

การใช้คาฮูทตั้งคำถามในวิชาวิทยาศาสตร์ Using Kahoot to Ask Questions in Science

เกริก ศักดิ์สุภาพ*

krirk200012@gmail.com

บทคัดย่อ

การเรียนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและไร้ขีดจำกัด เป้าหมายสำคัญนั้นผู้สอนควรส่งเสริมการคิดของผู้เรียนโดยเริ่มจากการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดบรรยากาศที่มีความสนุกสนาน ผู้เรียนมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การได้มาซึ่งคำตอบอย่างสมเหตุสมผล Kahoot (คาฮูท) เป็นรูปแบบเกมออนไลน์ที่ใช้ทำงานง่าย ผ่านสมาร์ตโฟนที่เปิดโอกาสให้ผู้สอนสร้างแบบคำถามที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนในรูปแบบเกมส์ได้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนสามารถทราบคะแนนได้ในทันทีในแต่ละข้อรวมถึงทราบผลคะแนนรวมในแต่ละกลุ่มหรือรายบุคคล อีกทั้งผู้สอนสามารถนำคะแนนมาใช้ในการประเมินผลได้ ดังนั้น Kahoot จึงเป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : เทคโนโลยี คาฮูท วิทยาศาสตร์

Abstract

Today's science is the age of information technology. Students can access the information and news quickly and endlessly. The aim of teaching is that the teachers should promote learner's thinking skill starting from entertaining learning situations so that the learners can share and learn how to use questions to get answers reasonably. Kahoot is an easy-to-use online game on a smart phone which teachers are able to make a quiz for their students in a game-like classroom. Students can see their real-time result both in group and individual. Besides, the teachers can evaluate their students from the scores. As a result, Kahoot is a technological tool which benefits learning science.

Keywords : Technology, Kahoot, Science

* อาจารย์ ดร. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในปัจจุบัน และอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก ล้วนเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์พัฒนาวิคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 75) ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาไทยได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดจุดหมายของหลักสูตร เพื่อให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรู้อันเป็นสากล ภายใต้อัตลักษณ์ที่กล่าวว่า “กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้” และ “ครูผู้สอนมิใช่ผู้มอบความรู้” แต่เป็น “ผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็กและเยาวชน” โดยจะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต ผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรบ้างขึ้นอยู่กับบริบทของแต่ละคน แต่ที่ทุกคนควรมี คือ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์, 2557, หน้า 47) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันนั้น ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาไทย พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา

มาตรา 22 ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นครูผู้สอน ซึ่งมีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนนั้น ต้องจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุด การที่ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้รู้จักสร้างความรู้ด้วยตนเอง ก็ไม่ได้หมายความว่าบทบาทของครูผู้สอนจะด้อยไป แต่กลับมีภาระเพิ่มขึ้นอีก คือครูผู้สอนจะต้องออกแบบระบบการสอน จัดระบบและต้องควบคุมระบบให้ดำเนินไปได้ เพราะผู้เรียนจะต้องมาใช้ระบบที่ผู้สอนกำหนด นอกจากนี้การเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนต้องการแสดงบทบาทของกระบวนการกลุ่มที่แท้จริงของผู้เรียน ทำอย่างไรให้ทุกคนมีส่วนร่วมสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพ มีการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการผลิตชิ้นงานและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (อำนาจ เดชชัยศรี, 2544, หน้า 2-3)

การใช้คำถาม (Questioning) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยี (Technology-Enhanced) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ได้ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากช่วยให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มจัดการเรียนการสอนในเนื้อหา นั้นๆ นอกจากนั้นการใช้คำถามยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน อีกทั้งผู้สอนยังสามารถใช้คำถามเพื่อใช้ประเมินความเข้าใจเนื้อหาของผู้เรียนที่ได้เรียนไปแล้วว่ามีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด ผวนอกกับการใช้เทคโนโลยี ในการเรียนรู้เป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ได้ เทคโนโลยี จึงเป็นเครื่องมือที่จะช่วยผู้เรียนในการสร้างความรู้เพื่อที่จะสร้างบุคคลและสังคมให้มีการเปลี่ยนแปลง แต่อย่างไรก็ตามที่ผู้สอนมีการใช้เทคโนโลยีร่วมกับการใช้คำถาม ผู้สอนก็ต้องมีเทคนิคการตั้งคำถามที่ดีด้วย (วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์, 2555, หน้า 12-13) สอดคล้องกับ

บรู๊คและคณะ (Bruce et al., 2013, p 323) ที่มีแนวคิดการเกิดองค์ความรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีเป็นตัวกระตุ้นในการจัดการเรียนรู้ โดยมีลักษณะที่สำคัญ อันได้แก่ มีความเชื่อมโยงหลายมิติสร้างขึ้นได้เอง และอยู่ในรูปแบบของภาพกราฟิก เสียง และวิดีโอ เพื่อที่จะสนับสนุนสมรรถนะของผู้เรียน สอดคล้องกับหมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษาของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ซึ่งหนึ่งในลักษณะที่สำคัญ ในการจัดการเรียนรู้ คือ การใช้สื่อต่างๆ เป็นองค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้(Media-Driven) ควรมีความหลากหลาย (Diverse) ของกระบวนการวิธีการ เทคนิค และสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

ลักษณะสำคัญของคำถาม

การใช้คำถามมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบ เพราะคำถามจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิด เรียบเรียงความรู้และถ่ายทอดเป็นคำตอบ ผู้สอนเป็นผู้ถามให้ผู้เรียนตอบ ผู้เรียนร่วมกันถามคำถาม ร่วมกันอภิปราย หรือผู้เรียนเป็นผู้ถามคำถาม ส่วนลักษณะการถามคำถามที่ดีนั้นเป็นศิลปะในการถามคำถามที่สามารถกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนกล้าตอบสนองและกล้าถามย้อนกลับซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะช่วยตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548, หน้า 111-112) ซึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์ คำถามมีหลายลักษณะ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547, หน้า 78-79) ดังตัวอย่างคำถามต่อไปนี้

1. การถามเกี่ยวกับความเข้าใจ เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการระลึกถึงสาระสำคัญ สิ่งที่เรียนรู้ หรือเป็นความสามารถที่จะนำความรู้มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ ลักษณะคำถามนี้จึงเป็นการถามถึงวิธีการ รวมถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น นักเรียนจะนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

2. การถามให้อธิบาย เป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบายถึงวิธีการคิดหาคำตอบ ขั้นตอน หรือกระบวนการในการคิดหาคำตอบแต่ไม่จำเป็นต้องบอกเหตุผลในการคิดหรือกระทำอย่างนั้น เช่น จากโจทย์ฟิสิกส์ข้อที่ 1 นักเรียนจะมีขั้นตอนการหาคำตอบอย่างไร

3. การถามให้คิดวิเคราะห์ เป็นลักษณะคำถามที่ไม่ต้องการคำตอบว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ แต่จะเป็นการถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของปัญหาโดยอาศัย กฎ ทฤษฎี และที่มาของเรื่องราว หรือเหตุการณ์ที่กำหนดเป็นตัวนำไปสู่การคิด เช่น สภาวะโลกร้อนน่าจะเกิดจากสาเหตุใดบ้าง

4. การถามให้คิดเชิงเหตุผล เป็นการถามที่เน้นให้ผู้เรียนได้อธิบายเหตุผลประกอบ การคิด การตัดสินใจ โดยมีการอ้าง กฎ ทฤษฎี หรือประสบการณ์ เช่น โลกจะไม่ร้อนถ้าทุกคนช่วยกันปฏิบัติตนอย่างไร

5. การถามเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด เป็นลักษณะคำถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลย่อยๆ แล้วสรุปเป็นด้วยตนเอง เช่น ผลจากโครงการนี้ นักเรียนจะสรุปเป็นว่าอย่างไร

6. การถามเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คำถามลักษณะนี้เป็นคำถามให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็น นำไปสู่การคิดตัดสินใจ หรือสร้างสิ่งใหม่ เช่น ทำอย่างไรให้เราสามารถได้ยินแสงได้ การใช้คำถามในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้สอนอาจใช้คำถามเป็นสื่อการเรียนรู้อื่นๆ ผู้สอนอาจจะเป็นผู้ถามคำถามให้ผู้เรียนตอบ ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันถามคำถาม ร่วมกันอภิปราย และผู้เรียนเป็นผู้ถามคำถาม ซึ่งการใช้คำถามที่เหมาะสม จะ ทำให้ได้ประโยชน์ในการเรียนการสอน (ภพ เลหาพิบูลย์, 2542, หน้า 158) โดยเฉพาะระดับคำถามขั้นสูง ซึ่งเป็นคำถามที่ผู้เรียนต้องใช้ความคิดระดับสูงกว่าความคิดพื้นฐานเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม ผู้เรียนมีอิสระในการค้นหา คำตอบ ช่วยฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าทดลองนำไป

สู่ความรู้ใหม่ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548, หน้า 112) สอดคล้องกับ ซวลิต ชูกำแพง (2550, หน้า 90-92) กล่าวถึงการตั้งคำถามเพื่อให้เกิดการคิดนั้นผู้สอนสามารถ นำแนวคิดด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของบลูม ที่ปรับปรุงใหม่(Bloom's Revised Taxonomy) ซึ่งมี 6 ระดับ มาเป็นแนวการตั้งคำถามได้ ดังนี้

1. ถามความรู้ความจำเป็นคำถามที่มีคำตอบแน่นอน ถามเนื้อหาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำจำกัดความ คำนิยาม คำศัพท์ กฎ ทฤษฎี เกี่ยวกับใคร (who) อะไร (what) เมื่อไร (when) ที่ไหน (where) รวมทั้งใช่หรือไม่ใช่ เช่น ภาวะเรือนกระจกคืออะไร มวลหมายถึงอะไร เป็นต้น

2. ถามความเข้าใจ เป็นคำถามที่ต้องใช้ความรู้ ความจำมาประกอบกัน เพื่ออธิบายด้วยคำพูดของตนเอง จึงเป็นคำถามที่สูงกว่าความรู้ความจำ เช่น ให้นักเรียน อธิบายการเคลื่อนที่แบบตกอิสระแบบเสรี การเคลื่อนที่ของเกล็ดต่างหับทิมในน้ำที่กำลังต้มเป็นอย่างไร เป็นต้น

3. ถามการนำไปใช้ เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่เรียนไปแล้วไป แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ เช่น นักเรียนจะนำความรู้เรื่องพลังงานกลไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร เมื่อเข้า ชมห้องฟ้าจำลองควรปฏิบัติตนอย่างไร เป็นต้น

4. ถามการวิเคราะห์ เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้เรียนได้จำแนกแยกแยะเรื่องราวต่างๆ ว่าประกอบด้วย ส่วนย่อยอะไรบ้าง โดยอาศัย ทฤษฎี ที่มาของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นมาประกอบการตอบ เช่น มีสาเหตุใดบ้างที่รถไฟถึงจะไม่หลุดจากขอบถ้ำ สาเหตุสำคัญใดที่ทำให้วัตถุทรงกลมตันเคลื่อนที่ถึงปลายล่างพื้นเอียงช้ากว่ากลิ้งไม่สั่นเสียด เป็นต้น

5. ถามการประเมินค่า เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนตีคุณค่าบางสิ่งโดยใช้ความรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็น ในการ กำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินค่าสิ่งเหล่านั้น เช่น สภาพอากาศ ในปัจจุบันมีภาวะวิกฤติในเรื่องใดบ้าง บุคคลใด ควรได้รับ รางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ เป็นต้น

6. ถามการสร้างสรรค์ เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดเพื่อในการรวมส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ เช่น นักเรียนจะออกแบบกระดิวข้าวเหนียวอย่างไรให้เก็บรักษาความร้อนของข้าวเหนียวได้นานที่สุด

การแบ่งระดับของคำถาม

การใช้คำถามมีการแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ คำถามระดับต่ำ และคำตอบระดับสูง สรุปได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534, หน้า 74-78)

1. คำถามระดับต่ำ เป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ซึ่งได้จากความจำและการสังเกต คำถามประเภทนี้ มักมีคำตอบเดียว คำตอบระดับต่ำ แบ่งได้เป็น 6 ชนิด คือ

1.1 คำถามให้สังเกต เป็นคำถามที่ต้องการใช้ประสาทสัมผัส คือ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนัง เพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือหลายส่วน รวบรวมข้อมูลในการตอบคำถาม โดยไม่เพิ่มความรู้เดิมหรือความคิดเห็นส่วนตัวลงไป เช่น นักเรียนเห็นอะไรในภาพนี้ วัตถุในโลกที่ตกลงมาบนโลกมีลักษณะอย่างไร

1.2 คำถามให้ทบทวนความจำ เป็นคำถามที่สามารถนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาตอบคำถามได้ เช่น นักเรียนเคยใช้สารเคมีใดในการทดสอบอาหาร

1.3 คำถามให้บอกความหมายหรือคำจำกัดความ เป็นคำถามที่ใช้ตรวจสอบประสบการณ์เดิม เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องคำศัพท์และความหมายของคำ ก่อนที่ผู้สอนจะจัดประสบการณ์ใหม่ให้แก่ผู้เรียน เช่น โมเมนต์ของแรงคืออะไร

1.4 คำถามชี้บ่ง เป็นคำถามที่กำหนดข้อมูลไว้หลายอย่างแล้วให้เลือกข้อมูลอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนต้องการนำมาเป็นคำตอบ เช่น มนุษย์ สัตว์ และธรรมชาติ สิ่งใดทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด

1.5 คำถามนำทาง เป็นคำถามที่ใช้เน้นเรื่องที่ผู้สอนพูด และดึงความสนใจของผู้เรียน คำถามประเภทนี้มักนำไปสู่คำตอบใช่/จริง/ถูก เป็นส่วนใหญ่ เช่น นักเรียนคิดว่า แสงเร็วกว่าเสียงจริงหรือไม่

1.6 คำถามเร้าความสนใจ เป็นคำถามที่ไม่ต้องการคำตอบอย่างจริงจัง แต่ใช้เพื่อดำเนินกิจกรรมในชั้นเรียนให้เป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ เช่น นักเรียนลองคิดซิว่า ภาพต่อไปนี้จะเป็นอย่างอะไร

2. คำถามระดับสูง เป็นคำถามที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิด นำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐาน แล้วสรุปหาคำตอบ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และเกิดทักษะในการคิดอย่างมีระบบ คำถามระดับสูงแบ่งได้เป็น 7 ชนิดดังนี้

2.1 คำถามให้อธิบาย เป็นคำถามที่ผู้ตอบจะต้องนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานสรุปหาคำตอบ เช่น จากการเรียนในครั้งที่แล้วข้อค้นพบที่ได้จะนำไปสู่คำตอบใด

2.2 คำถามให้เปรียบเทียบ เป็นคำถามที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนใช้ความคิดเปรียบเทียบของสองสิ่งว่ามีคุณสมบัติหรือลักษณะคล้ายกันหรือต่างกันอย่างไร คุณสมบัติที่นำมาเปรียบเทียบนั้นได้แก่ รูปร่าง ลักษณะ สี น้ำหนัก กลิ่น เป็นต้น เช่น โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์กับโลกหมุนรอบตัวเองเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

2.3 คำถามให้จำแนกประเภท เป็นคำถามเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักจัดกลุ่ม จัดหมวดหมู่ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองหรือของผู้อื่น หรือบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดกลุ่มที่ผู้อื่นทำไว้ เช่น หินที่ได้ศึกษาจากการสำรวจแบ่งได้กี่ประเภท

2.4 คำถามให้ยกตัวอย่าง เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบบอกชื่อ หรือยกตัวอย่างของสิ่งที่กำหนดให้โดยอาศัยทักษะการสังเกต และความรู้ความจำเรื่องต่างๆ เป็นพื้นฐานในการหาคำตอบ เช่น ให้นักเรียนยกตัวอย่างพืชที่อาจเป็นอันตรายแก่ตัวเรา มาอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง

2.5 คำถามให้วิเคราะห์ เป็นคำถามที่ให้นักคิดค้นหาความจริงหรือแยกแยะเรื่องราวเพื่อหาสาเหตุและผลต่างๆ ของปัญหาที่หรือให้ผู้เรียนได้คิดค้นหาความจริงต่างๆ ที่ประกอบขึ้นมาเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ เช่น น้ำจะท่วมโลกจริงหรือไม่ การที่โลกหมุนรอบตัวเองน่าจะมาจากสาเหตุใด

2.6 คำถามให้สังเคราะห์ เป็นการสรุปรวมสิ่งต่างๆ ตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไปให้เกิดเป็นของใหม่ขึ้นมาเป็นแนวคิดใหม่หรือพัฒนาของเก่าให้ดีขึ้น ใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น คำถามให้สังเคราะห์ จึงเป็นคำถามที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลย่อยขึ้นเป็น เช่น ผลจากการทำโครงการ นักเรียนคิดว่าได้แนวคิดใหม่อย่างไร

2.7 คำถามให้ประเมินค่า เป็นคำถามที่มีจุดมุ่งหมายให้ได้พิจารณาคุณค่าของสิ่งของก่อนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รู้จักประเมินค่าของสิ่งต่างๆ โดยใช้กฎเกณฑ์ที่เป็นจริงแล้วมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเองก่อนตัดสินใจ เช่น ข้อมูลจากการทดลองมีความน่าเชื่อถือหรือไม่ เพราะเหตุใด

จากลักษณะสำคัญและการแบ่งระดับของคำถาม จะเห็นได้ว่า คำถามเป็นกุญแจสำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนต้องมีความสามารถในการตั้งคำถามและสามารถเลือกใช้คำถามที่นำหรือเร้าความสนใจให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอย่างเหมาะสมตามความสนใจ (ทิตินา แคมมณี, 2555, หน้า 98) รวมทั้งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ การใช้คำถามเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการคิด สอดคล้องกับอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, หน้า 185) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีความหมายนั้นจำเป็นต้องมีการใช้คำถามที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการใช้คำถามที่มีประสิทธิภาพของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนนั้น อาจอยู่ในรูปแบบของสมมติฐานที่ทำทายและคำถามที่แสดง

ให้เห็นความขัดแย้งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนที่มีความชำนาญในการใช้คำถามก็จะช่วยยกระดับความคิดของผู้เรียน ผึกให้คิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและรู้จักเรียงลำดับขั้นตอนในการคิด การใช้คำถามเป็นวิธีการที่ผู้สอนใช้เพื่อช่วยนำทางผู้เรียนไปในทิศทางที่ถูกต้อง

Kahoot คืออะไร

Kahoot เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนในรูปแบบของแบบคำถามในลักษณะเกมส์ถาม-ตอบออนไลน์ โดยให้ผู้เรียนตอบคำถามผ่านสมาร์ตโฟนหรืออุปกรณ์อื่นที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต Kahoot มีเสียงดนตรี ภาพพื้นหลังสีสันสวยงาม มีการแปลผลคะแนนและจัดอันดับคะแนน โดยในขณะที่เล่นจะมีการแสดงจำนวนผู้เข้าร่วมเล่นเกม แสดงผลการตอบคำถามในการแข่งขันและลำดับของผู้เข้าร่วมแข่งขันแบบทันทีทันใด ทำให้เกิดบรรยากาศสนุกสนานในชั้นเรียน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม (เย็น ภู่วรรณ, 2560 หน้า 173) การใช้งาน Kahoot ผู้สอนสามารถเข้าได้จากเว็บไซต์ <https://kahoot.it> โดยผู้สอนสามารถควบคุมระยะเวลาในการตอบคำถามแต่ละข้อ ผู้เรียนที่ตอบคำถาม จะได้รับการพิจารณาคะแนนจากคำตอบที่ถูกต้องและทันเวลา ตารางคะแนนจะปรากฏบนหน้าจอของผู้สอน โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องสร้างบัญชี เพื่อการเข้าถึงแบบทดสอบ ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงโปรแกรมและสามารถเข้าถึงแบบทดสอบผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) แท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (iPad) หรือสมาร์ตโฟน (Smart Phone) การเข้าถึงโปรแกรม Kahoot สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว สอดคล้องกับโทมัส (Thomas, 2014, หน้า 50) ที่กล่าวถึงโปรแกรม Kahoot ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สนใจศึกษาและยังได้

แนะนำให้ผู้สอนนำโปรแกรม Kahoot ไปใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยคำถาม หรือทบทวนเนื้อหาก่อนเรียน หากมีการวัดประเมินผล ก็ยังสามารถเก็บคะแนนซึ่งแสดงในรูปของโปรแกรม เอ็กเซลล์ (Excel) เพื่อนำคะแนนมาวัดความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน สามารถใช้ในการวัดประเมินได้หลากหลาย ทั้งการประเมินผลก่อนเรียน หลังเรียน รวมทั้งไอคราด (Icard, 2014, หน้า 49) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีในรูปแบบเกมส์เป็นวิธีที่ดีในการดึงดูดผู้เรียน เป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และมีรูปแบบการเรียนรู้ที่กัน ซึ่งหมายความว่าผู้สอนจะต้องสร้างและออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่กันไป ด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาทุกความเป็นไปได้และประโยชน์ที่จะได้รับผ่านการใช้แหล่งการเรียนรู้ที่กันในห้องเรียน เป็นงานที่ท้าทายสำหรับผู้สอนเพื่อหาสิ่งที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม Kahoot จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่สร้างความสนุกสนาน ช่วยบรรยากาศในชั้นเรียนมีความตื่นตัวและตื่นเต้น ทำให้ผู้เรียนทั้งชั้นเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น (Kahoot, 2015, หน้า 23)

การใช้งาน Kahoot

การเริ่มต้นใช้งาน Kahoot ให้ผู้สอนเข้าไปที่เว็บไซต์ getkahoot.com เพื่อสมัครสมาชิกและทำการลงทะเบียนเพื่อสร้างบทเรียน โดยรูปแบบนั้นเป็นลักษณะของการสร้างคำถามที่มีแบบคำถามให้เลือกทำอยู่ 3 แบบ ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบปรนัย (Quiz) 2 ถึง 4 ตัวเลือก 2) แบบอภิปราย (Discussion) จากการดู คลิปวิดีโอ YouTube หรือใช้เป็นข้อความเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และ 3) แบบสำรวจข้อมูล (Survey) สารสนเทศ (Byrne, 2013) ผู้สอนจะต้องเริ่มจากตั้งชื่อหัวข้อที่จะทดสอบผู้เรียนซึ่งใช้ได้ทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษแล้วเลือกปุ่มคำว่าไป (Go) ซึ่งจะพบ


กับส่วนคำถามที่สามารถเขียนข้อความคำถามเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ โดยมีข้อจำกัดอยู่ที่ 95 ตัวอักษร และ ตัวเลือกที่มีตั้งแต่ 2 ตัวเลือกถึง 4 ตัวเลือก ที่จำกัดอยู่ที่ 60 ตัวอักษร โดยข้อความแต่ละข้อจะต้องกำหนดเวลาที่ ใช้ในการแข่งขัน ซึ่งมีตั้งแต่ 10 วินาที 30 วินาที 60 วินาที และ 120 วินาที ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อความ ซึ่งความยากง่ายของข้อความมีความสัมพันธ์กับระดับ คะแนนที่ได้รับ หลังจากผู้สอนดำเนินการสร้างคำถามข้อ แรกเสร็จแล้วให้เพิ่มข้อความโดยกดปุ่มเพิ่มข้อความ (Add question) แล้วดำเนินการเหมือนข้อที่ผ่านมา

โดยดูความเหมาะสมของคำถาม กับเวลาที่ใช้ และเมื่อ ผู้สอนสร้างข้อความมาถึงข้อสุดท้ายให้ทำการบันทึก และเติมข้อมูลในส่วนต่างๆ ที่ระบบต้องการให้บันทึก ให้เรียบร้อยและหลังจากผู้สอนสร้างแบบคำถามเสร็จ เรียบร้อยให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมโดยผู้สอนจะต้อง ทำการแจกรหัส (PIN code) เข้าร่วมกิจกรรมกับผู้เรียน โดยรหัสนี้จะแสดงผลออกมาทางหน้าจอในชั้นเรียน และ ผู้เรียนทำการร่วมแข่งขันโดยไปที่ Kahoot.it เพื่อทำการ สมัครร่วมเล่นเกมสตอบคำถามผ่านโปรแกรม Kahoot

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการสร้างข้อความและการใช้งานผ่านโปรแกรม Kahoot

ขั้นตอน	วิธีการดำเนินการสร้าง Kahoot	ภาพประกอบการสร้าง Kahoot
1. ผู้สอนสมัครสมาชิก	เข้าไปที่เว็บไซต์ getkahoot.com เพื่อ ทำการสมัครใช้งาน แล้วเมื่อสมัครสมาชิก เรียบร้อยให้เข้าไปที่ SIGN IN	
2. ผู้สอนเลือกรูปแบบ ของการ สร้างคำถาม	เลือกสร้างคำถามได้ 3 รูปแบบ <ul style="list-style-type: none"> • แบบ Quiz • แบบ Discussion • แบบ Survey 	
3. ผู้สอนตั้งชื่อแบบคำถาม	ตั้งชื่อแบบคำถาม ซึ่งสามารถเลือกตั้งชื่อ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	วิธีการดำเนินการสร้าง Kahoot	ภาพประกอบการสร้าง Kahoot
4. ผู้สอนสร้างข้อคำถาม	<ul style="list-style-type: none"> ใส่ข้อคำถามลงในช่อง Question และ ตัวเลือกตอบก็ใส่ตรงช่อง Answer แล้ว เลือกตัวเลือกที่ถูกต้อง เมื่อสร้างข้อคำถามข้อแรกเสร็จให้คลิก ที่ปุ่ม Add question เพื่อดำเนินการ สร้างข้อคำถามต่อไป <i>ข้อสังเกต</i> :การ สร้างข้อคำถาม มีข้อจำกัดอยู่ที่ห้ามเกิน 95 ตัวอักษร และ ตัวเลือกห้ามเกิน 60 ตัวอักษร 	
5. ผู้สอนทำการบันทึกข้อคำถาม	<ul style="list-style-type: none"> ให้ผู้สอนนำข้อคำถามเก็บไว้ใน My Kahoot หากต้องการเรียกใช้ Quiz ให้ผู้สอนกด ไปที่ Play 	
6. การเริ่มกิจกรรม Kahoot	<ul style="list-style-type: none"> เลือก Quiz ที่ต้องการใช้งานหน้า Quiz Name แล้วกด Launch เพื่อ เป็นการเริ่มกิจกรรม Kahoot 	
7. ผู้สอนทำการแจก รหัสเข้าร่วม กิจกรรมกับผู้เรียน	<ul style="list-style-type: none"> ระบบจะนำไปสู่หน้าเริ่มต้น และแสดง รหัส Game-pin ระบบแสดงจำนวน Players และชื่อที่ Sign in เข้ามา 	
8. ผู้สอนทำการ ประเมินผลผู้เรียน	<ul style="list-style-type: none"> เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมผู้สอนทำการ ประเมินผลผ่าน Kahoot ระบบจะทำการรวมคะแนนเพื่อเป็น ข้อมูลให้ทราบว่าใครคือผู้ชนะในการ แข่งขัน(The Winner) 	

ตารางที่ 2 ตัวอย่างของข้อคำถามประเภทต่างๆ ในโปรแกรม Kahoot

ชนิดของข้อคำถาม	ลักษณะข้อคำถาม	ตัวอย่างคำถาม
1. แบบทดสอบ (Quiz)	<ul style="list-style-type: none"> คำถามแบบปรนัย (Quiz) เป็นรูปแบบการ สร้างข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ผู้สอนสามารถตั้งข้อคำถามโดยอาจนำแนวคิดด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Revised Taxonomy) มาเป็นตั้งคำถาม 	<p><i>คำถามความรู้ความจำ</i> : นิยามของงานทางฟิสิกส์คืออะไร</p> <p><i>คำถามความเข้าใจ</i> : ในการเคลื่อนที่แนวตรงของวัตถุ พบว่า ความเร็วของวัตถุมีค่าเป็นบวก แต่วัตถุมีค่าเป็นลบแสดงว่าวัตถุมีการเคลื่อนที่อย่างไร</p> <p>คำถามการนำไปใช้ : มวลสองก้อนห่างกัน 6 m จะมีแรงดึงดูดระหว่างกัน F ถ้ามวลทั้งสองก้อนห่างกัน 3 m แรงดึงดูดมีค่าเท่าใด</p> <p><i>คำถามการวิเคราะห์</i> : จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของรถทดลองโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา บันทึกข้อมูลลงแถบกระดาษ กราฟระหว่างอัตราเร็วและเวลา โดยให้แกนตั้งแทนอัตราเร็วและแกนนอนแทนเวลา มีลักษณะตามข้อใด</p>
2. แบบอภิปราย (Discussion)	<ul style="list-style-type: none"> คำถามแบบอภิปรายเป็นคำถามที่ใช้การตั้งประเด็นที่เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการคำตอบจากผู้เรียน เป็นรูปแบบหนึ่งของการแสดงออกโดยใช้เหตุผลของแต่ละบุคคล เป็นลักษณะคำถามปลายเปิด ที่ผู้เรียนสามารถตอบได้อิสระ เป็นข้อคำถามที่จะกระตุ้นให้เกิดความคิด และมีแง่มุมที่แปลกใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> เรือเล็กลากจูงเรือสินค้าโดยใช้สายเคเบิลโลหะ พบว่า เกิดความเสียหายที่สายเคเบิล หากต้องการแก้ปัญหาที่ ผู้เรียนควรปฏิบัติอย่างไร ช่วยกันระดมความคิดเห็น ถ้าปล่อยวัตถุทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส พร้อมกับทรงกลมตันที่ระดับความสูงเดียวกัน วัตถุใดจะถึงปลายล่างพื้นเอียงก่อนกัน หรือถึงพร้อมกัน โดยกำหนดให้มวลของวัตถุทั้งสองมีค่าเท่ากัน
3. แบบสำรวจ (Survey)	<ul style="list-style-type: none"> เป็นรูปแบบคำถามแบบปลายปิด (Closed-ended Form) ประกอบด้วยข้อคำถามและตัวเลือกคำตอบที่ใช้สอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ในด้านต่างๆ เช่น ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ (conception) ทัศนคติที่คลาดเคลื่อน (misconception) สสำรวจข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> ถ้าวัตถุไม่เคลื่อนที่แสดงว่าไม่มีแรงกระทำกับวัตถุนั้น จริงหรือไม่ เมื่อวางวัตถุอยู่บนหน้ากระจกเงาที่ระยะระหว่างโพกัสและจุดศูนย์กลางความโค้ง ภาพที่หลังกระจกจะมีขนาดเท่ากับวัตถุที่ระยะระหว่างโพกัสและจุดศูนย์กลางความโค้ง

ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ Kahoot

คาโรลีและพ럼프(Carolyn,& Plump, 2017, หน้า 154) ได้กล่าวถึง ข้อดี ข้อจำกัดการใช้ Kahoot ดังนี้

ข้อดี

1. เป็นโปรแกรมฟรี และง่ายสำหรับผู้สอนที่จะเรียนรู้
2. ไม่มีการลงทะเบียนบัญชีหรือดาวน์โหลดใบสมัครเป็นกระบวนการที่ง่ายสำหรับผู้เรียน
3. ใช้งานร่วมกับแท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (iPad) หรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone)
4. มีดนตรีและสีสันเพิ่มความตื่นเต้นให้กับผู้เรียน
5. เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน
6. ผู้สอนสามารถดาวน์โหลดบทวนและบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนได้
7. ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบได้หลายครั้ง
8. ผู้สอนสามารถสร้างแบบทดสอบ คำถามการอภิปราย หรือแบบสำรวจ
9. ผู้สอนสามารถปรับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้

ข้อจำกัด

1. จำกัดจำนวนอักษรในการตั้งคำถามและคำตอบ

2. ไม่สามารถตอบคำถามตามความคิดของตัวเองได้เพราะมีความจำกัดของคำตอบ
3. ต้องมีความพร้อมของ Wi-Fi

บทสรุป

การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนในยุคปัจจุบันซึ่งเน้นการศึกษาแบบมีส่วนร่วม ผู้สอนมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากในยุคนี้มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ทั้งในด้านลักษณะของความรู้ บทบาทของผู้เรียน และบทบาทของผู้สอน ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องใช้ความสามารถในการเข้าใจบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีความน่าสนใจ ตื่นเต้น และได้ความรู้ควบคู่กัน Kahoot เป็นตัวเลือกที่ดีทางหนึ่งสำหรับผู้สอนสามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดในชั้นเรียนจากห้องเรียนแบบเดิม Kahoot เป็นทางเลือกที่ดีสำหรับการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้โทรศัพท์มือถือที่มีความพร้อมในการใช้งานของ Wi-Fi และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เพิ่มความสนุกสนานในห้องเรียนดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียนทุกคน มีการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีการแข่งขันในการเรียนในชั้นเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชวลิต ชูกำแหง. (2550). *ประเมินการเรียนรู้*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- ทศนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์. (2557). *อย่าเรียนหนังสือคนเดียว*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ผลิตผลการพิมพ์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). *วิธีวิทยาการวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ภาพ เลหาไฟบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- ยีน ภู่วรรณ. (มิถุนายน- ธันวาคม 2560). *Grand Challenges in Digital University*. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี. 10(2): 171-188.
- วนิดา ชาญชัยศักดิ์. (2555). *การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. นนทบุรี: คณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2534). *ระดับของคำถาม*. (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2561 จาก <https://www.gotoknow.org/posts/306302>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *การใช้แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนและชุมชน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- อำนาจ เดชชัยศรี. (2544). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของคุรุสภา.
- Bruce, W., Devon, J., & Floyd, B. (2013). *Planning for Technology: A Guide for School Administrators, Technology Coordinators and Curriculum Leaders*. California, United States of America.
- Byrne, R. (2013). *Free Technology for Teachers: Kahoot! - Create Quizzes and Surveys Your Students can Answer on any Device*. Retrieved August 25, 2017, from <http://www.freetech4teachers.com/2013/11/kahoot-create-quizzes-and-surveys-your.html#>. VLnc78buzuU
- Carolyn, L., & Plump. (2017). *Using Kahoot ! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning: A Game-Based Technology Solution for e learning Novices*. Retrieved August 21 2017, from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2379298116689783>
- Icard, S. B. (2014). *Educational Technology Best Practices*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 11(3), 37-41. Retrieved October 5, 2017, from http://itdl.org/Journal/Mar_14/Mar14.pdf#page=41
- Kahoot. (2015). *Game-Based Blended Learning & Classroom Response System*. Retrieved June 17, 2017. from <https://getkahoot.com>
- Omairah, O. (2009). *Teacher' Questioning Techniques and their Potential in Heightening Pupils' Inquiry*. International Conference on Primary Education, 1 – 18.
- Thomas, C. (2014). *Kahoot*. Retrieved June 25, 2017, from <http://www.graphite.org/website/kahoot>