแก้ปัญหาหลายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้อื่น การแก้ปัญหาเชิงซ้อนหลายระดับ

6. กระบวนการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน

การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน มีกระบวนการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1) การเตรียมก่อนการวิเคราะห์ชิ้นงานหรือร่องรอยผลลัพธ์ที่เกิดจากผู้เรียน สิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ชิ้นงานหรือร่องรอยผลลัพธ์ที่เกิดจากผู้เรียน ต้องทำคือ การเตรียมทีมที่จะร่วมวิเคราะห์ โดยทีมที่จะวิเคราะห์ ควรจะเป็นทีมที่จะต้องทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องจะส่งผลดีต่อการทำงาน แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะไม่จำเป็นว่าทุกคนจะต้องร่วมทำงานต่อเนื่องก็ได้ เพียงแต่หากเป็นครูหรือผู้บริหารในโรงเรียนเดียวกัน จะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างดี มีความเข้าใจในบริบทของปัญหามาก ทีมที่จะร่วมวิเคราะห์ ควรจะเป็นทีมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ ทีม PLC ที่ประกอบด้วย ครูที่เป็นเจ้าภาพหลัก (Model teacher) ซึ่งจะมีเพียงหนึ่งคนเท่านั้นในวง PLC ครูผู้ร่วมเรียนรู้ (Buddy teachers) อาจจะมีมากกว่าหนึ่งคน แต่ไม่ควรมีมากจนทำให้มีความยากลำบากในการนัดหมายเวลาทำงานและการเปิดชั้นเรียน ผู้บริหารสถานศึกษา (Administrator) อย่างน้อยหนึ่งคน อาจจะเป็นผู้อำนวยการหรือรองผู้อำนวยการศึกษานิเทศก์ ที่อาจจะมาในฐานะของที่ปรึกษา (Mentor) อาจจะมีหนึ่งหรือสองคน ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ เช่น อาจารย์จากมหาวิทยาลัย (Expert) (ความเชี่ยวชาญ ควรจะมีสิ่งสะท้อนความเชี่ยวชาญที่ชัดเจน ได้แก่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชานั้น หรือมีประสบการณ์สอน อบรมมานานกว่า 10 ปี หรือ มีผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่แล้ว อย่างน้อยในรอบ 5 ปีที่ผ่านมาอย่างน้อย 3 งานวิจัยหรือมากกว่านั้น) นอกจากนั้น ทีมที่จะมาร่วมวิเคราะห์ร่องรอยผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียน อาจจะมีผู้ปกครอง หรือครูที่เกษียณแล้วที่มีประสบการณ์ตรงกับเรื่องนั้นมาร่วมด้วยก็ได้ อย่างน้อยก็เพื่อจะช่วยให้ทุกคนได้เรียนรู้ไปพร้อมกัน

2) การทำความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของชิ้นงานหรือร่องรอยผลลัพธ์ที่เกิดจากผู้เรียน สิ่งสำคัญประการแรกในการเริ่มกระบวนการวิเคราะห์ คือ จะต้องทำความเข้าใจ เรียนรู้ถึงวัตถุประสงค์ของชิ้นงานหรือร่องรอยของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนนั้น โดยผู้สอนที่เป็นคนออกแบบกิจกรรมหรือออกแบบงานให้ผู้เรียนได้ลงมือทำนั้น ใช้ในขั้นตอนใดของการจัดการเรียนรู้ เช่น ใช้ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นเริ่มเรียนรู้ ขั้นฝึกฝน ขั้นสรุป ขั้นประเมิน หรือขั้นตอนอะไร นอกจากนั้น ครูที่เป็นผู้ออกแบบกิจกรรมหรืองานนั้น จะต้องอธิบายให้สมาชิกในทีมทุกคนได้รับทราบว่า วัตถุประสงค์ของการออกแบบชิ้นงานนั้น คาดหวังว่า จะเห็นการแสดงออกของผู้เรียนในเรื่องอะไรบ้าง และผู้เรียนควรจะสามารถทำงานได้ในระดับใด อยากรู้เรื่องงานที่สมบูรณ์ที่ควรจะเป็น สมรรถนะหรือความสามารถอะไรบ้าง ที่ผู้เรียนจะต้องใช้ในการทำงานครั้งนี้ ประเด็นสำคัญในการระบุวัตถุประสงค์ของงานหรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงออกนั้น เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ทีมประเมินสามารถค้นหาสิ่งที่เป็นร่องรอยสะท้อนถึงสมรรถนะหรือความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาว่า สามารถแสดงออกมาได้ชัดเจน เหมาะสมกับระดับของวัย ระดับชั้นของผู้เรียนหรือไม่ อีกประการหนึ่ง หากผู้เรียนไม่ได้แสดงสมรรถนะหรือความสามารถที่คาดหวังออกมาเลยในชิ้นงานนั้น อาจเกิดจากการออกแบบชิ้นงานที่ยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนแสดงสมรรถนะนั้นออกมาได้ หรือเป็นเพราะการสื่อสาร หรือการออกแบบชิ้นงานยังมีข้อบกพร่องที่ควรจะต้องปรับปรุงชิ้นงานนั้นได้ในครั้งต่อไป

สิ่งสำคัญประการที่สอง ในการเข้าใจร่องรอยผลลัพธ์ที่เกิดจากผู้เรียน คือ การมองด้วยความไวต่อการรับรู้ถึงสิ่งที่ผู้เรียนในระดับนั้น ควรจะต้องมีหรือต้องเกิดขึ้นแล้วโดยพื้นฐาน นั่นคือ ทักษะพื้นฐาน (Basic skills) ตัวอย่างเช่น ทักษะการเขียนภาษาไทย ทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ ทักษะการอ่านออกและเข้าใจความหมาย ทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐานบางประการ เช่น นักเรียนช่างต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือพื้นฐาน ต้องรู้จักเครื่องมือ ต้องใช้เครื่องมือเป็นอย่างถูกต้องและปลอดภัย สิ่งเหล่านี้เป็นทักษะที่ครูต้องตั้งประเด็นเพื่อพิจารณาจากร่องรอยชิ้นงานที่นำมาวิเคราะห์ด้วย มิใช่มองแต่เพียงเรื่องการเรียนรู้ตามสาระเท่านั้น ความสามารถทางด้านปัญญาหรือการคิด (Cognitive abilities) ตัวอย่างเช่น ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ การจัดลำดับ การจัดความสัมพันธ์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล การออกแบบ

ความยืดหยุ่นในการคิด การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงนวัตกรรม กระบวนการสืบเสาะหาความหมายหรือกระบวนการตัดสินใจ กระบวนการคิดเชิงเหตุผล หรือการให้เหตุผลเชิงตรรกะ กระบวนการคิดเชิงระบบ ทักษะการแสดงออกโดยใช้ทักษะข้ามสาย (Cross-functional skills) ตัวอย่างเช่น ทักษะกระบวนการ เช่น การวางแผน การวิเคราะห์ วิเคราะห์ การกำกับตนเอง การทดลองปฏิบัติ การนำเสนอแนวคิด ทักษะทางสังคม เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าว การเจรจา การบริการ การสอนหรือฝึกผู้อื่น ทักษะการจัดการ เช่น การจัดการเวลา การจัดการทรัพยากร การจัดการทีมงาน ทักษะเฉพาะทาง เช่น ทักษะทางกายภาพ การเคลื่อนไหว การใช้กล้ามเนื้อ ดนตรี กีฬา หรือทักษะเฉพาะทางตามลักษณะรายวิชา หรือสาระการเรียนรู้ ทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เช่น การแก้ปัญหาที่ต้องใช้ทักษะหลากหลาย การแก้ปัญหาหลายขั้นตอน การแก้ปัญหาที่ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้อื่น การแก้ปัญหาเชิงซ้อนหลายระดับ ทั้งสามประการนี้ จะต้องนำมาเป็นเป้าหมายในการพิจารณาวิเคราะห์ร่องรอยการแสดงผลของผู้เรียนร่วมด้วย ดังนั้น ทีมที่จะวิเคราะห์ชิ้นงานของผู้เรียน จำเป็นต้องมิมุมมองทั้งสิ่งที่เป้าหมายของการออกแบบชิ้นงานและสิ่งที่เป้าหมายการเรียนรู้สุดท้าย (Learning outcomes) ของการเรียนรู้ในครั้งนั้น ๆ ประกอบด้วย ซึ่งจะเห็นว่า การกำหนดเป้าหมายสิ่งที่วิเคราะห์จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากที่สุด

3) การสร้างเกณฑ์การประเมินสมรรถนะของผู้เรียนที่ต้องการเห็นร่องรอยจากชิ้นงาน เมื่อทีมวิเคราะห์ชิ้นงานได้ร่วมกันกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียนจากชิ้นงานแล้ว ทีมจะต้องมาร่วมกันออกแบบเกณฑ์ในการประเมินสิ่งที่ต้องการประเมินให้ครบทุกรายการ ซึ่งหากเป็นการประเมินจากร่องรอยชิ้นงาน การใช้การสังเกตจากร่องรอยที่ปรากฏแล้วตีความจากร่องรอยจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น เกณฑ์ในการสังเกตจึงต้องพยายามทำให้มีความชัดเจนและมีความเป็นปรนัยให้มากที่สุด กล่าวคือต้องพยายามทำให้ผู้ประเมิน ใช้วิจารณญาณส่วนตน ในการตัดสินใจมากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงความคลาดเคลื่อน (Error) และความลำเอียง (Bias) ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่หนทางที่จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนและลำเอียงลงได้บ้าง คือ การใช้ผู้ประเมินหลายคน จะทำให้มีความตรงและความเชื่อมั่นในการประเมินมากขึ้นได้ [6] ประเด็นที่จะต้องสร้างเกณฑ์ประเมินนั้น จะต้องคำนึงถึงอย่างน้อย 4 ประเด็น คือ ทักษะพื้นฐาน (Basic skills) ความสามารถด้านปัญญาหรือการคิด (Cognitive abilities) ทักษะการแสดงออกโดยใช้ทักษะข้ามสาย (Cross-functional skills) สมรรถนะการเรียนรู้ที่เป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละสาระ (Learning outcomes) ประเด็นทั้งสี่ประเด็นนี้ จะต้องได้รับการประเมินจากชิ้นงาน

4) การประเมินชิ้นงาน โครงการหรือพฤติกรรมหรือการแสดงผลของผู้เรียนโดยผู้ประเมินรายคน เมื่อทีมวิเคราะห์ชิ้นงานได้ร่วมกันสร้างเกณฑ์การประเมินชิ้นงานหรือร่องรอยการทำงานของผู้เรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นผู้ประเมินทุกคน หรืออย่างน้อย 3 คน ดำเนินการประเมินชิ้นงานหรือร่องรอยชิ้นงานทุกชิ้นงานโดยลำพัง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ต่างคนต่างประเมินชิ้นงานนักเรียนทุกชิ้น เช่น มีชิ้นงานนักเรียนทั้งห้องอยู่ 30 ชิ้นงาน มีทีมประเมินอยู่ 3 คน ทีมประเมินทั้ง 3 คนจะต้องประเมินชิ้นงานคนละ 30 ชิ้น นั่นคือ งานของผู้เรียนหนึ่งชิ้น จะถูกประเมินโดยผู้ประเมินทั้ง 3 คน หรือถูกประเมิน 3 ครั้ง จากผู้ประเมินที่แตกต่างกัน ดังนั้น หากผู้ประเมิน 3 คน ประเมินเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ชิ้นงานแต่ละชิ้นจะมีค่าคะแนนที่ถูกประเมินจากผู้ประเมิน 3 คน ได้ค่าคะแนนการประเมินมา 3 ค่าคะแนน หากมีชิ้นงาน 30 ชิ้นงาน ก็จะต้องมีค่าคะแนนทั้งหมด 30 ชุด

5) การประชุมร่วมกันของผู้ประเมินเพื่อหาข้อสรุปผลการประเมินร่วมกัน เมื่อผู้ประเมินได้ประเมินชิ้นงานจนครบทุกชิ้นแล้ว ผู้ประเมินจะถือคะแนนไว้ในมือตนเองคนละชุด ยังไม่ต้องนำมาแสดงให้เพื่อนผู้ประเมินดู แต่ทีมผู้ประเมินจะเริ่มต้น นำชิ้นงานนักเรียนมาพิจารณาทีละชิ้นงาน เพื่อพิจารณาว่า งานแต่ละชิ้นนั้นจากการประเมินมีด้านใดบ้างที่เป็นปัญหา โดยเริ่มจากการขานคะแนนในแต่ละประเด็นว่า งานชิ้นที่ 1 ด้านทักษะพื้นฐาน เช่น ทักษะการเขียนที่ปรากฏในชิ้นงานนี้ ใครให้คะแนนเท่าใด โดยพิจารณาว่า จากผู้ประเมินทุกคนที่ให้คะแนนหากผลออกมาไม่แตกต่างกัน ก็

สามารถเป็นข้อสรุปได้ว่าเป็นความเห็นที่สอดคล้องกัน โดยจะต้องลงสรุปด้วยว่า ทักษะพื้นฐานเรื่องนั้น ๆ มีปัญหาหรือไม่ หากเป็นปัญหาจะต้องอธิบายร่วมกันให้ได้ว่า ปัญหาเป็นอย่างไร และผู้เรียนควรจะต้องได้รับการพัฒนาในเรื่องใดบ้าง ทีมประเมินจะต้องดำเนินการในลักษณะเช่นนี้ไปจนครบทุกชิ้นงาน เมื่อประเมินจนครบทุกชิ้นงานแล้ว จะต้องกลับมาทบทวนและสรุปร่วมกันว่า จากชิ้นงานที่วิเคราะห์ร่วมกันนั้น มีปัญหาอะไรที่เป็นประเด็นปัญหาร่วมกันมากที่สุด และประเด็นปัญหาใดที่เป็นประเด็นสำคัญเร่งด่วนมากที่สุด โดยอาจมีการจัดลำดับของปัญหาตามความจำเป็นของนักเรียนแต่ละระดับชั้น

6) จัดลำดับประเด็นปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อมีการประเมินชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว ทีมประเมินจะต้องมีการจัดทำรายงานสรุปประเด็นปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการวิเคราะห์ชิ้นงานนั้น โดยจะต้องระบุรายละเอียดของการวิเคราะห์ นับตั้งแต่ ชื่อชิ้นงาน ระดับชั้นของนักเรียน กลุ่มสาระ วัตถุประสงค์ของชิ้นงาน ที่มาหรือความมุ่งหมายของการให้ทำงานชิ้นงานนี้ เกณฑ์การประเมิน ทีมประเมิน ผลการประเมินแต่ละคน รายงานการประเมินแต่ละชิ้นงาน(ที่เป็นข้อสังเกตของผู้ประเมิน) และสรุปข้อค้นพบประเด็นปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ชิ้นงาน

การวิเคราะห์ร่องรอยชิ้นงานของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่เป็นวิทยาศาสตร์ สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ อธิบายได้ การดำเนินการวิเคราะห์ชิ้นงานหรือร่องรอยชิ้นงาน จะเป็นตัวสะท้อนปัญหาการเรียนรู้ หรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตรงประเด็นมากที่สุด ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาได้อย่างตรงประเด็นและมีคุณค่าต่อผู้เรียนที่จะมีความก้าวหน้า และมีพัฒนาการได้อย่างตรงประเด็น การประเมินชิ้นงานจำเป็นต้องใช้วัฒนธรรมการทำงานร่วมกันของคณะครูและนักการศึกษา เพราะจะช่วยสร้างความเชื่อมั่นในการประเมินได้มากที่สุด รายงานผลการประเมินชิ้นงานหรือร่องรอยชิ้นงาน จะเป็นรายงานการวิจัยทางการศึกษาที่มีคุณค่าและเป็นแบบอย่างที่ดีของการให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างชัดเจน เป็นระบบ และเชื่อถือได้

สรุป การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการสะท้อนถึงปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครู อันนำมาสู่การปรับปรุงการสอนในเนื้อหาที่ผู้เรียนอ่อนด้อย หากผู้สอนสามารถปรับลดจุดที่ผู้เรียนอ่อนด้อยได้ จะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถใช้แหล่งข้อมูลได้น้อย 2 แหล่ง คือ 1) ผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่มีมาตรฐานและมีความเชื่อมั่นได้ หรือการวิเคราะห์ผลคะแนน O-NET โดยใช้ใบรายงานผลการทดสอบ O-NET แบบรายโรงเรียน ฉบับที่ 3 ร้อยละของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ ระดับโรงเรียน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยว่าผู้เรียนสามารถทำคะแนนได้ดีในตัวชี้วัดใด และตัวชี้วัดใดที่ผู้เรียนอ่อนด้อย โดยนำผลคะแนน O-NET มาวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องทุกปี และ 2) การวิเคราะห์ชิ้นงาน และการแสดงออกของผู้เรียน ซึ่งจะมีหลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์ ลักษณะของชิ้นงานที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประเด็นที่ควรประเมินจากชิ้นงาน รวมถึงกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น การประเมินร่องรอยพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียน หรือชิ้นงานของผู้เรียน จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ครูทุกคนควรจะต้องเรียนรู้และนำไปสู่การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดความก้าวหน้าของผู้เรียนว่ามีพัฒนาการเป็นอย่างไร และยังเป็นเสมือนกระจกสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. PISA Center, OBEC. What is PISA? [Internet]. [cited 2021 Nov 4]. Available from: <https://www.pisacenterobec.org/>
2. National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). Exam arrangement. [Internet]. [cited 2023 Dec 10]. Available from: <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/211>
3. SEAMEO STEM-ED. Thailand School Improvement Project (TSIP) - Analyzing ONET Scores – Planning for Improvement. Bangkok: 2020.

4. Linda SG. Why g Matters: The Complexity of Everyday life. *Intelligence Journal*. 1997; 24(1): 79-132.
5. Office of the Teacher Civil Service and Educational Personnel Commission (OTEPC). A Manual of the process which follows regulation for teacher and educational personnel appraisal: Teachers' status [Internet]. [cited 2021 Sep 5]. Available from: https://otepc.go.th/images/00_YEAR2564/03_PV1/1Mv9-2564.pdf
6. Kyle L. Marquardt. How and how much does expert error matter? Implications for quantitative peace research. *Journal of Peace Research*. 2020; 57(6): 692-700.
7. HREX.asia. How important is education to human resource development? [Internet]. [cited 2023 Dec 10]. Available from: <https://th.hrnote.asia/orgdevelopment/190625-education-for-hrd/>
8. Darwis Hude HM, Si M, Ifa Faizah Rohmah. Analysis of student learning interest, and student learning motivation in enhancement student learning achievement at school. *International Journal of Current Research*. 2017; 9(10): 58981-58985.
9. Office of the Teacher Civil Service and Educational Personnel Commission (OTEPC). Manual for implementing the criteria and methods for evaluating the positions and academic status of teachers and educational personnel: Teacher positions [Internet]. [cited 2023 Dec 10]. Available from: https://otepc.go.th/images/00_YEAR2564/03_PV1/1Mv9-2564.pdf
10. Natasa Gisev B, Simon Bell J, Timothy FC. Interrater agreement and interrater reliability: key concepts, approaches, and applications. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. 2013; 9(3): 330-338.
11. Sujitra T. Instrument development for nursing research. Chiangmai: Siampimnana; 2019.
12. SEAMEO STEM-ED. Workshop 2: Analysis of student work [Internet]. [cited 2023 Dec 10]. Available from: <https://youtu.be/YeEFRWo58vA?si=5MHvaGl78Zz8FyGp>