



การวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญาของผู้เรียนตามแนวคิดของบลูมที่ปรับปรุงใหม่
The Measurement of Learner's Cognitive Process Based-on Bloom's Taxonomy Revised



เรือเอก สันติ งามเสริฐ
Lieutenant Santi Ngamsert

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่องนี้มุ่งนำเสนอความรู้เกี่ยวกับการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูมที่ปรับปรุงใหม่โดยเดวิด แครทโทวท์ และโลริน แอนเดอร์สัน ในปี ค.ศ.2001 จากนั้นพฤติกรรมการเรียนรู้จึงถูกเรียกชื่อใหม่เป็นกระบวนการทางพุทธิปัญญา โดยการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยที่ปรับปรุงใหม่นั้นถูกวัดด้วยการเรียนรู้ใน 2 มิติ ได้แก่ 1. มิติความรู้ ประกอบด้วย 1) ความรู้เชิงข้อเท็จจริง 2) ความรู้เชิงมโนทัศน์ 3) ความรู้เชิงวิธีดำเนินการ และ 4) ความรู้เชิงอภิปัญญา และ 2. มิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา ประกอบด้วย 1) จำ 2) เข้าใจ 3) ประยุกต์ใช้ 4) วิเคราะห์ 5) ประเมินค่า และ 6) คิดสร้างสรรค์ การวัดมิติความรู้แต่ละประเภทและกระบวนการทางพุทธิปัญญาแต่ละขั้นนั้น ครูผู้สอนจะต้องเลือกแบบทดสอบที่เหมาะสม เพื่อให้ผลการวัดที่ได้เป็นตัวแทนความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง บทความนี้ผู้เขียนได้นำเสนอเนื้อหาหลัก ๆ จำนวน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) คำจำกัดความของกระบวนการทางพุทธิปัญญา (พุทธิพิสัย) ของบลูมแบบเดิม (1956) และที่ปรับปรุงใหม่ (2001) 2) คำบ่งชี้และตัวอย่างข้อคำถามในการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญา และ 3) การเลือกใช้แบบทดสอบที่เหมาะสมในการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญาแต่ละขั้น

คำสำคัญ: ความรู้, กระบวนการทางพุทธิปัญญา, แบบทดสอบ



Abstract

This academic article aims to present knowledge about the measurement of learner's cognitive learning based on Bloom's taxonomy revised by Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. in A.D.2001. After that, behavior learning was changed to new term as cognitive process. The new term of cognitive learning was measured by 2 dimensions as follow: 1. Knowledge dimension which composes of 4 types, 1) factual knowledge 2) conceptual knowledge 3) procedural knowledge and 4) metacognitive knowledge. 2. Cognitive process which composes of 6 levels, 1) remembering 2) understanding 3) applying 4) analyzing 5) evaluating and 6) creating. Instructors should select appropriate test so that the results of measurement is the true representative of learner's knowledge and competency. This article, the writer offers 3 main topics as follow: 1) Definition of cognitive process based on Bloom's taxonomy in original (A.D.1956) and revised (A.D.2001) version. 2) Verbs and some questions to measure cognitive process. And 3) Selection of appropriate test to measure a cognitive process.

Keywords: Knowledge, Cognitive Process, Test.

บทนำ

การวัด (Measurement) หมายถึง การกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัด ในแวดวงการศึกษา คงเป็นที่เข้าใจตรงกันว่าสิ่งที่ครูผู้สอนต้องการวัดก็คือสมรรถนะ หรือความรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ (Learning) คุณภาพของผลที่ได้จากการวัดมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก เช่น ครูผู้สอนใช้แบบทดสอบที่มีคุณภาพหรือไม่ เครื่องมือวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ผู้เรียนมีความพร้อมในการทำข้อสอบหรือไม่ การบริหารการสอบมีประสิทธิภาพหรือไม่ เช่น สภาพแวดล้อมในการสอบ เวลาในการทำข้อสอบ

ความเข้าใจในคำชี้แจงของแบบทดสอบ เป็นต้น ดังนั้นแนวคิดพื้นฐานสำหรับการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องคิด และวางแผนในการดำเนินกิจกรรมอย่างรอบคอบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการตอบคำถามจำนวน 3 คำถาม ดังนี้

1. **วัดผลไปทำไม** หมายถึง ผลที่ได้จากการวัดนั้นนำไปใช้ในความมุ่งหมายใด เช่น เพื่อการจัดกลุ่มผู้เรียน เพื่อการคัดเลือก หรือเพื่อการวินิจฉัยผู้เรียน ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องสร้างข้อสอบให้สามารถสะท้อนความมุ่งหมายดังกล่าวข้างต้นได้อย่างแท้จริง



2. **วัดอะไร** หมายถึง เนื้อหาที่จะวัดนั้นคือเนื้อหาอะไรบ้าง ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูผู้สอนกำหนดไว้ รวมไปถึงมิติความรู้ และมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (พุทธิพิสัย) ที่มุ่งวัด ได้แก่ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า หรือ คิดสร้างสรรค์

3. **วัดอย่างไร** หมายถึง ครูผู้สอนจะใช้ข้อสอบแบบไหนในการวัดเนื้อหานั้น เช่น แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (ปรนัย) หรือเขียนตอบ (อัตนัย) ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเลือกชนิดของข้อสอบให้เหมาะสม

การตอบคำถามทั้ง 3 ข้อดังกล่าว จะช่วยให้ครูผู้สอนกำหนดทิศทางและกรอบการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ตอบสนองความมุ่งหมายของการวัด และสะท้อนความรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง นักการศึกษาหลายท่านจัดประเภทหรือองค์ประกอบพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ไว้ในแง่มุมต่างๆ ในปี ค.ศ.1956 บลูม และคณะ (Bloom, B.S. et al., 1956) ได้จำแนกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หรือความรู้ทางสมองของผู้เรียน โดยแบ่งเป็น 6 ชั้น จากระดับง่ายจนถึงระดับที่ซับซ้อน ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ความเข้าใจ (Comprehension) 3) การนำไปใช้ (Application) 4) การวิเคราะห์ (Analysis) 5) การสังเคราะห์ (Synthesis) และ 6) การประเมินค่า (Evaluation) ถือได้ว่าเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่มีความสำคัญและรู้จักกันอย่างแพร่หลายที่ครูผู้สอนใช้กันมากกว่า 50 ปี อย่างไรก็ตาม

ก็ตาม จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม และคณะ (1956) ยังมีจุดอ่อนและข้อจำกัดหลายประการ เช่น การที่แบ่งพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้เป็น 6 ชั้นนั้นทำให้เกิดความเข้าใจว่าพฤติกรรมแต่ละชั้นดังกล่าวไม่สามารถทับซ้อนหรือเหลื่อมล้ำกันได้ จะต้องให้บรรลุในชั้นต่ำก่อนเสมอ นักการศึกษาบางท่านแสดงข้อคิดเห็นว่าบางครั้งพฤติกรรมในชั้นการวิเคราะห์มีความซับซ้อนมากกว่าชั้นประเมินค่าเสียอีก และการให้คำนิยามของแต่ละชั้นยังไม่สามารถแบ่งแยกกันอย่างชัดเจน (วิทวัฒน์ ชัตติยามาน และ ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, ม.ป.ป.) จากข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้นในปี ค.ศ.1990 – 1999 David Krathwohl ซึ่งเป็นหนึ่งในคณะที่ร่วมสร้างจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (เดิม) และ Lorin Anderson ลูกศิษย์ของบลูมจึงได้รวบรวมนักจิตวิทยา กลุ่มพุทธินิยม (Cognitive Psychologists) นักทฤษฎีด้านหลักสูตรและนักวิจัยด้านการสอน (Curriculum Theorists and Instructional Researchers) และผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบและการประเมิน (Testing and Assessment Specialists) เพื่อดำเนินการปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยเสียใหม่ ส่วนตัวบลูมเองไม่ได้เข้าร่วมในกระบวนการปรับปรุงในครั้งนี้เนื่องจากตนเองป่วย จนกระทั่งการปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาสำเร็จได้ในปี ค.ศ.2001 โดยสิ่งที่แตกต่างกันระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom (1956) และ Bloom's Taxonomy Revised (2001) (Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R., 2001) ดังนี้



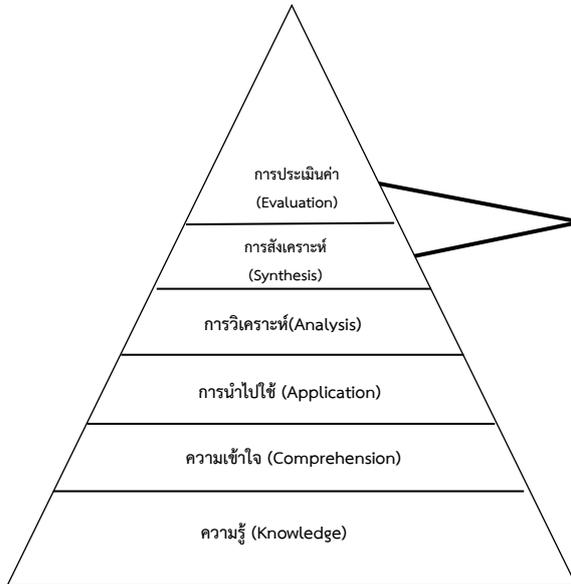
1. เพิ่มมิติความรู้ (Knowledge) ควบคู่กับมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Process) เพื่อช่วยให้การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ประกอบด้วย ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) ความรู้ในเชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge) ความรู้เชิงวิธีการ (Procedural Knowledge) และ ความรู้เชิงอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge)

2. ปรับปรุงรูปแบบคำศัพท์จาก “คำนามไปเป็นคำกริยา” เพื่อการอธิบายให้เห็นถึงกระบวนการทางพุทธิปัญญาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

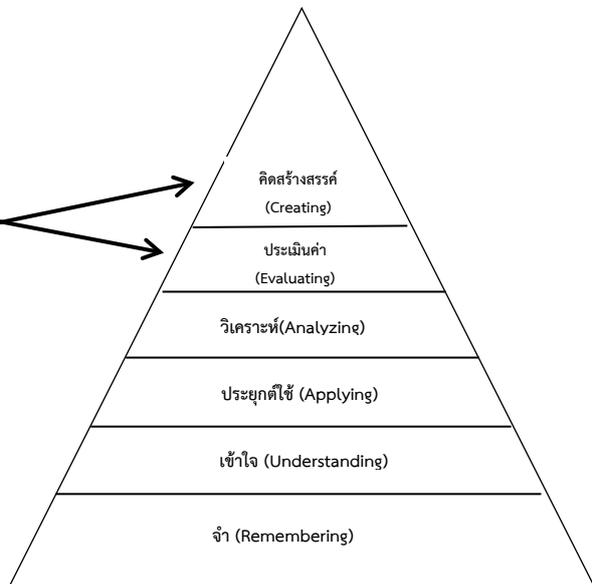
3. กระบวนการทางพุทธิปัญญา ชั้นที่ 1 เปลี่ยนจากเดิม คือ ความรู้ (Knowledge) เป็นจำ (Remembering) ชั้นที่ 5 เปลี่ยนจากเดิม คือ สังเคราะห์ (Synthesis) เป็นประเมินค่า (Evaluating) และชั้นที่ 6 เปลี่ยนจากเดิม คือ ประเมินค่า (Evaluation) เป็นคิดสร้างสรรค์ (Creating) เพื่อให้สะท้อนธรรมชาติของการคิดที่นิยามไว้ในแต่ละชั้นอย่างชัดเจน

4. ปรับปรุงคำจำกัดความ (Definition) ของกระบวนการทางพุทธิปัญญาในแต่ละชั้นให้มีความชัดเจนมากขึ้นรายละเอียด ดังนี้

Bloom's Taxonomy (1956)



Bloom's Taxonomy Revised (2001)



แผนภาพที่ 1: แสดงกระบวนการทางพุทธิปัญญาตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom (1956) และ Bloom's Taxonomy Revised (2001)



บทความนี้ผู้เขียนได้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom's Taxonomy Revised (2001) ที่ดำเนินการปรับปรุงโดย Anderson & Krathwohl (2001) โดยมีหัวข้อในการนำเสนอ ดังนี้

1. มิติความรู้และกระบวนการทางพุทธิปัญญา (พุทธิพิสัย): ผู้เขียนมุ่งอธิบายความของมิติความรู้ทั้ง 4 ประเภทและคำจำกัดความของกระบวนการทางพุทธิปัญญาทั้ง 6 ชั้น

2. คำบ่งชี้และตัวอย่างข้อคำถามของกระบวนการทางพุทธิปัญญา: ผู้เขียนมุ่งอธิบายคำบ่งชี้ (กริยา) ของกระบวนการทางพุทธิปัญญาในแต่ละชั้น พร้อมตัวอย่างข้อคำถามประกอบซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการสร้างข้อสอบการวัดกระบวนการทางพุทธิพิสัยในแต่ละชั้นได้อย่างถูกต้อง สามารถวัดผล

การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตรงกับความต้องการ

3. การเลือกใช้แบบทดสอบวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญา: ผู้เขียนมุ่งอธิบายการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้นของกระบวนการทางพุทธิปัญญา

4. บทสรุป

1. มิติความรู้และกระบวนการทางพุทธิปัญญา

จากการปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom (1956) เป็น Bloom's Taxonomy Revised (2001) ส่งผลให้การวัดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยจากเดิมที่มีการวัดเพียงมิติเดียว คือ พฤติกรรมการเรียนรู้ เปลี่ยนเป็นวัด 2 มิติ ได้แก่ มิติความรู้ (Knowledge Dimension) จำนวน 4 ประเภท และมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Process) จำนวน 6 ชั้น ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Taxonomy Revised, 2001)

| มิติความรู้ (Knowledge Dimension) | มิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Process) | | | | | |
|--|--|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | จำ (Remembering) | เข้าใจ (Understanding) | ประยุกต์ใช้ (Applying) | วิเคราะห์ (Analyzing) | ประเมินค่า (Evaluating) | คิดสร้างสรรค์ (Creating) |
| ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) | | | | | | |
| ความรู้เชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge) | | | ● | | | |
| ความรู้เชิงวิธีดำเนินการ (Procedural Knowledge) | | | | | | |
| ความรู้เชิงอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) | | | | | | |



การนำตารางจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Taxonomy Revised, 2001) ไปใช้นั้น สามารถกระทำได้ โดยครูผู้สอนต้องกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้อยู่ในมิติความรู้ (Knowledge Dimension) ในมิติใดมิติหนึ่งและในขณะเดียวกันก็ต้องกำหนดให้อยู่ในมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Process) ระดับใดระดับหนึ่งเช่นกัน ตัวอย่างในตารางที่ 1 ครูผู้สอนต้องการวัดความรู้เชิงมโนทัศน์ในระดับการประยุกต์ใช้ ดังนั้น ตัวอย่างการตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ เช่น “ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้หลักการของภาวะผู้นำทางทหารไปปกครองบังคับบัญชานักเรียนนายเรือชั้นต่ำกว่าได้” นั้นหมายความว่า นักเรียนที่เรียนในบทเรียนนี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ “หลักการของภาวะผู้นำทางทหาร” และในขณะเดียวกันก็ได้ใช้กระบวนการทางพุทธิปัญญาในระดับ “ประยุกต์ใช้” ผู้เขียนเองมีความเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งว่าการปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูมใหม่นั้น มีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับครูผู้สอน อาทิเช่น 1) ครูผู้สอนสามารถวิเคราะห์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้ละเอียดมากขึ้นทั้งในมิติความรู้และมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา 2) คำจำกัดความในแต่ละชั้นของกระบวนการทางพุทธิปัญญา (พุทธิพิสัย) มีความชัดเจนมากขึ้น ไม่ทับซ้อนกัน และ 3) ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถเขียนและวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ได้ชัดเจนมากขึ้น กล่าวคือ ถ้าจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่ชัดเจนและไม่สามารถหาจุดตัดระหว่างมิติความรู้และมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญาได้ จุดประสงค์

การเรียนรู้ในข้อนั้นย่อมมีปัญหา และต้องได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมและชัดเจนมากขึ้น

ตัวอย่างของจุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 มิติความรู้เรื่อง

“ความรู้เชิงมโนทัศน์” กับมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญาในระดับ “เข้าใจ” ดังนี้ เมื่ออ่านบทความเรื่องหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนสามารถสรุปภาพที่องค์พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชต้องการให้เกิดขึ้นในสังคมไทยได้

ตัวอย่างที่ 2 มิติความรู้เรื่อง

“ความรู้เชิงวิธีดำเนินการ” กับมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญาในระดับ “ประยุกต์ใช้” เมื่อเรียนเรื่องการสร้างข้อสอบแล้วผู้เรียนสามารถปฏิบัติการสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพได้

ตัวอย่างที่ 3 มิติความรู้เรื่อง

“ความรู้เชิงมโนทัศน์” กับมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญาในระดับ “ประยุกต์ใช้” เมื่อเรียนเรื่องภาวะผู้นำทางทหารแล้วผู้เรียนสามารถนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการปกครองบังคับบัญชานักเรียนนายเรือชั้นต่ำกว่าได้

รายละเอียดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ผู้เขียนได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับมิติความรู้ และการเปรียบเทียบคำจำกัดความของพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูม (1956) และที่ปรับปรุงใหม่ (2001) ดังนี้



1.1 มิติความรู้ (Knowledge Dimension) แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1.1.1 ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) คือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะต้องทราบในวิชาเรียนหรือการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้แก่

1) ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ (Terminology)

2) ความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดจำเพาะและองค์ประกอบของส่วนต่าง ๆ (Specific Details and Elements)

1.1.2 ความรู้เชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge) หรือความคิดรวบยอด คือความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างหลักการองค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ ในโครงสร้างขนาดใหญ่ที่ทำให้องค์ประกอบพื้นฐานเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกันได้ ประกอบด้วย

1) ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท หมวดยุทธศาสตร์ และการจัดลำดับ

2) ความรู้เกี่ยวกับหลักการต่าง ๆ

3) ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีแบบแผนและโครงสร้าง

1.1.3 ความรู้เชิงวิธีดำเนินการ (Procedural Knowledge) คือ ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการทำงานแต่ละเรื่องว่าจะทำอย่างไร วิธีการแก้ไขปัญหาและระเบียบวิธีการแสวงหาความรู้ ได้แก่

1) ความรู้เรื่องทักษะเฉพาะและสูตร เช่น รู้เกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ว่าโปรแกรมใดใช้ทำอะไรได้บ้าง

2) ความรู้เทคนิคและระเบียบวิธีเฉพาะ เช่น วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคการสัมภาษณ์ เทคนิคการสืบสวน สอบสวน เทคนิคการสร้างข้อสอบ เทคนิคการวิจัย เป็นต้น

3) ความรู้เรื่องเกณฑ์การพิจารณาเลือกกระบวนการที่เหมาะสม

1.1.4 ความรู้เชิงอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางปัญญา หรือกระบวนการเรียนรู้ของคนที่เกี่ยวกับกระบวนการข้อมูลข่าวสาร กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง ได้แก่

1) ยุทธวิธีการเรียนรู้หรือวิธีการได้มาซึ่งความรู้ต่าง ๆ

2) รู้เกี่ยวกับกระบวนการใช้ปัญญา การใช้เนื้อหา และเงื่อนไขที่เหมาะสม กล่าวคือ รู้ว่าเวลาใดหรือเหตุผลใดที่จะใช้ความรู้ในเรื่องนั้น ๆ

3) ความรู้เกี่ยวกับตนเอง คือ รู้จุดอ่อน จุดแข็งของตนเอง รู้ว่าตนรู้อะไร และมีความรู้ในระดับใด

1.2 การเปรียบเทียบคำจำกัดความพฤติกรรมการณ์เรียนรู้ตามแนวคิดของบลูมแบบเดิม (1956) และปรับปรุงใหม่ (2001) ดังนี้



ตารางที่ 2: การเปรียบเทียบคำจำกัดความพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของบลูมแบบเดิม (1956) และปรับปรุงใหม่ (2001)

| Bloom's Taxonomy (1956) | Bloom's Taxonomy Revised (2001) | สรุปผลการเปรียบเทียบ |
|--|--|--|
| <p>1. ความรู้ (Knowledge)</p> <p>หมายถึง ความสามารถที่ทรงไว้ซึ่งเรื่องราว ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว และสามารถถ่ายทอดสิ่งเหล่านั้นออกมาได้ด้วยการพูด เขียน ระลึกได้ การรู้จักประกอบด้วย การรู้เนื้อหา รู้กระบวนการ และรู้ความคิดรวบยอด</p> | <p>1. จำ (Remembering)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่เกี่ยวข้องออกมาได้จากความจำระยะยาว ได้แก่ ความรู้ที่มีอยู่ในความทรงจำ การเรียกความรู้ที่ได้เรียนไปนานแล้วกลับมาได้</p> | <p>คำจำกัดความยังคงคล้ายเดิม แตกต่างกันที่คำศัพท์เดิมเป็นคำนามเปลี่ยนใหม่เป็นคำกริยา เพื่อต้องการสะท้อนให้เห็นถึงการคิดที่เป็นลักษณะของการกระทำ</p> |
| <p>2. ความเข้าใจ (Comprehension)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการดัดแปลงข้อเท็จจริง เรื่องราว หลักการ ทฤษฎีให้กลายเป็นรูปแบบหรือโครงสร้างใหม่ที่คล้าย ๆ กับของเดิมที่ตนเคยรู้ และพยายามให้มีความหมายต่อตนเองมากขึ้นประกอบด้วย การแปลความ การตีความ และการขยายความ</p> | <p>2. เข้าใจ (Understanding)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการสร้างความหมายจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปในแง่ของการพูด การเขียน เพื่อการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยวิธีการของตนเอง อาจใช้ถ้อยคำ ภาษาเขียน สัญลักษณ์ รูปภาพ เป็นต้น ประกอบด้วย การตีความ/ แปลความหมาย การยกตัวอย่าง การจัดประเภท การสรุปความ การสรุปอ้างอิง การเปรียบเทียบ และการอธิบาย</p> | <p>คำจำกัดความยังคงคล้ายเดิม ขยายความให้มีความชัดเจนมากขึ้นเพิ่มเติมในเรื่องการยกตัวอย่าง การจัดประเภท การเปรียบเทียบ แตกต่างกันที่คำศัพท์เดิมเป็นคำนามเปลี่ยนใหม่เป็นคำกริยา เพื่อต้องการสะท้อนให้เห็นถึงการคิดที่เป็นลักษณะของการกระทำ</p> |
| <p>3. การนำไปใช้ (Application)</p> <p>หมายถึง ความสามารถที่นำเอาวิธีการ ทฤษฎี กฎเกณฑ์ และแนวความคิดต่าง ๆ ไปปรับใช้ในการแก้ปัญหา หรือตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ อย่างเหมาะสม</p> | <p>3. ประยุกต์ใช้ (Applying)</p> <p>หมายถึง การนำความรู้ของตนไปใช้ในการกระทำ การปฏิบัติ หรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เผชิญ หรือในชีวิตจริง โดยสถานการณ์นั้นต้องเป็นสถานการณ์ใหม่หรือแตกต่างไปจากเดิม หากเป็นการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่คุ้นเคยแล้วจะไม่เรียกว่าประยุกต์ใช้</p> | <p>คำจำกัดความยังคงมีคล้าย ๆ เดิม เพิ่มคำอธิบายให้มีความชัดเจนมากขึ้น แตกต่างกันที่คำศัพท์เดิมเป็นคำนามเปลี่ยนใหม่เป็นคำกริยา เพื่อต้องการสะท้อนให้เห็นถึงการคิดที่เป็นลักษณะของการกระทำ</p> |



ตารางที่ 2: (ต่อ)

| Bloom's Taxonomy (1956) | Bloom's Taxonomy Revised (2001) | สรุปผลการเปรียบเทียบ |
|--|--|--|
| <p>4. การวิเคราะห์ (Analysis)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใดๆให้ออกเป็นส่วนย่อยๆได้ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนย่อยนั้นๆ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ</p> | <p>4. วิเคราะห์ (Analyzing)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะ แจกแจง แยกส่วนประกอบ จัดระบบ การให้ความเห็น การให้เหตุผล และตรวจสอบได้ว่าส่วนประกอบนั้นๆ เกี่ยวข้องกันอย่างไร และแต่ละส่วนนั้นเกี่ยวข้องกับโครงสร้างใหญ่อย่างไร สามารถหยั่งถึงเบื้องหลัง ความเป็นมา หรือส่วนประกอบนั้น ๆ ได้</p> | <p>คำจำกัดความยังคงมีคล้าย ๆ เดิม แตกต่างกันที่คำศัพท์เดิมเป็นคำนามเปลี่ยนใหม่เป็นคำกริยา เพื่อต้องการสะท้อนให้เห็นถึงการคิดที่เป็นลักษณะของการกระทำ</p> |
| <p>5. การสังเคราะห์ (Synthesis)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ ให้เป็นเรื่องใหม่ โครงสร้างใหม่ มีความชัดเจนและคุณภาพสูงกว่าเดิม ประกอบด้วย การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์</p> | <p>5. ประเมินค่า (Evaluating)</p> <p>หมายถึงการตัดสินคุณค่าสิ่งของ กิจกรรม หรือปรากฏการณ์ โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด ประกอบด้วย การตรวจสอบ และการวิจารณ์</p> | <p>มีการปรับเปลี่ยนลำดับพฤติกรรม การเรียนรู้ลำดับที่ 5 การสังเคราะห์ (เดิม) ไปเป็นกระบวนการทางพุทธิปัญญาขั้นที่ 6 คิดสร้างสรรค์ (ใหม่) ส่วนคำจำกัดความนั้นคล้ายเดิม คำศัพท์เปลี่ยนจากคำนามเป็นคำกริยา</p> |
| <p>6. การประเมินค่า (Evaluation)</p> <p>หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาตัดสิน ดีราคา หรือคุณภาพของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานอันใดอันหนึ่งหรือความสามารถที่จะสร้างเกณฑ์หรือมาตรฐานจากความรู้ที่เรียนมาแล้ว นำมาตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ได้ ประกอบด้วย การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายในและการประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก</p> | <p>6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)</p> <p>หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ หรือจัดกระทำสิ่งใหม่ที่เกิดจากความคิดของตนเอง โดยมีได้ลอกเลียนแบบผลงานของบุคคลอื่นในลักษณะของการคัดลอกทั้งหมด หรือการนำเอาส่วนประกอบย่อย ๆ เข้ามาประสานกันให้เกิดเป็นผลงานใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ประกอบด้วย การสร้าง การพัฒนา การวางแผน และการผลิต</p> | <p>มีการปรับเปลี่ยนลำดับพฤติกรรม การเรียนรู้ลำดับที่ 6 การประเมินค่า (เดิม) ไปเป็นกระบวนการทางพุทธิปัญญาขั้นที่ 5 ประเมินค่า (ใหม่) ส่วนคำจำกัดความนั้นคล้ายเดิม แต่เพิ่มคำอธิบายให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และคำศัพท์เปลี่ยนจากคำนามเป็นคำกริยา</p> |



2. คำบ่งชี้และตัวอย่างข้อคำถามในการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญา

ผู้เขียนขอแนะนำคำบ่งชี้และตัวอย่างข้อคำถามในการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญาทั้ง 6 ชั้น ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Taxonomy Revised, 2001) ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3: คำบ่งชี้และตัวอย่างข้อคำถามการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญาตามแนวคิดของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Taxonomy Revised, 2001)

| กระบวนการทางพุทธิปัญญา | คำบ่งชี้ | ตัวอย่างข้อคำถาม |
|---|------------------------------------|---|
| 1. จำ (Remembering) - จำ (Recognizing) คือ ความรู้ที่มีอยู่ในความทรงจำ | - ระบุดู | - เรือรบในกองทัพเรือไทยแบ่งเป็นกี่ประเภท - ผู้บัญชาการทหารเรือคนปัจจุบันคือใคร - ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่คำนิยามของกองทัพเรือ - ใครคือองค์บิดาของทหารเรือไทย |
| - ระลึกได้ (Recalling) คือ สามารถเรียกความรู้ที่ได้เรียนไปนานแล้วกลับมาได้ | - ระลึก | - จงร้องเพลงทหารเรือที่ชื่นชอบจำนวน 1 เพลง - จงเขียนพฤติกรรมการทำงานดีต่อสังคมของตนเองมาอย่างน้อย 3 พฤติกรรม - จงระบุแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลของกองทัพเรือมาสัก 3 แหล่ง |
| 2. เข้าใจ (Understanding) - แปลความ (Interpreting) | - อธิบาย - แนะนำ - แปลความ | - จงอธิบายหลักการยกพลขึ้นบกมาอย่างละเอียด - จากแผนภูมิที่กำหนดให้จงอธิบายรายละเอียดพอสังเขป - จงแปลความหมายจากการอ่านบทประพันธ์ที่กำหนดให้ |
| - ยกตัวอย่าง (Exemplifying) | - ยกตัวอย่าง - วาดภาพประกอบ | - ให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ด้านการเมืองของไทยที่บ่งบอกถึงการใช่หลักการของระบอบประชาธิปไตย - ให้นักเรียนยกตัวอย่างภาพประกอบความหมายของข้อความที่กำหนดให้ |



| กระบวนการทางพุทธิปัญญา | คำบ่งชี้ | ตัวอย่างข้อคำถาม |
|--|--|--|
| - จัดประเภท (Classifying) | - จัดกลุ่ม - จัดหมวดหมู่ | - ให้นักเรียนจัดกลุ่มผู้บังคับบัญชาที่ใช้หลักการของภาวะผู้นำทางทหารเหมือนกันในการปกครองบังคับบัญชา - ให้นักเรียนเล่าเรื่องราวจากกลุ่มคำที่กำหนดให้ |
| - สรุป (Summarizing) | - ย่อความ - ลงความเห็น | - จากเหตุการณ์การยกพลขึ้นบกของฝ่ายพันธมิตรที่หาดนอร์ม็องดีของฝรั่งเศสในวันที่ 6 มิถุนายน คศ.1944 จงสรุปเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น |
| - สรุปอ้างอิง (Inferring) | - สรุป - ทำนาย | - จากเหตุการณ์ที่พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา ทำการรัฐประหารเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2557 จงอธิบายว่าท่านใช้หลักการของภาวะผู้นำทางทหารมาใช้อย่างไร |
| - เปรียบเทียบ (Comparing) | - เปรียบเทียบ - จับคู่ | - จากบทเพลงที่เปิดให้ฟังให้นักเรียนระบุว่าเพลงใดเป็นเพลงไทยสากล |
| - อธิบาย (Explaining) | - อธิบาย - บรรยาย | - จงอธิบายการเกิดลมบกลมทะเล - จงอธิบายการเกิดปรากฏการณ์ฟ้าร้องฟ้าผ่า |
| 3. ประยุกต์ใช้ (Applying) - นำไปใช้ (Executing or Implementing) | - ดำเนินการ - ใช้ | - จากสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนจะใช้หลักการของภาวะผู้นำทางทหารในข้อใดมาใช้ในการแก้ไขปัญหาเพราะเหตุใด - จงแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้ |
| 4. วิเคราะห์ (Analyzing) - บอกความแตกต่าง (Discriminating) | - บอกความแตกต่าง - จำแนก - คัดเลือก - จุดเน้น | - จงบอกความแตกต่างระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้นำมาอย่างละเอียด - พฤติกรรมใดที่เป็นพฤติกรรมเด่นชัดที่แสดงออกถึงความเป็นนักเรียนนายเรือ - จงระบุถึงลักษณะการประชุมที่บ่งบอกถึงการเป็นการประชุมที่ใช้หลักประชาธิปไตย และการประชุมที่เน้นการสั่งการ |



| กระบวนการทางพุทธิปัญญา | คำบ่งชี้ | ตัวอย่างข้อคำถาม |
|--|---------------------------------------|---|
| - จัดการ (Organizing) | - เชื่อมโยง - ประดิษฐ์ต่อเรื่องราว | - จงอธิบายถึงปัจจัยที่สนับสนุนและนำพาไปสู่การตัดสินใจทำรัฐประหารของ พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา - จงอธิบายเหตุผลและความจำเป็นในการอพยพแรงงานของคนชนบทเข้าสู่เมืองหลวง - จงเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนนายเรือ |
| - คุณลักษณะ (Attributing) | - หาสิ่งเหมือน - หยั่งเห็น | - จงระบุและอธิบายกระทำของประชาชนที่บ่งบอกถึงความจงรักภักดีต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ - จงยกตัวอย่างและอธิบายการปฏิบัติงานของกองทัพเรือที่แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการปกป้องรักษาอธิปไตยของชาติทางทะเล |
| 5. ประเมินค่า (Evaluating) - ตรวจสอบ (Checking) | - ค้นหา - ทดสอบ | - จงตรวจสอบว่าผลการปฏิบัติงานที่ได้มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ - จงตรวจสอบว่ารายงานการวิจัยมีความถูกต้องตามรูปแบบและหลักการเขียนหรือไม่ - จงตรวจสอบว่าพฤติกรรมการสอนของครูสอดคล้องกับหลักจรรยาบรรณความเป็นครูหรือไม่ |
| - วิจารณ์ (Critiquing) | - ตัดสิน | - จงเลือกนักเรียนบังคับบัญชาโดยการพิจารณาจากหลักการของภาวะผู้นำทางทหาร - จงเลือกวิธีการคัดเลือกนักเรียนนายเรือเพื่อไปศึกษาต่อต่างประเทศที่มีความเหมาะสมและยุติธรรมมากที่สุด - จงเลือกหลักการที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้สำหรับการปกครองบังคับบัญชานักเรียนนายเรือในปัจจุบัน |
| 6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) - ทำให้เกิดขึ้น (Generating) | - สร้าง | - จงเสนอแนวทางใหม่สำหรับการแก้ไขปัญหาการกระทำผิดระเบียบวินัยทหารของนักเรียนนายเรือ |



| กระบวนการทางพุทธิปัญญา | คำบ่งชี้ | ตัวอย่างข้อคำถาม |
|------------------------|----------------------|--|
| | - เสนอ | - จงเสนอแนวทางการประเมินการฝึกภาคปฏิบัติทางทะเลของนักเรียนนายเรือที่เหมาะสมที่สุด |
| - วางแผน (Planning) | - ออกแบบ | - จงวางแผนการเรียนเพื่อให้สามารถทำคะแนนสอบได้สูงสุด - จงออกแบบวิธีการฝึกและทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนนายเรือ - จงออกแบบวิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง |
| - ผลิต (Producing) | - สร้าง - ก่อตั้ง | - จงเขียนเรียงความในหัวข้อ “ความภาคภูมิใจของนักเรียนนายเรือ” ในภารกิจการปกป้องอำนาจอธิปไตยทางทะเล - จงแต่งบทกลอนเพื่อเป็นการถวายความอาลัยแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช |

3. การเลือกใช้เครื่องมือวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญา

การเลือกใช้เครื่องมือวัดความรู้ทางสมองของผู้เรียน ส่วนใหญ่ครูผู้สอนมักจะออกแบบการวัดผลการเรียนรู้ด้วยการเก็บคะแนนระหว่างภาคการทดสอบกลางภาค และการทดสอบปลายภาค เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher made test) ข้อสอบจะมีคุณภาพเพียงใด สามารถสะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับ

ความสามารถในการสร้างข้อสอบของครูผู้สอน โดยตรงจากประสบการณ์การเป็นครูสอนนักเรียนนายเรือ และสถาบันภายนอก ผู้เขียนขอเสนอแนะว่าครูผู้สอนควรพัฒนาความรู้ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้สามารถสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพถูกต้องตามหลักการ ผลที่ได้จากการวัดสามารถสะท้อนความรู้ ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง และควรสร้าง



ข้อสอบทันทีภายหลังสิ้นสุดการสอนในแต่ละเนื้อหา เพื่อเป็นการป้องกันและลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการสร้างข้อสอบ เช่น ข้อจำกัดด้านเวลาในการสร้างข้อสอบ เป็นต้น จนส่งผลให้ผลการทดสอบไม่สะท้อนความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ข้อสอบที่ครูผู้สอนคุ้นเคยในแวดวงทางการศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ 1) ข้อสอบชนิดเลือกตอบ (ปรนัย) ได้แก่ 1.1) ข้อสอบแบบถูกผิด (True-False) 1.2) ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching) 1.3) ข้อสอบแบบตอบสั้นหรือเติมคำ (Completion) และ 1.4) ข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหลายตัวเลือก (Multiple Choices) และ 2) ข้อสอบชนิดเขียนตอบ/แบบความเรียง (อัตนัย) ได้แก่ 2.1) ข้อสอบเขียนตอบแบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Questions) และ 2.2) ข้อสอบเขียนตอบแบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response Questions) โดยข้อสอบแต่ละชนิดมีคุณลักษณะที่เหมาะสมและความสามารถในการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกันไป ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องเลือกใช้ข้อสอบให้เหมาะสมกับบริบท และเนื้อหาที่มุ่งวัด ผู้เขียนขอแนะนำเสนอประเด็นสาระที่สำคัญและคิดว่าน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอน เพื่อประกอบการพิจารณาการเลือกใช้ข้อสอบให้เหมาะสม ดังนี้

1. เวลาในการสร้างข้อสอบ

ถ้าครูผู้สอนมีเวลาที่เพียงพอสำหรับการสร้างข้อสอบ ควรเลือกใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหลายตัวเลือก และข้อสอบประเภทอื่น ๆ ร่วมด้วย เนื่องจากข้อสอบชนิดหลายตัวเลือกนั้นสามารถวัดกระบวนการทาง

พุทธิปัญญาของผู้เรียนได้อย่างหลากหลายตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับซับซ้อนสูงสุด แต่การสร้างข้อสอบประเภทนี้ให้มีคุณภาพนั้นทำได้ค่อนข้างยาก แต่หากครูผู้สอนไม่มีเวลามากนักในการสร้างข้อสอบก็ควรเลือกใช้ข้อสอบชนิดเขียนตอบ (อัตนัย) แบบเติมคำหรือแบบจับคู่ ซึ่งมีวิธีในการสร้างที่ค่อนข้างง่ายและใช้เวลาไม่นานนัก

2. การตรวจให้คะแนน

ถ้าครูผู้สอนมีเวลาในการตรวจให้คะแนนค่อนข้างน้อย ควรเลือกใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหลายตัวเลือก แบบเติมคำหรือแบบจับคู่ ซึ่งจะใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนน้อยกว่าข้อสอบแบบเขียนตอบหรือแบบความเรียง (อัตนัย)

3. กระบวนการทางพุทธิปัญญาที่มุ่งวัด (พุทธิพิสัย)

3.1 ถ้าต้องการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญาในระดับจำ (Remembering) ควรเลือกใช้ข้อสอบแบบถูกผิด แบบเลือกตอบชนิดหลายตัวเลือก หรือแบบจับคู่

3.2 ถ้าต้องการวัดความรู้เกี่ยวกับคำนิยามศัพท์เฉพาะ ควรเลือกใช้ข้อสอบแบบตอบสั้นหรือเติมคำ

3.3 ถ้าต้องการวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญาในระดับวิเคราะห์ (Analyzing) ประเมินค่า (Evaluating) และคิดสร้างสรรค์ (Creating) ควรเลือกใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบ หรือแบบความเรียง (อัตนัย) ชนิดไม่จำกัดคำตอบ เนื่องจากจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เขียนตอบโดยเสรีตามความคิดและจินตนาการของผู้เรียนเอง



ภาพที่ 1: นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 5

ประจำปีการศึกษา 2559 กำลังถูกวัดผลการเรียนรู้
ในวิชาครุฑทหาร ด้วยการทำข้อสอบที่ครูสร้างขึ้น ณ
หอประชุมภูตือนันต์ โรงเรียนนายเรือ

4. บทสรุป

การวัดกระบวนการทางพุทธิปัญญา (พุทธิพิสัย) หรือการคิดของสมองของผู้เรียนผ่านข้อสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นตามแนวคิดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ในปี ค.ศ.2001 โดย Anderson & Krathwohl ประกอบด้วยการวัดผลการเรียนรู้ 2 มิติ ได้แก่ มิติความรู้ (Knowledge Dimension) หมายถึง ความรู้ที่ครูผู้สอนมุ่งจัดการเรียนการสอนนั้น เป็นความรู้ในรูปแบบใดสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) ความรู้เชิงข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) 2) ความรู้เชิงโน้ตทัศน์ (Conceptual Knowledge) หรือความคิดรวบยอด 3) ความรู้เชิงวิธีดำเนินการ (Procedural Knowledge) และ 4) ความรู้เชิงอภิปัญญา (Metacognitive Knowledge) ในส่วนของมิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Process) หมายถึง กระบวนการคิด

ของสมองสามารถแบ่งได้เป็น 6 ชั้น ได้แก่ 1) จำ (Remembering) 2) เข้าใจ (Understanding) 3) ประยุกต์ใช้ (Applying) 4) วิเคราะห์ (Analyzing) 5) ประเมินค่า (Evaluating) และ 6) คิดสร้างสรรค์ (Creating) ซึ่งเป็นการวัดการเรียนรู้ทางพุทธิปัญญาหรือการคิดของสมองของผู้เรียนตั้งแต่ระดับขั้นพื้นฐานไปจนถึงขั้นที่ซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูมแบบเดิม (1956) ที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเพียงมิติเดียว เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนจึงต้องตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือหรือข้อสอบให้มีความเหมาะสมกับมิติความรู้และกระบวนการทางพุทธิปัญญา (พุทธิพิสัย) ที่มุ่งวัดเพื่อให้ผลการวัดที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสะท้อนความรู้ความสามารถของผู้เรียนในเนื้อหานั้น ๆ ได้อย่างแท้จริง



เอกสารอ้างอิง

จรรยา เสถบุตร และธีระยุทธ นนทสร. (2016). **อนุกรมวิธานสำหรับการเรียนการสอนและการประเมิน**. สืบค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2559, แหล่งที่มา www.curric.net/center/Bloom_Taxonomy.doc

พิศิษฐ ตัณฑวณิช. (2558). **แนวคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การจัดการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะฉบับปรับปรุง**, 3 (2), 14 – 25.

วิวัฒน์ ชัดดียามาน และ ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (ม.ป.ป.). **การปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Revised Bloom's Taxonomy)**. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558, แหล่งที่มา <http://www.watpon.com>

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001).

A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing.

Abridged Edition. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R.

(2001). **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York: Addison Wesley Longman.

Bloom, G.S., et al. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives**

Handbook I: Cognitive Domain. New York: Longmans, Inc.

Patricia, A. (2016). **Bloom Taxonomy. Center of Teaching**. Retrieved <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy>