



การนำกิจกรรม DROP SOME MONEY มาใช้ในการสอนเรื่อง “ระบบต่างๆในร่างกาย” ร่วมกับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

นาตยา ช่วยชูเชิด

สาขา โลกดาราศาสตร์ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบัน มุ่งเน้นการจัดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน มุ่งฝึกทักษะ กระบวนการคิด และการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ครูผู้สอนควรใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้เทคนิคการสอนที่ดี ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ครูผู้สอนมีได้ทำหน้าที่เพียงแค่บอกผ่านความรู้เท่านั้น แต่ต้องเติมเต็มทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนอย่างสมดุล (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2558) การออกแบบและวางแผนพัฒนาการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่ต้องทำทั้งระบบเพื่อปฏิรูปการเรียนการสอนให้ได้ผลอย่างแท้จริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556) สอดคล้องกับนโยบายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้มีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับ (วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล, 2562) ที่ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การพูดบรรยาย ไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยประยุกต์ใช้หลักการเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง เน้นบรรยากาศในการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดียิ่งขึ้น

การสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นหนึ่งในวิธีการสอนที่สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในส่วนของเนื้อหาเรื่อง ระบบต่างๆในร่างกายมนุษย์นั้นเนื้อหาค่อนข้างยากและมีศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมาก หากครูผู้สอนใช้การสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนจะเรียนรู้และทำความเข้าใจค่อนข้างยากและเกิดความเบื่อหน่าย ทำให้การสอนในเนื้อหาเรื่องระบบต่างๆของร่างกาย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถจำชื่ออวัยวะและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด ไม่สามารถสรุปการทำงานที่เกิดขึ้นที่อวัยวะต่างๆได้มีความสับสนในการเรียนรู้ ไม่สามารถอธิบายหรือเชื่อมโยงกับสถานการณ์ที่แตกต่างออกไปได้ หรือคิดจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมไม่ได้ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนส่วนใหญ่เรียนรู้โดยการจดจำหรือจากสิ่งที่ครูบอก โดยไม่ได้เข้าใจหรือเรียนรู้ความรู้เหล่านั้นอย่างลึกซึ้ง แต่หากครูผู้สอนมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยนำกิจกรรมที่น่าสนใจ จะสามารถช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

อีกทั้งยังสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 24 ระบุใจความเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ว่าต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้มีความสอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน จัดบรรยากาศการเรียนรู้อุปกรณ์การเรียนรู้และอำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดความรู้และมีความรอบรู้ในทุกเวลาทุกสถานที่



การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) เป็นรูปแบบของการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการแสวงหาและศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกและสนับสนุน ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ ทำให้ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนี้ นับได้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ นั้น เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง โดยการนำเอาประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นมาเชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เพื่อสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง และด้วยความเชื่อนี้ทำให้ทฤษฎีนี้ถูกนำมาเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความรู้ของผู้เรียน การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็นรูปแบบการเรียนที่พานักเรียนไปสู่การพิจารณาข้อโต้แย้งและข้อสงสัยต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถามที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ และจะเป็นกระบวนการเช่นนี้ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จนเรียกได้ว่าเป็น วัฏจักรการสืบเสาะ (Inquiry cycle) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการหาความรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้ (<https://www.truelookpanya.com/education/content/82385>)

1.การสร้างความสนใจ (Engagement)

ขั้นนี้เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือนำเข้าสู่เรื่องที่อยู่ในความสนใจที่เกิดจากข้อสงสัย โดยครูผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่รู้ เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนหรือเนื้อหาใหม่ๆ ซึ่งความสนใจใคร่รู้นั้น อาจมาจากความสนใจของนักเรียนเอง การอภิปรายกลุ่ม หรือจากการนำเสนอของครูผู้สอนก็ได้ แต่จะต้องเป็นเรื่องที่นักเรียนยอมรับโดยไม่มี การบังคับหลังจากนั้น เมื่อได้ข้อคำถามที่น่าสนใจแล้ว ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยใช้การรับรู้จากประสบการณ์เดิม ร่วมกับการศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในประเด็นที่จะศึกษา และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบมากยิ่งขึ้น

2.การสำรวจและค้นหา (Exploration)

เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ครูผู้สอนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสำรวจ การสืบค้นจากเอกสารต่าง ๆ การทดลอง และการจำลองสถานการณ์ เป็นต้น เพื่อตรวจสอบสมมติฐานและให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการอธิบายและสรุป

3.การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอแล้ว ครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้อธิบายและแปลผล เพื่อสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การบรรยายสรุป การสร้างแบบจำลอง การวาดภาพ หรือ การ



สรุปเป็นตารางหรือกราฟ ซึ่งผลสรุปที่ได้นั้น จะต้องสามารถอ้างอิงความรู้ มีความสมเหตุสมผล และมีหลักฐานที่เชื่อถือได้

4.การขยายความรู้ (Elaboration)

เป็นขั้นของการนำความรู้ที่ได้จากขั้นก่อนหน้า มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือใช้อธิบายถึงสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยครูผู้สอนอาจจัดกิจกรรมและให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ เช่น ตั้งคำถามจากการศึกษาเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น

5.การประเมินผล (Evaluation)

เป็นขั้นของการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การทำข้อสอบ การทำรายงานสรุป หรือการให้นักเรียนประเมินตัวเอง เป็นต้น เพื่อตรวจสอบนักเรียนว่ามีความรู้ที่ถูกต้องมากน้อยเพียงไรจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว ครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียน วิเคราะห์ วิวิจารณ์และคิดพิจารณาความรู้ที่ได้ให้รอบคอบ โดยมีครูผู้สอนช่วยตรวจสอบและปรับปรุงความรู้ที่นักเรียนได้รับนั้นให้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับความรู้เดิมของนักเรียนมากยิ่งขึ้น และนำนักเรียนไปสู่คำถามที่ต้องการสำรวจตรวจสอบต่อไปอย่างต่อเนื่อง

ตัวอย่างของกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการสอน : รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. นักเรียนชมวิดีโอเรื่องอนิเมะอาหาร #อนิเมะ ที่จะช่วยให้คุณหิวตามจาก(<https://www.youtube.com/watch?v=VCJEzSMcMBs>) จากนั้นตอบคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสารอาหารเข้าสู่เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกาย ดังนี้

- คำถาม : จากวิดีโอที่นักเรียนคิดว่าเมนูดังกล่าวคืออะไร และเมนูนี้ได้รับสารอาหารกี่ชนิด จากวัตถุดิบใดบ้าง (แนวคำตอบ : นักเรียนตอบตามความคิดเห็น เช่น เมนูข้าวผัด ได้รับสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จากข้าว โปรตีนจากเนื้อสัตว์ ไขมันจากน้ำมัน วิตามิน เกลือแร่ น้ำ จากผักและซอสปรุงรส)

- คำถาม : นักเรียนคิดว่าสารอาหารดังกล่าว ร่างกายของเราจะนำไปใช้ได้อย่างไร (แนวคำตอบ : นักเรียนตอบตามความคิดเห็น เช่น ย่อยให้มีโมเลกุลขนาดเล็ก)

2. ครูกล่าวนำนักเรียนเข้าสู่ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ในหัวข้อ องค์ประกอบของระบบย่อยอาหาร - “วันนี้เราจะมาเรียนรู้กันว่าอาหารที่พวกเราเลือกมาจะเกิดกระบวนการที่ย่อยอาหารให้มีขนาดเล็กลง จนสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร และเกิดที่ไหนบ้างในร่างกาย ผ่านหัวข้อ ระบบย่อยอาหาร แต่ก่อนที่เรา จะไปรู้จักกับกลไกในการย่อยอาหาร ครูอยากชวนพวกเรามาทำความรู้จักกับองค์ประกอบของระบบต่างๆใน ร่างกายของเรา”

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่มตามความสมัครใจโดยอ้างอิงจากโต๊ะของกลุ่มตนเองเพื่อทำกิจกรรม “Drop some money” เกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบย่อยอาหารและระบบต่างๆในร่างกาย กิจกรรม Drop some



money เป็นกิจกรรมในลักษณะของการตอบคำถามโดยมีลูกอมเป็นตัวแทนของเหรียญโดยแต่ละกลุ่มจะได้กลุ่มละ 20 เหรียญและแต่ละเหรียญจะแทนจำนวนเงิน 1 หมื่นบาท

2. ครูอธิบายกติกาและวิธีการทำกิจกรรม ดังนี้

- นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับลูกอมซึ่งเป็นตัวแทนเหรียญ จำนวน 20 เหรียญ โดยแต่ละเหรียญจะแทนเงินจำนวน 1 หมื่นบาท

- นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งโต๊ะเรียนออกเป็น 4 ส่วน ตัวเลือกที่ 1 ตัวเลือกที่ 2 ตัวเลือกที่ 3 ตัวเลือกที่ 4 -

- ในการตอบคำถามนักเรียนจะสามารถเลือกตัวเลือกตั้งแต่ 1 ข้อขึ้นไป ซึ่งคำถามจะมีทั้งหมด 12 ข้อ โดยแต่ละข้อจะมีเวลาสืบค้นคำตอบจากอินเทอร์เน็ตหรือเอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์จำนวนข้อละ 30 นาที

- กลุ่มใดที่เหลือเหรียญหรือเงินมากที่สุดในการทำกิจกรรม จะเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างกิจกรรม “Drop some money”



ภาพที่ 1 : กิจกรรม Drop some money



กติกา

นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับลูกอมซึ่งเป็นตัวแทนเหรียญ
จำนวน 20 เหรียญ โดยแต่ละเหรียญจะแทนเงินจำนวน 1 หมื่นบาท



1 เหรียญ = 1 หมื่นบาท

กติกา

นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งโต๊ะเรียนออกเป็น 4 ส่วน และในการตอบคำถาม
นักเรียนจะสามารถเลือกตัวเลือกที่ตั้งแต่ 1 ข้อขึ้นไป

EXAMPLE **สิ่งมีชีวิตในข้อใดมี 4 ขา**

แต่ละข้อมีเวลาคิด **30 วินาที**

1. สุนัข		2. กระจ่าง	
3. งู		4. เต่า	

ภาพที่ 2-3 : กติกา



หน่วยที่เล็กที่สุด ของสิ่งมีชีวิตคือข้อใด



1. เนื้อเยื่อ

2. เซลล์

3. อวัยวะ

4. ระบบในร่างกาย

ระบบใดทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนจาก ปอดไปสู่เซลล์เพื่อเผาผลาญอาหาร



1. ระบบย่อยอาหาร

2. ระบบหายใจ

3. ระบบขับถ่าย

4. ระบบหมุนเวียนเลือด

ภาพที่ 4-5 : คำถามของกิจกรรม



ระบบใดช่วยพยุงร่างกายและ ป้องกันอันตรายอวัยวะภายใน



1. ระบบข้อหุ้มร่างกาย

2. ระบบกล้ามเนื้อ

3. ระบบโครงกระดูก

4. ระบบต่อมไร้ท่อ

ทวารหนักทำหน้าที่ ในระบบใด



1. ระบบย่อยอาหาร

2. ระบบขับถ่าย

3. ระบบประสาท

4. ระบบหมุนเวียนเลือด

ภาพที่ 6-7 : คำถามของกิจกรรม



ขั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบต่างๆในร่างกาย โดยใช้สื่อ Power point เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
2. ครูอธิบายเนื้อหา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ในหัวข้อขั้นตอนการย่อยอาหารโดยใช้สื่อ Power point (เนื้อหาถึงกระเพาะอาหาร)
3. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง คุณสมบัติของเอนไซม์ (Enzyme) และปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์โดยใช้สื่อ Power point เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
4. ครูอธิบายเนื้อหา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ในหัวข้อปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่
5. ครูอธิบายเนื้อหา เรื่อง โรคคางทูม และคอตีบ

ขั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1. นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับโรคในกระเพาะอาหารผ่านการตอบคำถาม ดังนี้
 - คำถาม : นักเรียนรู้จักโรคในกระเพาะอาหารโรคใดบ้าง
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับโรคที่เกี่ยวข้องกับกระเพาะอาหาร โดยครูใช้สไลด์ประกอบการเรียนรู้
 - นักเรียนรับชมวิดีโอวีดีทัศน์ เรื่อง “เกร็ดความรู้ ชูต ภัยคนเมือง ตอน โรคกระเพาะ” จาก https://www.youtube.com/watch?v=_DINI04InEY
3. นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการเกิดกรดไหลย้อนผ่านการตอบคำถาม ดังนี้
 - คำถาม : นักเรียนรู้จักกรดไหลย้อนหรือไม่ กรดไหลย้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร (แนวคำตอบ: ตามแนวคิดของนักเรียน)
 - ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดกรดไหลย้อน ซึ่งเกิดจากกล้ามเนื้อหูรูดเปิดออกทำให้ กรดไหลย้อนมาที่หลอดอาหารได้

ขั้นที่ 5 ชั้นประเมิน (Evaluation)

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆในร่างกาย



สรุป

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E นั้น นับว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และกิจกรรม Drop some money ที่ใช้ในชั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) ของกิจกรรมการสอนแบบ 5E ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากรูปแบบกิจกรรมลักษณะเป็นการแข่งขันนักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนและยังทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ไม่น่าเบื่อในเนื้อหาที่ยากและมีจำนวนมาก เพราะนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ มีการอภิปรายร่วมกัน และลงข้อสรุปอย่างละเอียดและประเมินผล ช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถจัดการเรียนการสอนและสนับสนุนผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรมได้หลากหลายมากขึ้น ซึ่งเมื่อเทียบกับรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม จึงนับได้ว่าการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E นั้น เป็นการเรียนการสอนที่เน้นองค์ความรู้ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตท่ามกลางกระแสเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันได้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *แผนปฏิบัติการ4ปี (พ.ศ. 2556 - 2559)* ของกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ:

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

ประสาธน์ เองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล. (2562). *การจัดการเรียนรู้ในยุค Disruptive Innovation*. ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ.

<https://www.truelookpanya.com/education/content/82385> สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2565

<https://www.youtube.com/watch?v=VCJEzSMcMBs> สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2565