

# คู่มือการจัดการเรียนรู้



เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์  
และสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน



ผู้แต่งและเรียบเรียง : พศ.ดร.อัญวิษ วิเชียรพันธ์ และคณะ



**“ทักษะการคิดสามารถฝึกฝนได้จริง ด้วยทักษะของโค้ชทางการคิด ไม่ต่างจากทักษะอื่น”**

## คำนำ

องค์การ OECD เป็นหน่วยงานที่คิดค้นเครื่องมือวัดและประเมิน Standardize test หนึ่งชิ้นมาคือข้อสอบ PISA ที่ผู้คนทั่วโลกยอมรับมาแล้วกว่า 10 ปีและถือว่าเป็นเครื่องมือวัดที่ทรงอิทธิพลมากที่สุด เพราะไม่ได้เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถเด็กเป็นรายบุคคลเท่านั้น แต่เป็นการวัดศักยภาพของเยาวชนในประเทศนั้นๆ ที่กำลังจะมาเป็นแรงงานในอนาคตอีกภายใน 5-10 ปี ถ้าอุปมาว่าผู้เขียนเป็นนักลงทุน จะเลือกลงทุนธุรกิจในประเทศใดสักประเทศก็คงต้องพิจารณาผลคะแนนของประเทศดังกล่าวด้วยแน่นอน เพราะเป็นเรื่องของศักยภาพของแรงงานที่จะมาช่วยขับเคลื่อนธุรกิจ และก็คงไม่แปลกที่นักลงทุนจริงๆ คนอื่นก็จะคิดแบบเดียวกัน

และเมื่อเวลาผ่านมาระยะหนึ่ง OECD เองก็เริ่มมีประสงค์ที่จะพัฒนาแบบวัดของตนเองให้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับยุคสมัยแห่งนวัตกรรมมากขึ้น จึงพยายามที่จะพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดเพื่อนำมาผนวกกับแบบวัดเดิม โดยมีทั้งแบบที่เป็น Summative ที่วัดเพื่อรู้สถานะหรือระดับ และเครื่องมือวัดแบบ Authentic Assessment ที่ส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดขึ้นมาเพื่อใช้ควบคู่กัน โดยเครื่องมือดังกล่าว นักการศึกษาหรือนักวัดผลเรียกกันว่า “Rubric”

Rubric ที่เรารู้จักเป็นเครื่องมือวัดผลของผู้เรียนตัวหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือพัฒนา ปรับปรุงการปฏิบัติงานของผู้เรียน ช่วยผู้เรียน ตัดสินคุณภาพ ชิ้นงานอย่างมีเหตุผล ครูประเมินได้ยืดหยุ่น กรณีผู้เรียนหลากหลายความสามารถ และถือว่าเป็นหัวใจของการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นการใช้เทคนิคประเมินผลที่ใช้วิธีการหลากหลาย มีความสอดคล้องเหมาะสม และครอบคลุมสิ่งที่ต้องการประเมิน เป็นการประเมินกระบวนการ หรือในขณะที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอน จนถึงได้ผลงานที่สำเร็จสมบูรณ์ ซึ่งการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงนี้จะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

แต่ทว่าในการใช้ Rubric เพื่อการประเมินโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อพัฒนากระบวนการคิด ความท้าทายอยู่ที่ว่าครูผู้จัดการเรียนรู้ จะทำอย่างไรให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ผู้ประเมินต้องการให้แสดงออกมา หรือกล่าวได้ว่าพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกเป็นพฤติกรรมเดียวกับพฤติกรรมที่ผู้ประเมินต้องการจะวัด และต้องเป็นแสดงออกนั้นต้องทำในบริบทของความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน เป็นธรรมชาติ ไม่เสแสร้ง ซึ่ง OECD เองก็ตระหนักในจุดนี้ดี จึงได้พยายามสร้างเครื่องมือที่มี Platform ที่จะสนับสนุนให้เกิดทั้งพฤติกรรมที่สี่ระดับความสามารถเห็นเด่นชัด และเครื่องมือวัดประเมินตามสภาพจริง เพื่อให้เกิดการเหนี่ยวนำให้ผู้สอนเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนไปดั่งนั้น สสค. จึงริเริ่มที่จะลองนำเครื่องมือที่น่าสนใจนี้มาทดลองใช้ในประเทศไทย ด้วยเจตนาที่จะให้ประเทศไทยตามสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงของโลกได้ทัน และทำให้การศึกษาไทยเกิดความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะทางการคิด

## กิตติกรรมประกาศ

คู่มือฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการสนับสนุนจากผู้ทรงคุณวุฒิมากมาย จากหน่วยงานภาคีเครือข่ายทั้งสิ้น 9 หน่วยงานด้วยกันคือ ที่สนับสนุนทั้งเรื่องงบประมาณและองค์ความรู้ต่างๆ จากสำนักงานสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน ที่มี ศาสตราจารย์ นพ.วิจารณ์ พานิช และ นายแพทย์ศุภกร บัวสาย ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้การสนับสนุน ดร.ไกรยศ ภัทรवास ที่เป็นผู้ประสาน สนับสนุนและที่ปรึกษา คุณกนิษฐา คุณาวิศรุตและ คุณณภัทร สัตยุตม์ ที่ดูแลอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานตลอดโครงการ ผู้สนับสนุนจาก สสวท. ท่าน ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์ อาจารย์ธัญย กานต์ กุลศุภกร ดร.อลงกต ไหมด้วง ดร.พุดเตย ตาหวัฒน์ ผู้สนับสนุนจาก สพฐ. คือท่าน ดร.เบญจลักษณ์ น้ำฟ้า ท่าน ดร.กัญนิภา พรหมณ์พิทักษ์ อาจารย์จรรยาศรี แจบไรสง และทีมงานศึกษานิเทศก์ ที่เข้มแข็งจาก 10 จังหวัด ผู้สนับสนุนจากมูลนิธิยุวสถิรคุณ ผศ.นพ.ชัยชนะ นิ่มนวล และ พญ.ปิยาภัสร์ จิตภิรมย์ ผู้สนับสนุนจาก คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่านคณบดี รศ.ดร.อนุชาติ พวงสำลี ท่านรอง คณบดี ดร.อดิสร จันทรสุข ดร.ลินดา เยห์ และคณะทำงาน ผู้สนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ในด้านการ จัดทำฐานข้อมูล ผศ.ดร. วีรชาติ กิเลนทอง และ ดร.ภัทรพรรณ อดทน และคณะทำงาน ท่านอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีปทุม และ รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ที่อนุญาตให้ผู้เขียนแบ่ง เวลามาทำงานวิจัยและดำเนินกิจการต่างๆในโครงการ

นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ทุกๆท่านที่ยังไม่ได้เอ่ยนาม ไม่ว่าจะเป็นคณะนักวิจัย คณะครู ผู้บริหาร โรงเรียนที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานเสมอมา

จึงขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายจงอำนวยพรให้กุศล ผลบุญ ของทุกท่านที่ได้อุทิศ ตนเพื่อการศึกษาไทย จงมีอายุ วัฒน สุขขัง พะลัง เทอญ

## สารบัญ

คำนำ.....	2
กิตติกรรมประกาศ.....	3
บทที่ 1 บทนำ.....	5
บทที่ 2 ประเภทของนักคิดและอุปนิสัยแห่งความสร้างสรรค์.....	11
บทที่ 3 “บทบาทครู” เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดให้ผู้เรียน.....	15
บทที่ 4 “High Functioning Classroom” ห้องเรียนแห่งกระบวนการเพื่อสร้างศักยภาพทางการคิด.....	22
บทที่ 5 เทคนิคการสร้างเกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์.....	35
บทที่ 6 เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด.....	61
บทที่ 7 เครื่องมือส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์.....	68
บทที่ 8 ระบบชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อการสนับสนุนการจัดชั้นเรียน .....	119
บทที่ 9 ตัวอย่างกิจกรรมและแผนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในชั้นเรียนตามรูปแบบของ OECD.....	130
บรรณานุกรม.....	310

# บทที่ 1

## บทนำ

จากบทวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญจากองค์การความร่วมมือเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ (OECD : Organisation of Economic Cooperation Development) ที่กล่าวเอาไว้ว่าปัจจุบันสถานการณ์ของโลกกำลังเปลี่ยนไป แนวโน้มการจ้างงานว่าจะลดลงอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญคือ 60% ของงานในอนาคตจะเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ที่โรงเรียนหรือผู้ทำหลักสูตรไม่สามารถคาดการณ์ได้ นั่นหมายความว่าเด็กยุคใหม่ น่าจะมีทักษะที่แข็งแกร่งมากกว่าความรู้ที่ถูกพร่ำสอน และจะดีขึ้นไปอีกถ้าผู้สำเร็จการศึกษาสามารถสร้างสรรค์งานได้เอง ทำให้การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนปัจจุบันได้เสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีให้นักเรียน ด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น การหาคำตอบ เป็นสำคัญ โดย ผู้บริหารและครูต้องเปลี่ยนมุมมอง รู้จักท้าทายกฎตายตัว จึงจะสามารถสร้างวิสัยทัศน์ใหม่ให้แก่เยาวชนได้ โดยคุณสมบัติของครูที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด โดยสรุป ครูต้องเปลี่ยนบทบาทใหม่เป็นผู้ เปิดโลกทัศน์ สร้างความท้าทาย ด้วยกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือทำจริงทุกคน ทุกคนในห้องเรียน เป็นที่ยอมรับซึ่งกันและกัน และช่วยฝึกให้นักเรียนมีการฝึกการควบคุมอารมณ์ และการสะท้อนอย่างต่อเนืององคาพยพด้านการศึกษาของประเทศจะต้อง Focus ไปที่การเสริมสร้าง 5 อุปนิสัยแห่งการกำเนิดความคิดสร้างสรรค์ (ความอยากรู้อยากเห็น ทำงานเป็นระบบ ยินยอมมุ่งมั่น ทำงานร่วมกัน จินตนาการ) ร่วมกันให้นิยามใหม่ของคำว่า ความความคิดสร้างสรรค์ หรือพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ และสนับสนุนกันและกันในการจัดกระบวนการเรียนรู้ใหม่ๆ ในชั้นเรียนของเด็กๆ ซึ่งคำถามที่ตามมาคือ ถ้าเราเปลี่ยนแปลงทุกอย่างไปแล้ว และเราจะรู้ได้อย่างไรว่าวิธีการของเราพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปแล้วจริงๆ คำตอบคือสิ่งที่สะท้อนออกมาจะเป็นภาพของนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนมากขึ้นและคำพูด สีสหน้า ของนักเรียนที่แสดงออกว่าสิ่งที่พวกเขา กำลังเรียนรู้เป็นประสบการณ์ที่ดีและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างแท้จริง

ดังนั้น สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน สสศ. จึงเดินทางทำวิจัยร่วมกับ OECD พัฒนาเครื่องมือประเมินและส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ทาง OECD เองเชื่อว่าเป็นแบบวัดที่สอดคล้องกับโลกยุคศตวรรษที่ 21 เครื่องมือวัดดังกล่าวจะเหนี่ยวนำพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนของครูทั่วโลกให้เน้นทักษะการคิดให้ผู้เรียน และในที่สุดเครื่องมือวัดนี้จะกลายเป็นคานงัดที่พลิกแนวคิดในการจัดการศึกษาจนเกิดความเปลี่ยนแปลงในวงกว้างไปทั่วโลก ซึ่ง OECD คาดหวังไว้ว่าในปี 2021 เครื่องมือวัดดังกล่าวจะถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบ PISA อีกด้วย โดยโครงการดังกล่าวมีประเทศภาคีที่ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 14 ประเทศ ทั่วโลก ซึ่งหลังจากที่โครงการวิจัยพัฒนาเครื่องมือส่งเสริมและประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน มีการดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนเพื่อเข้าร่วมโครงการเป็นโรงเรียนที่อยู่ในจังหวัดปฏิรูปการเรียนรู้ของ สสศ. จำนวน 3 จังหวัด คือ จังหวัดลำปาง จังหวัดชลบุรีและจังหวัดภูเก็ต โดยกลุ่มตัวอย่างจะแบ่งออกเป็น 2 ระดับชั้น คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 มีโรงเรียนเป็นกลุ่มทดลองและควบคุม เท่าๆกัน จากนั้นจึงดำเนินการแปรรูปเครื่องมือจากต้นฉบับภาษาอังกฤษและมีการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา ซึ่งสามารถแบ่งเป็นเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

- 1) แบบวัดความรู้
- 2) เครื่องมือวัดและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ (EPoC)
- 3) แบบสอบถาม นักเรียน ครู โรงเรียน และผู้ปกครอง เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐาน
- 4) แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ตามสภาพจริงด้วย Rubrics

โดยรายการเครื่องมือในลำดับที่ 1-3 เป็นรายการเครื่องมือที่ครูทุกคนในโครงการจะได้ใช้ ยกเว้นลำดับที่ 4 ที่เฉพาะกลุ่มทดลองเท่านั้นที่จะได้ใช้ นั่นก็คือ “แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ตามสภาพจริงด้วย Rubrics” ซึ่ง Rubric ใน Version ของ OECD ว่า เป็นเครื่องมือเชิงกระบวนการ ที่นำเอา หัวใจสำคัญของ ระบบการศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการคิดของมนุษย์ 2 สิ่งมาผสมผสานกัน



นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับ Formative Assessment จนเกิดเป็นกระบวนการใหม่ ในชั้นเรียน ที่เกื้อหนุนกันจนทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

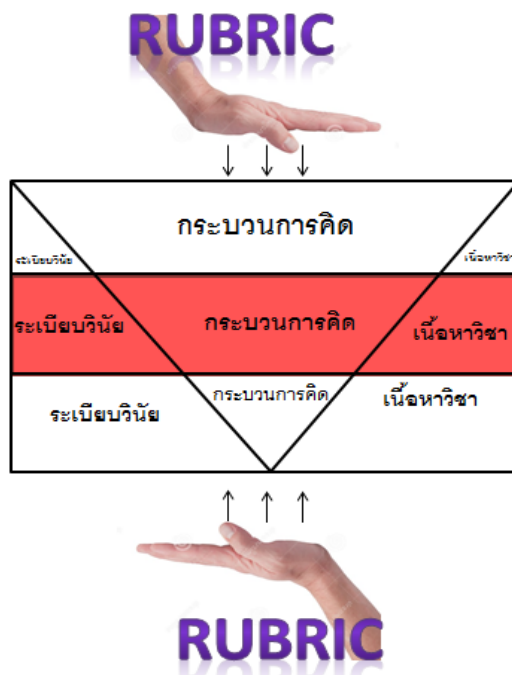


โดยคณะครูในโครงการกล่าวว่า Rubric ของ OECD เหนี่ยวนำพฤติกรรมการสอนของครูด้วย แบบฟอร์ม กติกา และวิธีการใช้ที่ช่วยกรอบความคิดและกระบวนการของครูให้จัดการเรียนการสอนที่ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และกิจกรรมที่ทำทาสุนุกสนานให้แก่ผู้เรียนมากขึ้นซึ่งครูคิดว่า Rubric มาพร้อมกับ “กุศโลบาย” อุปมากับ วัตถุมงคลสักชิ้นที่เจ้าของมักได้มาพร้อมวิธีสักการบูชา ว่าจะต้องรักษาสิริมงคลมีจิตเมตตา คนที่ เชื่อถือก็ทำตาม จนเหนี่ยวนำให้เจ้าของเกิดพฤติกรรมที่ดี





นอกจากนี้คณะครูในโครงการกล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่เน้นกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้และพัฒนาผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในชั้นเรียนจริง ไม่ใช่การอบรมตามโรงแรม เปรียบกับการว่ายน้ำที่ต้องลงน้ำเท่านั้นถึงจะว่ายน้ำเป็น แต่ครั้งจะให้ลองฝึกทดลองถูกทดลองสอนเลยก็ยังไม่มั่นใจแต่ Rubric ของ OECD เปรียบได้กับเครื่องมือที่ช่วยประคองให้ครูกล้าและ อุ่นใจ จนสามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียนได้



จากบทสนทนาของคุณครูในโครงการโดยส่วนใหญ่แล้วเชื่อว่า ประเภทของครูสามารถจำแนกเป็น 2 สาย

- ❖ สายกระบวนการ ที่เน้นสร้างกระบวนการคิดให้ผู้เรียนเป็นหลัก ไม่เน้นเนื้อหาวิชาการหรือความเข้มงวดเกี่ยวกับระเบียบ วินัย และกติกาทาสังคมมากนัก
- ❖ สายวิชาการ ที่เน้นเนื้อหาวิชาการหรือความเข้มงวดเกี่ยวกับระเบียบ วินัย และกติกาทาสังคม ไม่ได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการคิด

โดยคุณครูเชื่อว่า สุดท้ายแล้ว Rubric จะเป็นตัวช่วยปรับในเรื่องการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 ส่วน อย่าง เรื่องวินัย วิชาการ และกระบวนการคิด ให้แก่ครูทั้ง 2 สาย ให้มีความสมดุลกันมากที่สุด

จากนั้นทางโครงการฯ เตรียมความพร้อมของครูผู้ทดลองใช้เครื่องมือ (Treatment Group) โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก OECD ในการมอบหมายให้ Mr. Paul Collard มาให้ความรู้แก่ครูผู้เข้าร่วมโครงการด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ เกี่ยวกับการประเมินความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสรุปได้ว่าเราไม่สามารถประเมินทักษะการคิดด้วยข้อสอบ แต่ต้องใช้กิจกรรมที่เร้าเร้า การใช้กระบวนการคิดเต็มศักยภาพของผู้เรียนออกมา ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทำท่าย และไม่ได้วัดความคิดที่ใช้จินตนาการหรือไอเดียแปลกใหม่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ครูทุกท่านต้องประเมิน 5 องค์ประกอบตามหลักการของ 5 Habits of Mind 5 อุปนิสัยเพื่อการเป็นนักสร้างสรรค์ ให้ครบ กล่าวคือ นิสัยแรก อยากรู้อยากเห็น ทำท่ายสมมติฐาน นิสัยที่ยืนหยัด 2 มุ่งมั่น อดทนกับความไม่แน่นอน นิสัยที่ 3 จินตนาการ เล่นกับความเป็นไปได้ สร้างความเชื่อมโยง ใช้ปรัชญาญาณ นิสัยที่ 4 ทำงานเป็นระบบ ประดิษฐ์และปรับปรุง พัฒนาเทคนิค วิเคราะห์ วิจาร์ณ นิสัยที่ 5 ทำงานร่วมกัน ร่วมมืออย่างเหมาะสมให้และรับข้อเสนอแนะ แบ่งปัน “ผลผลิต”

จากนั้นครูแต่ละคนจึงต้องไปกรอกรายละเอียดลงในแบบฟอร์มพัฒนาเครื่องมือที่ได้รับมาจนเกิดเป็นแผนการสอน Active Learning และแบบประเมิน ของตนเอง ที่มี ส่วนประกอบ 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกันคือ

1. รายละเอียด จุดมุ่งหมายในรายวิชาที่คาดหวัง
2. แผนกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ Active Learning
3. เกณฑ์ในการประเมินตนเองตามกรอบการวัดความคิดสร้างสรรค์ของ OECD



โดยหลังจากการนำเอานวัตกรรม มาประยุกต์ใช้ในห้องเรียนเพื่อเราทำการวิเคราะห์เพื่อถอดบทเรียนแล้ว เราสามารถจำแนกประเภทของ การนำเอานวัตกรรม ไปใช้ได้ออกเป็น 2 ประเภทกล่าวคือ Learning Model จากการนำข้อตกลงร่วมกันไปใช้จัดการเรียนการสอน และ Learning Model จากการนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆมาประยุกต์ใช้ ควบคู่กับ Rubric ซึ่งจะแตกต่างกันตรงที่ว่า แบบนำข้อตกลงร่วมกันไปใช้จัดการเรียนการสอน จะเหมาะกับครูที่ยังไม่ค่อยมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นกิจกรรมส่งเสริมการคิดให้แก่ผู้เรียนไม่มากนัก ในการจัดกิจกรรมเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของโครงการนี้ โดยกระบวนการเรียนรู้ที่ถือเป็นข้อตกลงร่วมกันของกลุ่ม

ซึ่งนับได้ว่าเป็นสิ่งที่ง่ายและปฏิบัติได้จริง ในขณะที่ Learning Model จากการนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆมาประยุกต์ใช้ควบคู่กับ Rubric เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการเรียนรู้ที่เราเคยรู้จัก และสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ให้กับผู้เรียน เช่น การนำแนวคิด QSCCS มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนควบคู่กับการใช้ Rubric นอกจากนี้ ยังมีตัวอย่างกรณีการใช้ Learning process ตามแนวคิด Constructionism ที่กล่าวถึงหลัก 3R Rethinking Redoing และ Reflecting ซึ่งมีความใกล้เคียงกับกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นกติกาพื้นฐานที่ได้ตกลงกันไว้ โดย Rubric ตัวนี้ นอกเหนือจากเป็นตัววัดระดับทักษะแล้ว ยังเป็นตัวเหนี่ยวนำพฤติกรรมในการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนเองและยังเหนี่ยวนำพฤติกรรมในการปรับกระบวนการ วิธีการเรียนการสอนของครูอีกด้วย เนื่องจากขีดความสามารถในแต่ละชั้นของทุกคนในชั้นเรียนจะถูกเปิดเผยออกมาให้เห็นร่วมกันและครูจะต้องคิด กลยุทธ์หรือวิธีการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและน่าสนใจ จนทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุขีดความสามารถในแต่ละระดับโดยอาจจะมีการกำหนดเป้าหมายสั้นร่วมกันกับผู้เรียนเป็นรายสัปดาห์และทำการประเมินแบบต่อเนื่อง ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการประเมินผู้เรียนจากการสังเกตห้องเรียนก็จะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามที่ครูผู้ใช้เครื่องมือเป็นผู้ออกแบบ

อย่างไรก็ตามภาพรวมทุกห้องเรียนของโครงการ เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการจัดกิจกรรมของครูระหว่างการคิดแบบ Divergent กับ Convergent แล้วค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน เพียงแต่เมื่อแยกเป็นรายวิชา จะเริ่มเห็นความต่างมากขึ้นให้เห็นว่าในภาพรวมการจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิดของครูทั้ง 2 รูปแบบไม่ต่างกันมากนัก แต่จำแนกออกเป็นวิชาๆ แล้วพบว่า มีความแตกต่างกัน เช่น ในวิชาศิลปะจากผล เห็นได้ชัดเจนว่า ครูสอนศิลปะเป็นระดับที่ครูสามารถพัฒนาการคิดแบบอเนกนัยได้ดี ต่างจากแบบเอกนัยที่น้อยมาก หรือในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งตรงกันข้ามกับวิชาศิลปะที่ผลออกมาว่าส่วนใหญ่แล้วครูจะเน้นในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดแบบอเนกนัย อาจจะเป็นเพราะเป็นวิชาที่ว่าด้วยหลักการและเหตุผลเป็นส่วนใหญ่ ทำให้การเรียนการสอนส่วนใหญ่ของครูยังไปในทิศทางของ Logic ค่อนข้างมาก ซึ่งทั้งสิ่งวิชาครูเองน่าจะต้องการเวลาในการปรับตัวและเรียนรู้เพิ่มเติมในส่วนที่ยังขาดไป ส่วนใหญ่กิจกรรมของครูยังอิงเนื้อหาอยู่ มักจะใช้วิธีทำทหายด้วยคำถาม และชี้แนะเกี่ยวกับหลักคิดหรือทฤษฎีและก่อนการลงมือปฏิบัติ ซึ่งครูจะรวบยอดแนวคิดและทฤษฎีหรือตกผลึกองค์ความรู้เสียก่อนจึงจะเริ่มลงมือปฏิบัติ เน้นการสร้างทักษะผ่านการปฏิบัติตามขั้นตอนหรือแนวทางที่ครูกำหนดไว้ จึงเป็นที่มาว่าเหตุใดในปีการศึกษาใหม่ ที่เป็นระยะที่ 2 ที่มีโรงเรียนเพิ่มขึ้นถึง 5 เท่า คือประมาณ 120 โรงเรียน จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาคู่มือที่จะสามารถแนะนำ หรือเป็นแนวทางในการพัฒนา แผนการสอนและ Rubric ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น

## บทที่ 2

### ประเภทของนักคิดและอุปนิสัยแห่งความสร้างสรรค์

#### ประเภทของนักคิดและอุปนิสัยแห่งความสร้างสรรค์

เพื่อให้ความเข้าใจของของครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เข้าใจนิยามของนักคิดตามแบบแผนของ OECD เพื่อการนำไปเขียนเกณฑ์การประเมินของตนเองในขณะที่น่าเครื่องมือไปทดลองใช้ โครงการวิจัยจึงทำการสรุปประเภทของนักคิด 8 แบบ เมื่อมีทักษะการคิดแต่ละแบบลงไปผสมผสานกันในบุคคลนั้น

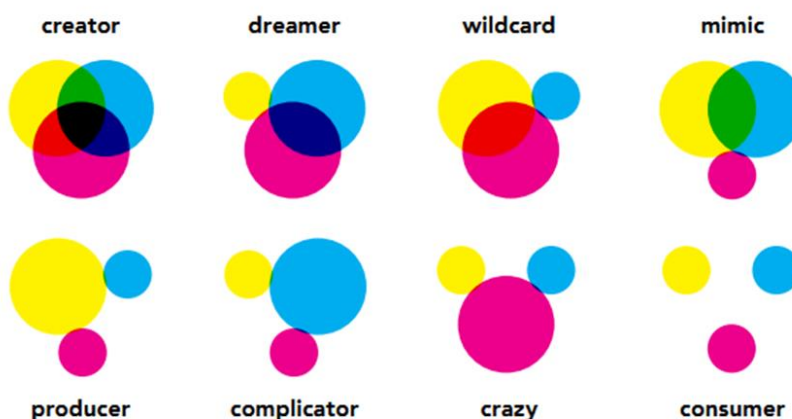


<b>DO =</b> ทำ	<b>Inquire =</b> สืบเสาะ	<b>Imagination =</b> จินตนาการ
มุ่งมั่น	เชิงคุณภาพ	สดใหม่
เห็นผล	ค้นเคย	แหวกแนว
พิถีพิถัน	สอดคล้อง	ท้าทาย

โดยแนวคิดของ C

ามที่จะรวบรวมข้อมูลจาก

ทั่วโลกเพื่อจะได้พัฒนากรอบการทำงานร่วมกันในคณะครูและนักวิจัยทั่วโลก โดยระบุว่าการที่มนุษย์จะสามารถมาสร้างสรรคผลงานขึ้นมาอย่างสมบูรณ์แบบด้วยตัวคนเดียว มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความคิด 3 มิติ ประกอบกันกล่าวคือ มิติการสร้าง หรือการลงมือทำ ที่จะต้องมีความมุ่งมั่นตั้งใจและพิถีพิถัน มิติการสืบเสาะ หาข้อมูลเพิ่มเติม จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ มาเป็นองค์ความรู้ในการนำพาให้การดำเนินงานประสบความสำเร็จและนำไปใช้ได้จริง และมิติสุดท้าย คือด้านจินตนาการ ที่จะต้องมีความแปลกใหม่ แหวกแนว และน่าตื่นตาตื่นใจ ถ้าใครก็ตามที่มีสมดุลงทั้ง 3 มิติ นั่นคือจะเป็นผู้ที่มีความสมบูรณ์แบบ แต่อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงแต่ละคนจะมีความเข้มแข็งและจุดอ่อนในแต่ละมิติแตกต่างกันไปจนสามารถที่จำแนกบุคคลเหล่านั้นได้ออกเป็นนักคิด 8 แบบ ดังภาพ



### นักคิดสร้างสรรค์ (Creator)

**creator**



ทุกองค์ประกอบสมดุลย์และกลมกลืนกันจะสามารถสร้างสรรค์อะไรได้อย่างง่ายดาย

### นักคิดฝัน (Dreamer)

**dreamer**



พื้นที่สี่เหลี่ยม (Do) น้อย คิดเก่ง หาข้อมูลและวางแผนแต่มีปัญหาเรื่องการนำไปปฏิบัติและสร้าง

### นักคิดสุ่ม (Wildcard)

**wildcard**



พื้นที่สี่ฟ้า (Inquire) น้อย คิดเก่ง จินตนาการดี ปฏิบัติและสร้างได้จริง แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงว่าสิ่งที่สร้างจะเป็นประโยชน์กับสังคม หรือคุ้มค่ากับการสร้างหรือไม่

### นักคิดลอกเลียน (Mimic)

**mimic**



พื้นที่สี่ชมพู (Imagination) น้อยเก่งเรื่องการเลียนแบบ หรือ ทำตาม และ มักมีปัญหาเรื่องการริเริ่มอะไรใหม่ๆ

### นักคิดปฏิบัติ (Producer)



**producer**

พื้นที่สี่เหลี่ยม (Do) โดดเด่นด้านเดียว เก่งเรื่องการลงมือทำ ถ้าไม่มีคำสั่งหรือขั้นตอนอย่างชัดเจน ก็จะประสบปัญหาในการดำเนินงาน

### นักคิดปะติดปะต่อ (Complicator)



**complicator**

พื้นที่สี่ฟ้า (Inquire) โดดเด่นด้านเดียวหลงใหลกับข้อมูลข่าวสารต่างๆ และนำมาปะติดปะต่อกัน แต่ไม่ได้นำมาใช้เพื่อสร้างงานใดๆ

### นักคิดพิสดาร (Crazy)



**crazy**

พื้นที่สี่ชมพู (Imagination) โดดเด่นด้านเดียว จินตนาสูงคิดอะไรแหวกแนว ไม่เหมือนใคร ไม่สนใจสังคมรอบข้าง คนรอบข้างมักมองว่าเพี้ยนเพราะอะไรจะเกิดขึ้นไม่สามารถคาดเดาไม่ได้เลย

### นักคิดเสพ (Consumer)



**consumer**

ไม่มีด้านใดโดดเด่น ไม่คิดสิ่งใด ไม่ศึกษาข้อมูลข่าวสารใดๆ และไม่ทำอะไร คิดแต่เพียงจะบริโภคสิ่งต่างๆ บนโลกอย่างไร

ซึ่งจากรูปแบบการคิดของมนุษย์ที่ได้ถูกจำแนกทั้ง 8 นั้น ย่อมไม่แตกต่างจากคุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งถ้าเราสามารถวิเคราะห์แยกแยะได้ก็จะทราบว่าผู้เรียนเองมีจุดอ่อน จุดแข็งในเรื่องใดเพื่อที่ครูผู้สอนจะสามารถ Focus การพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น ดังนั้น OECD จึงนำหลักคิดดังกล่าวมาพัฒนาเป็นกรอบการพัฒนาเกณฑ์การประเมินแบบ Curriculum Embedded Assessment ขึ้น ในรูปแบบของ Matrix โดยในรายละเอียดของสมรรถนะด้านต่าง เป็นการประมวลเอาแนวคิด “5 Habits of mind” ดังภาพ

## Matrix Concept

	ความคิดสร้างสรรค์	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
บพที่ : ห้าอุป จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกตและอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>
สืบเสาะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้องวิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>
ทำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>นิกรภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลผลิตเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือ สุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>

โดย 5 Habit of Mind หรืออุปนิสัยแห่งความคิดสร้างสรรค์ มีนิยามในแต่ละอุปนิสัยเอาไว้ว่า

นิสัยที่ 1 ออยากรู้อยากเห็น สงสัยและตั้งคำถาม สำรวจและสืบเสาะ ทำทนายสมมติฐาน

นิสัยที่ 2 ยืนหยัดมุ่งมั่น อดทนกับความไม่แน่นอนยืนหยัดต่อความยากลำบาก กล้าที่จะแตกต่าง

นิสัยที่ 3 จินตนาการ เล่นกับความเป็นไปได้ สร้างความเชื่อมโยง ใช้ปรัชญา

นิสัยที่ 4 ทำงานเป็นระบบ ประดิษฐ์และปรับปรุง พัฒนาเทคนิค วิเคราะห์ วิจารณ์

นิสัยที่ 5 ทำงานร่วมกัน ร่วมมืออย่างเหมาะสมให้และรับข้อเสนอแนะ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

## บทที่ 3

### “บทบาทครู” เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดให้ผู้เรียน

บทบาทของครูที่จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะทางการคิดนั้นจะมีความแตกต่างไปจากครูที่จัดการเรียนการสอนในที่ผ่านมา กล่าวคือ ครูได้ปรับบทบาทเดิม ไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนที่เป็นสื่อกลางในการช่วยเสริมและช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ เป็น “กระบวนกร” ผู้ที่คอยกระตุ้นความคิดของผู้เรียน คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนและเป็นผู้ให้คำปรึกษาคอยชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้โดย facilitator จะมีบทบาทสำคัญในการ *เลือก เติม เสริม แต่ง (Shaping)* ประสบการณ์การเรียนรู้และการตอบสนองของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทบาทที่ facilitator จะช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนนั้นมี *บทบาทหลัก* เช่น สร้างประสบการณ์ที่สำคัญและจำเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน มีการตอบสนองต่อการเรียนรู้ มีความตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนรู้ได้ เป็นต้น *บทบาทรอง* เช่น สร้างความตื่นตัวและท้าทายในการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการทำงานและให้ผู้เรียนสามารถกำกับตนเองได้ เป็นต้น บทบาทดังกล่าวผู้สอนสามารถเลือกเปลี่ยนบทบาทให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส (บทเรียน ผู้เรียน บริบท) และเพื่อให้ผลการวิเคราะห์บทบาทการเป็น facilitator ที่ผู้วิจัยได้มาจากการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนต้นแบบการเรียนรู้แบบ Constructionism มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงจำแนกและจัดหมวดหมู่ของ facilitator ใหม่ได้เป็น 8 บทบาท เรียกว่า “CLIP STEP” เป็นชื่อที่ได้มาจากตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวแรกของแต่ละบทบาทมาเรียงกันเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำเมื่อนำไปถ่ายทอดแก่กลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดในแต่ละบทบาทมีดังนี้

**C**onfidence  
**L**inkage  
**I**ndividual  
**P**lanning  
**S**elf-regulation  
**T**ransformation  
**E**xciting  
**P**articipation





### **บทบาทที่ 1: การสร้างความมั่นใจในตนเองแก่ผู้เรียน (Confidence)**

บทบาทของ facilitator ที่จะช่วยเสริมสร้างความรู้สึกรู้สึกเชื่อมั่นในตนเองให้แก่ผู้เรียนในชั้นเรียนคือ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกคนต่างสลับสับเปลี่ยนกันมาเป็นผู้นำของกลุ่มได้ตามความถนัดของตนเอง เลือกใช้สื่อประกอบการเรียนรู้และใช้คำถามให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนให้มากที่สุด กิจกรรมที่ให้นักเรียนต้องมีความท้าทาย ไม่ง่ายจนน่าเบื่อ แต่ไม่ยากจนท้อแท้ อีกทั้งระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมอยู่ facilitator สามารถเสริมแรงทางบวกให้กับผู้เรียนได้ด้วย เช่น พูตให้กำลังใจเมื่องานยังไม่บรรลุผล และกล่าวชื่นชมเมื่อเห็นผู้เรียนทำได้ดี เป็นต้น เมื่อผู้เรียนมีความเชื่อมั่นตนเอง ผู้เรียนก็จะมีพลังกล้าที่จะก้าวไปข้างหน้าและกล้าที่จะพัฒนาตนเองต่อไป จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า สิ่งนี้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในกระบวนการเรียนรู้แบบนี้ เปรียบเสมือนผู้เรียนมีพลังช่วยขับเคลื่อนให้มีแรงจูงใจในการทำงาน กล้าคิด กล้าทำ และประการสำคัญที่สุดคือ ผู้เรียนจะได้ *เข้าใจ* และ *เข้าถึง* จุดมุ่งหมายที่แท้จริงของสิ่งที่ทำ

#### ตัวอย่างเช่น กรณี Rubric “แผนการสอนเรื่องลอนดอนกำลังพังลงมา” ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา

ในกิจกรรมผู้เรียนจะได้ตรวจสอบเรื่องมุม เส้น รูปทรงเรขาคณิต แต่คุณครูกลับพยายามที่จะจัดกิจกรรมที่มี การมอบหมายภารกิจต่างที่มีความหลากหลาย และการจะบรรลุภารกิจดังกล่าวได้จะต้องใช้ความถนัดหลายๆ ด้าน เข้ามา จึงเป็นเหตุให้ผู้เรียนต้องผลัดกันเข้ามาเป็นผู้นำ เช่น จะต้องมีการใช้ทักษะด้านศิลปะในการออกแบบ ใช้ทักษะ ด้านมนุษยสัมพันธ์ในการหาข้อมูลสัมภาษณ์ ทักษะด้านมิติสัมพันธ์ในการคำนวณทิศทางลม และแน่นอนต้องใช้ทักษะ ในการคำนวณด้วย (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 9)

### **บทบาทที่ 2: การช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับสิ่งต่างๆ ได้ (Linkage)**

บทบาทของ facilitator ที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนกับสิ่งต่างๆ ได้นั้นคือ การอธิบาย ชี้แนะและกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งที่เรียน เนื้อหาสาระ ประสบการณ์การเรียนรู้ ประสบการณ์ เดิมที่ได้เรียนผ่านมาแล้วและประสบการณ์ใหม่ๆ ที่จะได้เรียนรู้ในอนาคต นอกจากนี้ facilitator ต้องสร้าง สถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกประยุกต์ใช้เนื้อหาที่เรียนในสถานการณ์หรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันด้วย จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดเชื่อมโยงจะเกิดขึ้น เมื่อ facilitator ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางการ เรียนรู้ในการช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประเด็นที่เรียนรู้กับสิ่งอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในทันทีทันใด โดย facilitator ต้องทำให้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ คิดไตร่ตรอง เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวและสนใจที่จะสืบหาความสัมพันธ์ของ สิ่งเหล่านั้น facilitator ต้องให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ในปัจจุบันกับในอดีต แล้วสรุปเป็น ประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ท้ายสุดก็คือ ให้นักเรียนหาวิธีเชื่อมโยงความรู้ใหม่นี้ไปสู่อนาคตข้างหน้ากว้างขวางมาก ขึ้นด้วย

### ตัวอย่างเช่น กรณี Rubric “ท้องถิ่นของฉัน: อดีตและอนาคต” ในระดับชั้นมัธยมศึกษา

กิจกรรมนี้จะใช้ประวัติศาสตร์เป็นกรอบสำหรับค้นหาหรือตรวจสอบงานศิลปะและปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนสำรวจช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ในภูมิภาคของตนเองในอดีตและเทคโนโลยีของในช่วงเวลานั้น โดยจะเน้นเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านศิลปะและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ผู้เรียนจะได้ฝึกตั้งคำถามที่มาจากความคิดหรือไอเดียใหม่ๆ ที่อาจจะเป็นจริงในภูมิภาคของผู้เรียนจากจินตนาการ นอกเหนือไปจากเรื่องที่ได้มีการบันทึกทางประวัติศาสตร์แล้ว (เช่น มีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแต่ไม่ได้ปรากฏหรือบันทึกไว้) และกลายมาเป็นงานศิลปะหรือการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางเทคโนโลยี ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีอยู่ในวิชาประวัติศาสตร์ที่เป็นวิชาเลือก และแบบฝึกหัดที่จะได้ทำในกิจกรรมนี้จะนำไปสู่การให้เห็นภาพในอนาคต โดยผู้เรียนจะได้นำเสนอไอเดีย และแนวทางแก้ปัญหาที่ช่วยส่งเสริมความต้องการที่อยากให้มีการเปลี่ยนแปลงในภูมิภาคของผู้เรียนนั่นเอง จึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความเชื่อมโยงของวิทยาการต่าง และยังเข้าใจในความเชื่อมโยง ระหว่างความรู้กับชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะเรื่องท้องถิ่นของตนเองอีกด้วย (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 9)

### **บทบาทที่ 3: การช่วยเสริมสร้างความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้เรียน (Individual)**

บทบาทของ facilitator ที่ช่วยเสริมสร้างความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้เรียนที่ผู้วิจัยพบในชั้นเรียนคือ facilitator จะเป็นต้นแบบเรื่องการแสดงออกถึงการยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยไม่ยึดความคิดหรือความเชื่อของตนเองเป็นหลัก บทบาทด้านนี้จะเริ่มจากส่งเสริมให้ผู้เรียนยอมรับว่าคนเรามีความแตกต่างกัน ทั้งแนวคิด สังคมและวัฒนธรรม รวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการสร้างงานที่แปลกใหม่และหลากหลายขึ้น จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า ความเป็นปัจเจกบุคคลจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ facilitator ดึงเอาความเป็นปัจเจกบุคคลและความแตกต่างระหว่างบุคคลออกมาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน อีกทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เขาสนใจด้วยตนเองเมื่อผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนแล้ว สิ่งต่างๆ ดังที่กล่าวมานี้คือ แนวทางสำคัญที่จะช่วยตอบสนองความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้เรียน

### ตัวอย่างเช่น ในการจัดการเรียนรู้ด้วย เครื่องมือที่เรียกว่า “Rubric ของ OECD”

โดยผู้เรียนจะต้องมีการฝึกฝนเรื่องของ การประเมินตนเอง ทั้งในแง่พฤติกรรมและแง่ของขีดความสามารถ ดังนั้นความเป็นปัจเจกของทุกคนในชั้นเรียนจะถูกเปิดเผยออกมาให้เห็นร่วมกันและครูจะต้องคิด กลยุทธ์ ที่จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ในความสำคัญของกระบวนการวิเคราะห์ตนเอง และความเข้าใจตลอดจนยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ผ่านบรรยากาศแห่งความเป็นกันเอง เป็นธรรมชาติ อย่างต่อเนื่องจนเกิดการ “อ่านตนออก บอกตนได้ ใช้ตนเป็น เห็นตนชัด พัฒนาตนอย่างสม่ำเสมอ”

(รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 6 หัวข้อ การประเมินตนเอง)

#### **บทบาทที่ 4: การช่วยผู้เรียนให้มีการวางแผน (Planning)**

บทบาทของ facilitator ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีการวางแผนการทำงานคือ facilitator จะเป็นแบบอย่างในการกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเล่าประสบการณ์ของตนเองในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ให้ผู้เรียนฟัง จากนั้นจึงเริ่มส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักในความสำคัญของการวางแผนและกำหนดจุดมุ่งหมายที่เป็นไปได้ แล้วจึงแนะนำแนวทางผู้เรียนทั้งเรื่องการวางแผน กระตุ้นให้มีการพัฒนาและทบทวนแผน ถ้าเห็นว่าแผนที่วางไว้ยังควรต้องมีการพัฒนา facilitator ก็จะชี้แนะผู้เรียนให้ปรับเปลี่ยนแผนให้มีความเหมาะสมและจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งนั้นให้บรรลุผลตามแผนเสมอๆ เมื่อมีโอกาส จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า การวางแผนจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ facilitator ได้แนะนำและกำหนดทิศทางให้ผู้เรียนได้วางแผน กำหนดจุดมุ่งหมายและดำเนินการจนบรรลุจุดมุ่งหมายตามขั้นตอนที่ชัดเจน สิ่งทีกล่าวมาข้างต้นถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่ผู้เรียนแต่ละคนควรมีเพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ แผนจะต้องมีความน่าเชื่อถือและสามารถทำให้สำเร็จได้ ที่สำคัญที่สุดก็คือ แผนควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ ทั้งหมดที่กล่าวมาผู้เรียนเป็นผู้ที่ต้องคิดได้ด้วยตัวเอง โดย facilitator เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเท่านั้น

ตัวอย่างเช่น กรณี Rubric “แผนการสอนเรื่องเครื่องเล่นเส้นขนานทรรษา” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จ.นครปฐม

ในคาบที่ 2 ผู้สอนมีการมอบหมายภารกิจด้วยการแจกกระดาษ Flip Chart ให้แต่ละกลุ่มในการวางแผนการสร้างเครื่องเล่นรวงขนานนี้ ให้เวลาประชุมงาน โดยต้องเขียนแบบแปลน และร่างออกมาเป็นภาพสำหรับนำเสนอภายในกลุ่มกันเองด้วย โดยพิจารณาถึง ความคิดสร้างสรรค์ ความยาว ความไกล ความขนานของราง และที่สำคัญที่สุดคือความเป็นไปได้ โดยตลอดเวลาการวางแผนครูจะคอยให้คำแนะนำตามสมควร กระตุ้นให้มีการพัฒนาและทบทวนแผน ถ้าเห็นว่าแผนที่วางไว้ยังควรต้องมีการพัฒนา เป็นต้น (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 9)

#### **บทบาทที่ 5: การช่วยผู้เรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulation)**

บทบาทของ facilitator ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถกำกับตนเองในการเรียนรู้คือ facilitator จะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้น facilitator จะส่งเสริมให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายและคิดหาวิธีการที่จะบรรลุเป้าหมายนั้นตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ด้วยความมีสมาธิเพื่อให้งานสำเร็จตามกำหนด อีกทั้งยังคอยส่งเสริมให้ผู้เรียนตรวจสอบและประเมินผลงานของตนเองด้วย จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า การกำกับตนเองจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ facilitator ได้สอดแทรกสิ่งที่ได้กล่าวมาข้างต้นเพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องควบคุมพฤติกรรมของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องความมีสติ ไตร่ตรอง และตั้งใจในการทำงาน โดยจุดมุ่งหมายสำคัญของการเสริมสร้างให้ผู้เรียนรู้จักกำกับตนเองและควบคุมพฤติกรรมตนเองคือ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในพฤติกรรมของตนเอง รู้จักเลือกตอบสนองสิ่งเร้าอย่างเหมาะสมและฝึกวิเคราะห์งานเพื่อปรับพฤติกรรมตนเองให้

เหมาะสม กล่าวโดยสรุปก็คือ การสร้างให้ผู้เรียนมีการกำกับตนเอง จะทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมของตน เพื่อจะได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้นั่นเอง

ตัวอย่างเช่น กรณี Rubric “แผนการสอน *Dust in the air*” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยาลัยศาสตร์โรงเรียน  
จักรคำคณาธร จังหวัดลำพูน

ที่เรียนเกี่ยวกับมลพิษในอากาศของภาคเหนือ หมอกควันภาคเหนือเกิดจากการเผาไหม้จากการเกิดไฟป่า จำนวนหลายครั้ง การเผาเศษวัสดุทางการเกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่ในการเพาะปลูก การเผาเพื่อเก็บผลผลิตจากป่า การเผาขยะจากบ้านเรือนชุมชน การก่อไฟให้ความอบอุ่นในฤดูหนาวการเผาไหม้ เหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กและก๊าซอันตรายต่างๆ โดยในคาบที่ 3- 5 นักเรียนจะบทบาทสมมติ การเป็นคณะผู้บริหารเมืองที่มีปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละอองในอากาศที่มีภารกิจ เริ่มตั้งแต่รับค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับอันตรายของฝุ่นละอองในอากาศ สร้างองค์ประชุม อภิปราย ถกปัญหา วางนโยบาย รวมทั้งเสนอการทำงานประมาณสำหรับการแก้ปัญหา เกี่ยวกับฝุ่นละอองในอากาศ ตลอดไปจนถึงขั้นการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อการป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ ซึ่งตลอดทั้งกระบวนการครูจะเปิดพื้นที่ให้นักเรียนบริหารจัดการงานเต็มที่ให้อิสระในการทำงาน สังเกตเฝ้ามองอยู่ห่างๆ เพื่อหาโอกาสเข้าไปชี้แนะ หรือ Stand by ในกรณีที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือเท่านั้น (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 9)

#### **บทบาทที่ 6: บทบาทในการช่วยให้ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนตนเอง (Transformative)**

บทบาทของ facilitator ที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนตนเองได้ จากที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นในชั้นเรียนคือ facilitator จะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนตระหนัก เข้าใจ เห็นประโยชน์ของการปรับเปลี่ยนตนเอง ยอมรับและพร้อมที่จะปรับเปลี่ยนตนเอง บทบาทของ facilitator ในด้านนี้คือ facilitator จะเป็นแบบอย่างในการแลกเปลี่ยนแนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น จากนั้นจะกระตุ้นและส่งเสริมผู้เรียนให้มีแรงจูงใจและมุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น โดยต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าและตรวจสอบการปรับเปลี่ยนตัวเองอย่างสม่ำเสมอ ด้วยการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า การปรับเปลี่ยนตนเองจะเกิดขึ้นเมื่อ facilitator พยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักในศักยภาพของตนเองที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ตลอดจนเห็นคุณค่าและความสำคัญของการปรับเปลี่ยนด้วย ลักษณะของผู้เรียนที่เริ่มตระหนักในการปรับเปลี่ยนคือ เริ่มรู้จักและเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตนเอง คาดหวังถึงความก้าวหน้าในอนาคต (ระดับของความเชื่อเชิงบวกในความสามารถของตนเอง) จะมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตนเองอยู่เสมอ และที่สำคัญต้องมีการเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น นั่นหมายถึง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว ผู้เรียนจะยินดีและยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าของการปรับเปลี่ยนตัวเองว่าเป็นประโยชน์กับตนเองแล้ว ผู้เรียนจะพยายามพัฒนาและปรับเปลี่ยนตัวเองให้ดีขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเองในที่สุด

ตัวอย่างเช่น กรณี Rubric “แผนการสอนตำนานดินภาค 2” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนวัดมโนรมย์ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

เป็นแผนการสอนที่ดัดแปลงจากแผนการสอนของโรงเรียนจักรคำคณาธร จังหวัดลำพูน ให้มีความสอดคล้องกับบริบทพื้นที่ของตนเอง ซึ่งในแผนงานมีการเชื่อมโยงความสำคัญของการทดสอบ กรด และ เบส ของดินว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร โดยการนำบทสัมภาษณ์ของเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จจากการปรับสภาพดินและวิถีทัศน์เรื่องหลักทฤษฎีการ “แก้งดิน” ในโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เกี่ยวกับการแก้ปัญหาดินเปรี้ยว หรือดินเป็นกรด โดยมีการชั่งน้ำไว้ในพื้นที่ จนกระทั่งเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้ดินเปรี้ยวจัด จนถึงที่สุด แล้วจึงระบายน้ำออกแล้วปรับสภาพพื้นฟูดินด้วยปูนขาว จนกระทั่งดินมีสภาพดีพอที่จะใช้ในการเพาะปลูกได้ มาให้นักเรียนฟัง ทำให้เด็กเชื่อมโยงได้ว่าในชีวิตประจำวันเหตุใด เราจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้เลือกการทดสอบสภาพดิน และยังเชื่อมโยงไปให้นักเรียนเข้าใจว่าการจะทำกิจกรรมใดๆ ให้สำเร็จก็ตามจำเป็นจะต้องใช้ความรู้ ในการปรับสภาพดิน นอกเหนือจากความรู้ด้านชีววิทยาเกี่ยวกับดินแล้ว นักเรียนยังเข้าใจถึงความจำเป็นในการที่จะต้องเรียนรู้เรื่องคุณสมบัติของสารเคมีชนิดต่างๆ เพื่อจะนำไปใช้ในการปรับสภาพดินให้สำเร็จได้ซึ่งทุกสิ่งทุกอย่างล้วนเป็นการสร้างแรงจูงใจที่จะทำให้เรียนมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองจากที่ไม่รู้ ไม่เข้าใจ มาเป็นรู้ และเข้าใจได้ทั้งสิ้น (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 9)

**บทบาทที่ 7: การช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกตื่นเต้นท้าทายในการเรียนรู้ (Exciting)**

บทบาทของ facilitator ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกท้าทายในการเรียนรู้ จากที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นในชั้นเรียนคือ facilitator จะกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียนด้วยการนำเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ ท้าทายและซับซ้อน พร้อมส่งเสริมให้ผู้เรียนมานะพยายามที่จะลงมือทำงานนั้น และจะต้องสร้างความท้าทายให้มากขึ้นด้วยการเพิ่มสถานการณ์ที่ยากและซับซ้อนขึ้นอีกเมื่อมีโอกาส facilitator จะเป็นเพียงผู้สังเกตการณ์และชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนในบางโอกาสที่เหมาะสมเท่านั้น เมื่อผู้เรียนได้ทำผลงานจนสำเร็จ facilitator จะให้ผู้เรียนแต่ละคนนำผลงานมา Show & Share เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนตั้งใจทำผลงานมากยิ่งขึ้น จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า ความท้าทายจะเกิดขึ้นเมื่อ facilitator ช่วยผู้เรียนกำหนดแนวทางการทำกิจกรรม ระบุขั้นตอนการทำงานและท้าทายผู้เรียนให้ลองทำในสิ่งที่ยากและแปลกใหม่ ความตื่นเต้นและท้าทายในการเรียนรู้จะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและกระตือรือร้นที่จะทำงานนั้นๆ ให้สำเร็จ เกิดความรู้สึกอยากเอาชนะสิ่งที่ตนเองไม่รู้ แม้ว่าจะงานนั้นจะเป็นงานที่แปลกใหม่ ยากและมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม

### ตัวอย่างเช่น กรณิ Rubric “ไขปริศนา ความลับพีระมิตชาวอียิปต์” ชั้นมัธยมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์

ครูใช้เรื่องเล่าที่น่าตื่นเต้น โดยใช้นิทานปริศนาที่ลึกลับที่สุดในประวัติศาสตร์ของมนุษย์คือ เหตุใดชาวอียิปต์โบราณจึงมีความสามารถในการสร้างพีระมิตแห่งกิซ่าได้ ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากได้ศึกษาจากประวัติศาสตร์ที่ลึบทอดกันมายาวนาน อย่างไรก็ตามยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญคนใดสามารถไขปริศนานี้ได้ แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีปัจจุบันก็ตาม ซึ่งความตื่นเต้นท้าทายอยู่ที่นักเรียนจะต้องใช้ความรู้ทางด้านเรขาคณิต พีชคณิต สูตรทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปหลายเหลี่ยม และต้องอาศัยการตีความของแผนภาพเพื่อที่จะไขความลับสู่ความสำเร็จของชาวอียิปต์ ถือเป็นความท้าทาย ผู้เรียนถ้าครูใช้วิธีการเดินกิจกรรมด้วยวิธีนี้ได้ อย่าง ไขความลับ ไขปริศนา พิสูจน์ปรากฏการณ์ที่ยังไม่มีคำตอบ นอกจากนี้ นอกจากเรื่องเล่า การดำเนินกิจกรรมที่แสนท้าทาย ในกิจกรรมต้องมีภารกิจที่น่าตื่นเต้น มีการวางแผนไข ข้อจำกัด จนผู้เรียนมีความรู้สึกว่าจะต้องริเริ่มความสามารถของตนออกมาพิชิตโจทย์ท้าทายต่างๆ

เช่น ในกิจกรรมนี้ มีภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องออกแบบการลำเลียงก้อนหินจากเหมืองมายังฐานพีระมิตอย่างง่าย ใช้อุปกรณ์อะไรในการขนส่งก้อนหินแต่ละก้อน ใช้แรงงานคนหรือสัตว์จำนวนเท่าไร ใช้เวลานานเท่าไรในการเคลื่อนย้ายก้อนหินเป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร เพื่อให้ได้พีระมิตที่ดีและได้มาตรฐาน ฐานของพีระมิตต้องเรียบและมีขนาด 65 เฮกตาร์ (250x250 เมตร) และก้อนหินต้องไม่มีรอยบาก รอยขรุขระหรือมีโพรงหลุมมากกว่า 0.3 เมตร หรือน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ และจะทราบได้อย่างไรว่า ชิ้นงานที่ออกมาคือระดับที่ตั้งไว้ ให้ทำการคิดค้นการสำรวจ และตรวจสอบระบบเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของชิ้นงาน ผู้เรียนต้องแน่ใจว่าผังขั้นแรกของพีระมิตนั้นมีความถูกต้อง กล่าวคือต้องเป็นเส้นตรง (แต่ละด้านยาว 250 เมตร) และมุม 90 องศาพอดี ไม่สามารถคลาดเคลื่อนเป็น 89.5 หรือ 90.5 องศา เป็นต้น (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 9)

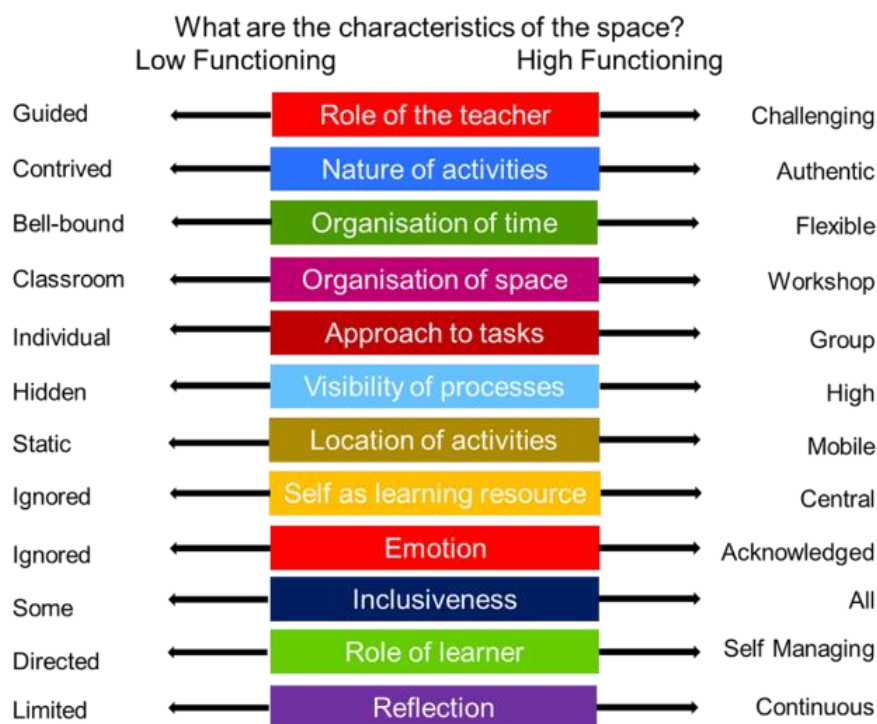
### บทบาทที่ 8: การช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจและตอบสนองต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Participation)

นอกจากคำอธิบายที่ว่า ถ้าครูจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจและตอบสนองต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ จะต้องสามารถวางบทบาทของตนได้ครบทั้ง 7 บทบาทที่กล่าวมานั้นคือ การสร้างความมั่นใจในตนเองแก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้กับสิ่งต่างๆ เสริมสร้างความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้เรียน ช่วยผู้เรียนให้มีการวางแผน ช่วยให้ผู้เรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนตนเอง ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกตื่นเต้นท้าทายในการเรียนรู้ ยังมีสิ่งหนึ่งที่เป็นตัวแปรสำคัญคือบุคลิกภาพในการเป็นผู้นำเสนอ กล่าวคือ การแสดงออกทางสีหน้า แววตา ท่าทางและคำพูด ไม่ว่าจะเป็นการรับฟังด้วยความตั้งใจ แสดงออกถึงความสนใจ ใส่ใจเวลาผู้เรียนทำกิจกรรม มีความรู้สึกร่วม ยินดีที่จะอธิบายซ้ำเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ เป็นต้น สิ่งต่างๆ ดังที่กล่าวมานี้ล้วนเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างความตั้งใจและตอบสนองการเรียนรู้ในชั้นเรียนของผู้เรียนทั้งสิ้น ดังนั้น การทำให้ผู้เรียนผู้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและเห็นความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของกิจกรรมนั้นๆ กับตัวของเขาเอง และบริบททางวัฒนธรรม การวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายและน่าสนใจ และการแสดงออกทางสีหน้า แววตา ท่าทางและคำพูดของครู ที่มีต่อผู้เรียนในชั้นเรียน จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างความตั้งใจและการตอบสนองของผู้เรียนให้เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้

## บทที่ 4

### “High Functioning Classroom”

#### ห้องเรียนแห่งกระบวนการเพื่อสร้างศักยภาพทางการคิด



#### องค์ประกอบของ High Functioning Classroom

การเรียนรู้ในห้องเรียนมีองค์ประกอบมากมายที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นครู นักเรียน กระบวนการเรียนการสอน การจัดตำแหน่งโต๊ะเก้าอี้ หรืออุปกรณ์ต่างๆ แต่ **หัวใจของห้องเรียนประสิทธิภาพสูงคือ “ครู”** ด้วยเนื้อหาเดียวกัน ห้องเรียนขนาดเท่ากัน นักเรียนกลุ่มเดียวกัน แต่ครูต่างคนกัน หรือ กระทั่งครูคนเดียวกันที่มีความคิดที่ต่างไป ผลลัพธ์ที่นักเรียนได้รับก็ต่างกันลิบลับ ไม่ว่าจะห้องเรียนจะว่างเปล่าหรืออัดสนวัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยเพียงใด แต่ “ครู” ก็สามารถทำให้ห้องเรียนนั้นเป็นห้องเรียนที่สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ประทับใจที่สุดในชีวิตแก่นักเรียนทุกคนได้ อย่างยึดติดกับเนื้อหาและอุปกรณ์เกินกว่าความสุขในการเรียนรู้ของครูและนักเรียน บทบาทของครูในห้องเรียนไม่ใช่การส่งต่อเพียงแต่ข้อมูลความรู้ แต่คือการประคับประคอง สนับสนุน และสร้างสิ่งแวดล้อม มอบสถานการณ์ที่ดีพอให้เด็กได้เรียนรู้ ครูจึงมีหน้าที่เป็น **“ผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้”** หรือ **“กระบวนการ” (facilitator) อย่างที่อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เคยกล่าวไว้ว่า** “ผมไม่เคยสอนนักเรียนของผมเลย ผมเพียงแต่พยายาม

เตรียมสิ่งแวดล้อมที่ทำให้พวกเขาเรียนรู้ได้” “High-Functioning classroom” ห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพสูง การเปลี่ยนห้องเรียนธรรมดาให้กลายเป็นห้องเรียนประสิทธิภาพสูงจำเป็นต้องหนีให้พ้นความเคยชินแบบเก่า ครูต้องพร้อมเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายตามสถานการณ์ เพื่อประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีที่สุดของนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน ที่สำคัญครูทุกคนต้องรู้ว่า เวลาของการเรียนรู้ของผู้เรียนมิได้หยุด สิ้นสุดแค่เพียงหลังเสียงกระดิ่ง หากครูทำได้ดี อารมณ์ ความรู้สึก การตอบสนอง ทุกอย่างที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนล้วนดำเนินต่อเนื่องแม้จบชั่วโมงเรียนไปแล้ว เช่นเดียวกับความรู้และทักษะที่ผู้เรียนได้ไปจากชั้นเรียน ดังนั้นคุณครูทุกคนจึงมีทางเลือกที่จะทำให้ห้องเรียนของตนเป็นห้องเรียน “High-Functioning classroom” หรือ “Low-Functioning classroom” โดยมี 12 องค์ประกอบที่กำหนดประเภทของห้องเรียนทั้ง 2 แบบ (ห้องเรียน ประสิทธิภาพน้อย/ห้องเรียนประสิทธิภาพสูง) ได้แก่

- 1) บทบาทของครู (ชี้นำ/ทำทนาย)
- 2) รูปแบบกิจกรรม (วางรูปแบบไว้หมดแล้ว/อะไรก็เกิดขึ้นได้)
- 3) การบริหารเวลา (ตายตัว/ยืดหยุ่น)
- 4) การจัดการห้องเรียน (นั่งแยกแบบห้องเรียนปกติ/นั่งเรียนร่วมกัน)
- 5) งานที่มอบหมาย (รายบุคคล/เป็นกลุ่ม)
- 6) ความชัดเจนของกระบวนการ (ไม่ชัดเจน/ชัดเจน)
- 7) สถานที่ประกอบกิจกรรม (จุดเดียว/เคลื่อนที่)
- 8) บทบาทของผู้เรียน (ไม่มี/ศูนย์กลาง)
- 9) อารมณ์ของผู้เรียน (ละเลย/ตอบสนอง)
- 10) การมีส่วนร่วมของผู้เรียน (มีบ้าง/ทุกคน)
- 11) ผู้เรียน (ถูกสั่งการ/จัดการตนเอง)
- 12) การสะท้อนตนเอง (น้อย/ตลอดเวลา)

จึงจะเห็นได้ว่าห้องเรียนประสิทธิภาพสูงการใช้ผู้เรียนทุกคนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนการสอน ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทในการใช้ความคิดและจินตนาการเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างเต็มที่ ผ่านกิจกรรมที่ครูออกแบบมาอย่างยืดหยุ่นและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่การนั่งฟังครูพูดอยู่หนึ่งๆ ตลอด 1 ชั่วโมงโดยไม่มีโอกาสแสดงความคิดและจินตนาการ อย่างที่เคยเป็น จึงอาจกล่าวได้ว่าห้องเรียน 4 เหลี่ยมที่น่าเบื่อได้ถูกเปลี่ยนเป็นสนามแห่งการเรียนรู้ที่ไม่มีรูปแบบตายตัว เป็นพื้นที่ที่ต่างฝ่ายต่างได้เรียนรู้ จึงเป็นความท้าทายที่ไม่ซ้ำกันในทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน เช่น ครูคณิตศาสตร์สอนตรีโกณมิติด้วยกับพาเด็กออกไปวัดส่วนสูงของ บ้าน วัด โรงเรียน ด้วยเทคนิคที่ได้เรียนในห้องเรียนโดยไม่ต้องแตะอาคารสถานที่เหล่านั้นเลย ครูวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทำโครงการมาส่งว่ากลุ่มดาวในจักรราศีของทุกคนในครอบครัวของตนเองมีกำหนดขึ้นกลางท้องฟ้าในเวลาใดบ้าง เป็นต้น



ดังนั้นการเป็นครูในห้องเรียนประสิทธิภาพสูงจึงไม่ใช่การทำสิ่งซ้ำเดิมตามขั้นตอนที่ถูกวางไว้เป็นแบบแผนเพื่อป้อนข้อมูลความรู้สู่ผู้เรียน แต่เป็นออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เดินทางร่วมกับครูไปจนถึงเป้าหมาย ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะที่จะติดตัวไปกับผู้เรียนในอนาคตโดยทาง OECD เอง ได้พยายามให้แนวคิดเพิ่มเติมว่าการออกแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพได้นั้น นอกเหนือจากศิลปะ และเทคนิคการถ่ายทอดของครูแล้ว อีกกรรมวิธีที่สำคัญคือการร้อยเรียงขั้นตอนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ที่จะกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดการฝึกฝนกระบวนการคิด ซึ่งตามแนวทางของ OECD ได้แนะนำเอาไว้ว่าในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดควรมีการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้ามามีบทบาท มีบรรยากาศและสภาพห้องเรียน 6 ขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1: การประเมินระดับการคิดผู้เรียน
- ขั้นตอนที่ 2: การกระตุ้นความตระหนักและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้
- ขั้นตอนที่ 3: วางแผนพัฒนาตนเองร่วมกัน
- ขั้นตอนที่ 4: เรียนรู้ด้วยการลงมือทำจริง
- ขั้นตอนที่ 5: ผู้เรียนประเมินตนเอง
- ขั้นตอนที่ 6: คิดต่อยอดองค์ความรู้

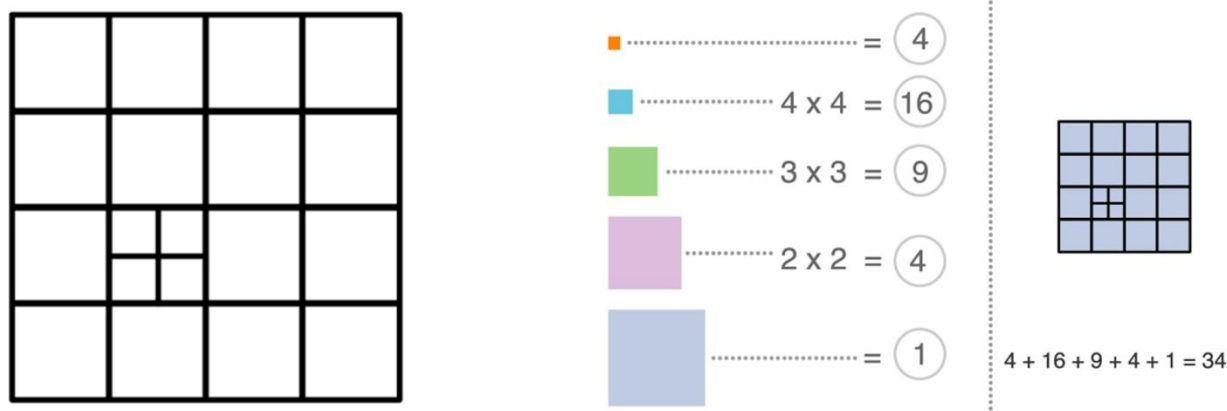
### **ขั้นตอนที่ 1: การประเมินระดับการคิดผู้เรียน**



#### **ประเมินระดับการคิดผู้เรียน**

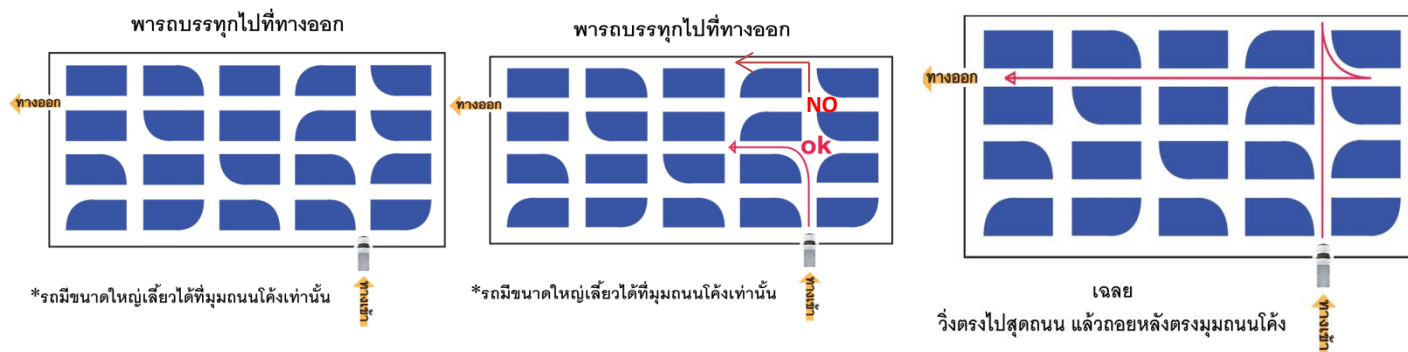
ในลำดับแรกครูจะต้องทำการวิเคราะห์ผู้เรียนก่อนว่าความสามารถในด้านการคิดของผู้เรียนนั้นอยู่ในระดับใด ซึ่งในการวัดระดับการคิดนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ในกรณีที่เป็นการวัดภาพรวมเราอาจจะใช้วิธีการจัดกลุ่ม และให้แก้ปัญหาท้าทายอะไรร่วมกันสักอย่างเพื่อให้มองเห็นพฤติกรรมและการแก้ปัญหาในภาพรวมๆ ของชั้นเรียนนั้นๆ เช่น

เกม “สี่เหลี่ยมที่ซ่อนอยู่” ทดสอบการวิเคราะห์เชิงจำแนก แยกแยะ ด้วยการนับจำนวนสี่เหลี่ยมที่ทับซ้อนกันอยู่ เพื่อวัดภาพรวมของชั้นเรียนในเรื่องความสามารถด้านการวิเคราะห์แยกแยะ



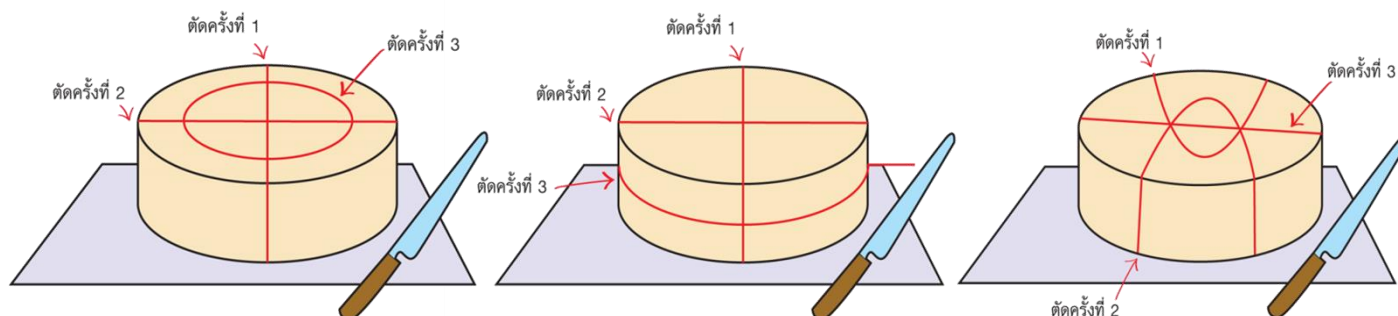
ลองนับดูว่ามี สี่เหลี่ยมจตุรัส ทั้งหมดกี่รูป

เกม “ทางออกรถบรรทุก” เป็นเกมการทดสอบการวิเคราะห์และสร้างสรรค์ ในเวลาเดียวกัน เนื่องจากการที่จะได้มาซึ่งคำตอบในเกมนี้ไม่สามารถใช้เฉพาะแต่เพียงข้อมูลที่มีอยู่ในกรอบตรงหน้าเท่านั้น แต่จะต้องมีการใช้จินตนาการถึงรถบรรทุกที่มนุษย์เราใช้กันอยู่ว่ามีคุณสมบัติอย่างไร เพราะในข้อมูลจะระบุภารกิจและเงื่อนไขแค่ว่าพารถบรรทุกไปให้ถึงทางออก โดยเลี้ยวได้เฉพาะแยกที่หัวมุมมีลักษณะโค้งเท่านั้น ไม่ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของรถบรรทุกทัวๆไป ว่ามีเกียร์ถอยหลัง นั้นหมายถึงผู้ถูกทดสอบ ถ้าจะได้คำตอบต้องมีการจินตนาการถึงสิ่งที่อยู่นอกเหนือการมองเห็น และนำมาประกอบการอนุมานเป็นคำตอบ



เกม “3 เพลงดาบ” เป็นเกมที่เน้นเรื่องของการคิดสร้างสรรค์ ที่ผู้สอนจะต้องพยายามท้าทายให้ผู้เรียนในห้องพยายามช่วยกันคิดหาวิธีการตัดเค้กให้ได้ 8 ชิ้น ด้วยการหั่นเพียง 3 ครั้ง ให้ได้มากที่สุด ซึ่งเป็นเรื่องที่ท้าทาย และต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในกรณีที่สามารถตอบได้จำนวนมาก และรวดเร็ว นั้นหมายความว่าผู้เรียนในห้องมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ได้อยู่แล้ว แต่ถ้าไม่เป็นเช่นนั้น ผู้สอนก็จะทราบว่าจะควรเร่งพัฒนาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ในห้องดังกล่าว

### ให้ตัดเค้กเพียง 3 ครั้ง ให้ได้เค้ก 8 ชิ้น



ซึ่งทั้ง 3 เกมเป็นตัวอย่างของการประเมินศักยภาพผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม แต่ถ้าจะให้มีความละเอียดมากขึ้น เราสามารถวัดทักษะการคิดเป็นรายบุคคลเราอาจจะใช้เครื่องมือวัดทักษะการคิดในเชิงจิตวิทยา หรือพฤติกรรมศาสตร์ หรือการทดสอบเชาว์ต่างๆ แล้วนำมาประมวลผล ซึ่งคู่มือฉบับนี้ได้มีการนำตัวอย่างของต่างประเทศ ทั้งหมดเอาไว้ในบทที่ 7 ไม่ว่าจะเป็น EPOC (Evaluation Potential of Creativity) ที่เป็นแบบวัดเชิงจิตวิทยาที่มหาวิทยาลัยปารีสเดการ์ต เป็นเครื่องมือประเมินและส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีทั้งเกม Quest อยู่บนกระดานหรือเกม Computer online ด้านศิลปะและดนตรี ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ โดยในแต่ละด้าน จะแบ่งการวัดการคิดออก 2 แบบ คือแบบเอกนัย (Convergent) และอนเอกนัย (Divergent)



และแบบทดสอบทักษะการคิดของ OECD ที่ผนวกเนื้อหาวิชาลงไป เช่น VAM (Visual Art and Music) และ STEM (Science Technology and Mathmatic) ที่โจทย์มองผิวเผินจะเหมือนเป็นการวัด Content แต่แท้จริงแล้ว เป็นการวัดทักษะทางการคิดผ่านข้อคำถามที่ใช้เรื่องราวเกี่ยวข้องกับวิชาดังกล่าวมาเป็นตัวนำ

**การเล่นเรือ**

95% ของการค้าในโลกใช้การขนส่งทางเรือทั้งเรือบรรทุกน้ำมัน เรือขนาดใหญ่ และเรือขนส่งอื่นๆ จำนวนประมาณ 50,000 ลำ และเรือเหล่านี้ส่วนใหญ่จะใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

วิศวกรรมแผนการพัฒนาพลังงานลมมาใช้สนับสนุนการแล่นของเรือ โดยพวกเขาจะเพิ่มว่าดัดเข้ากับตัวเรือ และใช้พลังงานลมนี้เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นการช่วยลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานลมก็เป็นพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย

23. ข้อดีอย่างหนึ่งของการใช้เรือว่าคือการใช้พื้นที่ความสูง 150 เมตร ความเร็วลมอยู่ที่ประมาณ 25% สูงกว่าบนคาบฟ้าของเรือ ระดับความเร็วลมประมาณเท่าใดที่พัดเข้ามาในเรือว่าเมื่อวัดความเร็วลมบนคาบฟ้าของเรือได้ 24 กม./ชั่วโมง




44. นักเรียนเห็นสัตว์กี่ตัวในภาพนี้

ก. 2 ตัว      ข. 3 ตัว      ค. 4 ตัว      ง. 5 ตัว

อ่านข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับภาพด้านบนแล้วตอบคำถามว่าจริงหรือเป็นเท็จ

	จริง	ไม่จริง
45. มีการใช้แมลงหรือ สัตว์ในภาพ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46. สัตว์ที่โตมากที่สุดในภาพจะออกใช้กรรมสมบัติ 2 สัตว์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47. นกที่อยู่ด้านบนภาพจะอยู่ในระดับความสูง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48. มีดอกไม้ที่วัดได้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ซึ่งตัวอย่างแบบวัดรายบุคคลทั้งหมด ผู้อ่านสามารถติดตามรายละเอียดทั้งหมดในบทที่ 7 ที่นำทุกแบบวัดมาอธิบายลงลึกอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งก็จะพอเห็นว่าในชั้นเรียนนั้นๆ ภาพรวมของทักษะทางการคิดเป็นอย่างไร และสามารถย้อนกลับไปดูระดับความสามารถเป็นรายบุคคลด้วย หลังจากทำการทดสอบแล้วครูก็จะมีข้อมูลว่าผู้เรียนมีระดับการคิด แต่ละด้านหรือประเภทเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้ครูนำไปใช้ในการทบทวน ปรับเปลี่ยน แทรกเสริม กิจกรรมที่ได้วางแผนไปแล้วได้ตรงประเด็น (Focus) จุดเน้นในการพัฒนาผู้เรียนได้ประสิทธิภาพมากขึ้น

## ขั้นตอนที่ 2: การกระตุ้นความตระหนักและแรงบันดาลใจในการเรียนรู้



### กระตุ้น: ความตระหนัก/แรงบันดาลใจ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างมากและครูส่วนใหญ่มักจะละเลยไป ครูจะต้องใช้ความพยายามให้มากที่สุดในการที่จะทำให้ ผู้เรียนมีความตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งที่กำลังจะเรียนให้ได้ ไม่ว่าจะใช้การอธิบาย เชื่อมโยงกับโลกและชีวิตจริงว่าสิ่งที่กำลังจะเรียนจะนำไปใช้ทำอะไร หรือการพาออกนอกห้องเรียนเพื่อไปเห็น สภาพความเป็นจริง หรือปัญหาจริง หรือพาผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญเจ้าของวิชาชีพมาพูดคุย หรือการนำข่าวสารบ้านเมือง สารคดี ต่างมาถ่ายทอด ชวนคิด จนทำให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงสิ่งที่กำลังจะเริ่มต้นเรียนรู้ จนกลายเป็นแรงบันดาลใจ ขับเคลื่อนตนเองให้มีความมุ่งมั่นตั้งใจเรียนรู้

ตัวอย่างเช่น ในกิจกรรมทรัพยากรธรณี ธรณีวิทยาและการเปลี่ยนแปลง วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเพลินพัฒนา ได้มีการนำเอาวีดิทัศน์เรื่องราวเกี่ยวกับภัยพิบัติของโลกมาเปิดให้นักเรียนชม และทำการให้เด็กวิพากษ์อภิปราย จนเกิดความเข้าใจถึงผลกระทบจากการขาดความรู้เกี่ยวกับธรณีพิบัติ และธรณีวิทยา นอกจากนี้ยังมีการใช้แผนที่และข่าวที่เป็นเหตุการณ์จริงเป็นสื่อ ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์หว่านเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวมาก จนเกิดความตระหนักในการจะเรียนรู้ในหัวข้อดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีการกระตุ้นแรงบันดาลใจเข้าด้วยการเปิดโลกทัศน์ใหม่ ผ่านการทำทัศนศึกษาครึ่งวันที่พิพิธภัณฑ์ธรณีวิทยา จนผู้เรียนเกิดความตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดการเรียนรู้อบรมในบทเรียนดังกล่าว



### ขั้นตอนที่ 3: วางแผนพัฒนาตนเองร่วมกัน

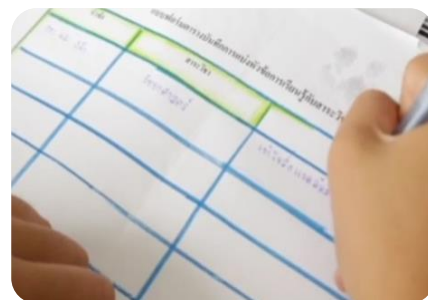


### วางแผนพัฒนาตนเองร่วมกัน

ในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการคิดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเป็นการร่วมกันพัฒนา ระหว่างครูผู้ออกแบบการเรียนการสอน และผู้เรียนที่จะต้องร่วมพัฒนาตนเอง ซึ่งจุดสำคัญในการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้นั้น ผู้เรียนจะต้องเข้าใจในตนเองก่อนดังคำกล่าวที่ว่า “อ่านตนออก บอกตนได้ ใช้ตนเป็น เห็นตนชัด พัฒนาตนอย่างสม่ำเสมอ” ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูอาจจะเริ่มจากการเอาผลการประเมินระดับการคิดที่ได้วัดไปในขั้นตอนแรกมาพูดคุยกัน จากนั้นจึงนำเสนอแผนการเรียนรู้ที่ครูได้ออกแบบมา ว่ามีวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้อะไร

ผลปลายทางที่คาดหวังคืออะไรบ้าง ตลอดจนเกณฑ์การวัดผลต่างๆที่ครูได้ตั้งเอาไว้ในแผน (ซึ่งอาจจะแจก Rubric) เพื่อให้เกิดความเต็มใจที่จะได้รับการพัฒนาศักยภาพจากครู และร่วมแรงร่วมใจพัฒนาตนเอง

ตัวอย่างดังในกิจกรรม ตามแบบฟอร์ม Rubric เรื่อง “Dust in the Air” หลังจากที่ผู้สอนสร้างความตระหนัก และแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนแล้ว ผู้สอนจึงได้กำหนดทิศทาง และเป้าหมายกับผู้เรียนใน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาวิชาการ และทักษะทางการคิด โดยนำเอาแบบประเมินใน Rubric ที่ครูได้วางแผนไว้ มานำเสนอและพูดคุยกับผู้เรียนว่า มีความสอดคล้องกับสิ่งที่ตนสนใจจะศึกษาและพัฒนาหรือไม่เพียงใด เมื่อตกลงกันได้แล้วผู้เรียนก็จะทำการบันทึกเป็นแผนการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ และมีส่วนร่วมในแผนการเรียนรู้ ตลอดจนรู้เป้าหมายของการเรียน ทำให้การเรียนมีเป้าหมาย (Purposeful)



#### ขั้นตอนที่ 4: เรียนรู้ด้วยการลงมือทำจริง



### เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

ในขั้นตอนนี้ ครูจำเป็นต้องพยายามที่จะเคร่งครัดกับการ ละทิ้งความห่วง กังวลของตนเองที่จะเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่ลงมือทำจริง ลองผิดลองถูกเอง (Learning by doing) ทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การหาข้อมูลเรื่องที่ตนเองอยากรู้ เมื่อผู้เรียนทราบว่าจะอยากรู้เรื่องอะไรจะหาข้อมูลนั้นๆ ได้จากที่ใด ก็ให้ผู้เรียนได้เริ่มหาข้อมูลจากตัวตนเอง โดย facilitator จะแนะนำให้นำว่าข้อมูลนั้นๆ สามารถหาได้จากที่ใดบ้าง เช่น นักเรียนอยากราบเรื่อง

วิวัฒนาการของจรวด ก็แนะนำแหล่งข้อมูลให้ เช่น หนังสือ วารสาร Internet ฯลฯ เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลมาแล้วก็จะนำมาใช้ประกอบการทำกิจกรรมทั้งการทดลอง ทดสอบสมมุติฐานและสร้างชิ้นงานจริง รวมไปถึงการไปทัศนศึกษา เพื่อเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญและสถานที่จริง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้อย่างลึกซึ้ง มิใช่เรียนรู้จากข้อมูลดิบในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น การเรียนรู้แบบนี้จะทำให้ผู้เรียนได้ข้อมูลส่วนที่เป็นประโยชน์มาเป็น สารสนเทศที่เป็นประโยชน์แล้วข้อมูลนั้นก็จะถูกสังเคราะห์ไปเป็นองค์ความรู้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ความรู้ใหม่ที่ได้มาเมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมและมีจริยธรรมเป็นตัวกำกับในทุกขั้นตอน สุดท้ายก็ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ หลังจากนั้น นักเรียนจะเข้าสู่กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยจะนำความรู้ที่สร้างขึ้นนั้นนำเสนอต่อเพื่อนในกลุ่ม ผู้สอนจะสามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ ถ้ายังไม่สมบูรณ์จะได้แนะนำให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเริ่มต้นหาข้อมูลมาเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ระหว่างการทำกิจกรรมและการนำเสนอผลงานนั้น นักเรียนจะบันทึกผลการทดลองและผลการเรียนรู้ด้วยทุกครั้งเพื่อเป็นการพัฒนาทักษะการคิดและทักษะการเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอีกด้วย กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้นี้เรียกว่า “กระบวนการ PDCA (Plan-Do-Check-Action)”

ตัวอย่างกิจกรรม Rubric กำหนดภูเขาไฟ ของโรงเรียนบ้านสวนอุดมวิทยา จังหวัดชลบุรี ครูได้พยายามให้ผู้เรียนได้สืบหา ค้นคว้าข้อมูลเรื่องภูเขาไฟก่อนจึงค่อย วางแผนที่จะลงมือสร้าง ภูเขาไฟที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงตามหลักการตามธรรมชาติ กับจินตนาการของผู้เรียนเอง หลังจากนั้นให้ผู้เรียนพยายามศึกษาเรื่องของสารเคมีที่ทำให้เกิดการจำลองระเบิดได้สูงและนานที่สุด โดยผู้เรียนเองจะได้รับการพัฒนาทักษะการคิดทั้ง 2 ด้าน และยังได้รับการฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วย โดยหลังจากการทดลองผลการสร้างภูเขาไฟเสร็จสิ้น ครูจะตรวจสอบว่าสิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจในประเด็นหลักๆถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่ ถ้ายังครูจะมอบหมายงานเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนได้กลับไปสืบค้นเพื่อปรับปรุงแก้ไขงานของตนอีกครั้งหนึ่ง



## ขั้นตอนที่ 5: ผู้เรียนประเมินตนเอง



Rubric นอกเหนือจากเป็นตัวเครื่องมือที่ใช้วัดระดับทักษะแล้ว ยังเป็นตัวเหนี่ยวนำพฤติกรรมในการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนเองและยังเหนี่ยวนำพฤติกรรมในการปรับกระบวนการ วิธีการเรียนการสอนของครูอีกด้วย เนื่องจากขีดความสามารถในแต่ละชั้นของทุกคนในชั้นเรียนจะถูกเปิดเผยออกมาให้เห็นร่วมกันและครูจะต้องคิดกลยุทธ์หรือวิธีการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและน่าสนใจ จนทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุขีดความสามารถในแต่ละระดับโดยอาจจะมีการกำหนดเป้าหมายสั้นร่วมกันกับผู้เรียนเป็นรายสัปดาห์และทำการประเมินแบบต่อเนื่อง ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการประเมินผู้เรียนจากการสังเกตห้องเรียนก็จะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามที่ครูผู้ใช้เครื่องมือเป็นผู้ออกแบบ โดยผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 3 ประเภทหลักๆด้วยกันดังนี้

### รูปแบบ Radar Graph

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ครูได้รับการถ่ายทอดจาก Mr. Paul Collard ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แห่ง สหราชอาณาจักร ในช่วงแรกของโครงการ โดยรูปแบบการประเมินนี้จะใช้กิจกรรมการสะท้อนสิ่งที่ผู้เรียนเป็นผ่านเทปขาวที่ถูกแปะลงบนพื้นตามหัวข้อที่กำหนด ซึ่งนักเรียนท่านอื่น ก็จะต้องฝึกการเป็น Good Listening การประเมินตัวเองด้วยการ Plot กราฟใยแมงมุมด้วยผ้าเทปลงบนพื้นเปรียบเหมือนเป็นการตีแผ่สิ่งลึกลับภายในผู้เรียนรายบุคคลให้ออกมาให้เพื่อนและครู ที่เปรียบเสมือนครอบครัวเห็นเพื่อพัฒนาทักษะให้แก่งกันและกัน เป็นต้น





## รูปแบบ Linear

เนื่องจากการประเมินตนเองเป็นเรื่องที่ต้องใช้วุฒิภาวะในการวิเคราะห์ตนเองอย่างละเอียด ซึ่งกิจกรรมและบรรยากาศที่ครูจัดให้กับผู้เรียนตามความสามารถและวัยของผู้เรียน จะเป็นตัวช่วยที่สำคัญที่จะทำให้กิจกรรมประเมินตัวเองด้วยการใช้ Rubric ได้ สำหรับระดับประถมศึกษาการใช้กิจกรรม Radar graph อาจจะยากและซับซ้อนเกินไป สำหรับนักเรียนในวัยนี้ ครูจึงพยายามที่จะดัดแปลงรูปแบบให้ง่ายขึ้น เป็นแบบ Linear กล่าวคือใช้เป็นเส้นจากจุดเริ่มไปถึงจนจบเป็นการบอกระดับความเข้มข้นของความสามารถ หรือใช้การแบ่งแบบหยาบๆเป็นแถวๆแต่ละระดับ และลงรายละเอียดภายในแถวอีกครั้งโดยโดยให้เด็กแต่ละคนเรียงลำดับโดยจัดเป็น Ranking ด้วยตนเองเพื่อการฝึกความเข้าใจในตนเองและยอมรับในผู้อื่น

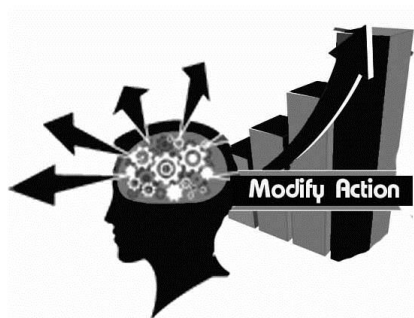


รูปแบบ 360° Reflection

การจัดกิจกรรมอีกรูปแบบหนึ่งไม่เน้นกระบวนการอะไรที่ซับซ้อนแต่จะใช้เวลาสื่อสารกัน พูดคุยกัน รับฟังกันอย่างลึกซึ้ง โดยกิจกรรมดังกล่าวนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงกล่าวคือ ช่วงแรก จะเป็นการจับคู่กัน Reflection โดยนักเรียนจะสามารถเลือกคู่ที่ตนรู้สึกเชื่อใจและไว้วางใจ หลังจากที่ได้คุยกันแล้ว ทั้งคู่ก็จะตกลงผลึกและเตรียมไปนำเสนอให้กับกลุ่มที่ใหญ่ขึ้น หลังจากนั้นครูจะสรุปจุดเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์และจากนั้นจะคุยถึงเกณฑ์ต่างๆใน Rubric เทียบเคียงกับสถานการณ์และยกตัวอย่างของนักเรียนในห้องที่ถือเป็น Idol ซึ่งแต่ละคนอาจจะเป็นระดับ Champion ในแต่ละหัวข้อ ทำให้นักเรียนสามารถเห็นต้นแบบที่เป็นตัวบุคคล เป็นรูปธรรมในแต่ละเรื่องได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



## ขั้นตอนที่ 6: คิดต่อยอดองค์ความรู้



### คิดต่อยอด

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ ภายหลังจากที่เรียนรู้มาจนจบและได้องค์ความรู้มาแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการที่ครูชวนคุย ชวนคิด ให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้เหล่านั้นไปใช้พัฒนาตนเองก่อนจะคิดเริ่มเรียนรู้ในสิ่งที่ยากขึ้น ลึกซึ้ง หรือเป็นเรื่องใหม่ๆ ที่เป็นการต่อยอดจากองค์ความรู้เดิม ซึ่งการชวนคุยเพื่อวางอนาคตในลักษณะนี้ก็เป็น การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์หาคถผลึก และการคิดสร้างสรรค์ต่อยอดได้เป็นอย่างดี

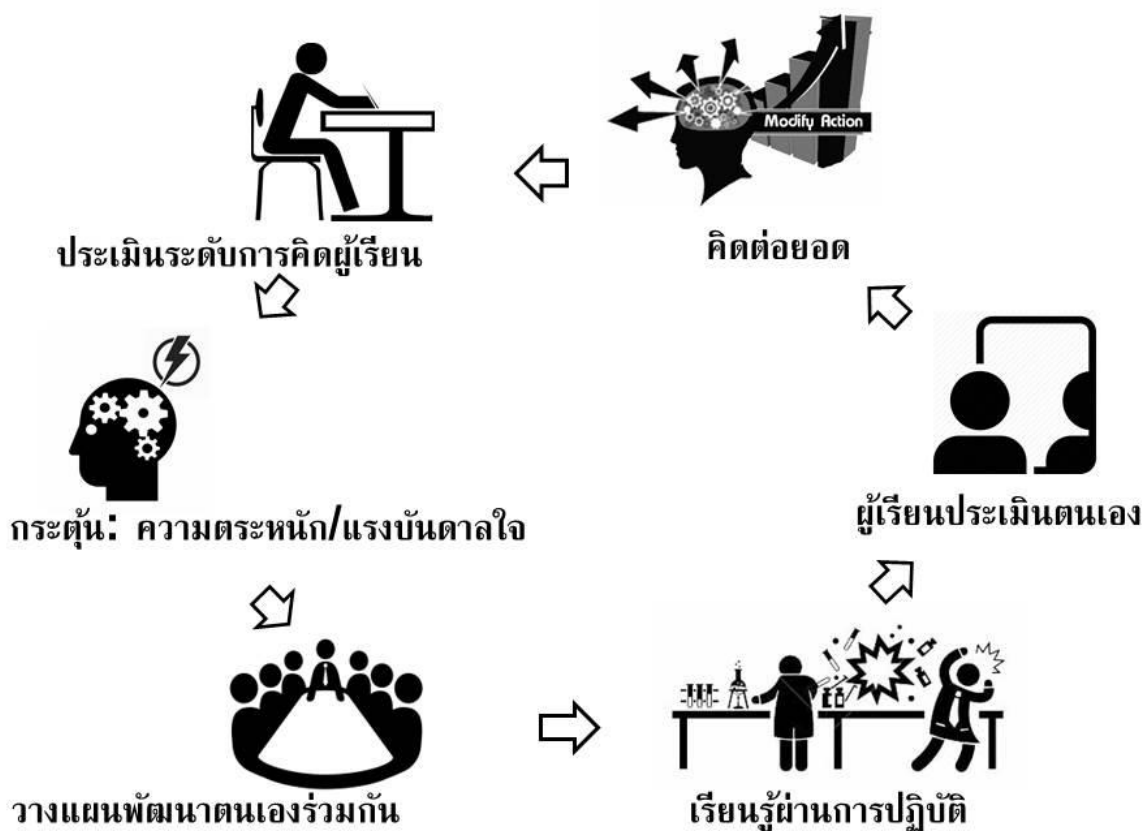


ตัวอย่างเช่น ในกิจกรรม Food for Health หลังจากที่ผู้เรียนได้จบภารกิจในทุกกิจกรรม และนำเสนอและ ประเมินตนเองเรียบร้อยแล้ว ครูจึงได้เริ่ม ชวนคุย ชวนคิด ให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้เหล่านั้นไปเรียนรู้ในสิ่งที่ยากขึ้น ลึกซึ้ง หรือเป็นเรื่องใหม่ๆ จึงเริ่มเป็นแนวคิดของการเรียนรู้ทางด้าน เทคนิคการออกแบบอาหารเพื่อรักษาสุขภาพ มีการคุยกันถึงเรื่องการออกแบบ Clean Food แต่ละเมนู หรือ Energy ball สำหรับนักกีฬาและนักเพาะกาย และบาง กลุ่มสนใจเรื่องของ การศึกษาความเป็นไปได้การเติมอิเล็กตรอน อีออน ประจุลบลงในอาหารเพื่อให้กลายเป็นอาหาร ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้นอีกด้วย (ซึ่งในเรื่องนี้แม้ครูจะทราบคำตอบอยู่แล้วว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ แต่ครูจะ เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดตามอิสระไม่ปิดกั้น) ทำให้ผู้เรียนปลดปล่อยจินตนาการ ควบคุมการคิดวิเคราะห์ความเป็นไปได้ และประโยชน์

อย่างไรก็ตามการวางแผนการเรียนรู้จะสามารถทำได้ครบทุกขั้นตอนจริงหรือไม่ ให้พิจารณาบริบทของชั้นเรียนด้วย เพราะไม่ใช่ทุกกิจกรรมจะสามารถดำเนินได้ครบทุกขั้นตอน

แต่ขอให้พิจารณาผู้เรียน ทรัพยากร เนื้อหา และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นสำคัญ

(ผู้อ่านสามารถศึกษาแผนที่มีครบทุกขั้นตอนได้ จากแผนกิจกรรม Food for Health ในหน้า 290-301)



ซึ่ง OECD มีความเชื่อว่า เมื่อครูสามารถจัดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่องในแต่ละกิจกรรม ให้ครบวงจรการเรียนรู้ โดยเริ่มจากขั้นตอนแรกจนถึงจบกระบวนการในขั้นตอนสุดท้ายและจะเป็นแบบนี้ไปเรื่อยๆ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนก็จะถูกพัฒนา จนพัฒนาเป็นนิสัยการเรียนรู้ที่จะติดตัวผู้เรียนไปตลอดชีวิต แนวความคิดดังกล่าวนี้สอดคล้องกับแนวความคิดของ Peter M. Senge ที่กล่าวไว้ว่า “การเรียนรู้นั้นเป็นเหมือนรูปปั้นหอยเจดีย์ทราย” ที่แต่ละรอบการเรียนรู้จะนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ต่อเนื่องกันไปไม่สิ้นสุด”

## บทที่ 5

### เทคนิคการสร้างเกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์

จากการที่ทาง OECD ได้เชิญนักวิชาการจากทั่วโลกมาร่วมทำการวิจัยเกี่ยวกับการวัดและประเมินทักษะทางการคิด และได้ยืนยันว่าวิธีการที่ดีที่สุดคือการใช้กฎเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics มีประสิทธิภาพสูงเนื่องจาก

- Rubric ช่วยนิยามความคาดหวังของผู้สอน (ผู้ทำการวัดประเมิน) ชัดเจนยิ่งขึ้น
- Rubric นิยามผลการเรียนรู้ที่ซับซ้อน/เป็นนามธรรมมีความชัดเจนขึ้น
- Rubric ช่วยให้ได้สารสนเทศป้อนกลับ (Feedback) ไปยังผู้เรียนได้ทันเหตุการณ์
- Rubric ทำให้แรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยอาศัยตัวแบบผลผลิตและการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพเป็นสิ่งเสริมแรง
- Rubric ช่วยให้ผลการวัดประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านเดียวกันมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น
- Rubric ช่วยให้การสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการวัดประเมินเข้าใจตรงกัน
- Rubric ให้แนวทางใน “การปรับการเรียน” ของผู้เรียนและ “เปลี่ยนการสอน” ของผู้สอน
- Rubric กระตุ้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และส่งเสริมทักษะการวัดประเมินการเรียนรู้ของตนเองตลอดชีวิต
- Rubric เอื้ออำนวยการตรวจให้คะแนนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โดย OECD ได้ทำการระบุเทคนิคในการกำหนดกฎเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

## 1) การสร้างเกณฑ์แบบองค์รวม (Holistic Rubric)

เป็นการบรรยายคุณภาพของผลการปฏิบัติงาน (สิ่งที่ต้องการวัดประเมิน) แบบกว้างๆ โดยรวม 1 ค่า (A single overall or global scoring) เข้าด้วยกัน

สเกล	คำบรรยายคุณลักษณะของการปฏิบัติงาน
(ดีเลิศ) (Exemplary)	คำบรรยายฯ (1.แสดงถึงการดีเลิศ... เมื่อพิจารณาจากทุกมิติ/เกณฑ์คุณภาพไปพร้อมๆ กัน)
พอใช้ (Acceptable)	คำบรรยายฯ (2.แสดงถึงการพอใช้... เมื่อพิจารณาจากทุกมิติ/เกณฑ์คุณภาพไปพร้อมๆ กัน)
ต้องปรับปรุง (Unacceptable)	คำบรรยายฯ (3.แสดงถึงการต้องปรับปรุง... เมื่อพิจารณาจากทุกมิติ/เกณฑ์คุณภาพไปพร้อมๆ กัน)

### ข้อดี

1. สำหรับใช้วัดประเมินการปฏิบัติงานอย่างรวดเร็ว
2. ใช้เมื่อให้ความสำคัญด้านความรวดเร็วมากกว่าความถูกต้องแม่นยำ
3. ใช้กับผลงานหรือกระบวนการปฏิบัติงานที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน

### ข้อจำกัด

1. อาจมีผู้เรียนได้คะแนนเท่ากันด้วยเหตุผลหรือใช้สมรรถนะแตกต่างกัน
2. ไม่เหมาะสำหรับการระบุจุดแข็ง/จุดอ่อนของผู้เรียน
3. ไม่เหมาะสำหรับผู้เรียนนำไปใช้เพื่อวัดประเมินเพื่อพัฒนาสมรรถนะของตนเอง

## 2) แบบวิเคราะห์ (Analytic Rubric) : ตัดสินโดยรวมหรือรายด้าน

กฎเกณฑ์แบบวิเคราะห์ (Analytic rubrics)เป็นการบรรยายคุณภาพของผลการปฏิบัติงาน (สิ่งที่ต้องการวัดประเมิน) แบบแบ่งแยกส่วนในแต่ละองค์ประกอบจำเป็น (Component) หรือลักษณะสำคัญ (Feature) ที่ใช้เป็นเกณฑ์การวัดประเมิน (Separate scoring for each of the criteria of the assessment scale)

### ตัวอย่าง

ผลการเรียนรู้: ผู้เรียนจะต้องเขียนเรียงความภายในชั้นเรียน 3 หน้า (กระดาษ A4) โดยต้องประกอบด้วย คำนำ เนื้อเรื่องและสรุปเพื่อแสดงข้อคิดเห็นเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับเรื่องราวที่เสนอให้อ่าน

มิติ/เกณฑ์ สเกล	คำนำ (Introduction)	เนื้อเรื่อง (Body)	สรุป (Conclusion)	ภาษา (Language)
(ดีเลิศ) (Exemplary)	คำบรรยายฯ (1,1)	คำบรรยายฯ (1,2)	คำบรรยายฯ (1,3)	คำบรรยายฯ (1,4)
พอใช้ (Acceptable)	คำบรรยายฯ (2,1)	คำบรรยายฯ (2,2)	คำบรรยายฯ (2,3)	คำบรรยายฯ (2,4)
ต้องปรับปรุง (Unacceptable)	คำบรรยายฯ (3,1)	คำบรรยายฯ (3,2)	คำบรรยายฯ (3,3)	คำบรรยายฯ (3,4)

### ข้อดี

1. ใช้เมื่อให้ความสำคัญด้านความละเอียดถูกต้องในการบรรยายคุณภาพมากกว่าความเร็ว
2. สำหรับใช้เป็นสารสนเทศป้อนกลับให้ผู้เรียนนำไปพัฒนา/ปรับปรุงการเรียนรู้ของตน
3. ใช้กับผลงานหรือกระบวนการปฏิบัติงานที่ซับซ้อนและต้องใช้มิติ/เกณฑ์หลายด้านสำหรับใช้บ่งชี้คุณภาพของงานจึงจะครอบคลุมและชัดเจน

### ข้อจำกัด

1. ใช้เวลาและกำลังสมองมากในการตรวจให้คะแนน
2. ใช้เวลาในการเรียนรู้นาน
3. อาจไม่เหมาะสำหรับใช้วัดประเมินงานที่มุ่งเน้นด้านกระบวนการมากกว่าผลผลิต

## กฎเกณฑ์การให้คะแนนรูปแบบพื้นฐาน

ระดับผลการปฏิบัติงาน (Performance level) บ่งชี้มาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละระดับ

	มาตรฐานระดับ 1	มาตรฐานระดับ 2	มาตรฐานระดับ 3
ถ้าพิจารณา คุณภาพแยก ตามแต่ละมิติ เราจะเรียก Analytic rubrics แต่ถ้า พิจารณาทุกมิติ โดยรวมจะ เรียก Holistic rubrics	ด้าน 1 ระดับการปฏิบัติ เบื้องต้น	ด้าน 2 ระดับการปฏิบัติ ผ่านมาตรฐาน	ด้าน 3 ระดับการปฏิบัติ สูงสุด
	ด้าน 2 ระดับการปฏิบัติ เบื้องต้น	ด้าน 3 ระดับการปฏิบัติ ผ่านมาตรฐาน	ด้าน 4 ระดับการปฏิบัติ สูงสุด
	ด้าน 3 ระดับการปฏิบัติ เบื้องต้น	ด้าน 4 ระดับการปฏิบัติ ผ่านมาตรฐาน	
	ด้าน 4 ระดับการปฏิบัติ เบื้องต้น		

## แนวทางการเลือกใช้กฎเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละประเภท

### แบบองค์รวม

1. เมื่อไม่สามารถกำหนดเกณฑ์หรือกำหนดได้แต่เกณฑ์สำหรับตัดสินคุณภาพมีสาระทับซ้อน ไม่ชัดเจน
2. มีจุดมุ่งหมายการวัดประเมินเพื่อการตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) เช่น วัดประเมิน ช่วงปลายภาคเรียน
3. มีผู้เรียนเป็นจำนวนมากและเวลาจำกัดในการตรวจให้คะแนน
4. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานที่มอบหมายได้หลายแนวทาง (หรือไม่ได้มีคำตอบถูกต้องคำตอบเดียว) เช่น การปฏิบัติงานทางศิลปะหรืองานสร้างสรรค์อื่นๆ

### แบบวิเคราะห์

1. เมื่อสามารถกำหนดเกณฑ์สำหรับตัดสินคุณภาพของผลการปฏิบัติงานได้ชัดเจน
2. มีจุดมุ่งหมายวัดประเมินเพื่อติดตาม/ตรวจสอบความก้าวหน้าในผลการเรียนรู้ (Formative Assessment) เช่น วัดประเมินระหว่างภาคเรียน
3. มุ่งนำผลการวัดประเมินเป็นข้อมูลป้อนกลับไปพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน (และการจัดการเรียนรู้ ของผู้สอน)
4. มีผู้เรียนเป็นจำนวนไม่มาก และ/หรือเวลาไม่จำกัดในการตรวจให้คะแนน
5. มีผู้ตรวจจำนวนหลายคน และต้องการให้ผลการตรวจคงเส้นคงวา (คลาดเคลื่อนต่ำ)
6. เมื่อบุคคลภายนอกหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการตรวจสอบผลการให้คะแนน

## ลักษณะที่ดีในการเขียนและนำกฎเกณฑ์การให้คะแนนไปใช้

1. ผลการเรียนรู้ที่จะทำการวัดประเมินจะต้องนิยามอย่างเจาะจงและชัดเจน
2. มิติ (หรือเกณฑ์) จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้
  - บ่งชี้ส่วนสำคัญในคุณภาพของผลผลิตหรือผลการปฏิบัติงานที่ต้องการวัดประเมิน
  - มีความชัดเจน มีความหมายเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยอมรับตรงกันระหว่างผู้เรียน (ผู้ถูกวัดประเมิน) และผู้สอน (ผู้วัดประเมิน)
  - สัมพันธ์กับมาตรฐานเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัดประเมิน
  - ครอบคลุมตลอดช่วงคุณภาพในผลผลิตหรือผลการปฏิบัติงานที่ต้องการวัดประเมิน
3. เลือกประเภทกฎเกณฑ์การให้คะแนน (แบบองค์รวม VS แบบวิเคราะห์) ได้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และลักษณะผลผลิต (หรือผลการปฏิบัติงาน) ที่ต้องการวัดประเมิน
4. ตัวบอกรวม (Descriptor – หรือข้อความบรรยายคุณภาพ) จะต้องบ่งชี้คุณภาพในผลผลิต (หรือ ผลการปฏิบัติงาน) แต่ละระดับได้อย่างชัดเจน อีกทั้งบ่งชี้ความแตกต่างในคุณภาพระหว่าง ระดับต่าง ๆ ออกจากกันได้อย่างชัดเจน

5. การตรวจให้คะแนนโดยใช้กฎเกณฑ์ที่สร้างขึ้นจะต้องมีความเป็นปรนัยไม่ลำเอียง และคงเส้นคงวา เพื่อลดความคลาดเคลื่อน
6. ระบบการตรวจให้คะแนนโดยใช้กฎเกณฑ์ที่สร้างขึ้นจะต้องกระทำได้ในทางปฏิบัติจริง

### ข้อแนะนำการใช้ Rubric

1. ควรแจกจ่ายข้อมูลให้ผู้เรียนทราบทั้งงานที่มอบหมายให้ปฏิบัติและเกณฑ์การให้คะแนน
2. แจกกฎเกณฑ์การให้คะแนนและเกรดแสดงผลการปฏิบัติงานกลับคืนพร้อมกันไปยังผู้เรียน
3. มีผู้เรียนช่วยในการพัฒนากฎเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับการวัดประเมินผลการเรียนรู้ใดๆ
4. มีผู้เรียนใช้กฎเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับวัดประเมินการเรียนรู้ของตนเองและของเพื่อนร่วมชั้น

### ตัวอย่างการสร้างกฎเกณฑ์การให้คะแนนในการวัดประเมิน ด้าน Critical Thinking

**การคิดเชิงวิจารณ์ญาณ** คือ การทำงานของสมองที่มีการคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล หรือสภาพการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลก่อนที่จะยอมรับหรือสรุป

#### Critical Thinking Skill (ตัวอย่าง)

วิพากษ์ปัญหา/สถานการณ์โดยการอธิบายสรุปผลการตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล โดยใช้ข้อมูล ข้อเท็จจริง ที่หลากหลาย

สเกล เกณฑ์	ไม่ผ่าน มาตรฐาน 1	เกือบผ่าน มาตรฐาน 2	ผ่าน มาตรฐาน 3	เกินกว่า มาตรฐาน 4
การอธิบาย ข้อปัญหา	ประเด็น/ปัญหา (พูด/เขียน)ไว้แต่ไม่ได้อธิบายหรือชี้แจง	ประเด็น/ปัญหา ระบุ(พูด/เขียน)ไว้แต่ไม่ได้ ระบุ อธิบายบางคำ, ขอบเขตการสำรวจมีความคลุมเครือและ/หรือไม่อธิบายภูมิหลัง	ให้ความสำคัญกับประเด็นปัญหาที่พิจารณาคือมีการระบุ(พูด/เขียน)ไว้ อธิบายและชี้แจงได้	ให้ความสำคัญกับประเด็น/ปัญหาที่พิจารณายังยิ่ง คือมีการระบุ (พูด/เขียน)ไว้ อย่างชัดเจนและ อธิบายได้ ครอบคลุม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่จำเป็น สำหรับการพิจารณาได้



## ตัวอย่างกฎเกณฑ์การให้คะแนน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สเกล เกณฑ์	ไม่ผ่าน มาตรฐาน 1	เกือบผ่าน มาตรฐาน 2	ผ่าน มาตรฐาน 3	เกินกว่า มาตรฐาน 4
หลักฐาน	นำข้อมูลจากหลายแหล่ง แต่ไม่สามารถตีความ/ประเมินได้	นำข้อมูลจากหลายแหล่ง สามารถตีความ/ประเมินได้แต่ไม่เพียงพอที่จะพัฒนาเชื่อมโยงไปสู่การวิเคราะห์สังเคราะห์	นำข้อมูลจากหลายแหล่ง เพียงพอสำหรับการตีความและการประเมินผลมีความสอดคล้องในส่วนของวิเคราะห์หรือสังเคราะห์	นำข้อมูลจากหลายแหล่ง เพียงพอสำหรับการตีความและการประเมินผลมีครอบคลุมทั้งในส่วนของวิเคราะห์และสังเคราะห์

## ตัวอย่างกฎเกณฑ์การให้คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สเกล เกณฑ์	ไม่ผ่าน มาตรฐาน 1	เกือบผ่าน มาตรฐาน 2	ผ่าน มาตรฐาน 3	เกินกว่า มาตรฐาน 4
สรุปผลและผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกัน	ข้อสรุปบางส่วนไม่เชื่อมโยงกันกับบางส่วนของข้อมูลที่กล่าวถึง ผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกัน มีความสมจริงสมจัง	ข้อสรุปมีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่มีเหตุผล บางผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกัน มีการระบุอย่างชัดเจน	ข้อสรุปมีการเชื่อมโยงไปหาเหตุผลในบางช่วง มีมุมมองสองด้าน และผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกัน มีการระบุอย่างชัดเจน	ข้อสรุปและเหตุผลเกี่ยวข้องเป็นตรรกะกันและสะท้อนให้เห็นถึงการประเมินผลข้อมูลและความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญของหลักฐานและมุมมอง

## ตัวอย่างกฎเกณฑ์การให้คะแนน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สเกล เกณฑ์	1	2	3	4	คะแนน
การอธิบายข้อ ปัญหา	ให้ความสำคัญ กับประเด็น / ปัญหาที่พิจารณา อย่างยิ่งคือมีการ ระบุไว้อย่าง ชัดเจนและ อธิบาย ครอบคลุม สามารถเชื่อมโยง	ให้ความสำคัญ กับประเด็น / ปัญหาที่พิจารณา อย่างยิ่ง คือ มี การระบุไว้ อธิบายและชี้แจง	ประเด็น / ปัญหาระบุไว้ แต่ ไม่ได้ระบุ คำอธิบายบางคำ ขอบเขตการ สำรวจมีความ คลุมเครือและ / หรือไม่อธิบาย ภูมิหลัง	ประเด็น / ปัญหาระบุไว้ แต่ ไม่ได้อธิบายหรือ ชี้แจง	
หลักฐาน	นำข้อมูลจาก หลายแหล่ง เพียงพอสำหรับ การตีความและ การประเมินผล มีครอบคลุมทั้ง ใน ส่วน การ วิเคราะห์และ สังเคราะห์	นำข้อมูลจาก หลายแหล่ง เพียงพอสำหรับ การตีความและ การประเมินผล มีความสอดคล้อง ใน ส่วน การ วิเคราะห์หรือ สังเคราะห์	นำข้อมูลจาก หลายแหล่ง สามารถตีความ / ประเมิน ได้แต่ ไม่เพียงพอที่จะ พัฒนาเชื่อมโยง หรือวิเคราะห์ สังเคราะห์	นำข้อมูลจาก หลายแหล่ง แต่ ไม่ สามารถ ตีความ / ประเมิน ได้	
สรุปผลและ ผลลัพธ์ที่ เกี่ยวข้องกัน	ข้อสรุปและผลที่ เกี่ยวข้องเป็น ตรรกะและสะท้อน ให้เห็นถึงการ ประเมินผลข้อมูล ของนักเรียนและ ความสามารถที่จะ ให้ลำดับ ความสำคัญของ หลักฐานและ มุมมอง	ข้อสรุปมีการ เชื่อมโยงไปหา เหตุผลในแต่ละ ช่วงรวมถึง มุมมองตรงข้าม ผลลัพธ์ที่ เกี่ยวข้องกัน มี การระบุอย่าง ชัดเจน	ข้อสรุปมีการ เชื่อมโยงไปยัง ข้อมูลที่มีเหตุผล บางผลลัพธ์ที่ เกี่ยวข้องกัน มี การระบุอย่าง ชัดเจน	ข้อสรุปบางส่วน ไม่เชื่อมโยงกัน กับบางส่วนของ ข้อมูลที่กำลัง ผลลัพธ์ที่ เกี่ยวข้องกัน มี ความสมจริงสม จริง	

อย่างไรก็ตามการกำหนดเกณฑ์ หรือสร้างเกณฑ์เพื่อนำมาประเมินทักษะทางการคิดนั้นเป็นเรื่องที่มีความยากและ  
ท้าทาย อาจจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ในการสอนมาในระดับหนึ่ง ดังนั้นเพื่อให้คณะครูสามารถ เขียนเกณฑ์การประเมิน  
ตามมาตรฐานในรูปแบบของ Rubric ได้ง่ายขึ้น สำนักมาตรฐานและประเมินผล กลุ่มงานมาตรฐาน ในสังกัด สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงทำการสังเคราะห์กรอบการนำทักษะการคิดสู่การพัฒนาผู้เรียน ที่ได้ทำการจัดรวบรวมประมวลทักษะการคิดมาทำการจัดเป็น หมวดใหญ่ 2 หมวดด้วยกันอันได้แก่

**หมวดที่ 1** ความสามารถในทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร ที่มีทักษะเชิงพฤติกรรมที่สามารถนำมาสร้างเป็นแบบประเมินทางการคิดย่อยลงไป 4 ทักษะย่อย และกลุ่มทักษะการคิดที่เป็นแกนอีก 18 ทักษะย่อย

**หมวดที่ 2** ความสามารถในทักษะการคิดขั้นสูง ประกอบด้วย 3 กลุ่มทักษะ ได้แก่กลุ่มทักษะการคิดซับซ้อน ที่มีคำชี้แจงที่มีทักษะเชิงพฤติกรรมที่สามารถนำมาสร้างเป็นแบบประเมินทางการคิดย่อยลงไปอีก 18 ทักษะย่อย กลุ่มทักษะเพื่อพัฒนาลักษณะการคิด 9 ทักษะย่อย และ กลุ่มทักษะกระบวนการคิดอีก 6 ทักษะย่อย

โดยได้ทำการแจกแจงความหมาย กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียนของทั้ง 55 ทักษะย่อย จากทั้ง 2 หมวดเอาไว้ในรูปแบบของตาราง ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถมาเลือกเอาไปใช้ บรรจุลงใน Rubric ของ OECD เพื่อใช้ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนตาม แผนการเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องกับกิจกรรม โดยมีรายละเอียดในหน้าถัดไปดังนี้

## หมวดที่ 1 หมวดทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน

### 1.1 กลุ่มทักษะการคิดที่ใช้ในการสื่อสาร

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1. การฟัง	การรับรู้ความหมายจากเสียงที่ได้ยิน การได้ยินเป็นความสามารถที่จะได้รับรู้สิ่งที่ได้ยิน ดีความและ จับความสิ่งที่รับรู้นั้นเข้าใจและ จดจำไว้	<p><b>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ฟังเพื่อติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน</li> <li>2. ฟังเพื่อความเพลิดเพลิน</li> <li>3. ฟังเพื่อการเรียนรู้</li> <li>4. ฟังเพื่อได้คติชีวิตและความจรรโลงใจ</li> </ol> <p><b>กระบวนการพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.สนใจเรื่องที่ฟัง</li> <li>2.ทำความเข้าใจในเรื่องที่รับฟัง</li> <li>3.จับประเด็นสำคัญ และคิดวิเคราะห์วิจารณ์เรื่องราว</li> <li>4.แยกแยะข้อความใดเป็นข้อเท็จจริง ข้อความใดเป็นข้อคิดเห็น</li> <li>5. พิจารณาจุดมุ่งหมายของผู้พูด รวมทั้งเหตุผล มีความเป็นไปได้ น่าเชื่อถือ</li> </ol>
2.การพูด	การใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง รวมทั้งกิริยาอาการถ่ายทอดความรู้ ความคิดและความรู้สึกของผู้พูดให้ผู้ฟังได้รับรู้และเกิดการตอบสนอง	<p><b>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.การพูดให้ความรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การพูดบรรยาย</li> <li>- การพูดรายงาน</li> <li>- การพูดแนะนำ</li> </ul> </li> <li>2. การพูดแสดงความคิดเห็น</li> <li>3. การพูดจูงใจ</li> <li>4. การพูดจรรโลงใจ เพื่อความเพลิดเพลิน</li> <li>5. การพูดระหว่างบุคคล</li> <li>6. การพูดในกลุ่ม</li> <li>7. การพูดในที่ชุมชน</li> </ol> <p><b>กระบวนการพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำให้ผู้ฟังเข้าใจเนื้อหาที่พูดได้ง่าย ชัดเจน และรวดเร็ว</li> <li>2. ผู้ฟังสามารถแสดงพฤติกรรมตอบสนองได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย</li> <li>3. สิ่งที่พูดเหมาะสมกับผู้ฟังและสถานการณ์</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
3.การอ่าน	การรับรู้ข้อความในการเขียนของตนเองหรือของผู้อื่น รวมถึงการรับรู้ความหมายจากเครื่องหมายและสัญลักษณ์ต่างๆ เช่นสัญลักษณ์จราจร	<p><b>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอ่านทบทวน</li> <li>2. การอ่านเพื่อจดจำ</li> <li>3. การอ่านเพื่อความเข้าใจ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การอ่านจับใจความ</li> <li>- การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ</li> </ul> </li> <li>4. การอ่านหาข้อมูลเฉพาะ (scan)</li> <li>5. การอ่านอย่างจดจ่อ (intensive reading)</li> <li>6. การอ่านสะท้อนความคิด</li> </ol> <p><b>กระบวนการพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ่านแล้วจับใจความได้</li> <li>2. สรุปสาระสำคัญของเรื่องที่อ่าน</li> <li>3. แยกแยะความรู้ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น</li> <li>4. ตีความ แปลความ วิเคราะห์ วิจารณ์ ประเมินค่าเรื่องที่อ่านอย่างมีเหตุผล</li> </ol>
4. การเขียน	การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึก และความต้องการของบุคคลออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	<p><b>ประเภท/วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเขียนบรรยาย</li> <li>2. การเขียนอธิบาย</li> <li>3. การเขียนแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก</li> <li>4. การเขียนรายงาน</li> <li>5. การเขียนจูงใจ</li> </ol> <p><b>กระบวนการพัฒนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ถ้อยคำสำนวนให้เหมาะสมกับผู้รับสาร</li> <li>2. ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการได้อย่างชัดเจนตรงตามความต้องการ</li> <li>3. ใช้ภาษาได้ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการใช้ภาษา ตรงตามความหมาย เป็นระเบียบ และชัดเจน</li> </ol>

## 1.2 กลุ่มทักษะการคิดที่เป็นแกน

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1. การสังเกต	การรับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่ไม่มีการใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการเสนอข้อมูล ข้อมูลจากการสังเกตมีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้ประสาทสัมผัสหลายด้าน (หู ตา จมูก ลิ้น กาย) ในการสำรวจสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ</li> <li>ให้ข้อมูลการสังเกตที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์โดยไม่ใช้ความคิดเห็นหรือตีความข้อมูล</li> </ol>
2. การสำรวจ	การพิจารณาตรวจสอบสิ่งที่สังเกตอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะสำรวจ</li> <li>แสวงหาวิธีการในการรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น</li> <li>รวบรวมข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่สำรวจ</li> <li>นำเสนอข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่ได้จากการสำรวจ</li> </ol>
3. การสำรวจค้นหา	การค้นหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่รู้หรือรู้น้อยมากอย่างมีจุดหมายด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดสิ่งหรือเรื่องที่จะไปสำรวจค้นหา</li> <li>กำหนดวิธีการที่จะสำรวจค้นหาสิ่ง/เรื่องที่กำหนด</li> <li>ใช้วิธีการที่กำหนดในการค้นหาสิ่ง/เรื่องที่ต้องการ</li> <li>รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา</li> <li>นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหา</li> </ol>
4. การตั้งคำถาม	การพูดหรือการเขียนสิ่งที่สงสัย หรือสิ่งที่ต้องการรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>อ่านหรือฟังอย่างตั้งใจ</li> <li>ขีดเส้นใต้คำหรือข้อความหรือจุดประเด็นที่สงสัยต้องการทราบคำตอบ</li> <li>เลือกคำที่ใช้แทนสิ่งที่สงสัย เช่น ใคร อะไร ที่ไหน อย่างไร ทำไม</li> <li>พูดหรือเขียนเป็นประโยคคำถาม</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
5. การระบุ	การบ่งชี้สิ่งต่างๆหรือบอกส่วนต่างๆที่เป็นองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งที่ศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตสิ่งที่ศึกษา</li> <li>2. บอกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่ศึกษาตามที่สังเกตให้ได้มากที่สุด</li> <li>3. เชื่อมโยงลักษณะจากการสังเกตกับลักษณะที่เคยรู้มาก่อนหรือจากประสบการณ์เดิม</li> </ol>
6.การรวบรวมข้อมูล	การใช้วิธีการต่างๆเก็บข้อมูลที่ต้องการรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดจุดประสงค์ของการเก็บข้อมูล</li> <li>2. หาวิธีการในการเก็บข้อมูลที่เหมาะสมกับจุดประสงค์</li> <li>3. ใช้วิธีการที่กำหนดในการรวบรวมข้อมูล</li> <li>4. นำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้</li> </ol>
7. การเปรียบเทียบ	การจำแนกระบุสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่างๆ ในสิ่งที่เหมือนกันและสิ่งที่ต่างกัน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบ 2 สิ่ง คือ ความเหมือนและความต่าง</li> <li>2. นำของอย่างน้อย 2 สิ่งที่จะเปรียบเทียบมาจัดให้อยู่บนฐานเดียวกันตามเกณฑ์ที่กำหนด</li> <li>3. บอกความเหมือนหรือความต่างของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบกัน</li> </ol>
8. การคัดแยก	การแยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันตั้งแต่ 1 อย่างขึ้นไปออกจากกัน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตสิ่งที่ต้องการคัดแยก (อย่างน้อย 2 อย่าง)</li> <li>2. บอกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการคัดแยกจากการสังเกต</li> <li>3. เปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการคัดแยกเพื่อระบุความแตกต่าง</li> <li>4. แยกสิ่งที่มีลักษณะต่างกันออกจากกัน</li> <li>5. อธิบายความแตกต่างของสิ่งที่คัดแยกออกจากกัน</li> </ol>
9. การจัดกลุ่ม	การนำสิ่งต่างๆที่มีสมบัติเหมือนกันตามเกณฑ์มาจัดเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกัน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตความเหมือน ความต่าง และภาพรวมของสิ่งต่างๆ ที่จะจัดกลุ่ม</li> <li>2. กำหนดเกณฑ์ของสิ่งที่จะมารวมกลุ่มเดียวกัน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ต่างกันไป</li> <li>3. จำแนกหรือแยกสิ่งต่างๆ เข้ากลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด</li> <li>4. อธิบายผลการจัดกลุ่มพร้อมทั้งเกณฑ์ที่ใช้</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
10. การจำแนกประเภท	การนำสิ่งต่างๆมาแยกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไป	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตสิ่งที่สนใจจะจำแนกประเภท</li> <li>2. สังเกตภาพรวม สังเกตสิ่งที่เหมือนกัน สิ่งที่แตกต่างกัน</li> <li>3. กำหนดเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการหรือยอมรับโดยทั่วไปในการแยกสิ่งต่างๆ ออกจากกัน</li> <li>4. แยกสิ่งต่างๆ ออกจากกันตามเกณฑ์</li> <li>5. จัดกลุ่มสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันไว้ด้วยกัน</li> <li>6. อธิบายผลการจำแนกประเภทอย่างมีหลักเกณฑ์</li> </ol>
11. การเรียงลำดับ	การนำสิ่งต่างๆมาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน โดยใช้เกณฑ์การจัดเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดเกณฑ์การจัดเรียงลำดับ</li> <li>2. นำสิ่งที่ต้องการจัดเรียงลำดับมาจัดเรียงไปในทิศทางเดียวกัน จากปริมาณมาก ไปยังปริมาณน้อย หรือจากปริมาณน้อย ไปยังปริมาณมาก</li> </ol>
12. การแปลความ	การเรียบเรียงและถ่ายทอดข้อมูลในรูปแบบ/วิธีการใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมแต่ยังคงสาระเดิม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำความเข้าใจในสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความ</li> <li>2. หากลวิธีนำเสนอสาระและความหมายนั้นในรูปแบบ/วิธีการใหม่แต่ยังให้คงสาระและความหมายเดิม</li> <li>3. เรียบเรียงและถ่ายทอดสาระและความหมายนั้นตามกลวิธีที่กำหนด</li> </ol>
13. การตีความ	การบอกความหมายหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสาระที่แฝงอยู่ไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน โดยการเชื่อมโยงกับบริบทความรู้/ประสบการณ์เดิมหรือข้อมูลอื่นๆ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาข้อมูล/ข้อความ/เรื่องที่ต้องการตีความให้เข้าใจ</li> <li>2. หาความหมายของข้อความที่ไม่ได้บอกไว้โดย <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เชื่อมโยงข้อมูล/ข้อความที่มีกับข้อมูลอื่นๆ ทั้งที่มีอยู่และที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิม</li> <li>2.2 เชื่อมโยงข้อมูลอย่างมีเหตุผล</li> </ol> </li> <li>3. ระบุความหมายที่แฝงอยู่โดยอธิบายเหตุผลประกอบ</li> </ol>



ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
14. การเชื่อมโยง	การบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างมีความหมาย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พิจารณาข้อมูลต่างๆ</li> <li>2. เลือกข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์กันให้มีความหมาย โดยอาศัยความรู้ประสบการณ์เดิมและแสวงหาความรู้และข้อมูลใหม่</li> <li>3. อธิบายความสัมพันธ์และความหมายของข้อมูลที่นำมาเชื่อมโยงกัน</li> </ol>
15. การสรุปย่อ	การจับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสรุปและนำมาเรียบเรียงให้กระชับ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาเรื่องที่ต้องการสรุปย่อให้เข้าใจ</li> <li>2. จับเฉพาะใจความสำคัญของเรื่อง โดย <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. จับจุดมุ่งหมายของเรื่อง</li> <li>2.2. ลำดับเหตุการณ์ของเรื่อง</li> <li>2.3. ระบุเหตุการณ์หรือความหมายของเรื่องที่เป็นต่อการเข้าใจเรื่องให้ครบถ้วน</li> <li>2.4. ตัดรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆที่ไม่จำเป็นต่อการเข้าใจเหตุการณ์หรือความหมายสำคัญออก</li> <li>2.5. นำเหตุการณ์ของเรื่องที่สำคัญจำเป็นต่อการเข้าใจเรื่องมาร้อยเรียงให้กระชับ</li> </ol> </li> </ol>
16. การสรุปอ้างอิง	การนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการสรุปลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตสิ่งต่างๆ / ปรากฏการณ์ต่างๆ</li> <li>2. อธิบาย / สรุปสิ่งที่สังเกตตามข้อมูลเชิงประจักษ์</li> <li>3. ขยายข้อมูลจากสิ่งที่สังเกตได้ออกไป โดยการอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม</li> <li>4. สรุปความคิดเห็นจากการอ้างอิง</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
17. การให้เหตุผล	การอธิบายเหตุการณ์หรือการกระทำต่างๆโดยเชื่อมโยงให้เห็นถึงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับรู้และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือ การกระทำต่างๆ ที่ต้องการอธิบายให้เหตุผล</li> <li>2. ค้นหาสาเหตุของเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักตรรกะ/การยอมรับของสังคม / ข้อมูลหลักฐานสนับสนุน / การทดสอบตรวจสอบ/เหตุผลเชิงประจักษ์</li> <li>3. อธิบายให้เห็นความสอดคล้องของเหตุและผลในเหตุการณ์หรือการกระทำนั้นๆ</li> </ol>
18.การนำความรู้ไปใช้	การนำความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจไปใช้เพื่อให้เกิดความชำนาญ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทบทวนความรู้ที่มี</li> <li>2. มองเห็นความเหมือนกันของสถานการณ์ใหม่กับสถานการณ์เดิมที่เคยเรียนรู้มา</li> <li>3. นำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับที่ได้เคยเรียนรู้แล้ว</li> </ol>

## หมวดที่ 2 หมวดทักษะการคิดขั้นสูง

### 2.1 กลุ่มทักษะการคิดซับซ้อน

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.การทำความเข้าใจ	การให้รายละเอียดหรือคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือเพื่อให้เกิดความชัดเจน	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือ</li> <li>ใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจน เช่น เปรียบเทียบ ยกตัวอย่าง ขยายความ ตีความ อธิบาย สรุป อ้างอิง ให้เหตุผล</li> <li>อธิบายสิ่งที่คลุมเครือให้กระจ่างชัดเจน</li> </ol>
2.การสรุปลงความเห็น	การให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล/เรื่องที่ศึกษา โดยการเชื่อมโยง และอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม หรือจากข้อมูลอื่นๆ รวมทั้งเหตุผล	<ol style="list-style-type: none"> <li>ศึกษาข้อมูลทั้งหมด</li> <li>จัดกระทำกับข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสมและสรุปสาระสำคัญของข้อมูลเรื่องที่ศึกษา</li> <li>ให้ความเห็นที่เกินไปจากข้อมูลที่มีอยู่โดยอาศัยการเชื่อมโยง การใช้เหตุผล และการอ้างอิงจากความรู้ หรือประสบการณ์เดิมหรือจากข้อมูลอื่นๆ</li> <li>อธิบายความคิดเห็นโดยให้เหตุผลประกอบ</li> </ol>
3.การให้คำจำกัดความ	การระบุลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ต้องการนิยาม	<ol style="list-style-type: none"> <li>ศึกษาองค์ประกอบ/ลักษณะ/สมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ครอบคลุม</li> <li>คัดสมบัติเฉพาะหรือสมบัติร่วมของสิ่งนั้น</li> <li>นำสมบัติร่วมเหล่านั้นมาเรียงเรียงเป็นข้อความให้กะทัดรัด ชัดเจน สละสลวย</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
4.การวิเคราะห์	การจำแนกแยกแยะสิ่งใดสิ่งหนึ่ง/เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อค้นหาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาข้อมูล</li> <li>2. ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>3. กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกแยกแยะข้อมูล</li> <li>4. แยกแยกข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เห็นองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์</li> <li>5. หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆและความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ</li> <li>6. นำเสนอผลการวิเคราะห์</li> <li>7. นำผลการวิเคราะห์มาสรุปตอบคำถามตามวัตถุประสงค์</li> </ol>
5. การสังเคราะห์	การนำความรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์มาผสมผสานสร้างสิ่งใหม่ที่มีลักษณะต่างจากเดิม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง</li> <li>2. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>3. เลือกข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์</li> <li>4. นำข้อมูลมาทำกรอบแนวคิดสำหรับสร้างสิ่งใหม่</li> <li>5. สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์โดยอาศัยแนวคิดที่กำหนด ร่วมกับข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>
6.การประยุกต์ใช้ความรู้	การนำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สำรวจลักษณะของสถานการณ์ใหม่</li> <li>2. ทบทวนข้อมูลหรือความรู้ที่มี</li> <li>3. คัดเลือกข้อมูลความรู้ที่มีความสอดคล้องกับลักษณะของสถานการณ์ใหม่</li> <li>4. ตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลหรือความเหมาะสมระหว่างข้อมูลกับสถานการณ์</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
7.การจัดระเบียบ	การนำข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ มาจัดให้เป็นระเบียบในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเพื่อให้สะดวกแก่การดำเนินการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พิจารณาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการจัดระเบียบทั้งหมด</li> <li>2. กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดระเบียบข้อมูล/สิ่งต่างๆ</li> <li>3. นำข้อมูลมาจัดระเบียบโดยจัดเป็นประเภท หมวดหมู่ หรือเรียงตามลำดับขั้นตอนตามความเหมาะสม</li> </ol>
8. การสร้างความรู้	การสร้างความรู้ของตนเองจากการทำความเข้าใจเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน</li> <li>2. อภิปรายร่วมกัน สาธิตให้เห็น</li> <li>3. ทดลองใช้ ประเมินคุณค่า</li> <li>4. นำความรู้ไปใช้</li> </ol>
9. การจัดโครงสร้าง	การนำความรู้มาจัดให้เห็นเป็นโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล/ข้อความรู้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของโครงสร้างนั้นๆ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ครอบคลุม</li> <li>2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล</li> <li>3. จัดแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล / องค์ประกอบของเรื่อง</li> </ol>
10. การปรับโครงสร้าง	การนำข้อมูลมาปรับ/เปลี่ยน/ขยายโครงสร้างความรู้เดิม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาโครงสร้างความรู้เดิม</li> <li>2. พิจารณาข้อมูลใหม่</li> <li>3. เชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม โดยการปรับเปลี่ยน/ขยายโครงสร้างความรู้เดิมตามความเหมาะสม</li> <li>4. นำเสนอโครงสร้างความรู้ใหม่ที่ได้ปรับ / เปลี่ยน / ขยาย</li> </ol>
11. การหาแบบแผน	การหาชุดความสัมพันธ์ของลักษณะหรือองค์ประกอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สืบหาข้อมูลหรือองค์ประกอบของหลายสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกัน</li> <li>2. ดึงองค์ประกอบต่างๆที่มีลักษณะรวมออกมา</li> <li>3. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ</li> <li>4. นำเสนอแบบแผนที่พบ</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
12. การพยากรณ์	การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกต ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือใช้ความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาปัญหาที่ต้องการคำตอบล่วงหน้า</li> <li>2. ใช้ความรู้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ ทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาคาดคะเนคำตอบของคำถาม หรือปัญหาที่ต้องการรู้</li> <li>3. ระบุคำตอบที่ได้จากการคาดคะเน</li> </ol>
13. การหาความเชื่อพื้นฐาน	การใช้หลักเหตุผลค้นหาความเชื่อที่กำหนดการกระทำของบุคคลนั้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตพฤติกรรมหรือการกระทำของบุคคล</li> <li>2. ระบุลักษณะสำคัญของพฤติกรรม</li> <li>3. วิเคราะห์หาความคิดความเชื่อที่เป็นสาเหตุทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมนั้นๆ โดยใช้หลักเหตุผลหรือการอ้างอิงจากประสบการณ์</li> <li>4. สรุปความเชื่ออันเป็นเหตุของการกระทำของบุคคลนั้น</li> </ol>
14. การตั้งสมมติฐาน	การคาดคะเนคำตอบที่ยังไม่ได้พิสูจน์ บนฐานข้อมูลจากการสังเกต ปรากฏการณ์ ความรู้ และประสบการณ์เดิม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาปัญหาที่ต้องการคำตอบล่วงหน้า</li> <li>2. ใช้ความรู้จากแหล่งต่างๆมาคาดคะเนคำตอบให้ได้มากกว่า 1 คำตอบ</li> <li>3. ระบุสมมติฐานพร้อมทั้งข้อมูลข้อความรู้ที่สนับสนุนสมมติฐานนั้น</li> </ol>
15. การพิสูจน์ความจริง	การหาข้อมูลที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนข้อสรุปหรือคำตอบว่าเป็นจริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาผลสรุปหรือหาคำตอบ</li> <li>2. แสวงหาวิธีการ และข้อมูลที่เชื่อถือได้สนับสนุนผลสรุปหรือคำตอบนั้น</li> <li>3. ยืนยันผลสรุปหรือคำตอบโดยยกข้อมูลหลักฐานที่เชื่อถือได้มาสนับสนุน</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
16. การทดสอบ สมมติฐาน	การหาข้อมูลที่เป็นความรู้เชิงประจักษ์เพื่อใช้สนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบล่วงหน้าที่คาดคะเนไว้ หรือเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบที่คาดคะเนไว้	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ศึกษาคำตอบที่คาดคะเนไว้หรือคำตอบที่รอการพิสูจน์</li> <li>2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการพิสูจน์คำตอบกำหนดแผนการทดสอบ</li> <li>3. ดำเนินการทดสอบ และเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่กำหนด</li> <li>4. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล</li> <li>5. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลสรุปกับคำตอบที่คาดคะเนไว้</li> </ol>
17. การตั้งเกณฑ์	การบอกประเด็น/หัวข้อที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมิน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะประเมิน</li> <li>2. ระบุลักษณะที่สำคัญของสิ่งนั้น (อาจอาศัยประสบการณ์ หลักวิชา หรือการยอมรับในการเลือกประเด็น)</li> </ol>
18. การประเมิน	การตัดสินคุณค่าหรือคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการนำผลจากการวัดไปเทียบกับระดับคุณภาพที่กำหนด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำประเด็น / หัวข้อที่จะใช้ในการประเมิน มากำหนดระดับคุณภาพหรือคุณค่าที่ยอมรับได้</li> <li>2. นำผลที่ได้จากการวัดมาเทียบกับระดับคุณภาพ</li> <li>3. ระบุระดับคุณภาพของสิ่งนั้น</li> </ol>

## 2.2 กลุ่มทักษะพัฒนาลักษณะการคิด

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1. การคิดคล่อง	การให้ได้ข้อมูลจำนวนมากอย่างรวดเร็ว	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดประเด็นที่ต้องการคิด</li> <li>คิดเชื่อมโยงเรื่องที่คิดกับความรู้/ประสบการณ์/ความรู้สึก/ความคิดเห็นของตนอย่างรวดเร็วให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก</li> </ol>
2. การคิดหลากหลาย	การให้ได้ข้อมูลหลายประเภท	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดประเด็นที่ต้องการคิด</li> <li>คิดถึงประเภท / ชนิด/แบบ / ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งที่คิดให้ได้จำนวนมาก</li> <li>หาตัวอย่างของประเภท / ชนิด / แบบ / ลักษณะของสิ่งที่คิด</li> </ol>
3. การคิดละเอียด	การให้ได้ข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการคิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>พิจารณาเรื่องที่คิดว่ามีประเด็นใดที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มขึ้น และเพิ่มจุดประสงค์ใด</li> <li>ขยายข้อมูลของประเด็นที่คิดให้ได้รายละเอียด เพิ่มมากขึ้น</li> </ol>
4. การคิดชัดเจน	การคิดที่ผู้คิดรู้ว่าตนรู้และไม่รู้อะไร เข้าใจและไม่เข้าใจอะไร และสงสัยอะไรในเรื่องที่คิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>พิจารณาข้อมูล/เรื่องที่น่ามาคิด</li> <li>ระบุได้ว่าตนเองรู้/ไม่รู้ เข้าใจ/ไม่เข้าใจอะไรหรือสงสัยอะไร</li> <li>อธิบายความเข้าใจของตนในเรื่องที่รู้ ยกตัวอย่างและตอบคำถามในเรื่องนั้น</li> </ol>
5. คิดอย่างมีเหตุผล	การใช้หลักเหตุผลในการคิด พิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมข้อมูลในเรื่องที่คิด</li> <li>จำแนกข้อมูลในเรื่องที่คิดที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกัน</li> <li>พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อเท็จจริงและความคิดเห็น</li> <li>พิจารณาเรื่องที่คิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย และ/หรืออุปนัยบนฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้</li> <li>อธิบายเรื่องที่คิดอย่างมีเหตุผล</li> </ol>



ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
6.การคิดถูกทาง	การคิดที่ทำให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและเป็นประโยชน์ระยะยาว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสวงหาข้อมูลในเรื่องที่คิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับส่วนรวมและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว</li> <li>2. คิดพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน</li> <li>3. คิดพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจโดยคำนึงถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าระยะสั้น</li> </ol>
7. การคิดกว้าง	การคิดโดยพิจารณาถึงองค์ประกอบ/แง่มุมต่างๆของเรื่อง que คิดอย่างครอบคลุม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คิดถึงองค์ประกอบ/แง่มุมต่างๆที่เกี่ยวข้อง กับเรื่อง que คิดให้ได้มากที่สุด</li> <li>2. หาข้อมูลรายละเอียดขององค์ประกอบ/แง่มุมของเรื่อง que คิดให้ได้มากที่สุด</li> <li>3. พิจารณาเรื่อง que คิดโดยใช้ข้อมูลหลายแง่มุม</li> <li>4. สรุปผลการพิจารณาเรื่อง que คิด</li> </ol>
8. การคิดไกล	การคิด que ให้สามารถอธิบายเหตุการณ์ในอนาคตได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำข้อมูล/ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ</li> <li>2. ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆอย่างต่อเนื่องเป็นขั้นๆไป โดยอาศัยข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆเป็นฐานในการทำนาย</li> <li>3. ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของแต่ละขั้นตอน</li> <li>4. ลงความเห็นการทำนายเหตุการณ์ในอนาคต</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
9. การคิดลึกซึ้ง	การคิดที่ทำให้เข้าใจความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างของเรื่องที่คิด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมส่วนประกอบและข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม</li> <li>2. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของรายละเอียดในส่วนประกอบต่างๆเพื่อให้เห็นโครงสร้างหรือภาพรวมของเรื่องที่คิด</li> <li>3. หาส่วนประกอบที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด</li> <li>4. หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของส่วนประกอบต่างๆ ที่โยงใยของเรื่องที่คิด</li> <li>5. วิเคราะห์หาเหตุที่แท้จริงของปัญหา / เรื่องที่คิด</li> <li>7. อธิบายเรื่องที่คิดไว้อย่างเป็นระบบ</li> </ol>

## 2.3 กลุ่มทักษะกระบวนการคิด

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
1.กระบวนการคิดวิจาร์ณญาณ	<p>การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณเป็นกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบสาเหตุที่จะเชื่อหรือจะทำโดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกล ลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง ทั้งทางด้านคุณ – โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุประเด็นปัญหา หรือ ประเด็นในการคิด</li> <li>2. ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการคิดทางกว้าง คิดทางลึกซึ้ง คิดอย่างละเอียด และคิดในระยะไกล</li> <li>3. วิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>4. พิจารณาทางเลือก โดยพิจารณาข้อมูลโดยใช้หลักเหตุผลและระบุทางเลือกที่หลากหลาย</li> <li>5. ลงความเห็น/ตัดสินใจ/ทำลายอนาคตโดยประเมินทางเลือกและใช้เหตุผลคิดคุณค่า</li> </ol>
2.กระบวนการคิดตัดสินใจ	<p>การตัดสินใจเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพิจารณาเลือกตัวเลือกที่มีตั้งแต่ 2 ตัวเลือกขึ้นไป ทางเลือกนั้นอาจจะเป็นวัตถุประสงค์ของ หรือแนวปฏิบัติต่างๆที่ใช้ในการแก้ปัญหา หรือดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การระบุเป้าหมายหรือปัญหาที่ต้องการตัดสินใจ</li> <li>2. การระบุทางเลือก</li> <li>3. การวิเคราะห์ทางเลือก</li> <li>4. การจัดลำดับทางเลือก</li> <li>5. การเลือกทางเลือก</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
3. กระบวนการคิดแก้ปัญหา	การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนการเผชิญฝ่าฟันอุปสรรค และแก้ไขสถานการณ์เพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป	<p><b>กระบวนการแก้ปัญหาทั่วไป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำความเข้าใจปัญหา <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ปัญหาคืออะไร</li> <li>1.2 ข้อมูลใดเกี่ยวข้องกับปัญหา</li> <li>1.3 มีเงื่อนไขหรือต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติม</li> </ol> </li> <li>2. วางแผนออกแบบแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เคยพบปัญหานี้มาก่อนหรือไม่</li> <li>2.2 รู้จักทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือไม่</li> <li>2.3 ใช้วิธีแก้ปัญหาคือเคยประสบความสำเร็จมาก่อนได้หรือไม่</li> </ol> </li> <li>3. ดำเนินการตามแผนมีการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติ</li> <li>4. สรุปและตรวจสอบการแก้ปัญหา</li> </ol>
4. กระบวนการวิจัย	การวิจัย หมายถึง ขั้นตอนที่ใช้หาคำตอบของปัญหาเป็นผลให้พบองค์ความรู้ใหม่ขั้นตอนที่ใช้แก้ปัญหานั้น มีความเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุปัญหา <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 สังเกต</li> <li>1.2 ระบุปัญหาให้ชัดเจน</li> </ol> </li> <li>2. ตั้งสมมติฐานเป็นขั้นตอนการหาคำตอบล่วงหน้า</li> <li>3. ออกแบบเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางการหาคำตอบของปัญหา (ทดสอบสมมติฐาน)</li> <li>4. สร้างเครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนการปฏิบัติตามแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล</li> <li>5. วิเคราะห์ข้อมูลเป็นการแยกแยะข้อมูล</li> <li>6. สรุปองค์ความรู้ใหม่</li> </ol>

ทักษะการคิดย่อย	ความหมาย	กระบวนการนำไปพัฒนาผู้เรียน
5. กระบวนการคิดสร้างสรรค์	ความคิดที่แปลกใหม่ที่จะนำไปสู่สิ่งต่างๆ ผลผลิตใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี และความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระดมพลังความคิด</li> <li>2. สร้างสรรค์ชิ้นงาน</li> <li>3. นำเสนอ วิพากษ์วิจารณ์</li> <li>4. ประเมินผลงานของตนเอง</li> <li>5. เผยแพร่ผลงาน</li> </ol>

## บทที่ 6

### เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด

คำว่า “Teach Less Learn more” เป็นการเตือนให้ครูพยายามที่จะลดบทบาทของการให้คำตอบ หรือให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนลง แต่กลับให้พยายามที่จะเอ่ยปากให้น้อยที่สุด แต่ผู้เรียนกลับมีพัฒนาการสูงสุดซึ่ง ักัญญา วีรยวธรณ นักวิจัย สังกัดกรมอาชีวฯ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด ซึ่ง ผลปรากฏว่าปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและการเรียนรู้คือ เทคนิคการตั้งคำถามของครู ซึ่งการใช้คำถามเป็นเทคนิคสำคัญในการเสาะแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลวิธีการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ พัฒนาทักษะการคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความคิด สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและ ปรับปรุงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีการถามเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสร้าง ความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ กระบวนการถามจะช่วยขยายทักษะการคิด ทำความเข้าใจให้ กระจำง ได้ข้อมูลป้อนกลับทั้งด้านการเรียนการสอน ก่อให้เกิดการทบทวน การเชื่อมโยงระหว่างความคิดต่าง ๆ ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นและเกิดความท้าทาย โดย ักัญญา วีรยวธรณ ได้ทำการแบ่งระดับการตั้งคำถาม ออกเป็น 2 ระดับ เอาไว้อย่างน่าสนใจดังนี้

1) **คำถามระดับพื้นฐาน** เป็นการถามความรู้ ความจำ เป็นคำถามที่ใช้ความคิดทั่วไป หรือความคิด ระดับต่ำ ใช้พื้นฐานความรู้เดิมหรือสิ่งที่ประจักษ์ในการตอบ เนื่องจากเป็นคำถามที่ฝึกให้เกิดความคล่องตัวในการ ตอบ คำถามในระดับนี้เป็นการประเมินความพร้อมของผู้เรียนก่อนเรียน วินิจฉัยจุดอ่อน – จุดแข็ง และสรุปเนื้อหา ที่เรียนไปแล้ว คำถามระดับพื้นฐานได้แก่

1.1) **คำถามชวนคิดตั้งข้อสังเกต** เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนคิดตอบจากการสังเกต เป็นคำถามที่ ต้องการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสืบค้นหาคำตอบ คือ ใช้ตา ดู มือสัมผัส จมูกดมกลิ่น ลิ้นชิม รส และหูฟังเสียง ตัวอย่างคำถามเช่น ในขณะที่นักเรียนจะต้องเริ่มใช้เครื่องมือวัดและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ตัวหนึ่งที่เรียกว่า EPoC ” (สามารถดูรายละเอียดกิจกรรมเพิ่มเติมได้ใน บทที่ 7) ผู้สอนสามารถตั้งคำถามกระตุ้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสังเกตได้ เช่น “เมื่อนักเรียนฟังเพลงนี้แล้วรู้สึกอย่างไร” “ภาพนี้มีลักษณะอย่างไร” “พื้นผิวของวัตถุในภาพเป็นอย่างไร” หรือตัวอย่างจากกิจกรรม ธรณีวิทยากับความเปลี่ยนแปลง หรือตำนานดิน เมื่อ มีการเก็บตัวอย่างดินมาทำการทดลอง ” (สามารถดูรายละเอียดกิจกรรมเพิ่มเติมได้ใน บทที่ 9) “สารเคมีใน 2 ปี กเกอร์ ต่างกันอย่างไร”

1.2) **คำถามชวนคิดทบทวนความจำ** เป็นคำถามที่ใช้ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อใช้ เชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ก่อนเริ่มบทเรียน ตัวอย่างคำถามเช่น

- ในกิจกรรมโลกและกำเนิดภูเขาไฟ อาจจะใช้คำถามว่า ลาวาคืออะไร และแม็กม่า คืออะไร (สามารถดูรายละเอียดกิจกรรมเพิ่มเติมได้ใน บทที่ 9 ในหน้า 209-216)
- ในกิจกรรมศิลปะกับดวงดาว ในส่วนการทำ โมบายดวงดาว เราอาจจะใช้คำถามว่า ดาวเคราะห์ดวงใดที่มีขนาดใหญ่มากที่สุดเพื่อทวนความจำก่อนเริ่มงาน (กิจกรรมศิลปะกับดวงดาว หน้า 176-182)
- “เมื่อเกิดอาการแพ้ยาควรโทรศัพท์ไปที่เบอร์ใด” (กิจกรรม Food for Health หน้า 290-301)

**1.3) คำถามชวนคิดถึงคำนิยาม** เป็นการถามความเข้าใจ โดยการให้บอกความหมายของข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างคำถามเช่น

- ในกิจกรรมเครื่องเล่นเส้นขนานหรรษา (สามารถดูรายละเอียดกิจกรรมเพิ่มเติมได้ใน บทที่ 9 ในหน้า 248-258)
- ผู้สอนจะให้การให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมด้วยการลากเส้นมานำเสนอหน้าห้องก่อน และว่าเส้นแบบใดที่นักเรียนเขียนมากันแน่ คือเส้นขนานที่แท้จริง และจึงตั้งคำถามว่า “สรุปแล้วเส้นขนานมีนิยามว่าอย่างไร” (กิจกรรมเครื่องเล่นเส้นขนาน ในหน้า 248-258)
- กิจกรรมศิลปะกับดวงดาว ที่อาจจะถามนักเรียนว่า “ความหมายของทางช้างเผือกคืออะไร” (กิจกรรมศิลปะกับดวงดาว ในหน้า 176-182)
- ตัวอย่างในกิจกรรม ความลับของหญิงและชายที่ใช้คำถามว่า “อวัยวะสืบพันธุ์คืออะไร” (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)

**1.4) คำถามชวนคิดระบุ** เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนบ่งชี้หรือระบุคำตอบจากคำถามให้ถูกต้อง ตัวอย่างคำถามเช่น

- ภาพที่ปรากฏบนกระดานภาพใดบ้างที่เป็นดาวฤกษ์ (กิจกรรมศิลปะกับดวงดาว หน้า 176-182)
- สิ่งใดบ้างที่เป็นแร่อนินทรีย์ (กิจกรรมทรัพยากรธรณี หน้า 217-227)
- เส้นคู่ใดไม่ใช่เส้นขนาน (กิจกรรมเครื่องเล่นเส้นขนาน หน้า 248-258)
- ให้ระบุว่าสัตว์ชนิดใดที่มีกระดูกสันหลัง (กิจกรรมสิ่งมีชีวิต หน้า 151-156)

**2) คำถามระดับสูง** เป็นการถามให้คิดค้น หมายถึง คำตอบที่ผู้เรียนต้องใช้ความคิดซับซ้อน เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาในการคิดหาคำตอบ โดยอาจใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการคิดและตอบคำถาม ตัวอย่างคำถามระดับสูงได้แก่

**2.1) คำถามชวนให้คิดพรรณนา** เป็นการถามโดยให้ผู้เรียนตีความหมาย ขยายความ โดยการให้อธิบายแนวคิดของข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างคำถามเช่น

- เพราะเหตุใดดาวฤกษ์จึงมีแสงสว่างในตัวเอง (กิจกรรมศิลปะกับดวงดาว หน้า 176-182)
- สถานีพลังงานไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติอย่างไร (กิจกรรมเป็นสถานีพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ หน้า 183-188)
- นักเรียนจะสามารถคุมกำเนิดได้อย่างไร (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)
- นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไรจึงจะทำให้ร่างกายแข็งแรง (กิจกรรม Food for Health หน้า 290-301)

**2.2) คำถามชวนคิดเปรียบเทียบ** เป็นการตั้งคำถามให้ผู้เรียนสามารถจำแนกความเหมือน – ความแตกต่างของข้อมูลได้ ตัวอย่างคำถามเช่น

- พืชใบเลี้ยงคู่ต่างจากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างไร (กิจกรรมสิ่งมีชีวิต หน้า151-156)
- DNA กับ RNA แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)
- แม็กม่าและลาวาต่างกันหรือไม่อย่างไร (กิจกรรมโลกและกำเนิดภูเขาไฟ ในหน้า 209-216)

**2.3) คำถามชวนคิดวิเคราะห์** เป็นคำถามให้ผู้เรียนวิเคราะห์ แยกแยะปัญหา จัดหมวดหมู่ วิจารณ์แนวคิด หรือบอกความสัมพันธ์และเหตุผล ตัวอย่างคำถามเช่น

- อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (กิจกรรมสิ่งมีชีวิต หน้า151-156)
- วัฒนธรรมแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง (กิจกรรมท้องถิ่นของฉัน ในหน้า 282-289)
- สาเหตุใดที่ทำให้คนในปัจจุบันมีบุตรยาก (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)
- การเกิดแผ่นดินไหวมาจากสาเหตุใด (กิจกรรมโลกและกำเนิดภูเขาไฟ ในหน้า 209-216)

**2.4) คำถามชวนคิดยกตัวอย่าง** เป็นการถามให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการคิด นำมา ยกตัวอย่าง ตัวอย่างคำถามเช่น

- ร่างกายขับของเสียออกจากส่วนใดบ้าง (กิจกรรม Food for Health หน้า 290-301)
- นอกจากก้อนหินที่ถูกคีตออกจากเครื่องยิงในสมัยอียิปต์ มีอะไรอีกบ้างที่เคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์ (กิจกรรมไซปรีศนาพีระมิด ในหน้า 228-236)
- หินอัคนีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง (กิจกรรมทรัพยากรธรณี ในหน้า 217-227)
- อะไรบ้างที่จะทำให้เราไม่หมกมุ่นกับเรื่องทางเพศ (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)

**2.5) คำถามชวนคิดสรุปประมวล** เป็นการใช้คำถามเมื่อจบบทเรียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนได้รับความรู้หรือมีความก้าวหน้าในการเรียนมากน้อยเพียงใด และเป็นการช่วยเน้นย้ำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว ทำให้สามารถจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างคำถามเช่น

- เหตุผลใดที่ทำให้เราต้องเรียนรู้เรื่องของดิน (กิจกรรมทรัพยากรธรณี ในหน้า 217-227)
- เมื่อนักเรียนอ่านข่าวเกี่ยวกับภัยพิบัตินี้แล้วนักเรียนได้ข้อคิดอะไรบ้าง (กิจกรรมโลกและกำเนิดภูเขาไฟ ในหน้า 209-216)



- จงสรุปแนวทางในการใช้ชีวิตร่วมกันในกลุ่มสังคมที่มีเพศตรงข้ามได้อย่างมีความสุข (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)
- สรุปกระบวนการที่นำไปสู่การนำสารอาหารไปใช้เป็นพลังงาน (กิจกรรมเป็นสถานีพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ หน้า 183-188)

**2.6) คำถามชวนคิดประเมินสถานการณ์** เป็นการใช้คำถามที่ให้ผู้เรียนเปรียบเทียบหรือใช้วิจารณ์ญาณในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลาย ตัวอย่างคำถามเช่น

- การขึ้นที่สูงกับการเข้าไปหาที่หลบในถ้ำหลังการเกิดแผ่นดินไหว อย่างไหนเป็นที่หลบที่ปลอดภัยมากกว่ากัน (กิจกรรมโลกและกำเนิดภูเขาไฟ ในหน้า 209-216)
- ระหว่างการคุมกำเนิดด้วยถุงยางอนามัยกับการใช้ยาคุม แบบใดดีกว่า เพราะเหตุใด (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)
- ดินร่วน ดินทราย และดินเหนียว ดินชนิดใดเหมาะแก่การปลูกมะม่วงมากกว่ากัน เพราะเหตุใด (กิจกรรมทรัพยากรธรณี ในหน้า 217-227)
- ไก่ทอดกับสลัดไก่ นักเรียนจะเลือกรับประทานอาหารชนิดใด เพราะเหตุใด (กิจกรรม Food for Health หน้า 290-301)

**2.7) คำถามชวนคิดประยุกต์** เป็นการถามให้ผู้เรียนใช้พื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างคำถามเช่น

- จากบทเรียนนักเรียนมีวิธีการประหยัดพลังงานอย่างไรบ้าง (กิจกรรมเป็นสถานีพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ ในหน้า 183-188)
- นักเรียนจะเอาความรู้เรื่องดินไปใช้ในการเกษตรได้อย่างไร (กิจกรรมทรัพยากรธรณี ในหน้า 217-227)
- ถ้านักเรียนเผชิญกับสถานการณ์ภูเขาไฟระเบิดนักเรียนจะมีวิธีเอาตัวรอดอย่างไร (กิจกรรมโลกและกำเนิดภูเขาไฟ ในหน้า 209-216)
- นักเรียนจะให้ความรู้รุ่มน่องในการป้องกันโรคติดต่อทางเพศในเรื่องอะไร และอย่างไร (กิจกรรมความลับในร่างกายของชาย-หญิง ในหน้า 189-201)

**2.8) คำถามชวนคิดเชิงนวัตกรรม** เป็นลักษณะการถามให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นหรือที่มีอยู่แล้ว เราอาจจะนำเทคนิคหนึ่งที่นักออกแบบทั่วโลกใช้กันนั่นคือหลัก SCAMPER เป็นเทคนิคที่สามารถนำมาใช้เพื่อจุดประกายการสร้างสรรค์ และช่วยให้จัดการกับความท้าทาย SCAMPER เป็นชื่ออันเกิดจากอักษรย่อดังต่อไปนี้

- ❖ S = Substitute (การทดแทน)
- ❖ C = Combine (การผสมผสาน)
- ❖ A = Adapt (การปรับใช้)
- ❖ M = Magnify/Modify (การขยาย/การปรับปรุง)
- ❖ P = Put to Other Uses (การประยุกต์ใช้)
- ❖ E = Eliminate (or Minify) (การตัดออก)
- ❖ R = Rearrange/Reverse (การเรียงใหม่/การย้อนกลับ)

S = Substitute (การทดแทน)

ลองคิดว่า บางส่วนของผลิตภัณฑ์ / กระบวนการ / ปัญหา เราหาสิ่งอื่นมาทดแทนได้หรือไม่

คำถามที่ใช้ถาม คือ อะไรที่เราจะนำมาทดแทน เพื่อทำให้ดีขึ้น ? เราจะทดแทนสถานที่/เวลา/วัสดุ/หรือคนได้อย่างไร ? เราจะเปลี่ยนข้อกำหนดต่าง ๆ ได้ไหม? เราจะใช้ส่วนผสมหรือวัสดุอื่นได้ไหม? เราจะใช้กระบวนการ/ระเบียบปฏิบัติอื่นได้ไหม?

C = Combine (การผสมหรือผนวกรวม)

เป็นการนำสิ่งสองสิ่งหรือ มากกว่ามารวมกันเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ แตกต่างไปจากเดิม เช่น การสร้างรถไฮบริด (ไฟฟ้า+ปิโตรเลียม) เพื่อการประหยัดและลดมลภาวะ เมดิคอลสปา (การผนวกรวมแพทย์สมัยใหม่กับแพทย์แผนตะวันออก)เพื่อไลฟ์สไตล์คนรุ่นใหม่ การทำคอนเวอเตอร์เจเนชั่นผนวกรวมเทคโนโลยีแบบมีสาย ไร้สาย อินเทอร์เน็ต เคเบิลทีวี การโอนเงินและความบันเทิงหลายรูปแบบเข้าด้วยกันเป็น นวัตกรรมบริการแบบใหม่คำถามที่ใช้ถามคือ จะใช้วัสดุ/รูปแบบ/กระบวนการ/ คน/ผลิตภัณฑ์/ส่วนประกอบใดมาผนวกรวมกันได้บ้างเราจะรวมหรือรวมในรูปแบบใหม่ของเรา ประสงค์การใช้งานของส่วนต่าง ๆ ได้อย่างไร เราจะประกอบหรือผสมมันเข้ากับส่วนอื่น ๆ ได้ไหม? อะไรที่เราสามารถนำมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้มีการใช้งานได้มากขึ้น? วัตถุดิบอะไรที่สามารถจับมาประกอบกันได้?

A = Adapt (การปรับเปลี่ยนให้ก้าวหน้า/ดีขึ้น)

เช่น การปรับเปลี่ยน แนวคิดของโรงพยาบาล (ที่ดูน่ากลัว) ให้มีการบริการ/ความสวยงามเหมือนโรงแรม ซึ่งเป็นคอนเซ็ปต์ของ Hospitel (Hospital + Hotel)คำถามที่ใช้ถามคือ เสื้อผ้าที่ไม่ใช้แล้วนักเรียนจะนำไปดัดแปลงเป็นสิ่งใดเพื่อให้เกิดประโยชน์? กล่องหรือถังไม้เก่า ๆ สามารถดัดแปลงกลับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างไร? เราจะเปลี่ยน

ส่วนใดของผลิตภัณฑ์ได้บ้าง? เปลี่ยนไปเพื่ออะไร? ถ้าเปลี่ยนแล้วบุคลิกของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนไหม? มีอะไรที่เหมือนกับมันใหม่ (ในบริบทที่แตกต่าง)อะไรที่เราสามารถที่จะคัดลอก หยิบยืม หรือขโมยมาใช้ได้อะไรที่เราสามารถสร้างเลียนแบบได้แนวความคิดอะไรที่เราสามารถนำมารวมกันเพื่อทำให้ดีขึ้นได้? กระบวนการอะไรที่เราสามารถปรับให้ดีขึ้นได้? มุมมองที่แตกต่างอะไรที่เราสามารถใส่แนวความคิดใหม่ ๆ เข้าไปได้? แนวความคิดอะไรที่อยู่ภายนอกงานที่เรารับผิดชอบที่จะนำมาใช้ได้?

M = (Magnify/ Minify)

การขยายให้ใหญ่ขึ้น คุณภาพดีขึ้น/การทำให้เล็กลง/เบาลง/ช้าลง ความถี่ลดลง)เช่น การคิดค้นจอ LCD แบบพิเศษที่เล็กลง/เบาลงเป็นทั้งจอ TV, จอComputer, จอวงจรปิด ฯลฯคำถามที่ใช้ถามคือ นักเรียนสามารถจะย่อหรือขยายจนทำให้การใช้งานดีขึ้นหรือไม่? จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเราดัดแปลงกระบวนการบางอย่าง? จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเราเพิ่มส่วนประกอบให้มากขึ้น/ใหญ่ขึ้น?จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเราทำให้มันสูงขึ้น/ใหญ่ขึ้น/แข็งแรงขึ้นM = อาจหมายถึง Magnify/Minify อะไรที่เราสามารถทำซ้ำได้?อะไรที่เราสามารถทำการคัดลอกหลาย ๆ ครั้งได้?อะไรจะเกิดขึ้นถ้าเราทำให้มัน ใหญ่โต/กล่าวถึงมัน เกินความเป็นจริง?เราสามารถเพิ่มลักษณะหน้าตาหรือคุณค่าให้พิเศษออกไปได้ไหม?

P = Put to other purposes/uses

การนำไปใช้เพื่อประโยชน์หรือวัตถุประสงค์อื่น คิดว่าเราจะใช้ผลิตภัณฑ์/กระบวนการที่เรามีอยู่ไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นอย่างไร หรือนำกลับมาใช้ (reuse) ได้อย่างไร หรือจะนำผลิตภัณฑ์ของเราไปขายในตลาดอื่นได้อย่างไร เช่น นักเรียนสามารถทำอะไรทดแทนพลังงานความร้อนเพื่อที่จะให้เชื้อโรคในอาหารตายได้บ้าง? การนำมูลสัตว์มาทำก๊าซชีวภาพ การนำวัชพืชมาถักทอเป็นกระเป๋า/เครื่องใช้สำหรับตลาดระดับสูงคำถามที่ใช้ถามคือ มีตลาดอื่นใหม่ที่สามารถใช้ผลิตภัณฑ์นี้?เราอาจใช้ผลิตภัณฑ์นี้กับใคร หรือคนที่อื่นได้อีกไหม ? เด็ก/คนชราใช้ได้ไหม?

E = Eliminate

การตัดทิ้ง/การขจัดออก อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าเราตัดบางส่วนของผลิตภัณฑ์/กระบวนการ/ออกไป หรืออาจจะตัดส่วนนั้นทั้งหมดทิ้ง ถ้าเราเปรียบเทียบคุณลักษณะของใช้ในบ้าน เช่น เตียงนอน/รถยนต์ในอดีตและปัจจุบันเราจะเห็นการตัดทิ้งหลายส่วนออกไป ทำให้ดูง่าย ๆ สวยงาม ไม่เทอะทะคำถามที่ใช้ถามคือ นักเรียนสามารถจะตัดส่วนที่ไม่จำเป็นส่วนใดออกได้บ้าง? จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเราตัดบางส่วนออก? มีวิธีอื่นที่จะทำให้เราสัมฤทธิ์ผลได้โดยไม่ใช้วิธีการที่เราเคยทำไหม?เราสามารถขจัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับมันทิ้งไปได้ไหม? จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราทำให้มันเล็กลง คุณลักษณะใดที่เราสามารถทิ้งไป/ทำให้มันลดลงได้บ้าง? เราแยกมันเป็นส่วนย่อยได้ไหม? เราทำให้มันเล็กกะทัดรัดได้ไหม?

R = Rearrange/Reverse

จัดระบบใหม่/เปลี่ยนทิศทางการใหม่ลองคิดดูว่าเราจะทำอะไร ถ้าบางส่วนของผลิตภัณฑ์ กระบวนการ/ทำงานกลับทาง หรือแตกต่างจากระบบเดิม หรือจะอย่างไร ถ้าเราต้องเปลี่ยนระบบ/วิธีการทำงานใหม่ เช่น การใช้นักเรียนสอนนักเรียน การใช้ผู้เรียนฟอกอากาศ เป็นต้น คำถามที่ใช้ถามเสมอคือ จะเกิดอะไร ถ้าเรากลับทิศทางการทำงาน/หรือลำดับการทำงานใหม่? เราจะทำให้เกิดผลในทางตรงกันข้ามได้อย่างไร? เราสลับเปลี่ยนชิ้นส่วนได้ไหม? มีรูปแบบ/การจัดเรียง/ลำดับการใช้งานอื่น ๆ ที่เรานำมาใช้ได้ไหม? เราสามารถสลับเหตุกับผลได้ไหม? เราสลับข้อดีและข้อด้อยได้ไหม? เราสามารถกลับทิศ (บน/ล่าง) ได้ไหม? จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราพิจารณาในทิศทางตรงข้าม? จะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราทำในสิ่งตรงข้ามกับที่ตั้งใจออกแบบ

การตั้งคำถามระดับสูงจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดระดับสูง และเป็นคนมีเหตุผล ผู้เรียนไม่เพียงแต่จดจำความรู้ ข้อเท็จจริงได้อย่างเดียวแต่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ และประเมินสิ่งที่ถามได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสาระสำคัญของเรื่องราวที่เรียนได้อย่างถูกต้องและกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลมาตอบคำถามด้วยตนเองการตอบคำถามระดับสูง ผู้สอนต้องใช้เวลาผู้เรียนในการคิดหาคำตอบเป็นเวลามากกว่าการตอบคำถามระดับพื้นฐาน เพราะผู้เรียนต้องใช้เวลาในการคิดวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งและมีวิจารณญาณในการตอบคำถาม ความผิดพลาดอย่างหนึ่งของการตั้งคำถามคือ การถามแล้วต้องการคำตอบในทันทีโดยไม่ให้เวลาผู้เรียนในการคิดหาคำตอบ

## บทที่ 7

### เครื่องมือส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์

#### 7.1 OECD's Rubric

Rubric ใน Version ของ OECD ว่า เป็นเครื่องมือเชิงกระบวนการ ที่มองผิวเผินแล้วเป็นเพียงแค่แบบฟอร์มเปล่า หรือ Template เปล่า ให้ครูผู้สอนมีความสะดวกในการกรอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนการสอนเท่านั้น แต่ในความเป็นจริง OECD ได้ใช้กลยุทธ์ในการสร้างเครื่องมือนี้ขึ้นมาเพื่อเหนี่ยวนำความคิดและพฤติกรรมของครูให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดย นำเอาหัวใจสำคัญของ ระบบการศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการคิดของมนุษย์ 2 สิ่งมาผสมผสานกัน นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับ Formative Assessment จนเกิดเป็นกระบวนการใหม่ในชั้นเรียน ที่เกื้อหนุนกันจนทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยคณะครูในโครงการกล่าวว่า Rubric ของ OECD เหนี่ยวนำพฤติกรรมการสอนของครูด้วย แบบฟอร์ม กติกา และวิธีการใช้ที่ช่วยกรอบความคิดและกระบวนการของครู ให้จัดการเรียนการสอนที่ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และกิจกรรมที่ทำทาสุนัขสนานให้แก่ผู้เรียนมากขึ้นซึ่งครูคิดว่า Rubric มาพร้อมกับ “กลยุทธ์” อุปมากับ วัตถุมงคลสักชิ้นที่เจ้าของมักได้มาพร้อมวิธีสักการบูชา ว่าจะต้องรักษาสิริมงคลเมตตา คนที่เชื่อถือก็ทำตาม จนเหนี่ยวนำให้เจ้าของเกิดพฤติกรรมที่ดี นอกจากนี้คณะครูในโครงการกล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใหม่ที่เน้นกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้และพัฒนาผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในชั้นเรียนจริง ไม่ใช่การอบรมตามโรงแรม เปรียบกับการว่ายน้ำที่ต้องลงน้ำเท่านั้นถึงจะว่ายน้ำเป็น แต่ครั้นจะให้ลองฝึกลองถูทดลองสอนเลยก็ยังไม่มั่นใจแต่ Rubric ของ OECD เปรียบได้กับเครื่องมือที่ช่วยประคองให้ครูกล้าและ อุ่นใจ จนสามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดให้แก่ผู้เรียนได้โดยครูเชื่อว่า สุดท้ายแล้ว Rubric จะเป็นตัวช่วยปรับในเรื่องการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 ส่วน อย่าง เรื่องวินัย วิชาการ และกระบวนการคิดให้แก่ครูทั้ง 2 สาย ให้มีความสมดุลกันมากที่สุด

แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ ตามสภาพจริงด้วย Rubric เป็นเครื่องมือวิจัยหลักที่มีคุณสมบัติ 2 ประการ กล่าวคือ ทั้งสามสามารถใช้ในการวัดประเมินความคิดสร้างสรรค์ตามสภาพจริงและเพื่อการพัฒนาผสมผสานการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ไปในคราวเดียวกัน โดยในตัวเครื่องมือจะมีกิจกรรมที่กำหนดบทบาทครูและนักเรียนในการทำกิจกรรม และมีเครื่องมือประเมินระดับขั้นของความคิดสร้างสรรค์ไว้ให้ครูใช้ โดยแต่ละระดับมีคำบรรยายระดับคุณภาพเอาไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกลุ่มทดลองเท่านั้น

ความสัมพันธ์ในร่างกายของชาย-หญิง:  
เครื่องระบบสืบพันธุ์ (Reproductive System)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2      วิชาวิทยาศาสตร์

คำอธิบายกิจกรรมเรียนรู้

เครื่องระบบต่างๆ ในร่างกายเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและซับซ้อน การเรียนการสอนคือการอ่านและการอธิบายอาจไม่เพียงพอสำหรับตอบสนองการเรียนรู้ในเรื่องราวที่ซับซ้อนได้ เครื่องระบบในร่างกายที่มีลักษณะเป็นภาพก็จะทำให้เข้าใจเรื่องต่างๆ ได้มากขึ้น ซึ่งการอธิบายด้วยภาพและอธิบายด้วยภาพและเสียง จะทำให้เห็นเรื่องเกิดความเข้าใจ ได้ดีมากยิ่งขึ้น การอุปมาอุปไมยหรือการเปรียบเทียบร่วมกันของกระบวนการและการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้เนื้อหาใหม่ๆ จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เดิมกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าด้วยกัน เพื่อให้เห็นว่าเรื่องที่เป็นเรื่องใกล้ตัว เพื่อให้ทันคิดคือการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ และสิ่งที่แอดดให้เห็นความรู้ ความเข้าใจ การตัดสินใจ การตัดสินใจระยะยาว การตัดสินใจในชีวิตประจำวัน การตัดสินใจเป็นระบบ และการตัดสินใจสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกระบวนการตัดสินใจของเครื่องระบบที่ 2: คือการให้ผู้เรียนคลุกคลีความคิดแล้วจะหาความรู้อย่างไรที่จะออกมาในรูปแบบของกิจกรรมที่สนใจเรียน อาจใช้ลูกเล่นเรื่องเทคโนโลยีเข้ามาช่วยและกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการทำกิจกรรมและเปิดกว้างเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอ สื่อ เวลา สถานที่ สามารถคิดได้อย่างอิสระ อันเป็นการให้ผู้เรียนได้บูรณาการศาสตร์ของวิชาต่างๆ เข้ามาด้วยกันความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์นี้คือ และ กิจกรรมดังกล่าวจะเป็นการทำงานเป็นทีมซึ่งเป็นการฝึกผู้เรียนให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี และ กิจกรรมสุดท้ายหลังจากผู้เรียนนำเสนอแล้ว ควรให้ผู้เรียนได้พูดคุยสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำงานกิจกรรมนี้ สิ่งที่คิด สิ่งที่อยากบอก สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจนตัวผู้เรียนได้ จะยกให้ที่เด่นและดูได้ทราบ ทำให้ที่ผู้พูดและผู้ฟังได้หยุดคิด ทั้ง และ พิจารณาในเชิงอีกกับประวัติ มอนท์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดมา กษณะแบบนี้ อาจทำให้ผู้เรียนหันตัวเองได้ชัดเจนขึ้น

เวลาเรียนที่แนะนำ	3 คาบเรียน โดยประมาณ
ทักษะเฉพาะที่เพิ่ม	- ทักษะพื้นฐานของชีวิต - ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน - การตัดสินใจเชิงจริยธรรม จากการเรียนรู้ สิ่งของที่เห็นตัววิหาคือมาจากสิ่งหนึ่งเพื่อสิ่งหนึ่งที่มีความน่าเชื่อถือและอ้างอิงได้ - การตัดสินใจระยะสั้น และ การตัดสินใจระยะยาว

สิ่งที่ต้อง  
ผลงาที่ในการประเมิน

- หน้าที่และส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์และความสัมพันธ์ที่ระบบของ
1. ระบบสืบพันธุ์ชาย
  2. ระบบสืบพันธุ์หญิง

โดยในส่วนแรกจะเป็นส่วนที่กล่าวถึงคำอธิบายของกิจกรรม ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งใด เนื้อหามีเรื่องอะไรบ้าง ตลอดจนระบุหัวข้อที่ต้องการจะทำการประเมินผู้เรียน

<p>หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้</p>	<p>• คณิตศาสตร์ ม.1-ม.3 วิชา คณิตศาสตร์ ม.1-ม.3</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p>	
<p><u>ด้านความรู้</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบสืบพันธุ์ได้</li> <li>&gt; อธิบายความสัมพันธ์ของระบบสืบพันธุ์ระบบต่างๆ ได้</li> </ul>
<p><u>ด้านทักษะ/กระบวนการ</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ที่เรียนกับศาสตร์อื่นๆ ได้</li> <li>&gt; ใช้เหตุผลประกอบการคิด คัดค้านใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</li> <li>&gt; ใช้ความคิดวิเคราะห์โครงสร้างกระดูกและอวัยวะสืบพันธุ์ได้</li> <li>&gt; ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>&gt; สืบค้นและอภิปรายข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้</li> <li>&gt; การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ออกผลได้อย่างเหมาะสม</li> <li>&gt; มีทักษะในการทำงานเป็นทีม</li> </ul>
<p><u>ด้านคุณลักษณะ</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; มีความรับผิดชอบ</li> <li>&gt; มีความสนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>&gt; มีระเบียบวินัย</li> <li>&gt; มีความจริงใจในตนเอง</li> <li>&gt; มีการทำงานอย่างมีระบบ</li> <li>&gt; ตระหนักในคุณค่าของวิชาวิทยาศาสตร์</li> <li>&gt; มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์</li> </ul>
	<p><u>ด้านสมรรถนะสำคัญ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ความสามารถในการสื่อสาร</li> <li>&gt; ความสามารถในการคิด</li> <li>&gt; ความสามารถในการแก้ปัญหา</li> <li>&gt; ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</li> <li>&gt; ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี</li> </ul>
	<p><u>เกณฑ์การประเมิน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; คุณภาพของแนวคิดจากการคิดสะท้อนคิดและการอภิปราย</li> <li>&gt; กระบวนการคิดวิเคราะห์เนื้อหา</li> <li>&gt; กระบวนการทำงานเป็นทีมในการอธิบายโครงสร้างกระดูกและอวัยวะสืบพันธุ์</li> </ul>
	<p><u>การเชื่อมโยงกับหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; อธิบายโครงสร้างการทำงานของระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ได้</li> <li>&gt; อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์ได้</li> <li>&gt; นำความรู้เรื่องระบบต่างๆ ของมนุษย์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้</li> <li>&gt; คัดค้าน คำหนดประเด็นหรือข้อโต้แย้งสำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าหาข้อมูล แหล่งที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้</li> </ul>
	<p><u>การเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ศึกษาการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์</li> <li>&gt; เชื่อมโยงกับการทำงานด้านศิลปะและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>&gt; ศึกษาการใช้ภาษาต่างประเทศในชั้นเรียนทั้งหมด</li> </ul>

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของหลักสูตรที่เชื่อมโยงกับกิจกรรม นั้นๆ ว่ามีจุดประสงค์การเรียนรู้อะไร มีสมรรถนะสำคัญๆ อะไรบ้างที่จะเกิดขึ้น หลังจาก เกณฑ์การประเมินที่ครูตั้งขึ้น รวมถึงสัดส่วน และรายละเอียดเกี่ยวกับการบูรณาการ วิชาอื่นๆ ลงไปนอกเหนือจากวิชานั้น





ตารางเกณฑ์การประเมิน

- การจับคู่ขั้นตอนของกิจกรรมที่ทักษะกับรวมถึงคำอธิบายลักษณะที่พึงประสงค์ที่ระบุไว้ในเกณฑ์ประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดหรือวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ใช้ความคิดหรือจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ และรับชมความคิดของผู้อื่นและชื่นชมผู้อื่น</li> <li>สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 1, 2</li> <li>&gt; 1, 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เข้าใจประเภทของข้อสงสัยที่ชัดเจน</li> <li>พยายามขุดคุ้ยหาเบื้องหลังข้อสงสัยและประเมินกับข้อสงสัยที่พบเจอเกี่ยวกับปัญหาที่ชัดเจน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 3, 4</li> <li>&gt; 3, 4</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ สร้างมุมมองหรือมุมมอง อธิบาย และอื่น ๆ</li> <li>จดบันทึกในความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงแสดงความคิดเห็นต่อข้อสงสัยของตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2</li> <li>&gt; 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งจุดอ่อนของข้อสงสัยที่ชัดเจน คำชี้แจงและรวมเรื่อง</li> <li>ตรวจเช็คข้อสงสัยที่ถาม ตรวจสอบ ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อสงสัยที่จริงใจในใจมีอยู่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2, 3</li> <li>&gt; 2, 3, 4</li> </ul>
ลงมือทำและประเมิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>นิยาม แสดงข้อสงสัย อธิบายข้อสงสัยใหม่ ท้าทายปัญหา การทำงาน</li> <li>จับมุมมองของความเป็นไปได้ ท้าทายหรือแสดงความคิดเห็น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2</li> <li>&gt; 2, 3, 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน ท้าทาย แสดงความคิดเห็น อธิบายข้อสงสัย ประเมินจุดแข็งจุดอ่อน หรือจุดอ่อนที่ยังมีอยู่</li> <li>ตระหนักถึงผลดีของข้อสงสัย และประเมินข้อสงสัยที่ชัดเจน (คนที่ได้รับข้อสงสัย)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2, 3</li> <li>&gt; 2, 3</li> </ul>

เกณฑ์การให้คะแนน

- คำอธิบายระดับความสำเร็จตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถือเป็นเกณฑ์จัดลำดับที่ชัดเจน โดยยึดหลักที่ผู้เรียนมีการใช้คำศัพท์เพื่ออธิบายสิ่งที่เป็นเกณฑ์ได้ ทำให้กระบวนการคิดและอธิบายนั้นมีความเป็นไปตามระบบ

เกณฑ์การให้คะแนนนี้ใช้คำจำกัดความที่เฉพาะเจาะจงในส่วนของการให้คะแนนที่ไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดของตัวเรียน ขอแนะนำว่าผู้เรียนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b> ความรู้สึก ความเข้าใจ การสังเกต การอธิบายที่เชื่อมโยงโครงสร้าง กระบวนการคิดและความรู้ใหม่ สารวจ ค้นหา และสร้างความคิด (ขึ้นอยู่กับ 1, 2)	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ ความร่วมมือกับกิจกรรม ค่อนข้างน้อย	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ ความร่วมมือกับกิจกรรม อย่างชัดเจน	ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วม ในกิจกรรมอย่างชัดเจน
<b>ลงมือทำและประเมิน</b> แสดงสิ่งที่คิด ท้าทายความคิดใหม่ ท้าทายการแก้ปัญหา การทำงาน ชื่นชมมุมมอง ความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือกระบวนการ ที่อาจเกิดขึ้นได้ (ขึ้นอยู่กับ 3)	วิธีการที่แน่นอนและจัดกิจกรรม อธิบายข้อจำกัด คิดจัด ไม่เห็นเหตุผล การพูดแน่นอน ไม่ค่อยจบแล้ว เนื้อหาไม่ชัดเจน ไม่แน่นอนเนื้อหา บางองค์จำไม่ได้หรืออ่านหนังสือ	วิธีการที่แน่นอนและจัดกิจกรรม อธิบายข้อจำกัด ไม่เห็นเหตุผล การพูดแน่นอนค่อนข้างดี และทำได้ดีในบางส่วนที่แน่นอนเนื้อหา อธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน ครบ บางองค์จำไม่ได้กับแก้ ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี	วิธีการที่แน่นอนและจัดกิจกรรม เห็นเหตุผล การพูดแน่นอนทำให้ดี อธิบายได้ชัดเจน เนื้อหาแน่นอน ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี	วิธีการที่แน่นอนและจัดกิจกรรม เห็นเหตุผล การพูดแน่นอนทำให้ดีมาก มีลูกเล่น การอธิบาย เนื้อหาทำให้ชัดเจน สรุปเนื้อหาได้ดี มีลูกเล่นออกซึ้ง ทำให้รู้สึกสนุก สนุกเพลิดเพลิน เป็นความแปลกใหม่ของรูปแบบการทำงาน

ส่วนสุดท้ายเป็นส่วนของ Rubric ที่มีตัวบ่งชี้ และคำอธิบายระดับความสามารถในแต่ละระดับ ซึ่งขึ้นอยู่กับครูว่าจะสร้างขึ้นมาเป็นลักษณะใด โดยส่วนนี้ ผู้เรียนจะนำไปใช้ในกิจกรรมการประเมินตนเอง เพื่อให้เกิดการพัฒนา

## 7.2 แบบวัด Summative

แบบวัด Summative ของ OECD แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มวิชา กล่าวคือ Visual Art and Music (VAM) และ Science Technology Engineering Mathematic (STEM) ซึ่งเป็นข้อสอบที่ผนวกเอาการวัดและประเมินความสามารถทางการคิดเอาไว้ในแบบทดสอบนี้ด้วย โดยมีรายละเอียดตามตัวอย่างดังนี้

### **ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้ด้านศิลปะ Visual Art and Music (VAM)**

ใช้ในการวัดด้านความรู้ในวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจะมี 2 ชุดคือ Booklet A และ Booklet B ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ด้านดนตรีและด้านศิลปะ สำหรับส่วนดนตรีมีการเปิดเพลงโดยทางองค์การไออีซีดี ส่งเพลงมาประกอบกับการทำแบบทดสอบ ทั้งหมด 3 เพลงต่อ 1 แบบทดสอบ เพื่อตอบคำถามที่กำหนดในแบบทดสอบ

## ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้ด้านศิลปะและดนตรี (VAM)

# ตอนที่ 1 ดนตรี

## กิจกรรมการฟัง 1

LIST1A\_G3A\_VAM

1. เครื่องดนตรีชนิดใดที่ใช้เล่นในเพลงนี้



ก. ไชโลโฟน



ข. กีตาร์



ค. เปียโน



ง. กลองชุด

อ่านข้อความเกี่ยวกับดนตรีด้านล่างนี้แล้วตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2. มีการเล่นซ้ำๆ หลายครั้งในเพลงนี้
3. ทำนองของเพลงนี้มีความไพเราะ
4. ดนตรีมีการเล่นในจังหวะที่เร็วขึ้น

จริง

ไม่จริง



5. บางช่วงของดนตรีมีเสียงก้องหรือสะท้อนกันและกัน
6. เสียงดนตรีเพิ่มระดับความดังมากขึ้น
7. เสียงนี้เป็นตัวกระตุ้นให้รู้สึกกระตือรือร้น และระบบประสาทมีการตื่นตัว
8. นี่คือทำนองเพลงที่มีความอ่อนโยนและโรแมนติก
9. นี่คือเพลงกล่อมเด็ก
10. เสียงที่ได้ยินมีการเน้นที่บางโน้ต
11. ดนตรีที่เล่นมีทั้งเสียงต่ำที่สุดและเสียงสูงที่สุด



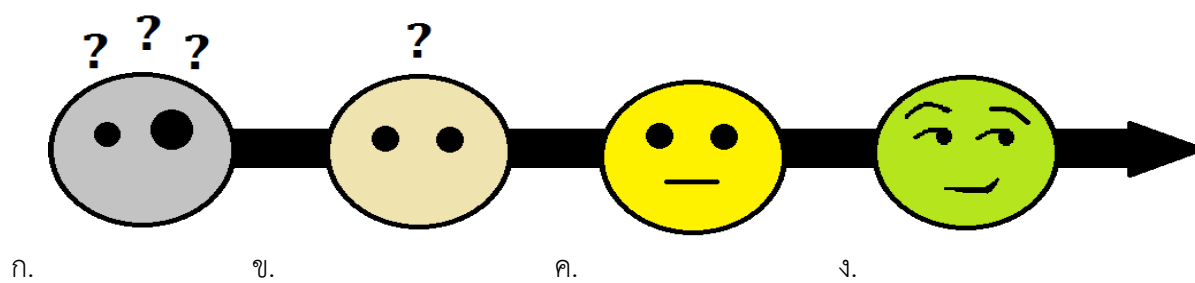
12. นักเรียนคุ้นเคยกับดนตรีประเภทนี้มากน้อยเพียงใด (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

ไม่เคยได้ยินเลย

ไม่คุ้นเคยอย่างมาก

ค่อนข้างคุ้นเคย

คุ้นเคยอย่างมาก



## กิจกรรมการฟัง 2

LIST2A\_G3A\_VAM

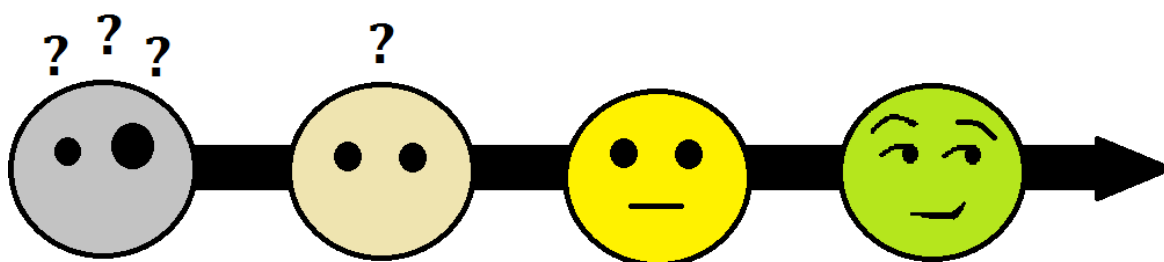
อ่านข้อความเกี่ยวกับดนตรีด้านล่างนี้แล้วตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ		จริง ↓	ไม่จริง ↓
13.	นี่เป็นการขับร้องแบบไม่ใช้เครื่องดนตรี) a cappella)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14.	เสียงร้องนำเป็นเสียงของกลุ่มนักร้องประสานเสียงกลุ่มเล็ก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15.	ส่วนหนึ่งของเพลงจะเป็นการเล่นซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16.	ฉันได้ยินเสียงเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเคาะจังหวะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17.	มีเสียงเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเคาะจังหวะในเพลงนี้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ความคิดเห็นข้อใดถูกต้อง

18. ฉันได้ยิน  ไม่มีเครื่องดนตรีบรรเลงคลอเสียง  มีเครื่องดนตรีบรรเลงคลอเสียง ในเพลงนี้

19. นักเรียนคุ้นเคยกับดนตรีประเภทนี้มากน้อยเพียงใด (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

ไม่เคยได้ยินเลย      ไม่คุ้นเคยอย่างมาก      ค่อนข้างคุ้นเคย      คุ้นเคยอย่างมาก



ก.

ข.

ค.

ง.

### กิจกรรมการฟัง 3

LIST3A\_G3A\_VAM

อ่านข้อความเกี่ยวกับดนตรีด้านล่างนี้แล้วตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

	จริง	ไม่จริง
	↓	↓
20. ฉันได้ยินเสียงเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีหรือเครื่องเคาะในเพลง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. เพลงนี้ไม่ได้แสดงออกถึงความรู้สึกใดๆ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. เครื่องดนตรีที่มีเสียงไพเราะมาจากนักร้อง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. ในส่วนของเครื่องดนตรีจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักร้องร้องออกมา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. นักร้องร้องเพลงด้วยการใช้เสียงที่แตกต่างหลากหลาย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. นักเรียนได้ยินเสียงเครื่องดนตรีกี่ชนิดในเพลงนี้

- ก. 2 ชนิด
- ข. 3 ชนิด
- ค. 4 ชนิด
- ง. 5 ชนิด

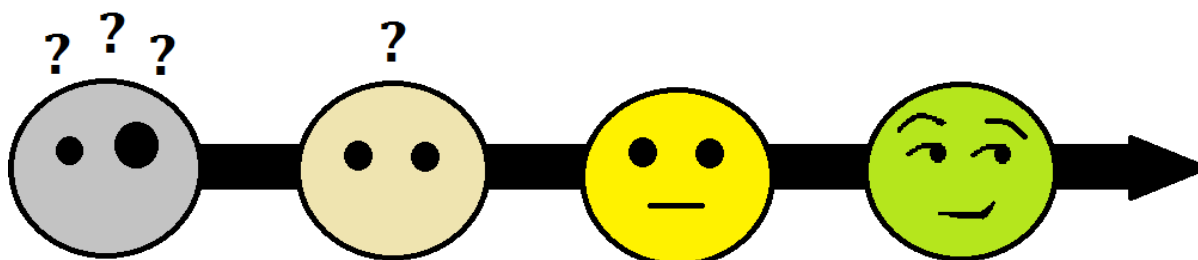
26. นักเรียนคุ้นเคยกับดนตรีประเภทนี้มากน้อยเพียงใด (เลือกเพียงคำตอบเดียว)

ไม่เคยได้ยินเลย

ไม่คุ้นเคยอย่างมาก

ค่อนข้างคุ้นเคย

คุ้นเคยอย่างมาก



ก.

ข.

ค.

ง.

## ความรู้เรื่องดนตรี

MUS\_ G3A\_ VAM

อ่านข้อความเกี่ยวกับดนตรีด้านล่างนี้แล้วตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

จริง

ไม่จริง

27. เพลงโดยทั่วไปจะมีการนำมาทำซ้ำ
28. หากไม่มีเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเคาะก็จะมีจังหวะ
29. เพลงเป็นการแสดงออกของอารมณ์และความรู้สึก

ความคิดเห็นในข้อใดถูกต้อง

30. ดนตรี

- จำเป็นต้องบรรเลง
- ไม่จำเป็นต้องบรรเลง

โดยเครื่องดนตรีที่มีความไพเราะหรือเสียงของมนุษย์

31. ดนตรี

- มีทำนองเสมอ
- ไม่จำเป็นต้องมีทำนองเสมอไป

32.

- บางเสียงเท่านั้นที่
- เสียงใดๆ

สามารถใช้ประกอบเป็นดนตรี

## ดนตรีกับตัวนักเรียน

ST\_ PREA\_ MUIINTER

นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด

เลือกตอบเพียงข้อละ 1 คำตอบ

- |   | ไม่เห็นด้วยเลย        | ไม่เห็นด้วย           | เห็นด้วยไม่มากนัก     | เห็นด้วยมากที่สุด     |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 33. ฉันต้องการที่จะเรียนรู้วิธีการร้องเพลงหรือแต่งเพลง                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34. ฉันต้องการที่จะมีความรู้เกี่ยวกับดนตรีให้มากพอที่จะเล่นร่วมกับเพื่อนหลังเลิกเรียน | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35. กว่าจะมาเป็นเพลงได้ ฉันต้องอดทนทำงานกว่างานจะเสร็จสิ้น                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 36. ฉันมุ่งหวังว่าจะเรียนดนตรี  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 37. ในชั้นเรียนวิชาดนตรี ฉันเข้าใจมันแม้ว่าจะเป็นสิ่งที่ยากที่สุด                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



## ดนตรีที่โรงเรียน

ST\_PREA\_MUTAUGHT

กิจกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นบ่อยเพียงใดในชั้นเรียนวิชาดนตรีในโรงเรียนของนักเรียน

เลือกเพียงข้อละ 1 คำตอบ

	ไม่เคยเลย	บางครั้ง	ส่วนใหญ่	ทุกคาบเรียน
	↓	↓	↓	↓
38. ฉันร้องเพลงหรือเล่นเครื่องดนตรีร่วมกับเพื่อนคนอื่นๆ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. ฉันแต่งเพลงได้บางเพลง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. ฉันต้องใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ของโรงเรียนสำหรับทำงานเกี่ยวกับดนตรีของฉัน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41. ฉันต้องพูดคุยเกี่ยวกับแต่ละส่วนของดนตรี	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42. พวกเราได้ฟังหรือเล่นดนตรีที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43. พวกเราเตรียมการแสดงในที่สาธารณะสำหรับให้นักเรียนคนอื่นๆ พ่อแม่และเพื่อนๆ ได้ชม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ตอนที่ 2

### ศิลปะ

งานชิ้นที่ 1

W1\_G3A\_VAM



44. นักเรียนเห็นสัตว์กี่ตัวในภาพนี้

ก. 2 ตัว

ข. 3 ตัว

ค. 4 ตัว

ง. 5 ตัว

อ่านข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับภาพด้านบนแล้วตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

45. มีการใช้แม่สีทั้ง 3 สีในภาพ

จริง

ไม่จริง



46. สีที่เข้มมากที่สุดใภาพวาดจะใช้การผสมของสี 2 สี



47. พืชที่อยู่ด้านล่างของภาพจะอยู่ในระดับหน้าสุด



48. นี่คือภาพทิวทัศน์



ข้อความใดถูกต้อง

49. สีของดอกไม้และท้องฟ้าทำให้ภาพนี้

สว่างขึ้น

มีดลง

50. สิ่งใดดู

เศร้า

มีความสุข

ความรู้เกี่ยวกับศิลปะ

ARTA\_G3A\_VAM

ข้อความเกี่ยวกับศิลปะต่อไปนี้ เป็นจริงหรือไม่จริง

จริง

ไม่จริง

51. งานศิลปะสามารถหาได้ในพิพิธภัณฑ์เท่านั้น

52. ภาพเหมือนตนเองคือภาพของตัวเองที่วาดโดยตัวเอง

53. อุปกรณ์ที่จิตรกรเลือกใช้โดยทั่วไปแล้วจะขึ้นอยู่กับสิ่งที่จิตรกรต้องการแสดงออกมา

เลือกคำตอบที่ถูกต้อง

54. ในภาพวาด คนในภาพ

จำเป็นต้อง

ไม่จำเป็นต้อง

ดูใหญ่กว่าความเป็นจริง

55. ภาพวาดขาวดำ

สามารถ

ไม่สามารถ

แสดงอารมณ์ความรู้สึก

## งานชิ้นที่ 2

W2\_ G3A\_VAM



อ่านข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับภาพด้านบนแล้วตอบคำถามว่าเป็นจริงหรือไม่จริง

- |   | จริง<br>↓             | ไม่จริง<br>↓          |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 56. สีที่แตกต่างกันบนหัวนั้นแสดงถึงชั้นของผ้า         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 57. เส้นตรงมีความโดดเด่นที่สุดในงานชิ้นนี้            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 58. หน้ากากนี้เป็นหน้าที่เศร้า                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 59. หน้ากากไม่ถือเป็นงานศิลปะ เพราะยังขาดรูจมูกและปาก | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 60. วัสดุที่ใช้ในงานชิ้นนี้คล้ายทองสัมฤทธิ์           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ข้อใดถูกต้อง

61. ภาพที่วาดตรงแก้มทั้งสองข้างนั้น

- เหมือนกัน  
 แตกต่างกัน

62. หน้ากากนี้

- แสดงความรู้สึกบางอย่าง  
 ไม่แสดงความรู้สึก

ความรู้เกี่ยวกับศิลปะ

ARTB\_G3A\_VAM

ข้อความเกี่ยวกับศิลปะต่อไปนี้เป็นจริงหรือไม่จริง

	จริง ↓	ไม่จริง ↓
63. นักเรียนสามารถเป็นนักวาดได้ด้วยเหมือนกัน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64. งานศิลปะไม่สามารถพบได้ตามท้องถนนหรือพื้นที่กลางแจ้ง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65. วัสดุที่ทำงานปั้นสามารถแตกหักหรือเสียหายได้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66. งานปั้นไม่เคยมีการนำมาแสดงหรือทำให้มีการเคลื่อนไหว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67. งานปั้นมักเป็นตัวแทนของคน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ST\_PREA\_VAINTER

---

**ศิลปะกับตัวนักเรียน**

นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด (เลือกเพียงคำตอบเดียวต่อ 1 ข้อ)

	ไม่เห็นด้วย เลย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย ไม่มากนัก	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
	↓	↓	↓	↓
68. ฉันอยากเรียนรู้ให้มากพอที่จะสร้างงานศิลปะ ของตัวเองหลังเลิกเรียน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69. ฉันต้องการมีความเข้าใจเทคนิคของงานศิลปะ มากกว่าเดิม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70. เมื่อพูดถึงงานศิลปะแล้ว ฉันสามารถทำงาน โดยไม่ต้องใช้ความระมัดระวังมาก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
71. ฉันรู้สึกสนใจสิ่งที่ฉันได้เรียนในบทเรียนวิชา ศิลปะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72. ในวิชาศิลปะ ฉันสามารถทำมันได้แม้จะเป็น งานที่ยากที่สุดก็ตามถ้าฉันมีความพยายาม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ศิลปะที่โรงเรียน

ST\_PREA\_VATAUGHT

กิจกรรมเหล่านี้เกิดขึ้นบ่อยเพียงใดในชั้นเรียนวิชาศิลปะในโรงเรียนของนักเรียน

เลือกทำเครื่องหมายตอบเพียงข้อละ 1 คำตอบ

	ไม่เห็นด้วยเลย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วยไม่มากนัก	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
73. ฉันสร้างชิ้นงานศิลปะโดยทำร่วมกับเพื่อนๆ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
74. ฉันต้องทำงานศิลปะบางงานด้วยตัวเอง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
75. ฉันต้องใช้สิ่งที่ฉันได้เรียนมาในวิชาอื่นๆ สำหรับสร้างชิ้นงานศิลปะของฉัน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76. ฉันได้มีการพูดคุยเกี่ยวกับงานศิลปะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77. พวกเรามีการอภิปรายถึงรูปแบบของงานศิลปะที่ฉันไม่เคยทราบมาก่อน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## การนำไปใช้

แบบทดสอบวัดความรู้ด้านศิลปะและดนตรีมี 2 ชุด คือ ชุด A และชุด B ในครั้งแรกก่อนเริ่มโครงการแต่ละโรงเรียนจะทำแบบทดสอบ 1 ชุด จะเป็นชุด A หรือ B ก่อน จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดให้จากทาง OECD ซึ่งจะให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบนี้ในสัปดาห์แรกของการเปิดภาคเรียน และเมื่อจบโครงการ จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบอีกชุดที่ตรงกันข้ามกับตอนเปิดภาคเรียน เช่น เปิดภาคเรียนทำแบบทดสอบชุด A เมื่อจบโครงการจะได้ทำแบบทดสอบชุด B และในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนการทำแบบทดสอบ จะแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนดนตรีและส่วนของศิลปะ

- ๑) ในส่วนของแบบทดสอบด้านดนตรี นักวิจัยหรือครูผู้สอนจะเปิดเพลงประกอบการทำแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง และนักเรียนก็ตอบแบบทดสอบว่า จริง หรือ ไม่จริง จากเพลงที่ได้ฟัง จำนวน 3 เพลง
- ๒) แบบทดสอบด้านศิลปะ นักเรียนกากบาทลงในช่อง จริง หรือ ไม่จริง จากโจทย์ในแบบทดสอบ ด้วยความเข้าใจของตนเอง

## แบบวัดความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (STEM)

ใช้ในการวัดด้านความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะเป็นข้อสอบที่คัดข้อความมาจากข้อสอบ PISA ที่ทาง OECD เป็นผู้ดำเนินการสร้างขึ้น โดยจะมี 2 ชุดคือ Booklet A และ B เป็นการบูรณาการทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในข้อสอบชุดเดียวกัน ดังนั้นไม่ว่าโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ จะเข้าร่วมในวิชาคณิตศาสตร์หรือวิชาวิทยาศาสตร์ก็จะใช้แบบทดสอบชุดเดียวกัน



ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (STEM)

### ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนวงกลมเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. จากรูปเรือใบที่กำลังแล่นอยู่  
ที่ทำให้เรือเคลื่อนที่

- ก. แรงโน้มถ่วง
- ข. แรงลม
- ค. แรงเสียดทาน
- ง. พลังงานแม่เหล็ก



~ ~ ~ บอกแรง

2. หนังสือจำนวน 600 เล่ม จะถูกบรรจุลงกล่องที่ใส่หนังสือได้ 15 เล่มต่อหนึ่งกล่อง  
จากโจทย์ การคำนวณวิธีใดใช้ในการหาจำนวนกล่อง

- ก. บวกจาก 15 ไปหา 600
- ข. ลบ 15 ออกจาก 600
- ค. คูณ 600 ด้วย 15
- ง. หาร 600 ด้วย 15

3. ดินของนกที่อาศัยตามคลองหรือบึง น่าจะมีลักษณะโครงสร้างตามข้อใด



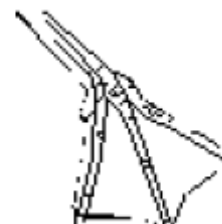
ก.



ข.



ค.



ง.

## 4. ไอศกรีมรสยอดนิยม

รสชาติ	จำนวนเด็ก
วานิลลา	
ชีสโกแลต	
สตรอเบอร์รี่	
มะนาว	



ต่อเด็ก 4 คน

มีเด็กกี่คนที่เลือกรสวานิลลา

คำตอบ: \_\_\_\_\_

## 5. แคลเซียมจัดเป็นแร่ธาตุที่ช่วยให้ฟันแข็งแรง

อาหารชนิดใดให้แคลเซียมสูง

- ก. ของหวาน
- ข. ข้าว
- ค. ชีส
- ง. เนื้อต่างๆ

ฉันอยากจะ.....

เลือก 1 ข้อต่อ 1 คำถาม

		ไม่เลย	ไม่มากนัก	เล็กน้อย	มาก
6	รู้ว่าเหตุใดอาหารจึงดีหรือไม่ดีต่อสุขภาพ	ก	ข	ค	ง
7	เรียนวิธีออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์	ก	ข	ค	ง
8	เข้าใจว่าเหตุใดในบางครั้งนักวิทยาศาสตร์ถึงมีข้อโต้แย้ง	ก	ข	ค	ง

9. มานี มีแอปเปิ้ล 12 ลูก เธอกินไปบางส่วนและเหลืออยู่ 9 ลูก

ประโยคใดแสดงได้ตรงกับโจทย์มากที่สุด

ก.  $12 + 9 = \square$

ข.  $9 = 12 + \square$

ค.  $12 - \square = 9$

ง.  $9 - \square = 12$

ฉันอยากจะ.....

เลือก 1 ข้อต่อ 1 คำถาม

		ไม่เลย	ไม่มากนัก	เล็กน้อย	มาก
10	เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์	ก	ข	ค	ง
11	เก่งคำนวณมากขึ้น	ก	ข	ค	ง
12	เรียนรู้การนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	ก	ข	ค	ง

13. สิ่งมีชีวิตในกลุ่มใด เป็น *กลุ่ม สัตว์เลี้ยงลูก*

ก. จิ้งจก ตั๊กแตน กบ และ งู

ข. เต่า จิ้งจก ตั๊กแตน และ จระเข้

ค. ปลาหมึก หอยทาก และ เต่า

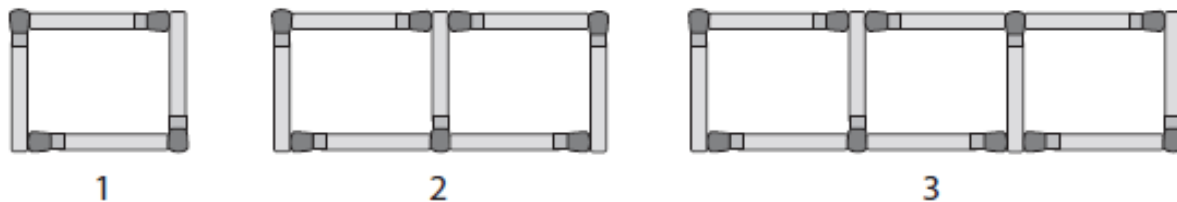
ง. ปู หนอน และ งู

14. โรเบิร์ตใช้ไม้ขีดไฟสร้างรูปร่างไว้ทั้งหมด 4 แบบ

รูปร่างจาก 1 ถึง 3 มีดังรูป

เขาใช้ไม้ขีดไฟ 4 ก้านในการสร้างรูปร่างที่ 1 และ 7 ก้านในการสร้างรูปร่างที่ 2 และ 10 ก้านในการสร้างรูปร่างที่ 3

เขาใช้กฎเดิมในการสร้างรูปร่างถัดไป



เขาจะต้องใช้ไม้ขีดไฟจำนวนกี่ก้าน ในการสร้างรูปร่างที่ 4

คำตอบ: \_\_\_\_\_

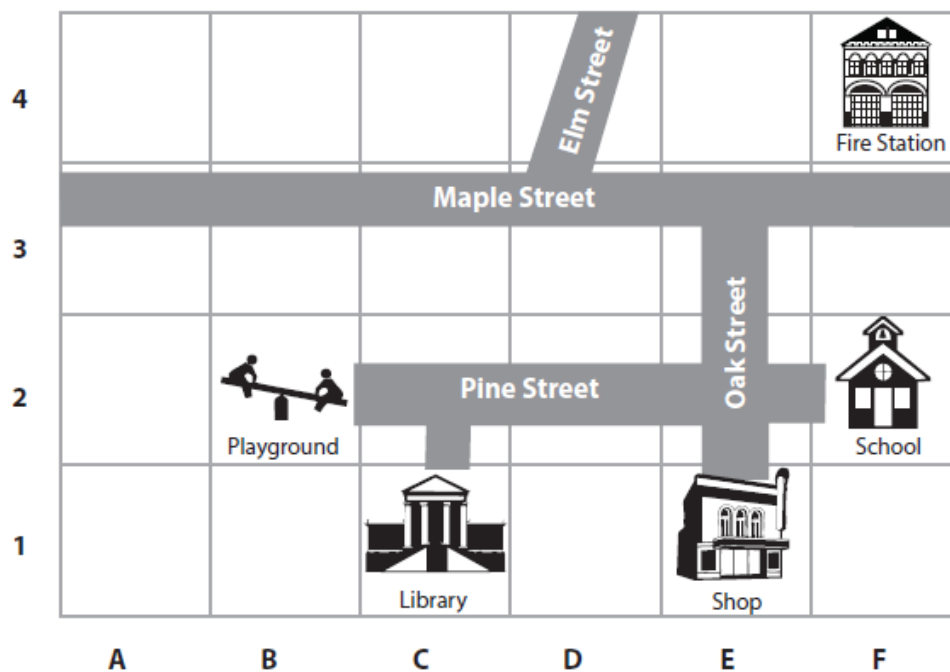
15. สัตว์บางชนิดเป็นสัตว์หายาก เช่นเสือไซบีเรียที่มีจำนวนเพียงน้อยนิด หากเสือไซบีเรียที่เหลืออยู่เพียงน้อยนิดนั้น เป็นเพศเมียทั้งหมด จะเกิดอะไรขึ้น

- ก. เสือไซบีเรียเพศเมียจะจับคู่เสือเพศผู้สายพันธุ์อื่นเพื่อออกลูกมาเป็นเสือไซบีเรีย
- ข. เสือไซบีเรียเพศเมียจะจับคู่กันเองเพื่อออกลูกมาเป็นเสือไซบีเรีย
- ค. เสือไซบีเรียเพศเมียสามารถออกลูกมาเป็นเสือไซบีเรียเพศเมียเท่านั้น
- ง. เสือไซบีเรียเพศเมียไม่สามารถออกลูกมาเป็นเสือไซบีเรียได้อีก และพวกมันจะสูญพันธุ์

เติมคำในช่องว่างเพื่อบอกตำแหน่งสถานที่ต่างๆ

ดูช่องแรกเป็นตัวอย่าง

สถานที่	เส้นแสดงช่อง
สนามเด็กเล่น	B2
16. โรงเรียน	
17. มุมตัดถนนเมเปิ้ลและโอ๊ค	



---

18. ▲ แทนจำนวนดินสอของพีท เมื่อคิมให้ดินสอแก่พีท 3 แท่ง พีทจะมีดินสอกี่แท่ง

ก.  $3 \div \blacktriangle$

ข.  $\blacktriangle + 3$

ค.  $\blacktriangle - 3$

ง.  $3 \times \blacktriangle$

---

19. นักโดยมากจะกกไข่จนกว่าไข่จะฟักตัว เหตุผลใด ในข้อต่อไปนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้หนักกกไข่

ก. เพื่อให้ไข่อยู่ในรัง

ข. เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ไข่

ค. เพื่อไม่ให้ไข่โดนลม

ง. เพื่อไม่ให้ไข่โดนฝน

---

20. สเกล 1 เซนติเมตรบนแผนที่คือ 4 กิโลเมตรภาคพื้นดิน

หากระยะห่างของ 2 เมืองที่แสดงบนแผนที่ เท่ากับ 8 เซนติเมตร เมืองจะห่างกันเป็นกี่กิโลเมตร

ก. 2

ข. 8

ค. 16

ง. 32

---

ฉันอยากจะ.....

เลือก 1 ข้อต่อ 1 คำถาม

		ไม่เลย	ไม่มากนัก	เล็กน้อย	มาก
21	เข้าใจแผนที่ในทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	ก	ข	ค	ง
22	รู้หลากหลายวิธีในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์	ก	ข	ค	ง
23	เรียนวิธีคิดแบบนักคณิตศาสตร์	ก	ข	ค	ง

---

24. โลกหมุนรอบแกนบ่อยเท่าใด

- ก. ทุก 12 ชั่วโมง
- ข. ทุก 24 ชั่วโมง
- ค. ทุก เดือน
- ง. ทุก ปี

---

ฉันอยากจะ.....

เลือก 1 ข้อต่อ 1 คำถาม

		ไม่เลย	ไม่มากนัก	เล็กน้อย	มาก
25	เรียนรู้เรื่องดาวเคราะห์และอวกาศให้มากขึ้น	ก	ข	ค	ง
26	เรียนรู้ว่านักวิทยาศาสตร์จะหาสิ่งมีชีวิตจากดาวดวงอื่นได้อย่างไร	ก	ข	ค	ง
27	เรียนรู้การใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ให้หลากหลายกว่าเดิม	ก	ข	ค	ง



28. สนามเด็กเล่นของโรงเรียนเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งยาว 100 เมตร หากป๊อบบี้เดินตามขอบสนามได้ครบ 1 รอบ เธอเดินเป็นระยะทางเท่าใด

- ก. 100 เมตร
- ข. 200 เมตร
- ค. 400 เมตร
- ง. 10,000 เมตร

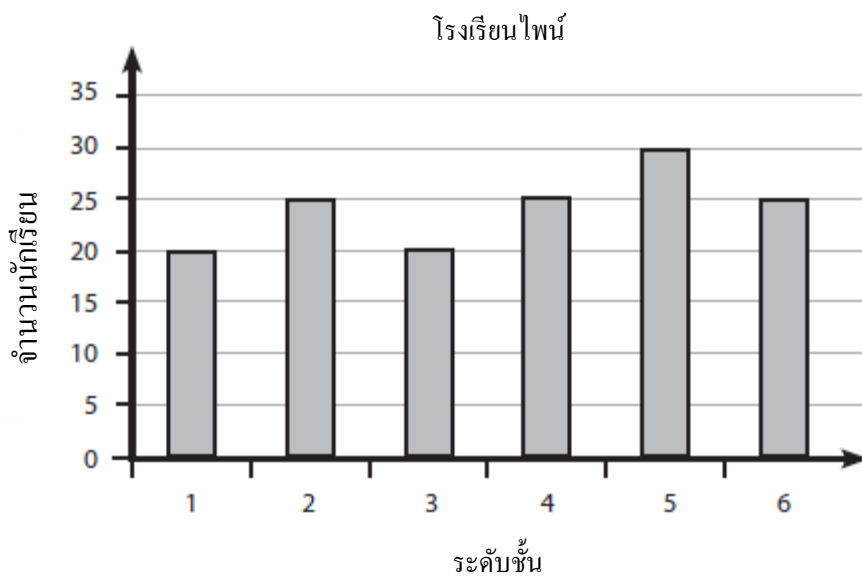
29. ตารางด้านล่างแสดงคุณสมบัติของวัตถุสองสิ่ง

คุณสมบัติของวัตถุที่ 1	คุณสมบัติของวัตถุที่ 2
น้ำ ความร้อนอย่างรวดเร็วจน	น้ำ ความร้อนอย่างเฉื่อย
ข อ ง แ ช้ ง	ข อ ง แ ช้ ง
ไ ม่ ล ะ ล า ย นั้ น	ล ะ ล า ย ใน นั้ น
ถูกแม่เหล็กดูดได้	ไม่ถูกแม่เหล็กดูด

ประโยคในข้อใดแสดงถึงวัตถุสองสิ่งได้อย่างถูกต้อง

- ก. วัตถุที่ 1 คือแก้ว และ วัตถุที่ 2 คือดินเหนียว
- ข. วัตถุที่ 1 คือทองแดง และ วัตถุที่ 2 คือไม้
- ค. วัตถุที่ 1 คือเหล็ก และ วัตถุที่ 2 คือน้ำตาล
- ง. วัตถุที่ 1 คือไม้ก๊อก และ วัตถุที่ 2 คือทอง

30. กราฟด้านล่างแสดงจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับชั้นของโรงเรียนไพน์



ที่โรงเรียนไพน์ หนึ่งห้องต่อหนึ่งระดับชั้นสามารถจุนักเรียนได้ 30 คน  
จากโจทย์ จะสามารถจุนักเรียนเพิ่มให้โรงเรียนไพน์ได้อีกกี่คน

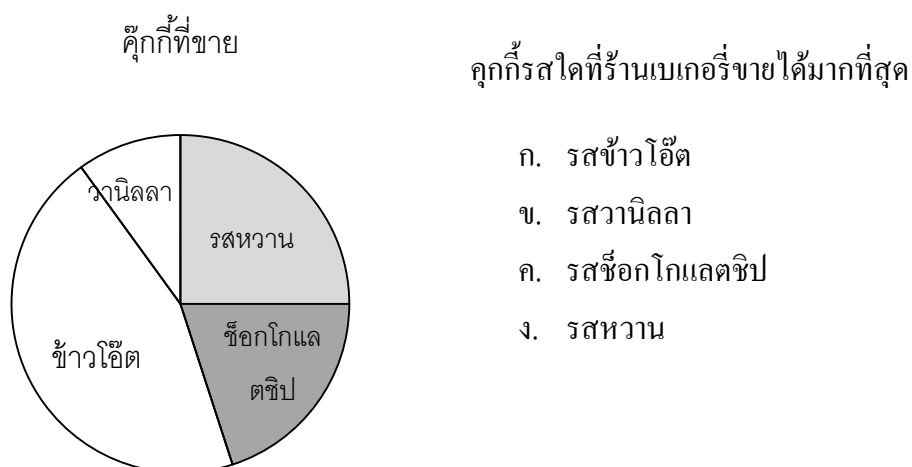
- ก. 20
- ข. 25
- ค. 30
- ง. 35

31. น้ำสามารถเปลี่ยนสถานะได้หลากหลาย จากกระบวนการดังนี้ แ่แข็ง ทำละลาย และต้ม

จากโจทย์ กระบวนการในขั้นตอนใด ต้องใช้ความร้อน

- ก. กระบวนการต้มเพียงอย่างเดียว
- ข. กระบวนการทำละลายเพียงอย่างเดียว
- ค. กระบวนการ แ่แข็ง และ ทำละลาย แต่ไม่ใช้กับต้ม
- ง. กระบวนการ ทำละลาย และต้ม แต่ไม่ใช้กับการแ่แข็ง

32. ภาพแผนภูมิแสดงรสชาติของคุกกี้ที่ขายในร้านเบเกอรี่ท้องถิ่น



33. ทัพพีโลหะ และทัพพีไม้ถูกนำมาใช้ในการคนซูปร้อน

ไม่กี่นาทีต่อมา ทัพพีโลหะร้อนกว่าทัพพีไม้

จากโจทย์จงอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น

- ก. โลหะร้อนกว่าไม้
- ข. โลหะนำความร้อนได้ดีกว่าไม้
- ค. โลหะนำไฟฟ้าได้ดีกว่าไม้
- ง. โลหะทำให้น้ำร้อนดีกว่าไม้

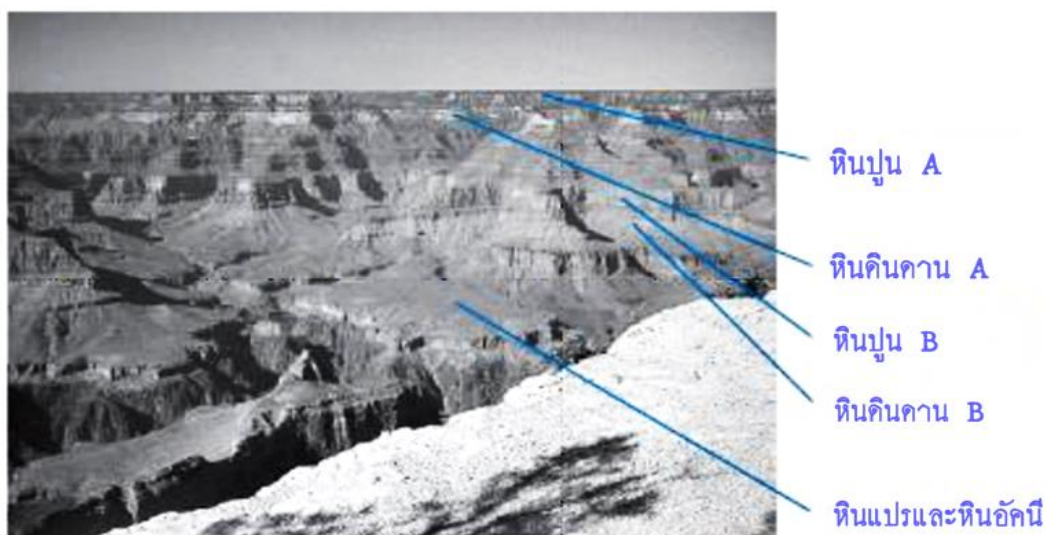
## ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (STEM)

### ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

#### แกรนด์แคนยอน

แกรนด์แคนยอนตั้งอยู่ที่ทะเลทรายในประเทศสหรัฐอเมริกา มีลักษณะเป็นหุบเขาขนาดใหญ่และลึกมาก มีระดับชั้นของหินซ้อนกันหลายชั้น ซึ่งเกิดจากสมัยอดีตกาลมีการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกจึงทำให้เกิดชั้นของหินดังกล่าวขึ้น

ในปัจจุบันแกรนด์แคนยอนมีความลึก 1.6 กิโลเมตรและที่ด้านล่างของหุบเขานี้มีแม่น้ำโคโลราโดไหลผ่านอีกด้วย จากภาพด้านล่างนี้ เป็นภาพแกรนด์แคนยอนที่ถ่ายจากขอบทางใต้ ความแตกต่างที่หลากหลายของชั้นหินปรากฏให้เห็นจากแนวกำแพง ดังภาพ



1. อุณหภูมิในแกรนด์แคนยอนมีตั้งแต่อุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาจนถึงอุณหภูมิสูงกว่า 40 องศา ซึ่งแม้จะเป็นพื้นที่ในเขตทะเลทรายแต่บางครั้งตรงส่วนที่เป็นรอยแยกของชั้นหินก็ปรากฏว่ามีน้ำอยู่ด้วย อยากทราบว่าอุณหภูมิในแกรนด์แคนยอนมีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร และน้ำที่เกิดในชั้นหินนั้นช่วยเร่งการแตกสลายของชั้นหินให้เร็วขึ้นได้อย่างไร (วงกลมหน้าข้อที่ถูกต้อง)

- A. น้ำที่แข็งตัวจะละลายจากหินที่มีอุณหภูมิสูงกว่า
- B. น้ำกับชั้นหินเป็นเนื้อเดียวกัน
- C. น้ำแข็งมีพื้นผิวเรียบและอยู่ชั้นบนของหิน
- D. น้ำที่เยือกแข็งจะขยายตัวในรอยแยกของหิน

2. มีฟอสซิลของซากสัตว์ทะเลหลายชนิด เช่น หอยกาบ ปลา และปะการัง อยู่ในชั้นหินปูน A ของแกรนด์แคนยอน มีอะไรเกิดขึ้นเมื่อหลายล้านปีก่อนที่อธิบายว่าทำไมฟอสซิลเหล่านี้จึงถูกพบที่

- ในสมัยโบราณ ผู้คนนำอาหารทะเลจากมหาสมุทรเข้ามาในบริเวณนี้
- ครั้งหนึ่งมหาสมุทรมีคลื่นรุนแรงมากและคลื่นยักษ์พัดพาสิ่งมีชีวิตในทะเลขึ้นมาบนบก
- ในสมัยก่อนบริเวณนั้นเป็นบริเวณที่มีมหาสมุทรปกคลุม และได้เหือดแห้งไปในตอนหลัง
- สัตว์ทะเลบางชนิดครั้งหนึ่งมีชีวิตอยู่บนบกก่อนที่จะอพยพลงสู่ทะเล

ทุกปีจะมีผู้คนประมาณ 5 ล้านคนมาเที่ยวที่แกรนด์แคนยอนแห่งนี้ ทำให้เกิดความกังวลว่านักท่องเที่ยวที่มีจำนวนมากนี้จะทำให้แกรนด์แคนยอนได้รับความเสียหาย จากคำถามด้านล่างนี้ คำถามใดที่ต้องตอบโดยใช้หลักการและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้วงกลมที่คำตอบ ในแต่ละข้อคำถาม ”ไม่ใช่“ หรือ ”ใช่“

คำถามนี้สามารถตอบโดยการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
3. การกร่อนที่เกิดขึ้นจากการใช้ทางเดิน มีมากน้อยเพียงใด	ใช่ / ไม่ใช่
4. พื้นที่ของแกรนด์แคนยอนมีความสวยงามเท่ากับเมื่อ ปีก่อนหรือไม่ 100	ใช่ / ไม่ใช่

ฉันอยากจะ...

ATTAG8S1

เลือกเพียงคำตอบ

เดียวในแต่ละข้อ

คำถาม	ไม่ใช่เลย	ไม่มาก	เล็กน้อย	เป็นอย่างมาก
5. ทำความเข้าใจวิธีการที่จะสรุปผลทางวิทยาศาสตร์จากการสังเกต	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. รู้เทคนิคเกี่ยวกับความหลากหลายของการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. เรียนรู้ที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## เฮเลนนักปั่นจักรยาน...

เฮเลนเพิ่งได้รับจักรยานคันใหม่ ซึ่งเป็นจักรยานที่มีเครื่องจับความเร็วติดตรงแฮนด์จักรยานด้วย

เครื่องวัดความเร็วนี้สามารถบอกระยะทางและความเร็วเฉลี่ยของการปั่นจักรยานในแต่ละครั้งได้

8. ในการปั่นครั้งหนึ่ง เฮเลนปั่นจักรยาน 4 กิโลเมตรเป็นเวลา 10 นาที และปั่นจักรยานอีก 2 กิโลเมตรเป็นเวลา 5 นาที

ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง (วงกลมหน้าข้อที่ถูกต้อง)

- A. ความเร็วเฉลี่ยช่วง 10 นาทีแรกมีค่ามากกว่าความเร็วเฉลี่ยช่วง 5 นาทีหลัง
- B. ความเร็วเฉลี่ยช่วง 10 นาทีแรกกับความเร็วเฉลี่ยช่วง 5 นาทีหลังมีค่าเท่ากัน
- C. ความเร็วเฉลี่ยช่วง 10 นาทีแรกมีค่าน้อยกว่าความเร็วเฉลี่ยช่วง 5 นาทีหลัง
- D. ข้อมูลที่ให้มาไม่สามารถนำมาคำนวณหาค่าความเร็วเฉลี่ยได้

9. เฮเลนปั่นจักรยานไปบ้านของป้าเป็นระยะทาง 6 กิโลเมตร เครื่องวัดความเร็วแสดงผลว่า เฮเลนปั่นจักรยานไปบ้านของป้าด้วยความเร็วเฉลี่ย 18 กิโลเมตรชั่วโมง/

ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง (วงกลมหน้าข้อที่ถูกต้อง)

- A. เฮเลนใช้เวลาในการปั่นจักรยานมาบ้านป้า 20 นาที
- B. เฮเลนใช้เวลาในการปั่นจักรยานมาบ้านป้า 30 นาที
- C. เฮเลนใช้เวลาในการปั่นจักรยานมาบ้านป้า 3 ชั่วโมง
- D. ข้อมูลที่ให้มาไม่สามารถคำนวณหาเวลาที่เฮเลนใช้ในการปั่นจักรยานมาบ้านป้าได้

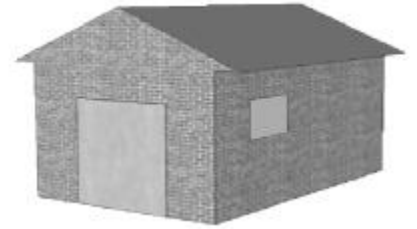
10. เฮเลนปั่นจักรยานจากบ้านไปยังแม่น้ำที่ไกลออกไป 4 กิโลเมตร ใช้เวลา 9 นาที หากกลับบ้าน เฮเลนใช้เส้นทางที่สั้นกว่า คือ 3 กิโลเมตร ซึ่งใช้เวลาเพียง 6 นาที

ความเร็วเฉลี่ยของเฮเลนในการปั่นจักรยานทั้งไปและกลับจากแม่น้ำคิดเป็นเท่าใดในหน่วย  
กิโลเมตร/ชั่วโมง

ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง: ..... กิโลเมตร/ชั่วโมง

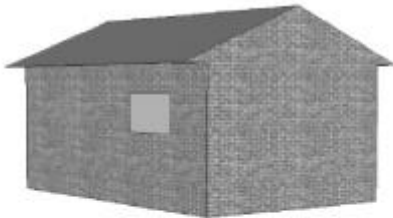
## โรงรถ

ผู้ผลิตโรงรถได้จัดอันดับสิ่งพื้นฐานหรือ ที่สุดที่โรงรถต้องมีคือ หน้าต่าง "เบสิก" 1 บานและประตู 1 บาน จอร์จได้เลือกที่จะทำโรงรถตามโมเดลโรงรถแบบ "เบสิก" โดยตำแหน่งของ หน้าต่างและประตูโรงรถของเขาแสดงให้เห็น ดังภาพ

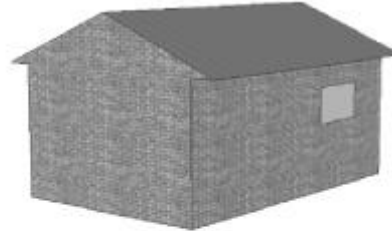


11. ภาพประกอบด้านล่างนี้แสดงให้เห็นภาพโมเดลโรงรถแบบ ที่แตกต่างกัน "เบสิก" 4 แบบ โดยเป็นภาพที่มองจาก ด้านหลังโรงรถ โดยจะมีเพียงภาพเดียวที่เป็นภาพที่ตรงกับภาพโมเดลทางด้านบนที่จอร์จเลือกไว้ ภาพโมเดลใดคือโรงรถที่จอร์จเลือก ให้วงกลมรอบตัวอักษร A, B, C หรือ D

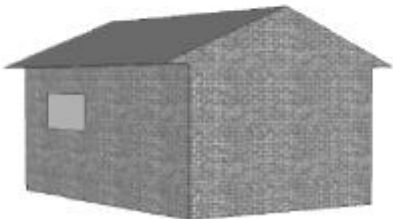
A



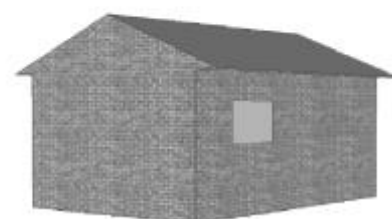
B



C



D



ฉันอยากจะ...

เลือกเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ

คำถาม	ไม่ใช่เลย	ไม่มาก	เล็กน้อย	เป็นอย่างมาก
12. เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. เข้าใจคุณสมบัติของรูปภาพและรูปทรงที่แตกต่างกัน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิต	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### การออกกำลังกาย

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอแต่พอประมาณเป็นสิ่งที่ดีต่อสุขภาพ



ข้อดีของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอคืออะไร





จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

ต่อไปนี้เป็นข้อดีของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอใช่หรือไม่	ใช่ หรือ ไม่ใช่
15. การออกกำลังกายช่วยป้องกันโรคหัวใจและโรคที่เกิดจากการไหลเวียนโลหิต	ใช่ ไม่ใช่ /
16. การออกกำลังกายนำไปสู่การกินอาหารที่ดีต่อสุขภาพ	ใช่ ไม่ใช่ /
17. การออกกำลังกายช่วยลดความเสี่ยงการมีน้ำหนักมากเกินไป	ใช่ ไม่ใช่ /

ฉันอยากจะ ...

ATTAG8S2

เลือกเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ

คำถาม	ไม่ใช่เลย	ไม่มาก	เล็กน้อย	เป็นอย่างมาก
18. ทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสุขภาพและการแพทย์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. เข้าใจสิ่งที่วิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในชีวิตประจำวันของเรา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. เรียนรู้การออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

รถคันไหน?

คริสเพิ่งได้ใบขับขี่รถยนต์มาและเขาต้องการจะซื้อรถยนต์คันแรกในชีวิต

ตารางด้านล่างแสดงข้อมูลของรถ 4 คันที่เธอได้มาจากตัวแทนจำหน่ายรถของท้องถิ่น



Model:	Alpha	Bolte	Castel	Dezal
ปีของรถ	2003	2000	2001	1999
ร า ค า ข า ย (zed)	4800	4450	4250	3990
ระยะทางใช้งาน (กิโลเมตร)	105 000	115 000	128 000	109 000
ความจุเครื่องยนต์ (ลิตร)	1.79	1.796	1.82	1.783

21. รถคันใดที่ความจุของเครื่องยนต์มีขนาดเล็กที่สุด (วงกลมหน้าข้อที่ถูกต้อง)

- A. Alpha
- B. Bolte
- C. Castel
- D. Dezal

22. คริสต้องจ่ายเงินเพิ่มอีก 2.5% ของราคาขายเพื่อเป็นค่าภาษี

อยากทราบว่าค่าภาษีที่คริสต้องจ่ายเพิ่มหากตัดสินใจซื้อรถ Alpha

เป็นเงินเท่าใด

ค่าภาษีที่ต้องจ่ายเพิ่มเป็นเงิน (zeds) : .....

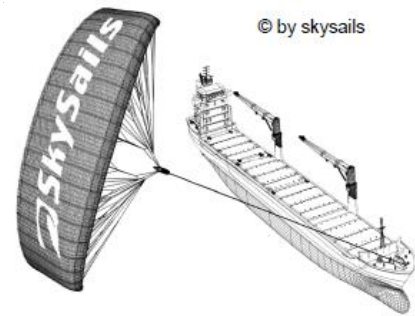
## การแล่นเรือ

95% ของการค้าในโลกรู้จักการใช้การขนส่งทางเรือทั้งเรือบรรทุกน้ำมัน เรือขนาดใหญ่ และเรือขนส่งอื่นๆ จำนวนประมาณ 50,000 ลำ และเรือเหล่านี้ส่วนใหญ่จะใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

วิศวกรมีแผนการพัฒนานำพลังงานลมมาใช้สนับสนุนการแล่นของเรือ โดยพวกเขาจะเพิ่มว่าติดเข้ากับตัวเรือ และใช้พลังงานลมนี้เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นการช่วยลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานลมก็เป็นพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย

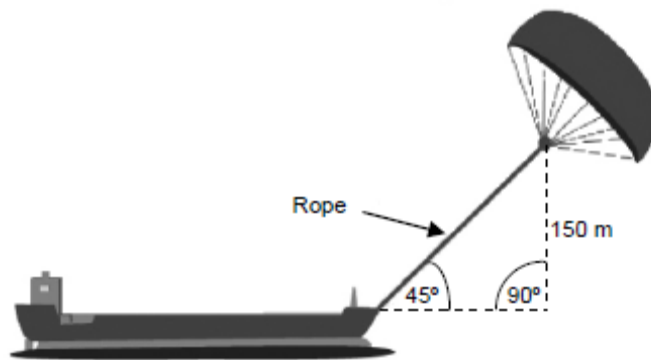
กม. / ชั่วโมง

- A. 6 กม. / ชั่วโมง
- B. 18 กม. / ชั่วโมง
- C. 25 กม. / ชั่วโมง
- D. 30 กม. / ชั่วโมง
- E. 49 กม. / ชั่วโมง



24. ความยาวของเชือกประมาณเท่าใด เพื่อที่จะดึงเรือที่มูม 45 องศา และมีความสูงแนวตั้ง 150 เมตรดังแสดงในรูป

- A. 173 m
- B. 212 m
- C. 285 m
- D. 300 m



Note: Drawing not to scale.  
© by skysails

## เสื้อผ้า

อ่านบทความด้านล่างนี้แล้วตอบคำถาม

### บทความเรื่องเสื้อผ้า

ทีมนักวิทยาศาสตร์ของประเทศอังกฤษได้พัฒนา ที่สามารถ “เสื้อผ้าอัจฉริยะ” ภาพทางการพูดของเด็กที่มีความบกพร่องได้ เมื่อเด็กสวมใส่เสื้อที่ทำจากสิ่งเพิ่มศักย ทออิเล็กทรอนิกส์เฉพาะที่เชื่อมโยงข้อความและสังเคราะห์ข้อความที่สื่อออกมา ทำให้ พวกเขาเข้าใจได้ง่าย เพียงแค่เด็กสัมผัสกับตัวเซ็นเซอร์เท่านั้น

วัสดุที่นำมาทำผ้านี้ ดูแล้วก็จะเหมือนกับผ้าธรรมดาทั่วไป แต่เพิ่มเส้นใยที่เป็นเส้น ใยคาร์บอนที่นำไฟฟ้าได้ เมื่อนำเส้นใยมาผ่านแรงดันเพื่อพิมพ์สัญญาณลงไป เส้นใยก็ เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีสัญญาณส่งมา ส่วนคอมพิวเตอร์ชิปก็จะสามารถทำงานได้ ทันทีเมื่อมีการสัมผัส และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเล็กกว่ากล่องไม้ขีด 2 กล่อง

ความก้าวล้ำของเทคโนโลยีอยู่ที่การผสานเส้นใยได้อย่างไร และเราส่งสัญญาณ” เราสามารถออกแบบการทอเส้นใยลงบนผ้าได้โดยที่คนทั่วไปจะ -ผ่านเสื้อผ้าได้อย่างไร “ไม่สามารถมองเห็นได้โดยหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์กล่าว เสื้อผ้านี้จะไม่เกิดความเสียหาย” นำไปซัก ห่อหุ้มสิ่งของบิดหรือพับก็ตาม นอกจากนี้ นักวิทยาศาสตร์ยังยืนยันอีกแม้ว่าจะ ว่า สินค้านี้สามารถผลิตออกขายได้ในราคาถูกอีกด้วย

จากบทความ สิ่งใดต่อไปนี้สามารถทดสอบหรือตรวจสอบได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการได้บ้าง วงกลมรอบคำตอบว่า ในแต่ละข้อ ”ไม่ใช่“ หรือ ”ใช่“

วัสดุนี้สามารถ	สามารถทดสอบได้จากห้องปฏิบัติการใช่หรือไม่
	ใช่ หรือ ไม่ใช่
25. ซักได้โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหาย	ใช่ ไม่ใช่ /
26. ห่อหุ้มวัสดุหรือสิ่งของอื่นได้โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหาย	ใช่ ไม่ใช่ /
27. บิดหรือพับได้โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหาย	ใช่ ไม่ใช่ /
28. มีราคาถูก	ใช่ ไม่ใช่ /

29. อุปกรณ์ใดในห้องปฏิบัติการที่นักเรียนสามารถใช้ในการตรวจสอบว่าผ่านไฟฟ้าได้หรือไม่
- โวลต์มิเตอร์
  - ตู้ไฟ
  - ไมโครมิเตอร์
  - เครื่องวัดเสียง
- 

### อัตราการหยด

การให้ยาด้วยวิธีการหยดหรือการหยดยาทางหลอดเลือดดำ เป็นวิธีให้ของเหลวหรือยาแก่คนไข้แบบหนึ่ง



พยาบาลต้องการคำนวณอัตราการหยด โดยกำหนดให้  $D$  คืออัตราการหยดต่อนาที

สูตรในการคำนวณคือ  $D = \frac{dv}{60n}$  โดย

- $d$  คือ (มิลลิลิตร) จำนวนหยด
- $v$  คือ (มิลลิลิตร) ปริมาณของเหลวที่ให้
- $n$  คือ (ชั่วโมง) เวลาที่ให้ทั้งหมด

30. พยาบาลต้องการคำนวณปริมาณของเหลวหรือยาที่ให้ ( $v$ ) จากอัตราการหยด ( $D$ )

หากหยดยาเข้าหลอดเลือดของคนไข้ด้วยอัตราการหยด 50 หยดต่อนาที เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และการหยดยานี้ต้องการให้ยาเป็นจำนวน 25 หยดต่อมิลลิลิตร

จงคำนวณหาปริมาณของของเหลวหรือยาที่ให้คุณใช้ว่าเป็นกี่มิลลิลิตร

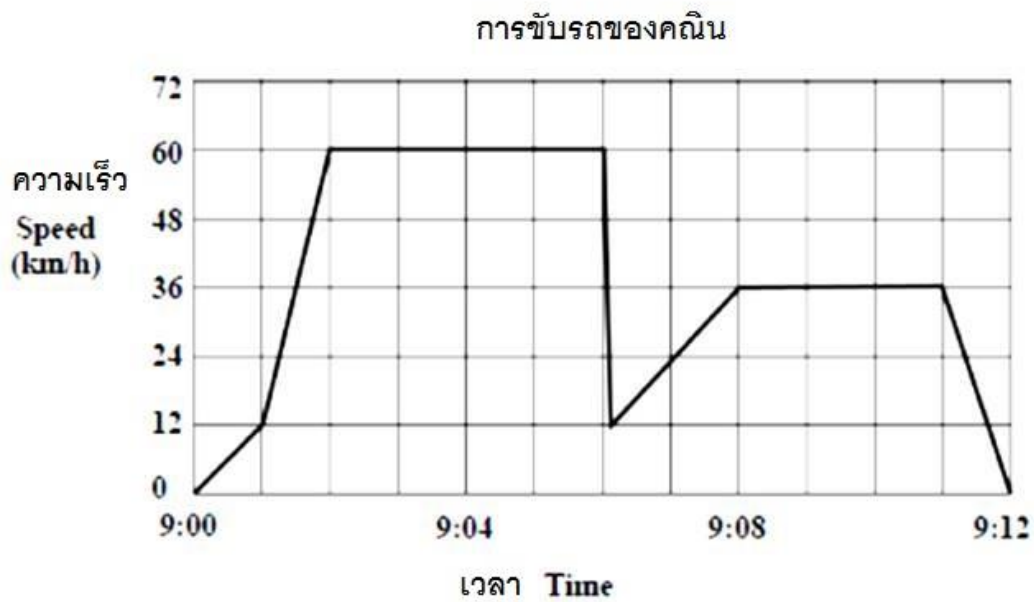
ปริมาณ: ..... มิลลิลิตร

### การขับรถ

คุณเพิ่งไปขับรถมา ในระหว่างทางที่ขับรถไปตามถนนนั้นก็มีความเร็วตัดหน้ารถ ทำให้คุณต้องเหยียบเบรกอย่างแรง และหักหลบจนพ่น

คุณตกใจเล็กน้อย และตัดสินใจขับรถกลับบ้าน

กราฟด้านล่างนี้แสดงให้เห็นความเร็วของรถขณะที่ขับ



31. เวลาเท่าใดที่คุณเหยียบเบรกเพื่อหลบแมว

คำตอบ: .....

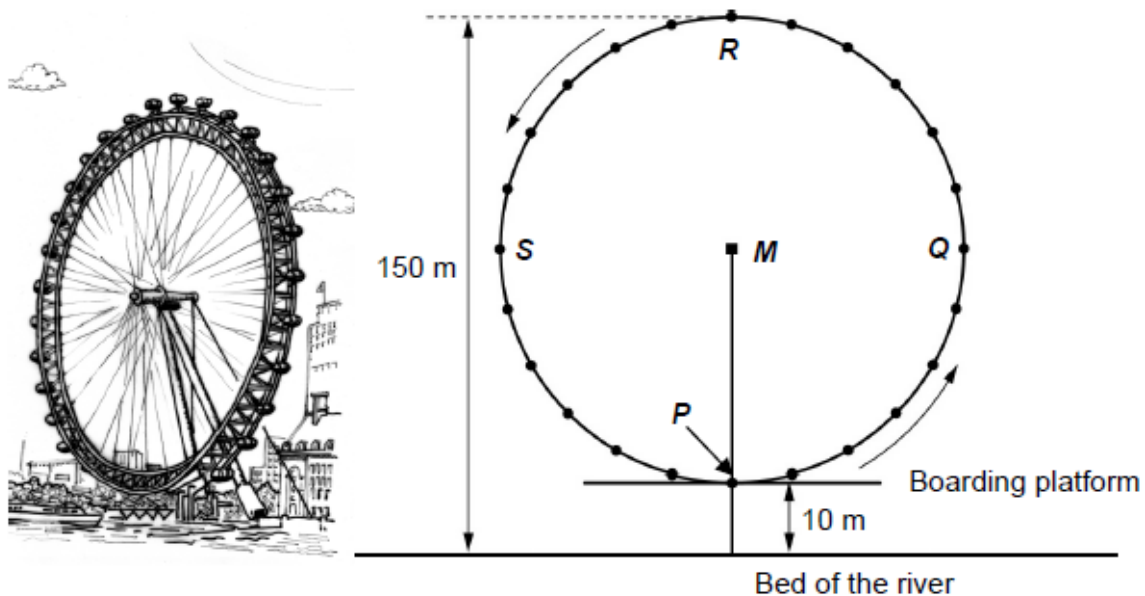
ฉันอยากจะ....

เลือกเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ

คำถาม	ไม่ใช่เลย	ไม่มาก	เล็กน้อย	เป็นอย่างมาก
32. รู้วิธีการต่างๆ ในการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. เข้าใจว่าคณิตศาสตร์ช่วยในการอธิบายโลกในความเป็นจริงได้อย่างไร	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. เรียนรู้ที่จะคิดอย่างนักคณิตศาสตร์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### วงล้อชิงช้าสวรรค์

ชิงช้าสวรรค์ยักษ์ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ ดูภาพประกอบและแผนภาพด้านล่าง



วงล้อของชิงช้าสวรรค์นี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางรอบนอก 140 เมตร และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลถึงจุดสูงสุดวัดได้ 150 เมตร ส่วนทิศทางการหมุนของชิงช้าสวรรค์นี้จะหมุนตามทิศของลูกศร

35. ตัวอักษร M ในแผนภาพคือจุดศูนย์กลางของวงล้อ อยากทราบว่า ระยะจากระดับน้ำทะเลถึงจุด M มีความสูงกี่เมตร

คำตอบ: ..... เมตร

36. ชิงช้าสวรรค์หมุนที่ความเร็วคงที่ วงล้อหมุน 1 รอบภายในเวลา 40 นาที

จอห์นเริ่มขึ้นนั่งบนชิงช้าสวรรค์ที่จุด P เขาจะอยู่ในตำแหน่งใด หลังจากเวลาผ่านไป 30 นาที

- A. ที่จุด R
- B. ระหว่าง R และ S
- C. ที่จุด S
- D. ระหว่าง S และ P

### การนำไปใช้

แบบทดสอบความรู้ด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (STEM) ของนักเรียนทั้ง 2 ช่วงชั้น มีจำนวน 2 ชุด คือ ชุด A และชุด B ในครั้งแรกก่อนเริ่มโครงการแต่ละโรงเรียนจะทำแบบทดสอบ 1 ชุด จะเป็นชุด A หรือ B ก่อน จะขึ้นอยู่กับข้อกำหนดให้จากทาง OECD ซึ่งจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบนี้ในสัปดาห์แรกของการเปิดภาคเรียน และเมื่อจบโครงการ จะให้นักเรียนทำแบบทดสอบอีกชุดที่ตรงกันข้ามกับตอนเปิดภาคเรียน เช่น เปิดภาคเรียนทำแบบทดสอบชุด A เมื่อจบโครงการจะได้ทำแบบทดสอบชุด B และในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งใช้เวลา 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนการทำแบบทดสอบ ให้นักเรียนกากบาทเลือกคำตอบที่ถูกต้องและเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างของแบบทดสอบที่เตรียมให้ได้เลย



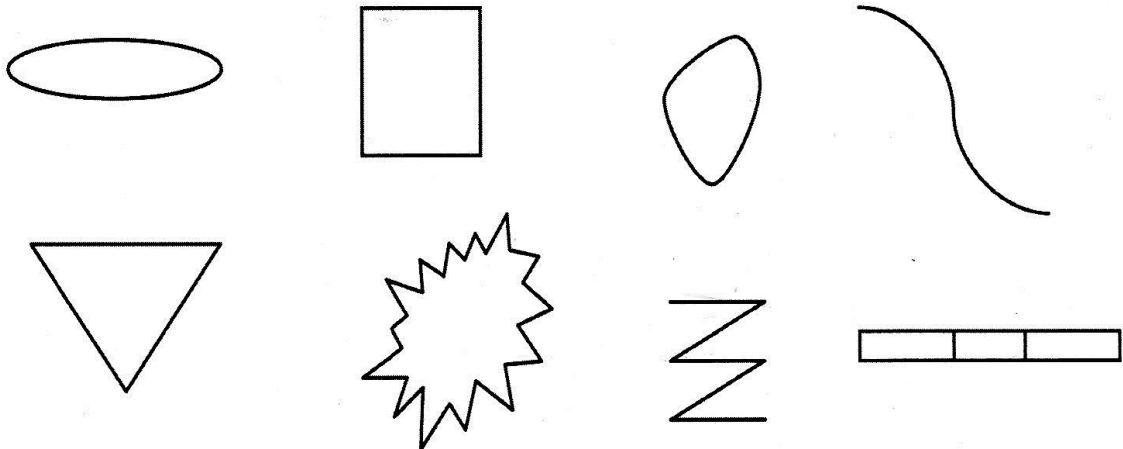
### 7.3 แบบวัดทักษะการคิดตามหลักจิตวิทยา EPoC

แบบประเมินและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ที่เรียกว่า EPoC (Evaluation Potential of Creativity) ของมหาวิทยาลัยปารีสเดการ์ต เป็นเครื่องมือประเมินและส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์และทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีทั้งเกม Quest อยู่บนกระดาษหรือเกม Computer online ด้านศิลปะและดนตรี ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ โดยในแต่ละด้านจะแบ่งการวัดการคิดออก 2 แบบ คือแบบเอกนัย (Convergent) และอเนกนัย (Divergent)

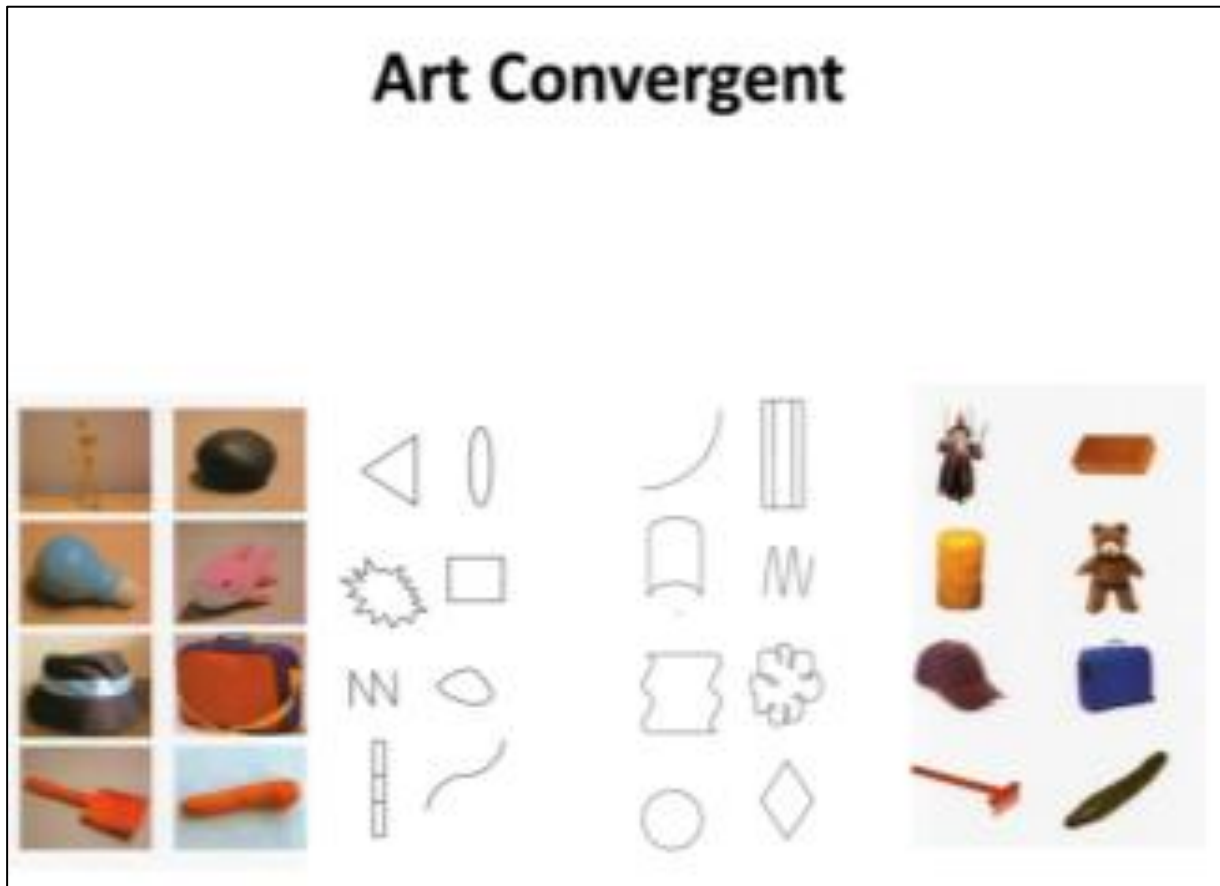
ซึ่งเครื่องมือนี้ จะให้คุณครูนำนักเรียนใช้ในก่อนและหลังเรียนในภาคเรียนนั้นๆ จำนวน 2 ครั้ง ในแต่ละครั้งจะมีแบบประเมินและส่งเสริมทั้งแบบเอกนัยและอเนกนัยให้ทำพร้อมกัน

#### 1. แบบประเมินและส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ด้านศิลปะ

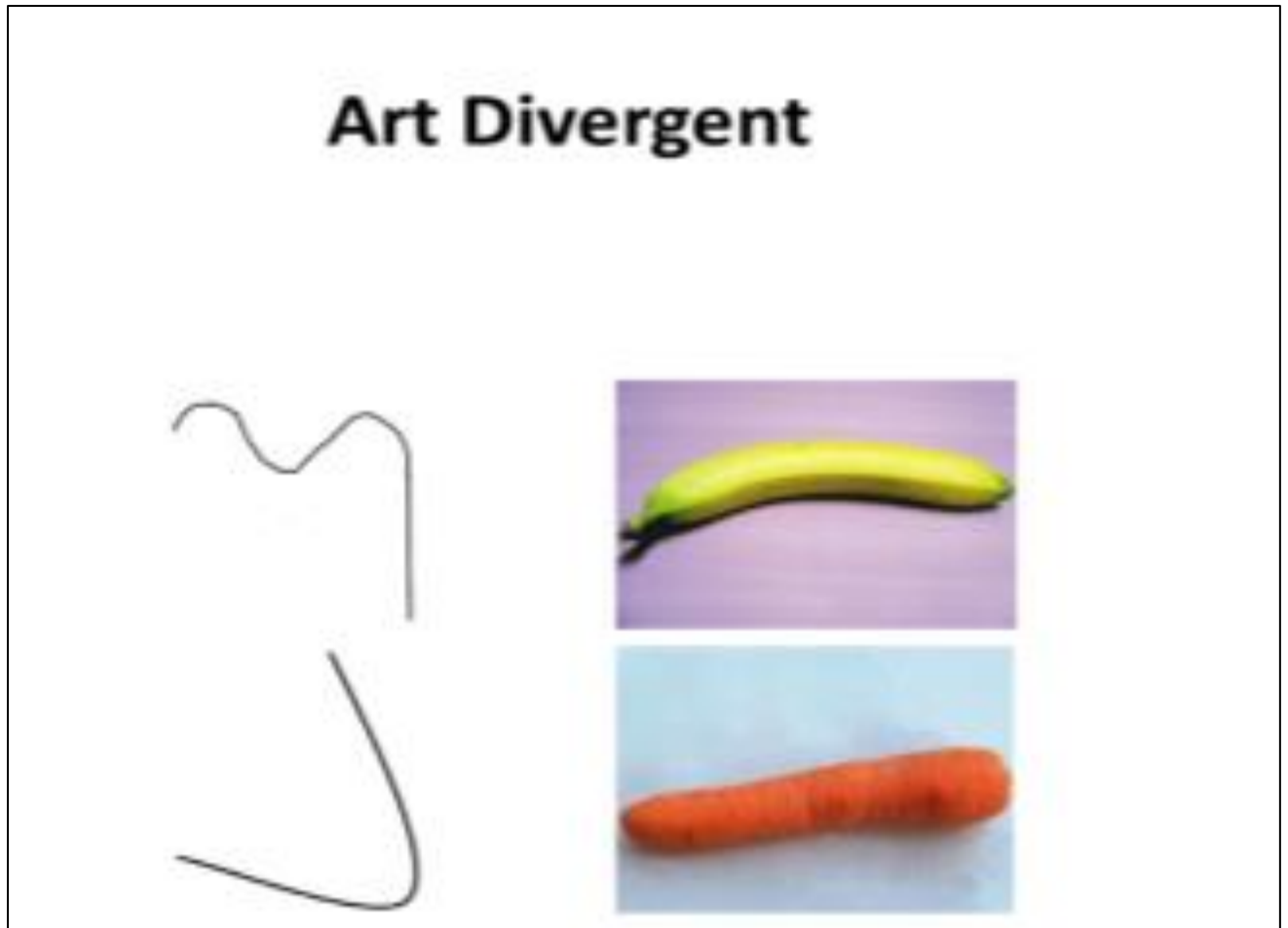
เป็นแบบวัดประเภทบัตรคำสั่งที่ต้องใช้ควบคู่กับกระดาษเปล่า โดยครอบคลุมหมายให้นักเรียนวาดภาพตามคำสั่ง เช่น ถ้าเป็นแบบ เอกนัย



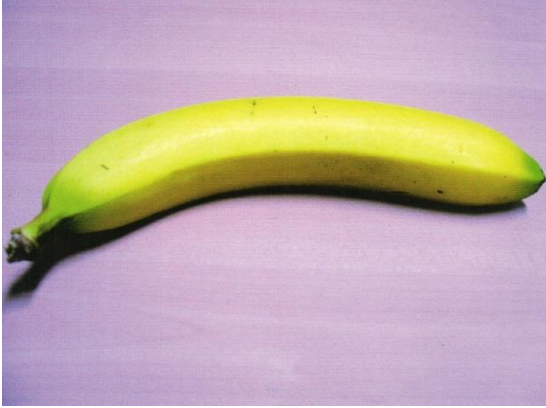
**คำสั่ง** ให้นำเอาเส้นและรูปทรงต่างๆจากโจทย์ที่กำหนดให้ให้น้อยอย่างน้อย 4 ชิ้นหรือให้ได้มากที่สุด มาสร้างภาพตามจินตนาการ ภายในเวลา 10 นาที



ภาพที่ 1 ภาพแบบวัดความคิดสร้างสรรค์แบบเอกนัยด้านศิลปะ



ภาพที่ 2 ภาพแบบวัดความคิดสร้างสรรค์แบบอเนกนัยด้านศิลปะ



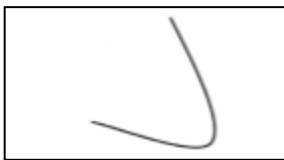
ตัวอย่างแบบวัดประเภท อเนกนัย

ครูนำบัตรคำนี้แสดงให้นักเรียนดูและแจกกระดาษเปล่าให้นักเรียน

**คำสั่ง** ลองใช้จินตนาการสร้างสรรค์รูปภาพที่มีรูปทรงคล้ายกล้วยมาให้ได้มากที่สุด หรือสร้างเป็นเรื่องราวที่ไม่เหมือนใคร ภายในเวลา 10 นาที

### การนำไปใช้

แต่ละโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ จะได้รับ EPOC ทั้ง 2 รูปแบบ คือ อเนกนัย และเอกนัย ในแต่ละครั้งที่ใช้ ประเมินนักเรียน ใช้เวลา 10 นาที ในการสร้างสรรค์ภาพศิลปะตามจินตนาการของนักเรียน



เช่น เมื่อนักเรียนเห็นเส้นโค้งนี้ นักเรียนจินตนาการเป็นอะไรได้บ้าง วาดออกมาให้ได้มากที่สุด ในเวลา 10 นาที

การใช้แบบประเมินและส่งเสริมนี้ จะใช้ ทั้งหมด 2 ครั้ง คือช่วงต้นภาคการศึกษา และช่วงปลายภาคการศึกษา ซึ่งแต่ละช่วงจะประกอบด้วย อเนกนัย 10 นาที และเอกนัย 10 นาที รวมเป็น 20 นาทีต่อครั้ง

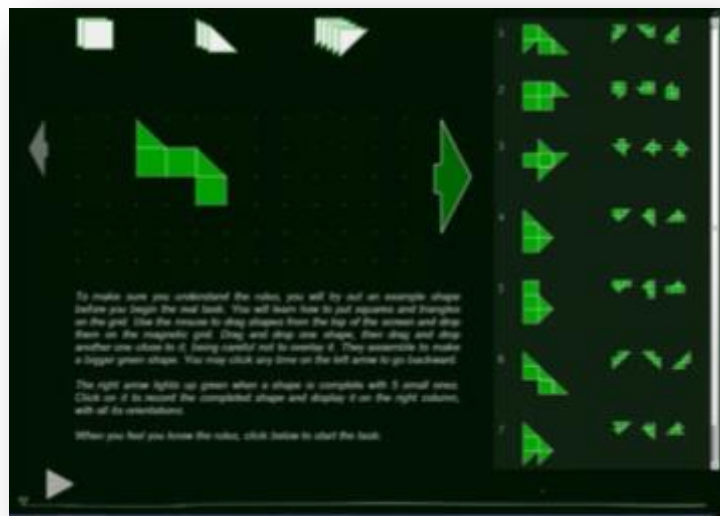
## แบบประเมินและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้านคณิตศาสตร์

เป็นแบบวัด Online อยู่บน Computer ซึ่งจะมีกิจกรรมวัดทักษะย่อยออกเป็น 2 ด้าน  
ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการคำนวณ

คือ



ด้านการคำนวณ

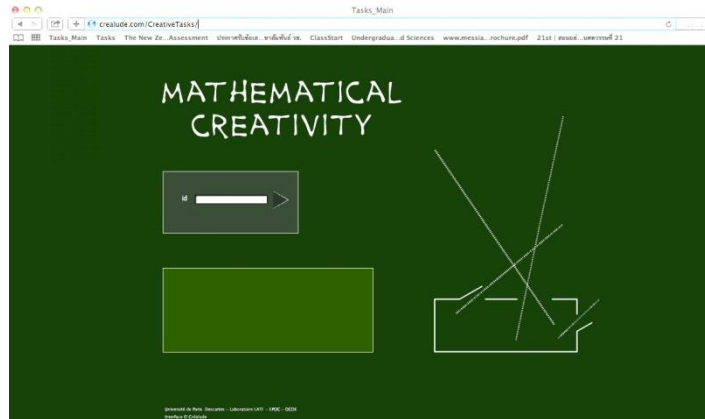


ภาพที่ 4 ภาพแบบประเมินและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้านมิติสัมพันธ์

## การนำไปใช้

แต่ละโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการในวิชาคณิตศาสตร์ นักวิจัยจะแนะนำเว็บไซต์เพื่อให้ครูและนักเรียนได้เข้าไปทำแบบประเมินออนไลน์ โดยทีมวิจัยจัดทำฐานข้อมูล จะออกข้อมูลรหัสให้นักเรียนแต่ละคนไม่ซ้ำกัน เพื่อเข้าทำแบบประเมินตามเว็บไซต์ด้านล่างนี้

<http://crealude.com/CreativeTasks/>



ภาพที่ 5 ภาพหน้าจอของเว็บไซต์ออนไลน์แบบประเมินของวิชาคณิตศาสตร์

จากนั้น ให้นักเรียนกรอกรหัสของตนเอง ลงในช่องว่าง ....id ....รูปลูกศร แล้วคลิก เริ่มดำเนินการตามโจทย์ที่กำหนด

## แบบประเมินและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์

เป็นแบบวัดที่เป็นคำถามข้อเท็จจริงและการฝึกทักษะการตั้งคำถาม ในเอกสารบัตรคำวิทยาศาสตร์เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งการวัดการคิดออก 2 แบบ คือแบบเอกนัย และอเนกนัย เช่นเดียวกับกับแบบวัดอื่นๆ

**ตัวอย่าง** บัตรคำวิทยาศาสตร์ (แบบอเนกนัย)

ข้อเท็จจริงที่ว่า

“คนที่มีอายุ 80 ปี จะเคลื่อนไหวได้ช้ากว่าคนที่อายุน้อย”

**ตัวอย่าง** บัตรคำวิทยาศาสตร์ (แบบเอกนัย)

“เด็กเล็กๆ ความโกรธ ความเหนื่อยล้า”

## การนำไปใช้

แต่ละโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการในวิชาวิทยาศาสตร์ จะได้รับบัตรคำทั้งแบบอเนกนัยและเอกนัย จำนวน 4 บัตรคำ เป็นแบบอเนกนัย 2 บัตรคำ และแบบ เอกนัย 2 บัตรคำ

ตัวอย่างการใช้งาน

๑) บัตรคำวิทยาศาสตร์ (แบบอเนกนัย) ข้อเท็จจริงที่ว่า

“คนที่มีอายุ 80 ปี จะเคลื่อนไหวได้ช้ากว่าคนที่อายุน้อย”

**คำสั่ง** ให้นักเรียนให้เหตุผลอธิบายข้อเท็จจริงนี้ให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 10 นาที จากนั้นครูเก็บใบงานของนักเรียนให้ทางที่มิวิจัยนำมาตรวจและให้คะแนนเพื่อส่งให้ทาง OECD ต่อไป

๒) บัตรคำวิทยาศาสตร์ (แบบเอกนัย) การฝึกทักษะการตั้งคำถาม

“เด็กเล็กๆ ความโกรธ ความเหนื่อยล้า”

**คำสั่ง** ให้นักเรียนคิด 1 คำถาม ที่สร้างสรรค์และแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร จากคำ 3 คำที่กำหนดให้ พร้อมทั้งคำตอบของคำถาม หากไม่ทราบคำตอบให้เขียนวิธีการหาคำตอบ ภายในเวลา 10 นาที จากนั้นครูเก็บใบงานของนักเรียนให้ทางที่มิวิจัยนำมาตรวจและให้คะแนนเพื่อส่งให้ทาง OECD ต่อไป

## บทที่ 8

### ระบบชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อการสนับสนุนการจัดชั้นเรียน

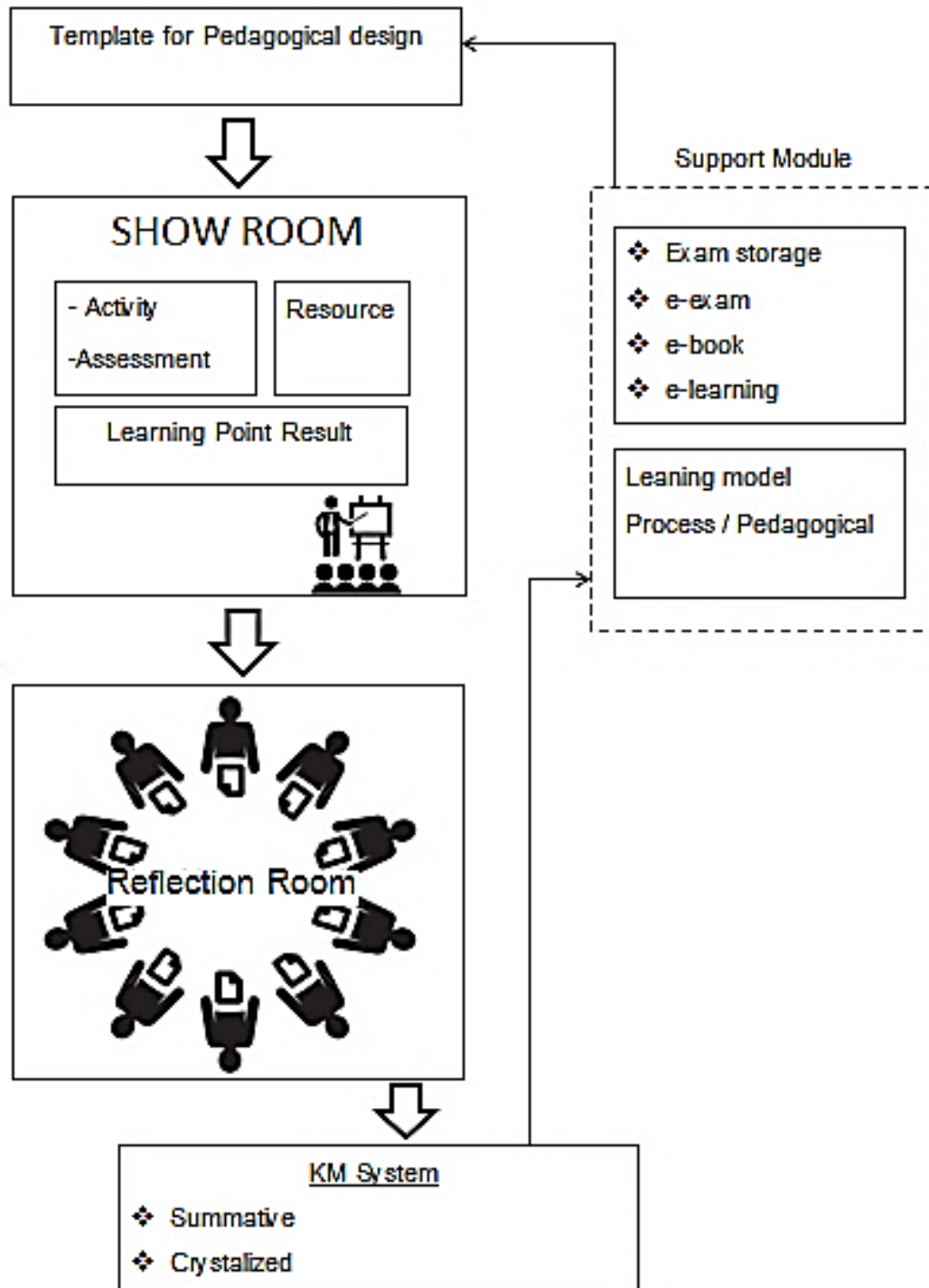
ปัจจุบันในทุกวงการวิชาชีพ เริ่มหันมาสนใจเรื่องของการแลกเปลี่ยนรู้ การพึ่งพากันในด้านองค์ความรู้ เพราะทุกคนตระหนักแล้วว่าปัญหาทุกปัญหาในโลกยุคนี้ไม่ใช่ของคนใดคนหนึ่ง แต่สามารถส่งผลกระทบถึงกันและกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาชีพเดียวกัน ที่สำคัญปัญหาต่างๆเริ่มท้าทายและซับซ้อนขึ้นเรื่อยๆ การแก้ปัญหา การสร้างองค์ความรู้จึงต้องใช้กลุ่มคน มาช่วยกันระดมความคิดและนำไปสู่การแก้ปัญหาในหลายมิติ อย่างไรก็ตามแม้ความท้าทายในการแก้ปัญหาของมนุษย์เริ่มยากขึ้นๆเรื่อยๆ แต่โชคดียุคนี้ สภาพการณ์ทางสังคมได้เปลี่ยนแปลงไปค่อนข้างมากในบริบทรอบด้าน กระแสของการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารได้ก่อให้เกิดรูปแบบและระบบการรับรู้ข่าวสารที่ไร้ขอบเขตส่งผลต่อการเสาะแสวงหาข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ได้กว้างไกลเป็นไปอย่างรวดเร็วและทั่วถึงแบบเปิดกว้าง สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นเรียกว่า Ubiquitous Agents ซึ่งเป็นลักษณะของสถานการณ์จำลองเชิงเสมือน อันเกิดมาจากเทคโนโลยีดิจิทัล ที่สามารถจัดกระทำได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ซึ่งสภาพการณ์ดังกล่าวที่กำลังดำเนินอยู่นั้นคือสภาพการณ์ของโลกแห่งยุคดิจิทัล จึงถือเป็นโอกาสที่ดี ที่เราจะลงมือสร้างโลกหรือสังคมเสมือนแห่งหนึ่งที่เป็น Learning Community ได้อย่างไม่ยากเย็น

ดังนั้นทางโครงการสร้างระบบชุมชนการเรียนรู้ทางออนไลน์เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ให้แก่ครูในโครงการ เพื่อเกิดการเกื้อหนุนให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางการคิดได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเพื่อเป็นช่องทางในการร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้แก้ปัญหาและจรรโลงสังคม ที่สามารถจัดให้แลกเปลี่ยนกันได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อช่วยคณะครู สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถเหนี่ยวนำพฤติกรรมของกลุ่มคนให้มีความกระตือรือร้นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา จนติดเป็นนิสัยชอบแลกเปลี่ยนกันถ้วนหน้าจนกลายเป็นวัฒนธรรมการของชุมชนวิชาชีพนั้นๆอย่างแท้จริง



ภาพกระบวนการทำงานของระบบ

e- Professional Learning Community



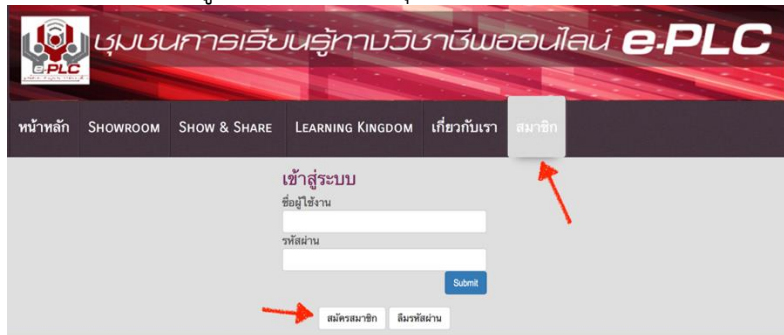
## วิธีการใช้งานระบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพออนไลน์ e-PLC

เข้าเว็บไซต์ [www.plcthinktank.com](http://www.plcthinktank.com)



## เมนูสมัครสมาชิก

1. คลิกที่เมนู สมาชิก และกดปุ่มสมัครสมาชิก



2. กรอกข้อมูลให้ครบและกดปุ่ม Submit

The screenshot shows the registration form titled 'สมัครสมาชิก' (Register). The form contains the following fields and buttons:

- ชื่อ (First Name) and นามสกุล (Last Name) input fields.
- อีเมล (Email) input field.
- ชื่อผู้ใช้งาน (Username) input field.
- รหัสผ่าน (Password) input field.
- ยืนยันรหัสผ่าน (Confirm Password) input field.
- Submit button.

3. เข้าสู่ระบบ คลิกที่เมนูสมาชิก และกรอกชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และกดปุ่ม Submit

## เมนูการเพิ่มบทความ

1. หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วเมื่อคลิกเมนูสมาชิกจะแสดงรายการบทความที่สมาชิกนั้นได้ upload เข้าสู่ระบบ
- 2.

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	วันที่	ดำเนินการ <a href="#">เพิ่มบทความ</a>
1	กระบวนการเรียนการสอนหนึ่งของสพฐ QSCCS	2016-09-01 13:00:00	<a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a>
2	กิจกรรม The Regent of Soil	2016-10-30 10:00:00	<a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a>
3	โรงเรียน โยธีราชบุรีศรีธาธาราม จังหวัดนครนายก	2016-10-31 09:00:00	<a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a>

3. กดปุ่ม เพิ่มบทความ เพื่อเพิ่มบทความ กรอกรายรายละเอียด (ชื่อเรื่อง, รายละเอียด, ภาพประกอบ, เอกสารประกอบ, วีดิทัศน์ประกอบ, วันและเวลาที่นัดหมายทำ PLC ออนไลน์)

**เพิ่มบทความ**

ชื่อเรื่อง

รายละเอียด

ภาพประกอบ

Choose File no file selected

เอกสารประกอบ

ชื่อเรื่องเอกสารประกอบ

ไฟล์แนบ

1. Choose File no file selected

2. Choose File no file selected

3. Choose File no file selected

วีดิทัศน์ประกอบ (Youtube)

4. วิธีการแนบวิดีโอที่ค้นพบจาก youtube เปิดวิดีโอที่ต้องการ คลิกที่ Share และคลิกที่ Embed และ ก็  
 อป้ค่ามาวางในเว็บไซต์ e-plc วางในช่อง วิดีทัศน์ประกอบ (Youtube)

Office of basic Education Commission

The Institute Promotion of Teaching Science and Technology

Quality Learning Foundation

Foundation of Virtuous Youth

How school use OECD Rubric and pedagogical learning in Grade8

Thanyawich Vicheanpant

Subscribed 34

125 views

Share Embed Email

```
<iframe width="560" height="315" src="https://www.youtube.com/embed/LbCiLV-kOpM" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>
```

## เมนู Show & Share (PLC)


1. คลิกที่เมนู Show & Share เลือกเรื่องที่น่าสนใจและกดปุ่ม อ่านต่อ



The screenshot shows the e-PLC website interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: หน้าหลัก, SHOWROOM, SHOW & SHARE (highlighted), LEARNING KINGDOM, เกี่ยวกับเรา, สมาชิก, and ออกจากระบบ. Below the navigation bar is a section titled 'ห้องสะท้อนความคิด' (Thinking Room). Under this section, there is a featured article titled 'กิจกรรม THE REGENT OF SOIL'. The article includes a photo of students working together at a table. Below the photo, the text reads: 'หัวข้อการเรียนรู้ ชื่อ ว่า กิจกรรม The Regent of Soil เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับดิน ผ่านการทำกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จุดมุ่งหมายคือ ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องดิน แต่ในการเรียนรู้ อาจจะพัฒนาทักษะหลายๆทักษะไปด้วย เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ...'. At the bottom of the article, there is a button labeled 'อ่านต่อ' (Read More).

2. กตปุมเข้าร่วม ที่การประชุมแลกเปลี่ยน เพื่อเข้าร่วมแลกเปลี่ยน PLC สามารถกตปุม Like หรือ Share ไปยัง Facebook ได้ สามารถพิมพ์ Comment ถามตอบ เสนอความคิดเห็นได้

**วิดีโอที่คัดสรรประกอบ**



How school use OECD Rubric and pedagogical learning ...

I understand that that was what they were thinking.

**การประชุมแลกเปลี่ยน**  
วันที่ 2016-11-30 10:00:00 [เข้าร่วม](#)

**แลกเปลี่ยนความคิดเห็น**  
[Like](#) [Share](#) You and 14 others like this.

**4 Comments** Sort by [Oldest](#)

[Add a comment...](#)

**Meechai Junpho** · Research Assistant at Darunsikkhalai School for Innovative Learning  
ทดสอบแสดงความคิดเห็น  
[Like](#) · [Reply](#) · Oct 27, 2016 2:25pm



## เมนู Showroom

สามารถเข้าดูบทความย้อนหลังได้ที่เมนู Showroom และกดปุ่ม อ่านต่อ เพื่อดูรายละเอียดของบทความนั้น


มุมมองการเรียนรู้ทางวิชาชีพออนไลน์ e-PLC

หน้าหลัก
SHOWROOM
SHOW & SHARE
LEARNING KINGDOM
เกี่ยวกับเรา
สมาชิก
ออกจากระบบ

### SHOWROOM



#### กระบวนการเรียนการสอนหนึ่งของ สพฐ QSCCS

หลังจากที่ได้เครื่องมือจาก OECD และอบรมกับ OECD มากก็คิดว่า น่าจะศึกษาเทคนิคการเรียนการสอนที่จะมาเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ และก็ได้มีโอกาสได้รู้จัก กระบวนการเรียนการสอนหนึ่งของ สพฐ QSCCS ที่น่าจะสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนและ Rubric ของ OECD จึงนำมาทดลองใช้ในวิชาศิลปะของตัวเอง และ...

อ่านต่อ



#### โรงเรียน โยธีราษฎร์ศรัทธาราม จังหวัดนครนายก

โรงเรียนโยธีราษฎร์ศรัทธาราม จังหวัดนครนายก มีเป้าหมายในการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนไปสู่กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของทั้งครูและนักเรียนที่มุ่งเน้น "กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้" และ "กระบวนการหาคำตอบสำคัญกว่าคำตอบ" โดยใช้ฐานคิด "ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21" (21st Century skills) ที่พัฒนาโดยองค์กร...

อ่านต่อ

# เมนู Learning Kingdom

สามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลความรู้ e-Book เพิ่มเติมได้ที่เมนู Learning Kingdom โดยในส่วนนี้จะมีทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประมาณ 5,000 เล่ม e-Learning ประมาณ 2,000 เรื่อง และคลังข้อสอบ อีกจำนวนมาก

**LEARNING KINGDOM**

สำนักส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) ได้พัฒนาอาณาจักรเพื่อการเรียนรู้ก้าวร่งขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในยุคใหม่ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยมีสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่หลากหลาย เช่น วรรณกรรมเด็ก, Book Briefing, VDO เป็นต้น โดยเฉพาะ e-book, e-learning, คลังข้อสอบ ที่มีครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยสื่อต่างๆ ทั้งหมดนี้นักวิจัยได้คัดสรรว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีระบบฐานข้อมูล e-exam การแข่งขัน โครงการเพชรยอดมงกุฎที่ทำให้นักเรียนที่สนใจมาทดลองทำข้อสอบได้อีกด้วย

**ระบบการทดสอบเพชรยอดมงกุฎออนไลน์**

ระบบการทดสอบเพชรยอดมงกุฎออนไลน์ เป็นส่วนหนึ่งของห้องสมุดดิจิทัลที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน โดยโครงการเพชรยอดมงกุฎเกิดจากความริเริ่มของ ดร.อุบล เล่นาวรีอดีตที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้การสอน(นักวิชาการศึกษา 10 ชย.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าทางคุณภาพการศึกษาของ โรงเรียนให้ดียิ่งขึ้น ให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และเต็มศักยภาพ เป็นต้นแบบในการพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัย โดยมีเป้าหมายมุ่งพัฒนาคุณภาพที่ตัวเด็กและเชื่อมั่นว่า โครงการเพชรยอดมงกุฎจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้โรงเรียนสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานครมีการพัฒนาที่ก้าวหน้ายิ่งขึ้น โรงเรียนจะได้รับการดูแลและยกระดับคุณภาพ ให้มีคุณภาพ ใกล้เคียงกันเป็น โรงเรียนต้นแบบ เป็นตัวอย่าง

## บทที่ 9

# “ตัวอย่างกิจกรรมและแผนการสอน” เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในชั้นเรียน ตามรูปแบบของ OECD

ในบทนี้เป็นการนำเสนอตัวอย่างกิจกรรมและแผนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในชั้นเรียนตามรูปแบบของ OECD ที่เนื้อหาในบทจะแบ่งออกเป็น 2 หมวดด้วยกันคือ หมวดตัวอย่างกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความตื่นตัวของสมอง ที่คณะนักวิจัยได้ทำการถอดบทเรียนมาจาก การฝึกอบรมเทคนิคการจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความตื่นตัวของสมองที่ Mr.Paul Collard ได้อบรมให้กับคณะครูแกนนำไปเมื่อ ช่วงเดือนตุลาคม 2559 กับอีก หมวดที่เป็นตัวอย่างแผนการเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินที่ครูได้พัฒนาขึ้นในแบบฟอร์ม Rubric ของ OECD ที่ผู้อ่านสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาต่อยอดได้ โดยตัวอย่างต่างๆ มีดังรายการดังนี้

### หมวดที่ 1 ตัวอย่างกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความตื่นตัวของสมอง

#### กิจกรรมที่ 1 ทำความรู้จักกัน (15 นาที)

มีประโยชน์ในการ: เตรียมความพร้อมร่างกายและจิตใจ ทำความรู้จักกับคนที่กำลังจะได้ทำงานร่วมกัน

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- พื้นที่ว่างสำหรับทำกิจกรรม
- ควรมีการเตรียมคำถามในการทำกิจกรรมไว้ล่วงหน้า



ขั้นตอนการทำกิจกรรม

คล้ายกับกิจกรรม Stop Go แต่เพิ่มขั้นตอนให้นักเรียนจับกลุ่มกันและทำความรู้จักกัน ครูบอกให้นักเรียนเดินไปมาแล้วจับกลุ่มกัน ครั้งละ 2-5 คน ทำความรู้จักกันโดยการบอกชื่อและเล่าเรื่องเกี่ยวกับตัวเอง ทำซ้ำ 4 ครั้ง ให้นักเรียนเปลี่ยนไปอยู่กลุ่มใหม่ในแต่ละรอบ

ตัวอย่างของคำถามที่สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมได้:

รอบที่ 1 อะไรคือสิ่งที่เรากระตือรือร้นอยากทำที่สุด

รอบที่ 2 จุดเด่นของตนเอง 1 ข้อ

รอบที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์อะไรที่เป็นเรื่องเสียใจที่สุดที่เคยทำมา

รอบที่ 4 อธิบายงานที่ทำอยู่ว่าเป็นอย่างไร



หลังจากทำครบ 4 รอบ ให้ทุกคนกลับมานั่งล้อมวงกัน ผลัดกันออกไปยืนกลางวงกลม เพื่อนๆ ที่อยู่รอบวงช่วยกันเล่าสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับเพื่อนในวงกลม เวียนไปจนครบทุกคน

## กิจกรรมที่ 2

### BACK TO BACK DRAWING (40 – 50 นาที)

มีประโยชน์ในการ: ค้นหาและเรียนรู้ทักษะและกลยุทธ์ในการสื่อสาร สัมภาษณ์การร่วมมือกันทำงาน และสำรวจวิธีการที่หลากหลายในการสร้างและตีความเรื่องเล่า

มีประโยชน์ในการสำรวจวิธีการเรียนรู้ของคน

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- กระดาษเปล่า
- โปสเตอร์การ์ด หรือ รูปภาพจากนิตยสาร
- ดินสอ

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- นักเรียนจับคู่และนั่งหันหลังให้กัน
- ครูแจกรูปภาพหนึ่งรูปให้นักเรียนหนึ่งคนในแต่ละคู่ คนที่ได้รับภาพต้องไม่ให้เพื่อนเห็นภาพของตนเอง และให้ศึกษารายละเอียดของภาพที่ได้รับ 2 - 3 นาที คนที่ไม่ได้รับภาพจะได้รับดินสอและกระดาษ
- ครูอธิบายว่า แต่ละคู่มีเวลา 10 นาทีเพื่อวาดภาพให้เหมือนรูปภาพที่ได้รับ โดยใช้เพียงการบอกด้วยคำพูดเท่านั้น โดยคนที่ได้รับภาพจะใช้คำพูดอธิบายให้คนที่ได้รับกระดาษและปากกาวาดตาม ห้ามให้คนวาดเห็นภาพต้นแบบ



- เมื่อครบ 15 นาที ครูให้สัญญาณหมดเวลา ผู้เล่าและผู้วาดส่งภาพให้ครูโดยยังไม่ให้อีกฝ่ายดูภาพของตนเอง
- ครู 4 แจกกระดาษและดินสอให้คนที่เล่าเรื่องจากรอบที่แล้ว และแจกภาพที่คู่อื่นวาดจากรอบที่แล้วให้กับคนวาด แต่ละคู่มีเวลา 10 – 15 นาที ในการบรรยายและวาดภาพอีกครั้ง ในระหว่างนั้น ครูจัดวางภาพต้นฉบับที่แจกในรอบแรกไว้บนโต๊ะ หลังจากที่ได้แต่ละคู่วาดภาพเสร็จแล้วสามารถแลกเปลี่ยนกันดูภาพได้ จากนั้นจึงนำภาพที่วาดไปตามหาด้านฉบับ เมื่อเจอแล้ววางภาพที่วาดใหม่ไว้ข้าง ๆ ต้นฉบับ ให้ทุกคนเดินดูภาพตามโต๊ะ จากนั้นครูนำนักเรียนทุกคนกลับมา นั่งเป็นวงกลมในห้อง เพื่อทำการสะท้อนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้



บทบาทของครู:

- จัดเตรียมกิจกรรม
- สังเกตการณ์ทำงานของแต่ละคู่
- นำอภิปรายหลังกิจกรรม

หมายเหตุ:

คำถามที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในระหว่างการสะท้อนความคิด เช่น : ในฐานะคนวาด อะไรที่เอื้อประโยชน์ในการวาดที่สุด? อะไรที่ไม่มีประโยชน์? ในฐานะคนบรรยาย ทำการอธิบายภาพอย่างไร? มีการเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์การอธิบายในขณะที่ทำงานหรือไม่ หรืออธิบายเหมือนเดิมตั้งแต่ต้นจนจบ?

### กิจกรรมที่ 3 วาดภาพตามสั่งด้วยรูปเรขาคณิต (90 นาที)

#### สิ่งที่ต้องเตรียม:

- คำชี้แจงสำหรับภาพวาดที่ครูสร้างขึ้น 6 คำสั่ง ที่เป็นการระบุรูปร่างเรขาคณิต ตำแหน่ง ขนาด และสี
- กระดาษม้วนใหญ่
- ปากกามาร์กเกอร์สีดำ
- สีเมจิกและสีอะคริลิก
- ไม้บรรทัด

#### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
- แต่ละกลุ่มได้รับชุดคำสั่งของการวาดภาพ และกระดาษแผ่นใหญ่หนึ่งแผ่น
- แต่ละกลุ่มพยายามสร้างภาพวาด ตามคำสั่งโดยใช้ปากกามาร์กเกอร์ สีเมจิก ดินสอ
- ครูฉายภาพต้นแบบบนจอโปรเจคเตอร์
- แต่ละกลุ่มได้รับกระดาษอีกหนึ่งแผ่น จากนั้นให้วาด/ระบายสีสนามเด็กเล่นในอุดมคติ โดยให้ใช้เฉพาะรูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยม ทรงกลม ทรงกระบอก จุด ส่วนของเส้นตรงและมุมเท่านั้น จากนั้นให้เขียนคำสั่งสั้น ๆ อธิบายวิธีการวาด/ระบายสี รูปดังกล่าว คำสั่งนี้จะถูกส่งต่อให้กับอีกกลุ่มหนึ่งเพื่อวาดภาพตามคำสั่ง



## กิจกรรมที่ 4 ส่งปรบ (30 นาที)

มีประโยชน์ในการ: ช่วยให้คนในกลุ่มได้ปรับตัวเข้าหากันผ่านการสบตา ใช้จังหวะ และสมาธิ

สิ่งที่ต้องเตรียม: ไม่มี

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ครูให้ทุกคนยืนล้อมเป็นวงกลม
- ให้คนใดคนหนึ่งเริ่ม โดยหันไปหาคนข้าง ๆ เริ่มปรบมือและให้คนข้าง ๆ ปรบมือพร้อมกัน
- คนข้าง ๆ หันไปหาคนถัดไป ปรบมือพร้อมกันและส่งผ่านการปรบมือให้คนถัดไป
- ขณะที่การปรบมือถูกส่งผ่านไปรอบวง ครูอาจเติมการส่งปรบซ้อนลงไปอีกได้ ทำให้มีการส่งปรบในวงมากกว่าหนึ่งชุด
- ในขณะที่ส่งปรบผ่านไปรอบวง ให้นักเรียนมองดูที่คนอื่น ๆ หากสบตากับใครก็ให้สลับตำแหน่งที่ยืนกับคนนั้น โดยไม่ต้องพูดอะไรกันเลย โดยการสลับที่นี้ต้องไม่ทำให้การส่งปรบขาดช่วง
- ถ้าการส่งปรบหยุดลง หรือหายไป ครูควรหยุดกิจกรรมและนำอภิปรายร่วมกันว่าเกิดอะไรขึ้น ก่อนที่จะเริ่มกิจกรรมใหม่อีกครั้ง

### บทบาทของครู:

ครูถามนักเรียนว่าพวกเขาจะสามารถประสานงานกันให้ดีขึ้นได้อย่างไร (ใช้การสบตา รักษาจังหวะ เตรียมพร้อมรับการปรบมือ)



## กิจกรรมที่ 5 การสำรวจความน่าจะเป็นผ่านกรอบอ้างอิง

มีประโยชน์ในการ: เริ่มบทสนทนาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น และใช้ข้อมูลในการคาดการณ์ผลลัพธ์ สำรวจการเปลี่ยนแปลงของวิธีการสอบถามข้อมูลโดยยังคงความยืดหยุ่นไว้ สำรวจการสร้างความเป็นเอกลักษณ์ของความคิดและการสอบถามข้อมูล

เหมาะสำหรับใช้สำรวจแง่มุมของการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ต่อไปนี้:

- เข้าใจบริบท/กรอบ และขอบเขตของปัญหา
- ทบทวนทฤษฎีและความคิดเห็นอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ แล้วเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองต่าง ๆ ของปัญหา
- ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ข้อโต้แย้ง คำกล่าวอ้าง และความเชื่อ
- ทำทนายสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในความรู้
- รู้สึก เอาใจใส่ สังเกต อธิบายข้อมูลและประสบการณ์ ที่เกี่ยวข้อง
- สำรวจ เสาะแสวงหา และสร้างแนวคิดใหม่
- เชื่อมโยง บูรณาการมุมมองจากหลากหลายสาขาวิชา
- ยืดหยุ่น ชอบเล่นชอบลองกับแนวคิดแปลกใหม่/แนวคิดทำทนาย/แนวคิดสุดโต่ง

สิ่งที่ต้องเตรียม:

ภาพถ่ายหนึ่งชุด และภาพถ่ายเดิมอีกชุดหนึ่งที่เปิดให้เห็นแต่ละภาพเพียงส่วนเล็ก ๆ

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ให้พิจารณารูปภาพที่เปิดให้เห็นเพียงส่วนเล็ก ๆ
- จากนั้นให้แต่งข้อความ 6 ข้อความ ว่าภาพทั้งภาพน่าจะเป็นอย่างไร
- ข้อความแต่ละข้อความควรจะขึ้นต้นด้วย:
  - มันคือ.....แน่นอน
  - มันเป็นไปได้อย่างมากที่ ...
  - มันเป็นไปได้ที่ ...
  - มันไม่น่าเป็นไปได้ที่ ...
  - มันไม่น่าเป็นไปได้อย่างมากที่ ....
  - มันเป็นไปได้ไม่ได้ที่ ...
- ครูเปิดภาพให้เห็นทั้งภาพ นักเรียนพยายามตอบคำถามต่อไปนี้:
  - ภาพที่เห็นเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ ทั้งในภาพรวม หรือในแง่ของอารมณ์/ความรู้สึก เพราะเหตุใด ความเข้าใจของท่านต่อส่วนหนึ่งของภาพที่เห็นเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเมื่อเห็นภาพเต็ม
- ให้นักเรียนอภิปรายกันว่าจะถามคำถามใดกับบุคคลในภาพ
- หาข้อสรุปที่เป็นเอกลักษณ์ร่วมกันเกี่ยวกับภาพดังกล่าว





หมายเหตุ:

ในระหว่างการสะท้อน ให้ถามนักเรียนว่า: สิ่งที่ได้เห็นจริง ๆ มีมากแค่ไหน และอะไรที่จินตนาการไปเองว่าได้เห็น การได้เห็นสิ่งที่คุ้นเคยในลักษณะที่แตกต่างออกไปมีประโยชน์อย่างไร

## กิจกรรมที่ 6 พายชีวิต (45 นาที)

มีประโยชน์ในการ: สํารวจแผนภูมิวงกลม การบริหารงานและเวลา การวางแผนการทำงาน

เหมาะสำหรับใช้สํารวจแง่มุมของการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ต่อไปนี้:

- ระบุประสบการณ์และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- สํารวจ เสาะแสวงหา และสร้างแนวคิดใหม่
- เชื่อมโยง บูรณาการมุมมองจากหลากหลายสาขาวิชา
- ยืดหยุ่นและเล่นกับความคิด

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- กระดาษฟลิปชาร์ตสำหรับทุกคน
- ปากกามาร์กเกอร์เส้นหนาอย่างน้อย 3 สี ให้นักเรียนทุกคนได้รับครบทุกสี
- กระดาษโพสต์อิท
- สิ่งของที่สามารถใช้วาดวงกลมขนาดใหญ่ได้

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- เริ่มกิจกรรมโดยให้นักเรียนเขียนถึงทุกสิ่งที่มี/ที่ต้องทำในขณะนี้ ให้คิดถึงทุก ๆ ด้านของชีวิต ทั้งชีวิตส่วนตัว และการทำงานอาชีพ ลงบนกระดาษ (เช่นในสมุด)
- เมื่อทุกคนทำรายการเสร็จแล้ว ให้นำรายการนั้นไปสร้างเป็นพายชิ้นหนึ่ง แต่ละส่วนควรเขียนด้วยสีที่แตกต่างกันตามหัวข้อ เช่น สีน้ำเงินแทนความคิดสร้างสรรค์ สีแดงแทนชีวิตส่วนตัว สีเขียวแทนการทำงานอาชีพ
- ครูขอให้นักเรียนจินตนาการว่า วงกลม/พาย แทนช่วงเวลาหนึ่งในชีวิต อาจนานที่สุดได้ถึง 1 ปี แต่ไม่ควรน้อยกว่า 1 สัปดาห์ วงกลมยังใช้แทน 100% ของเวลาหรือพลังงานของแต่ละคนอีกด้วย
- นักเรียนใส่รายการที่เขียนไว้ลงบนพาย โดยครูกระตุ้นให้ทำด้วยวิธีใดก็ได้ เช่น แบ่งเป็นชิ้นสามเหลี่ยมฐานโค้ง แบ่งด้วยเส้นโค้งไปโค้งมา วาดภาพ หรือหลาย ๆ แบบผสมกัน สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือการเป็นสัดส่วน - กิจกรรมใดต้องใช้เวลา พลังงาน หรือสมองมากที่สุด
- เมื่อทำเสร็จ ครูขอให้นักเรียนจับคู่กัน ผลัดกันนำเสนอพายของตนเอง
- จากนั้น นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงพายของตนได้ แล้วจึงนำออกมาวางให้ทุก ๆ คนได้เห็น ทุกคนสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือถามคำถามได้โดยใช้การเขียนลงบนโพสต์อิท
- ขั้นตอนสุดท้ายคือ ให้แต่ละคนอธิบายพายของตนเอง มันบอกอะไรแก่พวกเขา และมีข้อเสนอแนะใดหรือไม่ที่กระตุ้นให้เกิดความคิดหรือมุมมองใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์



#### บทบาทของครู:

- เตรียมพายุและอุปกรณ์อื่น ๆ
- เตรียมการทำกิจกรรม แบ่งเป็นสองชั้น คือ การจัดลำดับความสำคัญและทำการพายุ
- นำการทำกิจกรรมการจัดลำดับความสำคัญ ให้นักเรียนได้เขียนรายการอย่างอิสระแต่ต้องรักษาเวลา
- นำการอภิปรายหลังกิจกรรม

#### หมายเหตุ:

กิจกรรมนี้เหมาะสำหรับครู ในการให้พวกเขาพิจารณา เวลา ความสนใจ และการจัดลำดับความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตของตนการกำหนดความเร็วในการทำกิจกรรมนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก เช่นเดียวกับกิจกรรมที่ต้องให้ทำการไต่ตรองอื่น ๆ นักเรียนจำเป็นต้องใช้เวลาเพื่อคิด เขียน วิเคราะห์ แปลง และสะท้อน จึงอาจไม่เหมาะสำหรับการอบรมที่มีนักเรียนจำนวนมาก

## กิจกรรมที่ 7 สมการละครใบ้ (45 นาที)

มีประโยชน์ในการ: สสำรวจสมการและเชื่อมโยงสู่ประสบการณ์ในชีวิตจริง

เหมาะสำหรับใช้สำรวจแง่มุมของการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ต่อไปนี้:

- รู้สึก เอาใจใส่ สังเกต อธิบายข้อมูลและประสบการณ์ ที่เกี่ยวข้อง
- สสำรวจ เสาะแสวงหา และสร้างแนวคิดใหม่
- เชื่อมโยง บูรณาการมุมมองจากหลากหลายสาขาวิชา
- ยืดหยุ่น ชอบเล่นชอบลองกับแนวคิดแปลกใหม่/แนวคิดท้าทาย/แนวคิดสุดโต่ง
- เข้าใจบริบท / กรอบ และขอบเขตของปัญหา
- ทบทวนทฤษฎีและความคิดเห็นอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ แล้วเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองต่าง ๆ ของปัญหา

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
- นักเรียนแต่ละคนเล่าเรื่องสั้น ๆ เกี่ยวกับโรงเรียนหรือสถานที่อื่น ๆ
- หลังจากทุกคนเล่าเรื่องจนครบ นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกเรื่องมา 1 เรื่องเพื่อสาธิตผ่านการแสดง เช่น นักเรียนอาจเล่าว่า การวิ่งบนทางเดินหน้าห้องเรียนทำให้ไปชนนักเรียนคนหนึ่ง และล้มลงเป็นผลให้ได้รับบาดเจ็บ จะได้สมการ คือ คน ๆ หนึ่งวิ่ง + นักเรียนอีกคนหนึ่ง = การล้มลงและได้รับบาดเจ็บ
- นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงสมการให้กลุ่มอื่น ๆ ชม
- จากนั้นนักเรียนจะได้รับแจกสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อให้สร้างเรื่องราวหรือรูปภาพแทนสมการดังกล่าว แต่ละกลุ่มแสดงสมการให้กลุ่มอื่น ๆ ชมอีกครั้ง



## กิจกรรมที่ 8 หาสสมบัติ (45 นาที)

มีประโยชน์ในการ: ส่งเสริมให้เกิดการสะท้อนอวัจนะภาษาของนักเรียนเพื่อบ่งบอกความรู้สึกภายในห้องเรียนอย่างต่อเนื่อง จนเกิดการตรวจสอบและพัฒนาให้เกิดความตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียน

เหมาะสำหรับใช้สำรวจแง่มุมของการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ต่อไปนี้:

- เข้าใจบริบท / กรอบ และขอบเขตของปัญหา
- รู้สึก เอาใจใส่ สังเกต อธิบายข้อมูลและประสบการณ์ ที่เกี่ยวข้อง

สิ่งที่ต้องเตรียม: ไม่มี

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

#### ขั้นตอนที่ 1

- เลือกอาสาสมัคร 1 คน ให้ออกไปรอนอกห้อง นักเรียนที่เหลือจะเลือกสิ่งของในห้องมา 3 ชิ้น เพื่อให้อาสาสมัครกลับเข้ามาแตะ อาจเลือกให้ยากหรือง่ายได้ตามความต้องการ (ถ้าเลือกสิ่งของที่เข้าถึงได้ยาก ก็จะทำให้เกมน่าสนใจมากขึ้น) เมื่อเลือกได้แล้ว จึงเรียกอาสาสมัครกลับเข้ามาในห้องเพื่อทำการค้นหา
- คนในห้องให้ความช่วยเหลืออาสาสมัครในการค้นหา โดยการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นการ **ปรบมือ** เมื่ออาสาสมัครเคลื่อนที่ไปได้ถูกทิศทางและเข้าใกล้สิ่งของที่เลือกไว้ ยิ่งอาสาสมัครเข้าใกล้สิ่งของมากขึ้นก็ให้ปรบมืองดังและเร็วขึ้น ถ้าอาสาสมัครเคลื่อนที่ไปผิดทิศทางก็ให้หยุดปรบมือ ถ้าข้อมูลป้อนกลับมีประสิทธิภาพก็จะนำทางให้แก่อาสาสมัครได้อย่างถูกต้อง เมื่ออาสาสมัครสัมผัสสิ่งของได้ถูกต้องทั้งห้องก็จะยืนขึ้นปรบมือ แต่หากไม่เข้าใกล้สิ่งของทั้งห้องก็จะเงียบกริบ

#### ขั้นตอนที่ 2

- เตรียมการเหมือนกับในขั้นตอนที่ 1.
- เลือกอาสาสมัคร 1 คน ให้ออกไปรอนอกห้อง นักเรียนที่เหลือจะเลือกสิ่งของในห้องมาอีก 3 ชิ้น เพื่อให้อาสาสมัครกลับเข้ามาแตะ เมื่อเลือกได้แล้ว จึงเรียกอาสาสมัครกลับเข้ามาในห้องเพื่อทำการค้นหา
- คราวนี้ คนในห้องให้ความช่วยเหลืออาสาสมัครในการค้นหาโดยการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็น **ภาษากาย** เมื่ออาสาสมัครเคลื่อนที่ไปได้ถูกทิศทางและเข้าใกล้สิ่งของที่เลือกไว้ก็ให้แสดงความสนใจและอยากมีส่วนร่วม ถ้าอาสาสมัครเคลื่อนที่ไปผิดทิศทางก็ให้เปลี่ยนภาษากาย โดยให้แสดงออกว่าไม่สนใจ เบื่อ และไม่อยากมีส่วนร่วม การที่อาสาสมัครจะค้นหาสิ่งของได้อย่างถูกต้อง อาสาสมัครจะต้องสามารถอ่านภาษากายของคนในห้องได้

### ขั้นตอนที่ 3

- เตรียมการเหมือนกับในขั้นตอนที่ 1 และ 2
- เลือกอาสาสมัคร 1 คน ให้ออกไปรอนอกห้อง นักเรียนที่เหลือเลือกสิ่งของในห้องมาอีก 3 ชิ้น เพื่อให้อาสาสมัครกลับเข้ามาแตะ เมื่อเลือกได้แล้ว จึงเรียกอาสาสมัครกลับเข้ามาในห้องเพื่อทำการค้นหา
- คราวนี้ คนในห้องให้ความช่วยเหลืออาสาสมัครในการค้นหาโดยการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็น **ลมหายใจ** เมื่ออาสาสมัครเคลื่อนที่ไปได้ถูกทิศทางและเข้าใกล้สิ่งของที่เลือกไว้ก็ให้หายใจตามปกติ ถ้าอาสาสมัครเคลื่อนที่ไปผิดทิศทางก็ให้กลั้นหายใจ การที่อาสาสมัครจะค้นหาสิ่งของได้อย่างถูกต้อง อาสาสมัครจะต้องสามารถอ่านข้อมูลป้อนกลับของคนในห้องได้จากการสื่อสารผ่านลมหายใจเท่านั้น

#### หมายเหตุ:

ในขณะที่กำลังให้ข้อมูลป้อนกลับผ่านภาษากายและลมหายใจ เป็นไปได้ที่คนในห้องจะพยายามส่งภาษาใบ้ให้กับอาสาสมัคร สามารถปล่อยให้ นักเรียนทำได้ แต่สิ่งสำคัญก็คือ จะต้องให้อาสาสมัครและคนในห้องได้มีประสบการณ์ว่าข้อมูลป้อนกลับที่ไม่ใช่ภาษาพูด แม้แต่สิ่งที่เล็กน้อยมากอย่างการหายใจ มีพลังเพียงใด บ่อยครั้งที่อาสาสมัครจะกลั้นหายใจเมื่อเคลื่อนที่ไปผิดทิศทางหรือไม่สามารถค้นหาสิ่งของได้ อาจถามอาสาสมัครและคนในห้องว่าสิ่งเหล่านี้มีผลกระทบต่อการทำกิจกรรมอย่างไร

## กิจกรรมที่ 9 นับถึง 20

มีประโยชน์ในการ: ฝึกสมาธิ สร้างความสัมพันธ์ในกลุ่ม ฝึกวินัย

สิ่งที่ต้องเตรียม: ไม่มี

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- มีจุดประสงค์ให้คนในกลุ่มร่วมกันนับเลขถึง 20 หรือนับเท่ากับจำนวนคนในกลุ่ม
- ให้ทุกคนยืนล้อมวงกันและหลับตา
- ให้ใครบางคนเริ่มนับ 1 แล้วคนอื่น ๆ นับต่อ
- ทุกคนต้องหลับตาไว้ตลอดเวลา และห้ามไม่ให้ส่งสัญญาณใด ๆ เพื่อเป็นการบอกใบ้ว่าใครจะเป็นคนนับคนต่อไป เช่น การจับมือ เป็นต้น
- ถ้ามีคนสองคนนับพร้อมกัน ทั้งกลุ่มจะต้องกลับไปเริ่มหนึ่งใหม่

## กิจกรรมที่ 10 รูปขนาดจัมโบ้ (20–45 นาที)

**มีประโยชน์ในการ:** ทำการเปรียบเทียบกันในกลุ่ม ทำความรู้จักซึ่งกันและกัน เริ่มต้นการพัฒนาวิธีการทำงานและการใช้ภาษาร่วมกัน เริ่มต้นการสนทนาเกี่ยวกับการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมนี้ส่งเสริมความตระหนักรู้ในตนเองและการสะท้อนร่วมกันในกลุ่ม ทั้งยังสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ที่จะหยุดและส่งต่อชิ้นงานให้ผู้อื่น ซึ่งจำเป็นต้องใช้การทำงานร่วมกัน การลดความควบคุม การตอบสนองต่อผู้อื่น และการสร้างชิ้นงานร่วมกัน กิจกรรมนี้ยังเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการเปรียบเทียบมาตรฐาน ซึ่งจะใช้ในตอนจบโครงการ กิจกรรมนี้ยังใช้ได้กับผู้มีวิธีการเรียนรู้หลากหลายแบบ (เช่น มีทั้งการวาดภาพและการเคลื่อนไหว)

เหมาะสำหรับใช้สำรวจการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ต่อไปนี้:

- **ทำงานร่วมกัน:** ร่วมมืออย่างเหมาะสม
- **อยากรู้ อยากเห็น:** สงสัยและตั้งคำถาม
- **ยืนหยัดมุ่งมั่น:** อดทนกับความไม่แน่นอน
- **ช่างจินตนาการ:** สร้างความเชื่อมโยง
- **ช่างจินตนาการ:** เล่นกับความเป็นไปได้

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- กระดาษมี้วนขนาดใหญ่ หรือ กระดาษฟลิปชาร์ตหลาย ๆ แผ่น ต่อกัน
- ปากกาเคมีและปากกาเมจิกหลาย ๆ สี

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ครูปูกระดาษเป็นแนวยาวบนพื้น วางปากกาสีต่าง ๆ ไว้รอบ ๆ
- กิจกรรมนี้เน้นบทบาทของศิลปิน/อาชีพที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์
- ครูบอกให้นักเรียนทำสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - วาดรูปที่แสดงถึงสิ่งที่คุณเป็นอยู่ในขณะนี้ ในฐานะศิลปิน
  - ขยับไปยังตำแหน่งอื่น
  - วาดรูปที่แสดงถึงความรู้สึกของคุณในการทำงานร่วมกับครูและนักเรียน
  - ขยับไปยังตำแหน่งอื่น
  - วาดรูปที่แสดงสิ่งที่คุณต้องการได้รับการยอมรับจากกรอบนี้ หรือ
  - วาดรูปที่แสดงถึงสิ่งที่คุณต้องการจะเป็นเมื่อจบโครงการ
- ครูกระตุ้นให้เกิดการสะท้อนโดยการถามคำถามให้นักเรียนพูดถึงรูปที่ตนเองวาด



บทบาทของครู: แนะนำการทำกิจกรรมและกระตุ้นให้เกิดการสะท้อนโดยการถามคำถามให้นักเรียนพูดถึงรูปที่ตนเองวาด



หมายเหตุ:

- นักเรียนอาจใช้การเขียนข้อความเพื่อช่วยในการแสดงออกถึงสิ่งที่ต้องการนำเสนอ
- ควรใช้กระดาษและปากกาที่มีคุณภาพดีเพื่อแสดงให้นักเรียนเห็นว่าผู้เห็นคุณค่าผลงานของตน
- อาจให้นักเรียนสะท้อนโดยการถามคำถามที่เป็นจุดเน้นของกิจกรรม ดังต่อไปนี้: ตอนเริ่มทำงานชิ้นนี้คุณมีความรู้สึกอย่างไร สิ่งที่คุณกังวลคืออะไร ทักษะการคิดสร้างสรรค์ที่คุณมีอยู่จะช่วยให้คุณประสบความสำเร็จในบทบาทนี้ได้อย่างไร
- อาจใช้กิจกรรมนี้ในการให้นักเรียนระบุปัญหาที่พบในตอนเริ่มต้นสัปดาห์ (หรือกิจกรรม หรือโครงการ)
- จัดวางรูปที่ได้ไว้และเตือนให้นักเรียนสะท้อนความคิดของตนลงในรูปในระหว่างสัปดาห์
- เมื่อเวลาผ่านไป ให้กลับมาดูรูปอีกครั้งเพื่อดูการเปลี่ยนแปลง

## กิจกรรมที่ 11 ของจดหมาย (30-45 นาที)

มีประโยชน์ในการ: สร้างความเชื่อมโยงในกลุ่ม แนะนำวิธีการทำงาน แนะนำแนวคิด สำรวจสถานที่ แนะนำการสะท้อน กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อเน้นความสำคัญของการทำงานเป็นทีม การมีส่วนร่วมอย่างตั้งใจ และการประเมินผล การร่วมกันสะท้อนจะทำให้เกิดการใช้ภาษาร่วมกัน การสะท้อนจะทำงานเป็นกลุ่มย่อย การทำกิจกรรมนี้ควรมีการให้ทำงานที่จะส่งเสริมแนวคิดหลักของกิจกรรมด้วย ไม่ใช่เฉพาะการตอบคำถามเท่านั้น

### สิ่งที่ต้องเตรียม:

- ของจดหมาย (ขนาดใดก็ได้)
- กระดาษระบายคำสั่ง งาน หรือ ข้อความ
- อุปกรณ์อื่นใดที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานตามคำสั่งในของจดหมาย (เช่น บัตรรายชื่อของสื่อต่าง ๆ เช่น ดนตรี ภาพยนตร์ โรงละคร การเขียน การพูด ฟุตบอล เป็นต้น ให้นักเรียนเลือก)

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ก่อนเริ่มกิจกรรม ครูนำของจดหมาย 4 – 6 ของ ไปซ่อนไว้รอบ ๆ บริเวณ
- ในของจดหมายแต่ละข้อมีคำสั่งให้ทำงานที่ต้องใช้ความร่วมมือและความคิดสร้างสรรค์ และอธิบายวิธีการสะท้อนต่องานนั้น ๆ

ตัวอย่างงานที่แนะนำ:

- จงพิจารณาภาพถ่ายสามใบนี้ และเลือกมาหนึ่งภาพที่เป็นที่สนใจของคนในกลุ่มมากที่สุด ภาพถ่ายนี้ทำให้เกิดคำถามอะไรบ้าง เขียนคำถามลงบนกระดาษโพสต์อิทแล้วติดไว้กับภาพถ่ายภาพนั้น
- กิจกรรมการทดลองทางความคิด: เมื่อนึกถึงความล้มเหลวคุณคิดถึงสิ่งใด อภิปรายร่วมกันในกลุ่ม พร้อมจดบันทึกลงในกระดาษ
- นึกถึงความรู้สึกของคุณเมื่อคุณเดินทางมาถึงที่นี่ ให้สร้างประติมากรรมมนุษย์ โดยใช้การแสดงภาษาท่าทางร่วมกันของคนในกลุ่มเพื่อแสดงออกถึงความรู้สึกนี้ และให้วิทยากรถ่ายภาพไว้



- ออกไปข้างนอก (ถ้าอากาศอำนวย) และคิดหากิจกรรมอุ่นเครื่องสนุก ๆ ที่สามารถทำได้ในเวลาสั้น ๆ
- มองหาบริเวณหนึ่งในสถานที่แห่งนี้ที่คุณคิดว่าไม่เคยมีใครสังเกตเห็นมาก่อน แต่งเรื่องสั้นเกี่ยวกับบริเวณดังกล่าว ถ่ายรูปบริเวณนั้นไว้ และนำมาอภิปรายร่วมกัน
- ถ้าความคิดสร้างสรรค์เป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง คุณคิดว่ามันจะเป็นสัตว์อะไร มีคุณลักษณะอย่างไร วาดรูปตามความคิดของคุณ
- เลือกทำอะไรก็ได้ที่ต้องการ!
- คุณชอบแสดงออกถึงความเป็นตัวคุณอย่างไร ให้แต่ละคนในกลุ่มเลือกบัตรที่ระบุสื่อที่คุณชอบใช้ในการแสดงออกถึงความเป็นตัวคุณ ทำเครื่องหมายโดยการติดสติ๊กเกอร์ลงบนบัตรที่คุณชอบ: ฟุตบอล เกะสลัก การพูด โรงละคร ดนตรี การเขียน การเดินรำ ภาพยนตร์ ภาพถ่าย หรือ อื่น ๆ
- ถ้า **อยากรู้อยากเห็น** เป็นประเทศประเทศหนึ่ง คำพูดยอดนิยม 10 อันดับแรกของคนในประเทศนั้นคืออะไร เขียนคำเหล่านั้น ตัวโต ๆ ลงบนกระดาษฟลิปชาร์ต
- ออกแบบอุปกรณ์การเรียนรู้ชนิดใหม่โดยการรวมอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว 2 ชนิด เช่น แผนที่กับเทพกาว

#### บทบาทของครู:

- สร้างชุดคำสั่งและงานสำหรับใส่ลงในซองจดหมาย (งานควรจะต่างไปตามกลุ่มนักเรียน)
- นำซองจดหมายไปซ่อน
- สังเกตการทำงานร่วมกันในกลุ่ม
- นำอภิปรายหลังจบกิจกรรม
- ในช่วงการสะท้อนอาจถามนักเรียนว่า รู้สึกอย่างไรกับการทำงานลักษณะนี้ คนในกลุ่มมีการร่วมมือกันอย่างไร รู้สึกอย่างไรกับงาน เป็นต้น

## กิจกรรมที่ 12 นับ One-2-Three (15 นาที)

มีประโยชน์ในการ: ฝึกสมาธิและความสนใจ การทำงานเป็นคู่ ฝึกวินัยและความอดทน

สิ่งที่ต้องเตรียม: ไม่มี

### ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- จับคู่ หันหน้าเข้าหากัน  
คนที่ 1 นับ 1  
คนที่ 2 นับ 2  
คนที่ 1 นับ 3                   ทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งจนทำได้ถูกต้อง
- เปลี่ยนจากการนับ 1 เป็นการติดนิ้ว ได้เป็น  
คนที่ 1 ติดนิ้ว  
คนที่ 2 นับ 2  
คนที่ 1 นับ 3                   ทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
- เพิ่มความยากขึ้นไปอีก  
คนที่ 1 ติดนิ้ว  
คนที่ 2 เปลี่ยนจากการนับ 2 เป็นการกระตืบเท้า  
คนที่ 1 นับ 3                   ทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
- สุดท้ายเป็นรอบที่ยากที่สุด  
คนที่ 1 ติดนิ้ว  
คนที่ 2 กระตืบเท้า  
คนที่ 1 เปลี่ยนจากการนับ 3 เป็นการตบมือ                   ทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

### กิจกรรมที่ 13 SPEED GRAFFITI (15–20 นาที)

มีประโยชน์ในการ: รวบรวมความคิด ระดมสมอง ทำความเข้าใจสถานการณ์ หาจุดเริ่มต้น เปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐาน พัฒนาความคิดของนักเรียนโดยกระตุ้นให้เห็นว่าความคิดที่ดีที่สุดอาจมาจากการมีความคิดหลาย ๆ แบบ และการผสมผสานเข้ากับแนวคิดของผู้อื่น

เหมาะสำหรับใช้สำรวจอุปนิสัยสร้างสรรค์ต่อไปนี้:

- **อยากรู้อยากเห็น:** สำรวจและสืบเสาะ
- **ยืนหยัดมุ่งมั่น:** กล้าที่จะแตกต่าง
- **ช่างจินตนาการ:** ใช้สัญชาตญาณ
- **ช่างจินตนาการ:** เล่นกับความเป็นไปได้

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- กระดาษฟลิปชาร์ต
- ปากกาเคมีสีต่าง ๆ
- หมุดหรืออุปกรณ์สำหรับติดฟลิปชาร์ตเข้ากับกำแพง
- เทปขาวสำหรับกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นบนพื้น
- รางวัล เช่น ขนมหนึ่งกล่อง สำหรับให้กลุ่มที่ชนะแบ่งกัน

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- ติดกระดาษฟลิปชาร์ตบนกำแพง
- แบ่งนักเรียนออกเป็นหลายทีม ทีมละเท่า ๆ กัน
- เกมนี้คล้าย ๆ การวิ่งผลัด – แต่ละทีมจะต้องเขียนแนวคิดเกี่ยวกับหัวข้อที่กำหนดให้ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์มีลักษณะอย่างไร ให้คนหนึ่งคนจากแต่ละกลุ่มผลัดกันออกไปเขียนคำตอบหนึ่งคำตอบลงบนกระดาษ จะเขียนข้อความหรือวาดภาพก็ได้
- เมื่อเขียนเสร็จแล้วให้กลับเข้าไปที่กลุ่มและส่งต่อปากกาให้กับเพื่อนร่วมกลุ่มคนถัดไป แล้วไปต่อด้านหลังของแถว คนถัดไปก็ต้องวิ่งออกไปเขียนคำตอบ แต่ละคนสามารถออกมาเขียนได้ครั้งละหนึ่งคำตอบเท่านั้น และห้ามเขียนคำตอบซ้ำกับคนก่อนหน้าในทีม
- เมื่อหมดเวลา (ประมาณ 3 นาที) ทีมที่เขียนคำตอบได้มากที่สุดชนะ

### บทบาทของครู:

- เลือกหัวข้อ
- เตรียมอุปกรณ์
- จับเวลา
- นับจำนวนคำตอบและมอบรางวัลให้กับทีมที่ชนะ



- แต่ละทีมควรใช้ปากกาสีต่างกัน
- อาจปรับกิจกรรมโดยให้มีอุปนิสัยสร้างสรรค์หนึ่งข้ออยู่บนฟลิปชาร์ตแต่ละแผ่น – ยืนหยัดมุ่งมั่น ช่างจินตนาการ ทำงานร่วมกัน ทำงานเป็นระบบ และอยากรู้อยากเห็น
- อาจปรับกิจกรรมให้เป็นการรวบรวมความคิดเพื่อให้เกิดคำศัพท์หรือรายการกิจกรรมที่ผู้สอน/ผู้มีอาชีพที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์/ผู้เรียน สามารถนำไปใช้ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในบทเรียน
- ในช่วงการสะท้อน ให้นักเรียนอภิปรายว่าระหว่างการทำกิจกรรมรู้สึกอย่างไร กิจกรรมได้ทำให้เกิดสิ่งที่มีประโยชน์เอาไปใช้งานต่อได้หรือไม่ จะสามารถทำอะไรกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้บ้าง  
สำรวจข้อดีของการกระตุ้นให้เกิดความคิดต่าง ๆ มากมาย และการนำไปใช้ประโยชน์ในบริบทของการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ เช่น การให้คุณค่าต่อความคิดทุกความคิด โดยไม่มุ่งเน้นเฉพาะการได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

## หมวดที่ 2 ตัวอย่างแบบกิจกรรมส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ตามรูปแบบ OECD

ในบทตัวอย่างกิจกรรมหมวดที่ 2 นี้ จะเป็นการยกเอาตัวอย่าง Best Practice ของครูจากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ที่ได้ออกแบบแผนการสอนและเกณฑ์การประเมินทักษะทางการคิดลงใน “แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ตามสภาพจริงด้วย Rubrics” ซึ่ง Rubric ใน Version ของ OECD ว่า เป็นเครื่องมือเชิงกระบวนการ ที่นำเอา หัวใจสำคัญของ ระบบการศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการคิดของมนุษย์ 2 สิ่งมาผสมผสานกัน นั่นคือ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับ Formative Assessment จนเกิดเป็นกระบวนการใหม่ในชั้นเรียน ที่เกื้อหนุนกันจนทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเหนี่ยวนำพฤติกรรมการสอนของครูด้วยแบบฟอร์ม กติกา และวิธีการใช้ที่ช่วยกรอบความคิดและกระบวนการของครูให้จัดการเรียนการสอนที่ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และกิจกรรมที่ทำทนายสนุกสนานให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น โดยตัวอย่างที่จะนำเสนอจะแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มระดับ/วิชา ดังนี้

หมวดที่ 2.1 วิชาศิลปะระดับประถมศึกษา

หมวดที่ 2.2 วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

หมวดที่ 2.3 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

หมวดที่ 2.4 วิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

หมวดที่ 2.5 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ซึ่งครูผู้อ่านคู่มือในส่วนนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้าง ปรับแต่ง ประยุกต์ แผนการเรียนรู้ของตนเองได้จากตัวอย่างที่เป็นประสบการณ์จริง เป็นรูปธรรม และในอนาคตเมื่อคู่มือนี้มีการปรับปรุง แผนการสอนของท่านเองอาจจะมีโอกาสกลับมาเผยแพร่ในคู่มือฉบับปรับปรุงต่อไป

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาวิทยาศาสตร์

ระดับประถมศึกษา



## การจำแนกสิ่งมีชีวิต:

### การสัมภาษณ์เกี่ยวกับสัตว์สายพันธุ์ใหม่

ประถมศึกษาปีที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์

สิ่งมีชีวิตมีมากมายหลากหลายชนิดซึ่งจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ตามการจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น คลาสหรือชั้น ซึ่งสิ่งมีชีวิตแบ่งออกได้เป็นหลายคลาสหรือชั้น อย่างการจำแนกสัตว์โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น สัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม นก ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ที่มีลักษณะเป็นปล้อง เป็นต้น โดยนักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับชั้นของสัตว์เหล่านี้ รายละเอียดของโครงการนี้คือ ต้องการให้ผู้เรียนอธิบาย การผสมผสานของสัตว์ 2 ชนิดที่ต่างสายพันธุ์และต่างชั้นกันได้ โดยพวกเขาจะได้ออกมานำเสนอความคิดและการสร้างสรรค์สัตว์สายพันธุ์ใหม่ให้กับเพื่อนร่วมชั้น และจำแนกสัตว์สายพันธุ์ใหม่นี้พร้อมสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับ สัตว์สายพันธุ์ใหม่นั้นตามความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน

เวลาเรียนที่แนะนำ

2 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

การรับรู้, การจำแนก, การแก้ปัญหา

#### เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

เรื่องลำดับหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตจะเป็นเหมือนบทเริ่มต้นที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของการ จำแนกสิ่งมีชีวิต โดยจะจำแนกออกเป็น สัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ปลาและสัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง โดยสามารถบอกความแตกต่าง ลักษณะเด่น และปัจจัยที่จำแนกสัตว์ ออกเป็นแต่ละกลุ่มได้ โดยกิจกรรมจะทำทลายความคิดของผู้เรียนว่า สัตว์ชนิดใดจำแนกให้อยู่ในกลุ่มใด จะ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักจำแนกสัตว์เหล่านั้น พร้อมกับคิดคุณลักษณะของกลุ่มแต่ละกลุ่มไว้สำหรับ จำแนกสิ่งมีชีวิตใหม่ๆ ที่ไม่คุ้นเคย เพื่อจะได้แยกหรือจำแนกสิ่งมีชีวิตใหม่ๆ เหล่านั้นให้อยู่ในกลุ่มแต่ละกลุ่มได้ อย่างถูกต้อง

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับ  
หลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เสริมสร้างความรู้เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น สัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม นก ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ที่มีลักษณะเป็นปล้อง และเข้าใจความแตกต่างของแต่ละกลุ่ม</li> </ul>
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>คุณภาพแนวคิดของการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย</li> <li>ความคิดเห็นร่วมและความคิดเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากชิ้นงานในห้องเรียน</li> <li>กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ</li> </ul>
<b>ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การตระหนักรู้ถึงลักษณะของสิ่งมีชีวิต</li> <li>การรับรู้ถึงความแตกต่างและความหลายหลายของสิ่งมีชีวิต</li> <li>จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้รูปร่างลักษณะเป็นเกณฑ์การจำแนก</li> </ul>
<b>ความเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมโยงกับการอ่านและการแต่งเรื่อง (นิทาน, นิยาย)</li> <li>เชื่อมโยงกับการทำงานด้านศิลปะ</li> </ul>

## แหล่งที่มาของข้อมูล

อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

<b>เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ รูปภาพของสัตว์ในแต่ละคลาส (สัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม นก ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ที่มีลักษณะเป็นปล้อง)</li> </ul>
<b>แหล่งข้อมูลอื่นๆ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เครื่องโปรเจคเตอร์ บอร์ดสำหรับจัดแสดงภาพ ปากกาหมึกสี ดินสอ</li> <li>➢ การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์รีไซเคิลสำหรับนำมาทำเป็นโมเดลสิ่งมีชีวิต</li> </ul>

## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจใช้ประเมินผล
1	(ครั้งที่ 1) 15 นาที	ครูเริ่มเข้าสู่เนื้อหาด้วยการทบทวนวิธีการจำแนกสัตว์ออกเป็น 6 กลุ่มใหญ่ๆ (สัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม นก ปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ที่มีลักษณะเป็นปล้อง)  นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะเด่นชัดของสัตว์ในแต่ละกลุ่มใหญ่นั้น พร้อมให้ยกตัวอย่างให้มากที่สุดเท่าที่พวกเขาจะสามารถคิดได้	
2	(ครั้งที่ 1) 30 นาที	ผู้สอนเริ่มกระบวนการเรียนรู้ด้วยการให้นักเรียนดูรายการสัตว์ที่นักเรียนได้คิดขึ้นนั้น แล้วให้เลือกมา 2-3 ชนิดเพื่อนำมารวมกันเป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ แล้วนำเสนอหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนออกแบบสัตว์สายพันธุ์ใหม่ดังกล่าวให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น อาจเป็นภาพวาดหรือทำเป็นโมเดลเพื่อให้เห็นลักษณะของสัตว์ดังกล่าวได้อย่างชัดเจน โดยผู้สอนต้องกำหนดการเลือกรวมเป็นสัตว์สายพันธุ์ใหม่ของนักเรียนว่า ไม่ควรธรรมดาหรือเรียบง่ายเกินไป และไม่ควรเป็นสัตว์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน  นักเรียนวาดหรือสร้างสัตว์สายพันธุ์ใหม่ขึ้นมา พร้อมเขียนรายละเอียดของสัตว์ชนิดใหม่แบบสั้นๆ ว่ามีลักษณะโดดเด่นหรือแปลกใหม่อย่างไร และจะจำแนกสัตว์ชนิดนี้ให้อยู่ในคลาสใด	คุณภาพของงานศิลปะที่ออกแบบได้เด่นชัด และแสดงลักษณะของสัตว์ได้อย่างครอบคลุม
3	(ครั้งที่ 2) 45 นาที	นักเรียนนำเสนอสัตว์สายพันธุ์ใหม่กับกลุ่มย่อย โดยใช้รายละเอียดที่เขียนสรุปไว้อย่างสั้นๆ มาสำหรับบรรยายลักษณะภายนอกและการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่คิดขึ้นใหม่ โดยที่ผู้นำเสนอจะยังไม่เปิดเผยให้เห็นภาพของสัตว์นั้นๆ จนกว่าจะถึงกิจกรรมสรุป  นักเรียนให้รายละเอียดลักษณะของสัตว์ในทุกคลาสเพื่อให้เข้าใจตรงกันเวลาจำแนกสัตว์ออกเป็นแต่ละคลาส อาจเขียนลักษณะของแต่ละคลาสดำกับไว้ด้วยประมาณ 2-3 ประโยค พร้อมอธิบายด้วยว่าคลาสที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสัตว์สายพันธุ์ใหม่แต่ละชนิดคือคลาสใด พร้อมให้เหตุผลประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสามารถชี้แจงเหตุผลของการจำแนกได้</li> <li>- จำนวนของการจำแนกสัตว์ได้อย่างถูกต้อง</li> </ul>

## การทำแผนที่แบบรูปรีด

### จับคู่ขั้นตอนการทำกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	➤ 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	➤ 2,3
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการมุมมองทางด้านวินัย</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	➤ 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	➤ 2,3
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไข้ปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข้ปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้</li> </ul>	➤ 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	➤ 3

## การให้คำแนะนารูปрик

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของรูปริกตามเกณฑ์ที่คาดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิตಿಯ่อยของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนด เกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิติอื่นของเกณฑ์การให้คะแนนนั้นนั่นเอง

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b> <i>ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่าง ประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ สํารวจ ค้นหา และสร้างความคิด</i> <b>(ขั้นตอนที่ 1, 2 และ 4)</b>	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย และไม่มี การใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นหรือแสดงให้เห็นผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพของโครงสร้างสะพาน ชิ้นงาน สะท้อนออกมาให้เห็นว่า ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างและการอภิปราย	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย และมี การใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นบางชิ้นที่แสดงให้เห็นผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพของโครงสร้าง สะพาน ชิ้นงานสะท้อนออกมาให้เห็นว่า มีการเบี่ยงเบนไปเล็กน้อย จากความรู้เดิมการยกตัวอย่างและการอภิปรายในชั้นเรียน	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน และแสดงหลักฐานชัดเจนว่าได้ตัดสินใจใช้ วัสดุอุปกรณ์อื่นที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพของโครงสร้าง สะพาน ชิ้นงานสะท้อนออกมาให้เห็นว่ามีการเบี่ยงเบนจากตัวอย่าง ในชั้นเรียนและมีการพัฒนาให้เห็นว่ามีความเข้าใจเรื่องผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของโครงสร้าง	ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีหลักฐานมากมายที่แสดงว่าได้ตัดสินใจใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นและส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง โครงสร้างสะพาน ชิ้นงานสะท้อนออกมาให้เห็นชัดเจนเลยว่ามีการเบี่ยงเบนหรือเปลี่ยนไปจากความรู้ ตัวอย่าง และการอภิปรายในชั้นเรียน และส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนั้น เป็นทฤษฎีใหม่ๆและท้าทายกฎเกณฑ์ที่เคยมีอยู่เดิมอย่างสิ้นเชิง

**หมายเหตุ:** เรื่องนี้ยังอยู่ในกระบวนการทำงาน โดยจุดมุ่งหมายสุดท้ายของความชัดเจนเรื่องเกณฑ์การให้คะแนนนี้คือ ความหมายของระดับผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นคืออะไรในทุกมิติของเกณฑ์การให้คะแนน นอกจากนี้ผลที่ต้องการจากผู้เรียนควรเป็นการประเมินจากมุมมองของเรื่องเป็นฐาน (เช่น การเรียนรู้และทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นต้องได้จากเรื่องนี้ เป็นต้น)

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาคณิตศาสตร์

ระดับประถมศึกษา

## สะพานลอนดอนกำลังพังลงมา: วิเคราะห์เรื่องเส้น มุม และรูปทรงเรขาคณิตในชีวิตประจำวัน

### ประถมศึกษาปีที่ 3

### วิชาคณิตศาสตร์

การแสดงที่เป็นที่รู้จักในฐานะที่เป็นเพลงสำหรับเด็กและเกมเพลงคือ “London Bridge” ซึ่งผู้เรียนจะได้แยกแยะหน้าที่ของเส้น มุม และรูปทรงเรขาคณิต รวมทั้งพวกเขาจะนำเรื่องเหล่านี้มาใช้ในการทำงานในโครงสร้างที่มีความซับซ้อนอย่างสะพานได้อย่างไร (อาทิ ความเร็ว ความแตกต่างของน้ำหนัก ความสามารถในการรับน้ำหนัก และหน้าที่การทำงานด้านอื่นๆ) ผู้สอนจะเตรียมสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน เป็นภาพของสะพานและมีหมายเลขแสดงลำดับทางประวัติศาสตร์ของสะพานลอนดอน ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายว่า โครงสร้างของสะพานมีความเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด และการทำงานของมันเมื่อเวลาผ่านไปเป็นอย่างไร ผู้เรียนจะอภิปรายเชิงทดลองเรื่องโครงสร้าง โดยให้คาดคะเนผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสะพาน ในตอนจบของบทเรียนนี้ผู้เรียนจะได้คิดสร้างสรรค์ ออกแบบและสร้างสะพานตามแบบของตนเอง โดยจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมืออภิปรายกับเพื่อนร่วมทีมเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ และทางเลือกในการสร้างสะพานนี้

เวลาเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 3 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

การรับรู้เรื่องเส้น พาราโบลา มุม และการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติจริง

### เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ในแบบฝึกของบทเรียนนี้ ผู้เรียนจะได้เห็นหลักการประยุกต์ในเรื่องของการสร้างสะพาน รวมทั้งการค้นหาหรือกระตุ้นให้มีการออกแบบโครงสร้างใหม่ การก่อสร้างใหม่ และเรื่องอื่นๆ ที่จะส่งผลกระทบในเรื่องที่เกี่ยวข้องในแต่ละด้านอีกด้วย

ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบเรื่องมุม เส้น รูปทรงเรขาคณิต และให้เหตุผลได้ว่าเหตุใดจึงมีความคิดเช่นนั้น ซึ่งทั้งหมดนี้ผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติผ่านการเรียนรู้แบบโครงงาน

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับ  
หลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>แยกแยะเส้น มุม และรูปทรงเรขาคณิตในองค์ประกอบของการสร้างสะพาน พร้อมทั้งค้นหาคำตอบว่าจะมีการจัดการกับการเสริมจุดแข็งและแก้ไขจุดอ่อนของโครงสร้างนี้ได้อย่างไร</li> </ul>
เกณฑ์การประเมิน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>คุณภาพแนวคิดของการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย</li> <li>ความคิดเห็นร่วมและความคิดเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากการอภิปรายในห้องเรียน</li> </ul>
ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>แยกแยะเส้น มุม และรูปทรงเรขาคณิต และการประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในทางปฏิบัติ</li> </ul>
ความเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ศักยภาพการเชื่อมโยงประวัติศาสตร์และความเจริญทางเทคโนโลยีที่ผ่านมา</li> </ul>

## แหล่งที่มาของข้อมูล

อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ประวัติศาสตร์ของสะพานลอนดอน <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/London_bridge">https://en.wikipedia.org/wiki/London_bridge</a></li> <li>➤ ภาพถ่ายของสะพานลอนดอนในช่วงเวลาต่างๆ ทางประวัติศาสตร์</li> </ul>
แหล่งข้อมูลอื่นๆ	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ เครื่องโพรเจคเตอร์ โปสเตอร์ บอร์ด ปากกามาร์คเกอร์ ดินสอ</li> </ul>



## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจใช้ประเมินผล
1	(คาบที่ 1) 30 นาที	<p>ผู้สอนแนะนำหัวข้อด้วยการอ้างหรือกล่าวถึงประวัติศาสตร์ของเรื่องราวจากเพลงกล่อมเด็กที่ชื่อว่า “London Bridge”</p> <p>ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหลากหลายของการสร้าง ตัวเลือก/การออกแบบ ในการสร้างสะพาน และเรื่องของเส้นมุม โครงสร้างทางเรขาคณิต ที่เป็นองค์ประกอบสนับสนุนให้เกิดเป็นสะพาน โดยใช้ภาพถ่ายสะพานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน สำหรับให้ผู้เรียนทำกิจกรรม นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถตรวจสอบว่า เพราะเหตุใดการมีหรือการไม่มีขององค์ประกอบ จึงมีส่วนรวมหรือถูกนำออกไปจากการทำงานของสะพาน</p>	รายการแสดงจำนวนเส้น พาราโบลา และมุม และการอธิบายหน้าที่การทำงาน
2	(คาบที่ 1) 15 นาที	<p>ผู้สอนให้ผู้เรียนดูภาพถ่ายการออกแบบสะพานในแบบต่างๆ และให้ผู้เรียนอภิปรายเรื่องมุม รูปทรง และพาราโบลา</p> <p>ให้นักเรียนอภิปรายเรื่องการจราจร เงื่อนไขของสภาพอากาศ และอายุของสะพาน แล้วนำมาเป็นประเด็นในการอภิปรายว่า เพราะเหตุใดจึงออกแบบสะพานมาเป็นแบบนี้</p>	การมีส่วนร่วมในการอภิปราย และคุณภาพของการมีส่วนร่วมของผู้เรียน
3	(คาบที่ 2) 20 นาที	<p>นักเรียนอภิปรายเรื่องการจราจร เงื่อนไขของสภาพอากาศ และอายุของสะพาน แล้วนำมาเป็นประเด็นในการอภิปรายว่า เพราะเหตุใดจึงออกแบบสะพานมาเป็นแบบนี้ โดย 3 ประเด็นหลักที่จะนำมาอภิปรายคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการรับน้ำหนัก</li> <li>- การตัดสินใจจากความสวยงาม</li> <li>- ความเร็วและน้ำหนักที่แตกต่างกัน</li> </ul>	นักเรียนแยกปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องสะพาน ได้แก่ การทำงาน ความสวยงาม และความคิดสร้างสรรค์

4	(คาบที่ 2) 25 นาที	<p>ผู้สอนให้ผู้เรียนวาดภาพการออกแบบสะพานของตัวเองจากหลากหลายเงื่อนไขและหน้าที่ (อาทิ ทางคนข้าม การจราจร หรือทางหลวงสำหรับการขนส่งเชิงพาณิชย์) โดยจุดเน้นจะอยู่ที่เรื่องของมุม เส้น และรูปทรงเรขาคณิต ที่จะนำมาใช้ในการสร้างสะพาน</p> <p>ผู้เรียนเริ่มทดสอบโดยคาดคะเนผลว่า หากมีองค์ประกอบบางอย่างที่ไม่สามารถใช้งานได้สำหรับการก่อสร้างสะพาน หรือถ้างานชิ้นนี้ออกแบบชิ้นงานที่เหมือนกัน โดยใช้งบประมาณหรือมีเงื่อนไขทางด้านราคาอุปกรณ์เข้ามาเกี่ยวข้อง ผลที่ออกมาจะเป็นอย่างไร</p> <p>ครูให้ผู้เรียนไปสำรวจวัสดุอุปกรณ์รีไซเคิลที่บ้านและในละแวกบ้านที่พอจะนำมาสร้างเป็นสะพานที่เป็นชิ้นงานของโครงการในชั้นเรียนได้</p>	<p>ความสามารถในการแยกแยะปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานของสะพาน และปัจจัยที่ต้องการสำหรับใช้ในการก่อสร้างสะพานแบบใหม่หรือการออกแบบสะพานแบบใหม่</p> <p>คุณภาพและการปกป้องความคิดที่แสดงให้เห็นจากวัสดุอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้เป็นโมเดลสะพานได้</p>
5	(คาบที่ 3) 45 minutes	<p>ผู้สอนทบทวนการเรียนรู้ในคาบเรียนที่แล้ว และพูดโยงมาถึงคาบเรียนนี้เกี่ยวกับผู้เรียนและวัสดุอุปกรณ์ในชั้นเรียนสำหรับนำมาสร้างชิ้นงานในโครงการ ผู้สอนแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4-6 คน ส่วนวัสดุอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้ได้ อาจใช้ตัวต่อ lego</p> <p>ผู้เรียนประเมินเรื่องวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่และเลือกที่จะสร้างสะพานด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ได้อย่างไร</p>	<p>การก่อสร้างโครงสร้างทางเสถียร ให้เลือกวัสดุที่สามารถรองรับน้ำหนัก สภาพการจราจร และรูปแบบของโครงการได้</p>
6	(คาบที่ 3) 45 minutes	<p>ผู้สอนให้ผู้เรียนคละกลุ่ม โดยให้สมาชิกแต่ละคนแยกกันอยู่คนละกลุ่ม พร้อมกับอธิบายและปกป้องความคิดของกลุ่มตัวเองว่า เพราะเหตุใดกลุ่มของตนจึงเลือกที่จะสร้างชิ้นงานเป็นแบบนั้นๆ</p> <p>ผู้สอนให้ผู้เรียนจับกลุ่มสำหรับทำวิจัย โดยรวม 2-3 กลุ่มเข้าด้วยกันสำหรับวิจัยวิธีการใหม่ๆ ของสะพานที่จะให้ดีขึ้นทันสมัยขึ้น หรือใช้เทคนิคใหม่ๆ ในการก่อสร้าง</p> <p>ผู้เรียนนำเสนอสะพานในแบบของตนเองพร้อมกับแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมทีม เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะนำไปสร้างชิ้นงานในโครงการ</p> <p>ผู้เรียนดำเนินการงานกลุ่มวิจัยสำหรับหาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ ของการสร้างสะพาน และความทันสมัยของรูปแบบและการก่อสร้าง</p>	<p>การนำเสนอและการปกป้องชิ้นงานของผู้เรียนหรือกลุ่มทำงาน</p> <p>การเปรียบเทียบระหว่าง สิ่งที่ผู้เรียนเลือกและวิธีการสร้างสะพาน กับการเลือกออกแบบทางวิศวกรรม มีความใกล้เคียงกัน สัมพันธ์กัน และมีความสอดคล้องกันอย่างไรโดยอยู่บนฐานการให้เหตุผลของผู้เรียน</p>

## การทำแผนที่แบบรูปรีด

### จับคู่ขั้นตอนการทำกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 2</li> <li>➤ 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไขปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 5</li> <li>➤ 6</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการมุมมองทางด้านวินัย</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 3</li> <li>➤ 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 4</li> </ul>
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไขปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข ปัญหาและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 3</li> <li>➤ 4</li> <li>➤ 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไขปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 6</li> <li>➤ 4</li> <li>➤ 5</li> </ul>

## การให้คำแนะนารูปрик

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของรูปริกตามเกณฑ์ที่คาดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิติต่อของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนดเกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิติต่อของเกณฑ์การให้คะแนนนั้นนั่นเอง

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b> <i>ความรู้สึกรัก ความเอาใจใส่ การสังเกต การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่าง ประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ สืบค้น ค้นคว้า และสร้างความคิด</i> <b>(ขั้นตอนที่ 1, 2 และ 4)</b>	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย และไม่มี การใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นหรือแสดงให้เห็นผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพของโครงสร้างสะพาน ชิ้นงาน สะท้อนออกมาให้เห็นว่า ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างและการอภิปราย	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย และมี การใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นบางชิ้นที่แสดงให้เห็นผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพของโครงสร้าง สะพาน ชิ้นงาน สะท้อนออกมาให้เห็นว่า มีการเบี่ยงเบนไปเล็กน้อย จากความรู้เดิมการยกตัวอย่างและการอภิปรายในชั้นเรียน	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน และแสดงหลักฐานชัดเจนว่าได้ตัดสินใจใช้ วัสดุอุปกรณ์อื่นที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพของโครงสร้าง สะพาน ชิ้นงาน สะท้อนออกมาให้เห็นว่า มีการเบี่ยงเบนจากตัวอย่าง ในชั้นเรียนและมีการพัฒนาให้เห็นว่ามีความเข้าใจเรื่องผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของโครงสร้าง	ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีหลักฐานมากมายที่แสดงว่าได้ตัดสินใจใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นและส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง โครงสร้าง สะพาน ชิ้นงาน สะท้อนออกมาให้เห็นชัดเจนเลยว่า มีการเบี่ยงเบนหรือเปลี่ยนไปจากความรู้ ตัวอย่าง และการอภิปรายในชั้นเรียน และส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม นั้น เป็นทฤษฎีใหม่ๆ และท้าทายกฎเกณฑ์ที่เคยมีอยู่เดิมอย่างสิ้นเชิง

**หมายเหตุ:** เรื่องนี้ยังอยู่ในกระบวนการทำงาน โดยจุดมุ่งหมายสุดท้ายของความชัดเจนเรื่องเกณฑ์การให้คะแนนนี้คือ ความหมายของระดับผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นคืออะไรในทุกมิติของเกณฑ์การให้คะแนน นอกจากนี้ผลที่ต้องการจากผู้เรียนควรเป็นการประเมินจากมุมมองของเรื่องเป็นฐาน (เช่น การเรียนรู้และทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นต้องได้จากเรื่องนี้ เป็นต้น)

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาดนตรี

ระดับประถมศึกษา

# สำรวจเสียงที่อยู่ในโรงเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เสียงดนตรี

ปกติแล้วผู้เรียนจะเรียนรู้ผ่านการสังเกต การสนใจฟังเสียงต่างๆ รวมถึงพฤติกรรมจากคนรอบข้าง จากนั้นจึงจะสื่อสารและถ่ายทอดความรู้สึกเหล่านี้ออกมา ผู้เรียนฝึกใช้แนวความคิดและทัศนคติเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงความคิดด้านต่างๆ บนพื้นฐานของการฟังเสียงดนตรี ผู้เรียนค้นพบองค์ประกอบโดยใช้วิธีต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาแนวคิดทางดนตรีอย่างหลากหลาย

การจัดสรรเวลา

4 คาบเรียนโดยประมาณ

ทักษะเฉพาะที่จำเป็น

1. ทักษะการแสดงออก
2. ทักษะการสร้างองค์ประกอบ
3. ทักษะการประเมิน

## เนื้อหาสำหรับการประเมิน

ดนตรีช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมตนเองเข้ากับเสียงเพลงได้ รวมถึงความสามารถด้านการเขียนเพลง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องดนตรีมากขึ้นด้วยการมีส่วนร่วมในการแสดง การแต่งเพลง และได้รับการประเมิน ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะทางดนตรีซึ่งเกี่ยวข้องกับการควบคุม การดัดแปลงและนำเสนอเสียงในรูปแบบต่างๆ ทักษะทางดนตรีข้างต้นอาจหมายถึงทักษะในการร้องเพลง ซ้อมและเล่นเครื่องดนตรี การประกอบเสียงต่างๆ เป็นเพลง การฟังเพลงและประเมินบทเพลงด้วยการประยุกต์ทักษะทางการคิดและการสื่อสารเข้าด้วยกัน ทั้งนี้ผู้เรียนต้องให้ความสำคัญในด้านความปลอดภัยและสุขภาพอีกด้วย

งานและกิจกรรมที่มอบหมายในห้องเรียนยังช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาพัฒนาและแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ผ่านการสร้างสรรค์รวมถึงแนวความคิดที่ใช้ตรรกะในการวิเคราะห์

## หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้

- สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน จากการเรียนการสอนตามหลักสูตร

<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผู้เรียนเน้นและให้ความสำคัญต่อปัจจัยแวดล้อม</li> <li>• ผู้เรียนทราบถึงองค์ประกอบของบทเพลง จังหวะ ทำนองและรูปแบบของบทเพลง และอื่นๆ</li> <li>• ผู้เรียนสามารถประยุกต์นำองค์ความรู้และประสบการณ์ที่เก็บเกี่ยวมาใช้ในขั้นตอน กระบวนการ และเทคนิคด้านบทเพลง รวมถึงสามารถใช้บทเพลงสื่ออารมณ์ได้อย่างสร้างสรรค์</li> <li>• ผู้เรียนสามารถเพิ่มความหลากหลายในการแสดงละครประกอบดนตรีและสื่อสารถึงรูปแบบของดนตรีที่ผู้เรียนกำหนดหรือสร้างขึ้นเองได้</li> </ul>	
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความสามารถสร้างสรรค์ผลงานอย่างมีคุณภาพตามกระบวนการและขั้นตอน รวมถึงสามารถขยายแนวความคิดที่ตนเองสร้างขึ้นมาได้</li> <li>• มีการแสดงสื่ออารมณ์ ความคิดได้จากผลงานที่ตนเองสร้างสรรค์ขึ้นมา</li> <li>• ประเมินผลงานจากการอภิปรายเชิงวิพากษ์ ตรรกะและความสมเหตุสมผล</li> <li>• ในขณะที่สังเกตการณ์ แสดงออกถึงการเอาใจใส่ในส่วนประกอบต่างๆภายในโรงเรียนรวมถึงผลงานของเพื่อนร่วมชั้น</li> </ul>	
<b>การเชื่อมโยงเข้ากับหลักสูตรวิชาที่มีการเรียนการสอน</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ เข้าใจและสนุกกับการสร้างสรรค์บทเพลง</li> <li>• ผู้เรียนพัฒนาความสามารถทางการรับรู้รวมถึงความเข้าใจในเสียงเพลงผ่านการสังเกต การฝึกสร้างสรรค์บทเพลงและการแสดงประกอบเสียงเพลง</li> <li>• ผู้เรียนเชื่อมโยงและผสมผสานความสัมพันธ์ของเสียงต่างๆได้ โดยใช้องค์ความคิดที่เหมาะสม</li> </ul>	
<b>การเชื่อมโยงเข้ากับหลักสูตรอื่นๆ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิทยาศาสตร์ที่อธิบายการเคลื่อนที่ของคลื่น</li> <li>• คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการนับเลขและสร้างจำนวน</li> </ul>	

## อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างกิจกรรมและผลงาน

<b>เว็บไซต์และหนังสือ</b>	
➤ ไม่มี	
<b>อื่นๆ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ อุปกรณ์บันทึกเสียง ใช้เมื่อผู้เรียนเดินรอบๆโรงเรียน</li> <li>➤ อุปกรณ์บันทึกภาพและเสียง</li> <li>➤ อุปกรณ์จำเป็นอย่างอื่นที่ผู้เรียนใช้ในการแสดง</li> </ul>	





		นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังคอยบอกผู้เรียนในขณะที่ฟังดนตรีของกลุ่มอื่นๆว่าควรใส่ใจฟังช่วงใดและเสียงอะไรเป็นพิเศษ	
4	บทเรียน 4	<p>ผู้เรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานของอีกกลุ่มว่ามีการเลือกสถานที่เพื่อสังเกตเสียงและเก็บข้อมูลได้เหมาะสมเพียงใด เกณฑ์การประเมินประกอบเสียงดนตรีและการแสดงมีดังนี้ ความสามารถขยายแนวความคิด แยกแยะองค์ประกอบของเสียงต่างๆ และการเชื่อมโยงผลงานเข้าด้วยกันได้</p> <p>ครูผู้สอนยกตัวอย่างให้ผู้เรียนดูก่อนพร้อมทั้งจัดลำดับกลุ่มที่จะอภิปรายผลงานกัน</p> <p>นอกจากนี้ อาจต้องมีการแนะนำหัวข้อและนำผู้เรียนเข้าประเด็นที่จะอภิปรายในเชิงวิเคราะห์และเปรียบเทียบ</p>	<p>-เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างงานของตนเองและคนอื่น</p> <p>-ยอมรับในผลงานของตนเองและงานของคนอื่นเช่นกัน</p> <p>-นำข้อคิดเห็นและคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่นมาพิจารณา และเปรียบเทียบกันในเชิงดนตรี</p> <p>-ประเมินความคิดเห็นอย่างถูกต้องและยึดหลักความเป็นเหตุเป็นผล</p>

ตารางเกณฑ์การประเมิน

- การจับคู่ขั้นตอนของกิจกรรมกับทักษะที่รวบรวมถึงคำอธิบายลักษณะที่พึงประสงค์ที่ระบุไว้ในเกณฑ์ประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ (แสดงออกด้านความคิดและการแก้ไขปัญหา)	ขั้นตอน	ระบบการคิดเชิงวิจารณ์ การตั้งคำถาม ประเมินแนวความคิดและวิธีแก้ปัญหา	ขั้นตอน
ความคิด/ จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีความรู้ ความเข้าใจ รู้จักสังเกต อธิบาย ประสบการณ์และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ค้นพบและสร้างแนวความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เข้าใจสถานการณ์ ประเด็นและกรอบของปัญหา</li> <li>สามารถทบทวนและตรวจสอบทฤษฎีและข้อคิดเห็น เพื่อคิดค้นวิธีแก้ปัญหาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> <li>➤ 4</li> </ul>
การตั้งคำถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>เชื่อมโยงความสำคัญของทักษะในแง่มุมต่างๆเข้าด้วยกันได้</li> <li>กล้าคิดนอกกรอบ ไม่กลัวที่จะคิดต่าง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2, 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถระบุถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของข้ออ้างอิง ข้อถกเถียง อภิปรายและความเชื่อได้</li> <li>ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องโหว่ที่เกิดขึ้นในองค์ความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> <li>➤ 4</li> </ul>
การลงมือทำ / แบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถออกแบบ ผลิตและแสดง คิดหาวิธีแก้ปัญหาได้</li> <li>เข้าใจวิธีแก้ปัญหาแบบใหม่ๆและยอมรับผลที่ตามมาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2, 3</li> <li>➤ 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมินและแสดงความคิดเห็นของตนให้อยู่บนรากฐานของความมีเหตุมีผล มีจรรยาบรรณ</li> <li>ตระหนักถึงฉันทาคติของตัวเอง โดยเฉพาะตอนที่ผู้อื่นแจ้งให้ตนทราบ รวมทั้งทราบถึงขอบเขตที่เป็นไปได้ของการแสดงความคิดเห็นและความไม่แน่นอนอื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4</li> <li>➤</li> </ul>

## เกณฑ์การให้คะแนน

- คำอธิบายระดับความสำเร็จตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถือเป็นเกณฑ์จัดลำดับที่ชัดเจน โดยยึดหลักที่ผู้เรียนมีการใช้คำศัพท์เพื่ออธิบายสิ่งที่สังเกตการณ์ได้ ทำให้กระบวนการตีความและอธิบายเนื้อความเป็นไปตามระบบ

เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของ การให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่ง que แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
ความคิดสร้างสรรค์: จินตนาการ (ขั้นตอนที่ 1 ในกิจกรรม)	ผู้เรียนไม่สังเกตหรือให้ความสนใจกับสิ่งรอบๆตัวในขณะที่เดินรอบบริเวณโรงเรียน ผู้เรียนไม่ได้ให้คำอธิบายประเด็นใดๆจากการสังเกตการณ์ อีกรทั้งผู้เรียนยังรบกวนการทำงานของเพื่อนร่วมชั้น	ผู้เรียนไม่ได้แสดงความรู้สึหรือตีความจากบทเพลงที่ได้ยินในบริเวณโรงเรียน เพียงแต่พยายามสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัวในโรงเรียน	ผู้เรียนสำรวจ สังเกตและสนใจต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบ สามารถอธิบายลักษณะเสียงได้สองลักษณะเด่นๆ แต่ยังไม่สามารถอธิบาย ตีความ หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของการสังเกตการณ์จากบริบทที่โรงเรียนได้	ผู้เรียนสังเกตการณ์และระบุเสียงที่ได้ยินภายในโรงเรียน สามารถระบุลักษณะเสียงได้อย่างน้อย 3 ลักษณะเด่นๆจากการสังเกต และสามารถระบุอารมณ์ความรู้สึกจากการสังเกตและสำรวจสิ่งแวดล้อม ตีความและถอดความหมายออกมาได้อย่างชัดเจนตามสิ่งที่ได้สังเกตมา

หมายเหตุ จากตารางข้างต้น เกณฑ์การประเมิน(Scoring Rubric)ในรูปแบบล่าสุดนั้น ได้ให้คำอธิบายไว้ว่าระดับของความสำเร็จที่เพิ่มขึ้นมีความสำคัญต่อมิตี้อย่างไร ควรประเมินผลงานของผู้เรียนตามเกณฑ์ของเนื้อหาสาระวิชาที่สอน(เช่น ทักษะการเรียนรู้และทักษะทางเทคนิค ตามหัวข้อที่กำหนดให้ )

# การทำดนตรีประกอบบทกวีรถไฟ

ประถมศึกษาปีที่ 3

วิชาดนตรี

ผู้เรียนจะได้พูดคุยเกี่ยวกับการแสดงออกถึงคุณภาพความดัง-เบาของเสียงและจังหวะ การออกแบบเสียงเอฟเฟค และสิ่งที่มีมา กับเสียงดนตรีในธรรมชาติประกอบบทกวี การฟังเชิงวิพากษ์เพื่อประเมินเรื่องความดัง-เบาของเสียงและจังหวะที่ใช้ในการทำ ดนตรีของผู้เรียนคนอื่นๆ

เวลาเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 1-3 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะของวิชาพื้นฐาน

- 1) การแต่งเสียงดนตรี
- 2) การแสดงดนตรี
- 3) การตอบสนองเสียงดนตรี

ทักษะเฉพาะของวิชาเฉพาะ

- 1.) การใช้ระดับเสียงดัง-เบาสำหรับการแสดง
- 2.) การใช้จังหวะสำหรับการแสดง
- 3.) การทดลองใช้คุณภาพของเสียงที่แตกต่างกันมาออกแบบเสียงเอฟเฟค
- 4.) การออกแบบเสียงในธรรมชาติที่มากับตัวอักษร
- 5.) การฟังอย่างมีวิจารณญาณเพื่อประเมินการแสดงของระดับความดัง-เบา ของเสียง จังหวะและเสียงในธรรมชาติ

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การศึกษาเกี่ยวกับดนตรีเป็นการเปิดโอกาสผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับดนตรีด้วยวิธีการที่หลากหลาย ในวิชาดนตรีศึกษา ผู้เรียนจะได้ออกแบบ ลงมือปฏิบัติ และตอบสนองต่อเสียงดนตรี รวมทั้งการเชื่อมต่อเรื่องของดนตรีกับศาสตร์อื่นๆ ซึ่ง ธรรมชาติของการเรียนวิชาดนตรีจะใช้องค์ประกอบ การขับร้อง การเล่นเครื่องดนตรี การแต่งเพลง การแสดงสด การอ่านและการเขียน โน้ตเพลง การฟัง และการประเมินเพื่อสอนทักษะเฉพาะทางดนตรี ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการคิดเชิง สร้างสรรค์

การใช้ระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะ (ความเร็ว) เพื่อช่วยให้ผู้ประพันธ์สามารถทำดนตรีสำหรับให้แสดงออกมาได้ดี ยิ่งขึ้น โดยกิจกรรมนี้จะทำหยาผู้เรียนให้ใช้องค์ประกอบทางดนตรี เชื่อมด้วยเสียงเอฟเฟค และทำดนตรีเพื่อที่จะให้เหมาะสม กับตัวอักษรที่เป็นบทกวีนั้น และให้ผู้เรียนได้ฟังอย่างมีวิจารณญาณเพื่อที่จะสามารถประเมินการเลือกระดับความดัง-เบาของ เสียงและจังหวะของผู้เรียนคนอื่นๆ ได้

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับ  
หลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะที่แสดงถึงองค์ประกอบในการทำดนตรี</li> <li>ประเมินการใช้ระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะที่แสดงองค์ประกอบในการทำดนตรีของบุคคลอื่น</li> </ul>
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความเหมาะสมของเสียงเอฟเฟคและการทำดนตรีประกอบบทกวี</li> <li>การใช้ระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะที่ตรงข้ามเพื่อประกอบบทกวีอย่างเหมาะสม</li> <li>การสะท้อนกลับการแสดงของผู้อื่นอย่างถูกต้องและรอบคอบ</li> </ul>
<b>ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การใช้ระดับความดัง-เบาของเสียงในการแสดง</li> <li>การใช้จังหวะในการแสดง</li> <li>การทดลองใช้คุณภาพของเสียงที่แตกต่างกันเพื่อสร้างสรรค์เสียงเอฟเฟค</li> <li>การสร้างสรรค์เสียงในธรรมชาติเพื่อประกอบข้อความ</li> <li>การฟังอย่างมีวิจารณญาณเพื่อประเมินการแสดงทั้งในเรื่องของระดับความดัง-เบาของเสียง จังหวะและเสียงตามธรรมชาติ</li> </ul>
<b>ความเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเขียนเรื่องที่เชื่อมผ่านบทกวี</li> </ul>

## แหล่งที่มาของข้อมูล

อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

<b>เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ สำเนาภาพถ่ายของบทกวี (1 ชุดต่อ 1 กลุ่ม)</li> <li>➤ สำเนาใบงานการฟังอย่างมีวิจารณญาณ (1 ชุดต่อผู้เรียน 1 คน)</li> </ul>
<b>แหล่งข้อมูลอื่นๆ</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ เครื่องดนตรีอาจนำมาใช้สำหรับออกแบบหรือสร้างสรรค์ให้เป็นเสียงตามธรรมชาติ (เครื่องดนตรีอาจไม่จำเป็น ผู้เรียนสามารถใช้เสียงจากร่างกายหรือจากปากได้)</li> </ul>

## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจมาใช้ประเมินผล
1	คาบที่ 1	<p>ผู้สอนเริ่มต้นหรือทบทวนเรื่องระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะ ยกตัวอย่างและให้คำจำกัดความ แจกหรืออ่านบทกวีให้ผู้เรียนฟังพร้อมถามคำถามแบบเป็นคู่คำถาม เช่น เสียงเอฟเฟคที่แตกต่างกันสามารถใช้กับระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะที่ตรงข้ามกันเพื่อให้แสดงออกได้มากขึ้นได้ที่ไหนบ้างและทำอย่างไร</p> <p>ผู้สอนแจกบทกวีให้ผู้เรียน (กิจกรรมนี้สามารถให้ผู้เรียนทำเดี่ยว ทำเป็นคู่ หรือแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้) ผู้เรียนนำเครื่องดนตรีสำหรับทำกิจกรรมนี้ (หากไม่มีเครื่องดนตรี ให้ใช้ร่างกายหรือใช้ปากในการทำเสียงแทน) แล้วให้คิดออกแบบเสียงเอฟเฟคหรือเสียงดนตรีเพื่อประกอบบทกวี ผู้สอนจะเวียนดูการทำงานแต่ละกลุ่ม ฟังกระบวนการทำงานของผู้เรียน ให้กำลังใจหรือกระตุ้นผู้เรียนให้คิดไอเดียเพิ่มหรือคิดไอเดียเดิมให้ละเอียดหรือรอบด้านมากขึ้น</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเหมาะสมของไอเดียการใช้เสียงเอฟเฟคระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะในการเปลี่ยนจากกลุ่มหนึ่งไปยังอีกกลุ่มหนึ่ง</li> <li>- ความตั้งใจของผู้เรียนในการทำงานร่วมกัน</li> <li>- ความตั้งใจของผู้เรียนในการรักษาสิ่งที่ตกผลึกที่ผ่านมามาตั้งแต่ความคิดแรก</li> </ul>
2	คาบที่ 2 (อาจคาบที่ 3 ถ้าต้องการ)	<p>ผู้เรียนใช้เวลาในการทบทวนงานกลุ่มที่ได้ออกแบบไว้ก่อนถึงเวลาเรียน และฝึกปฏิบัติสำหรับแสดงในชั้นเรียน</p> <p>ผู้สอนแจกใบงานเรื่องการฟังให้ผู้เรียน อ่านทั้งหมดและสอบถามผู้เรียนหากมีข้อสงสัย</p> <p>ผู้สอนทบทวนเรื่องพฤติกรรมที่เหมาะสมของผู้ชม</p> <p>ผู้เรียนทำเสียงตามธรรมชาติในชั้นเรียน เมื่อฟังจบแล้ว ผู้เรียนเติมสิ่งที่ได้ยินลงในใบงาน ผู้สอนอาจตัดสินใจเป็นผู้นำในการอภิปรายหากต้องการให้ผู้เรียนได้พูดสะท้อนกลับให้ผู้อื่นได้ยินอย่างทั่วถึง หรือพูดชมเชยกลุ่มอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจเป็นตัวอย่างเสียงดนตรีหรือตัวอย่างที่น่าสนใจก็ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะด้านการปฏิบัติงานของผู้เรียน (พวกเขาพร้อมที่จะเริ่มต้นแล้วหรือไม่ พวกเขาทำงาน อย่างจริงจังหรือไม่)</li> <li>- ทักษะด้านการเป็นผู้รับชมของผู้เรียน (พวกเขา มีความสุขและฟังอย่างตั้งใจ)</li> <li>- ความเหมาะสมของไอเดียเรื่องเสียงเอฟเฟคระดับความดัง-เบาของเสียงและจังหวะ แล้วเปลี่ยนเป็นเสียงในธรรมชาติ</li> <li>- ความถูกต้องและการรวมความคิดเข้าด้วยกันของผู้เรียนผ่านงานเขียนและการแสดงความคิดเห็นจากงานของเพื่อนร่วมชั้น</li> </ul>

## การทำแผนที่แบบรูปรีด

### จับคู่ขั้นตอนการทำกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึกร่วม ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไขปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการมุมมองทางด้านวินัย</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไขปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข ปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2</li> <li>➤ 1, 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไขปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>

## การให้คำเนรบุรึก

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของบุรึกตามเกณฑ์ที่กาหนดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิติน้อยของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนดเกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิติน้อยของเกณฑ์การให้คะแนนนั่นเอง

ระดับ 1

ระดับ 2

ระดับ 3

ระดับ 4

*หมายเหตุ: เรื่องนี้ยังอยู่ในกระบวนการทำงาน โดยจุดมุ่งหมายสุดท้ายของความชัดเจนเรื่องเกณฑ์การให้คะแนนนี้คือ ความหมายของระดับผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นคืออะไรในทุกมิติของเกณฑ์การให้คะแนน นอกจากนี้ ผลที่ต้องการจากผู้เรียนควรเป็นการประเมินจากมุมมองของเรื่องเป็นฐาน (เช่น การเรียนรู้และทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นต้องได้จากเรื่องนี้ เป็นต้น)*



ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาศิลปะ

ระดับประถมศึกษา

## หัวข้อ ศิลปะกับดวงดาว

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วิชา  
ศิลปะจำนวนคาบเรียนที่แนะนำ 12  
ชั่วโมง

## ทักษะเฉพาะที่พึงมี

1. ทักษะการจำแนกทัศนธาตุ รูปร่าง รูปทรง
2. ทักษะการเล่าเรื่อง
3. ทักษะในการคิดและแก้ปัญหา

## เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิวิจารณ์ คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชมและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

หลักสูตรและ  
เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และสังเกตเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับชาติ

<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) นักเรียนสามารถวาดภาพเล่าเรื่องราวที่เกิดจากการพบเห็นหรือประสบการณ์ของตนได้</li> <li>2) นักเรียนรู้จักและเข้าใจเรื่องแม่สี และการผสมสีได้</li> <li>3) นักเรียนสามารถใช้เศษวัสดุมาประดิษฐ์งานศิลปะ</li> </ol>
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• จำแนกทัศนธาตุของสิ่งต่างๆในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม โดยเน้นเรื่องเส้นสี รูปร่าง รูปทรงและพื้นผิว</li> <li>• บรรยายรูปร่าง รูปทรงในการออกแบบสิ่งต่างๆ</li> <li>• สามารถวาดภาพถ่ายทอดความคิด ความรู้สึก</li> <li>• ระบุสิ่งที่ชื่นชอบ และสิ่งที่ควรปรับปรุง ในงานทัศนศิลป์ของตนเอง</li> </ul>
<b>ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การบรรยายรูปร่าง รูปทรงในธรรมชาติ</li> <li>• วาดภาพถ่ายทอดความคิดความรู้สึก</li> </ul>
<b>ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปร่าง รูปทรง</li> <li>• วิทยาศาสตร์ เรื่อง สี ดาราศาสตร์</li> <li>• ภาษาไทย เรื่อง การเขียน เรียบเรียงเรื่องราว</li> <li>• ภาษาอังกฤษ คำศัพท์เกี่ยวกับดวงดาว</li> </ul>

## ที่มาของข้อมูล

- อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์  
อื่น ๆ

- พิพิธภัณฑ์ท้องฟ้าจำลอง
- [www.pinterest.com/explore/solar-system-mobile/](http://www.pinterest.com/explore/solar-system-mobile/)
- <http://storystarsky.blogspot.com>

อื่น ๆ

- กระจาดาช สี ดินสอ กรรไกร
- เชือก ไม้แขวนเสื้อ

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และเวลาในการประเมิน

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีกรีนนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

ขั้นที่	ระยะเวลา	กิจกรรม	เวลา หรือ หลักเกณฑ์ในการประเมิน
1	8 คาบ	นักเรียนเดินทางไปที่ทัศนศึกษาที่ท้องฟ้าจำลองเพื่อทำความรู้จักกับดวงดาว ระบบสุริยะจักรวาล และตำนานเกี่ยวกับหมู่ดาว และจักรราศีต่างๆ เพื่อให้เกิดแรงบันดาลใจในเรื่องราวเกี่ยวกับดวงดาว โดย ครูจะมอบสมุด Field Trip ให้นักเรียนทุกคนเพื่อทำการบันทึกเรื่องราวต่างๆด้วยภาพวาด	
2	1 คาบ	นักเรียนและครูกลับมา Show and Share กัน โดยอาศัยการอธิบายเล่าเรื่องราวของกันและกันประกอบภาพที่อยู่ในสมุด Field Trip ครูเล่าเรื่องจักรราศี ทั้ง 12 ของแต่ละเดือน จากนั้นให้นักเรียนเริ่มวาดภาพจักรราศี ของตนเองพร้อมระบายสี	
3	1 คาบ	ครูพูดคุยถึงเรื่องดวงดาวในระบบสุริยะจักรวาล และพูดถึงการใช้สีแทนสัญลักษณ์ของดวงดาว เช่น สีแดงคือ ดวงอาทิตย์ สีเหลืองคือพระจันทร์ สีน้ำเงินคือดาวศุกร์ เป็นต้น และอธิบายเพิ่มเติมถึงเรื่องแม่สี และการผสมสี และครูมอบแม่สีให้แก่นักเรียนลองผสมดูว่าแม่สีใดผสมกันแล้วเป็นสีอะไร	
4	2 คาบ	นักเรียนและครูคุยทบทวนเรื่องเกี่ยวกับคุณลักษณะดวงดาวแต่ละดวงในระบบสุริยะจักรวาล และเชื่อมโยงไปสู่เทพปกรณัม ซึ่งเป็นตำนานของดวงดาวแต่ละดวง เช่น เทพอาเธน่า เทพจูปีเตอร์ เทพอพอลโล่ เทพวีนิัส เทพีลูน่ารี เทพเมอคิวรี เป็นต้น จากนั้นให้แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มละ 8-9 คน วาดภาพเพื่อแบ่งกันวาดเทพเจ้าแห่งดวงดาวทั้ง 9 ด้วยวิธีจับสลาก จากนั้นจึงนำของสมาชิกในกลุ่มมาแขวนรวมกันเป็นโมบาย	

## การทำแผนที่แบบบูรณาการ

- เชื่อมโยงขั้นตอนกิจกรรมกับทักษะและระบุหัวข้อย่อยในการประเมินบูรณาการ

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>• ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>
ลงมือทำ และ แบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้น ผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>• ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>• ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>

## ตัวอย่างการคิดคะแนนรูบริก

ระดับการคิด	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
จินตนาการ	รอดูแนวคิดผู้อื่นเพื่อลอกเลียน	ลองสำรวจ ค้นหาไอเดีย และ สร้างความคิดจากจินตนาการ ตนไม่เชื่อมกับใคร	- ใช้ความรู้สึกจินตนาการตาม ข้อมูลอย่างเอาใจใส่ มีการ สังเกต และการอธิบาย - สำรวจ ค้นหา สิ่งรอบตัวมา ประยุกต์เป็นไอเดีย	- ใช้ความรู้สึกจินตนาการตาม ข้อมูลอย่างเอาใจใส่ มีการ สังเกตเพื่อเชื่อมโยงระหว่าง ประสบการณ์เดิมและความรู้ ใหม่ ตลอดจน สิ่งรอบตัวมา ประยุกต์เป็นไอเดีย
การสร้างสรรค์งาน	- วาดภาพ ออกแบบชิ้นงาน แต่ไม่สามารถอธิบาย	- วาดภาพ ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไขปัญหาประสิทธิภาพ การทำงาน ยังไม่ระบุ ความรู้สึกต่อชิ้นงาน	- วาดภาพ ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไขปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน - ชื่นชม ความแปลกใหม่	- วาดภาพ ผลิต ออกแบบ ชิ้นงาน วิธีแก้ไขปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน - ชื่นชมความแปลกใหม่ หรือ หนทางใหม่ ๆ - วิธีแก้ไขปัญหาและผลกระทบ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาวิทยาศาสตร์

ระดับประถมศึกษา



# มันคือสถานีพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่

มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาวิทยาศาสตร์

ผู้เรียนวิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบสะสมพลังงานน้ำแบบสูบกลับเพื่อนำไปผลิตไฟฟ้าให้เพียงพอกับปริมาณความต้องการพลังงานที่พุ่งสูงขึ้นของกริดแห่งชาติ และอภิปรายถึงข้อโต้แย้งถึงที่มาของพลังงานและผลลัพธ์ที่จะตามมา บทเรียนนี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลักคือ 1. อ่านบทความพร้อมภาพประกอบของส่วนงาน ไดโนอริคทางตอนเหนือของประเทศเวลส์ (สามารถปรับเปลี่ยนสถานที่เพื่อให้เข้ากับแต่ละประเทศได้) 2. สร้างกิจกรรมกลุ่มร่วมกันเพื่อหาเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างไฟฟ้า

จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ

2 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

กำหนด 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ในการเรียนรู้และหาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์

ก) พัฒนาเหตุผลเชิงตัวเลข

ข) ใช้ทักษะเชิงตัวเลข

ค) ใช้ทักษะเชิงข้อมูล

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การอ่านบทความทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถเชื่อมโยงให้เข้ากับวิชาที่เรียนอยู่ได้นั้น จะเป็นตัวจุดประกายการนำเอาซึ่งความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์จากหลักสูตรที่เรียนมาใช้กับองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ในชีวิตประจำวัน การนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการตรวจสอบ การฝึกตัดสินใจและหาผลลัพธ์ที่อธิบายได้ทางคณิตศาสตร์มาช่วยนั้นจะเป็นการเสริมสร้างโอกาสทางความคิดให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่พอใจทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนควรเข้าใจความซับซ้อนของปัญหา ความท้าทายของการหาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาข้อสรุป หาเกณฑ์ต่าง ๆ (ตามหลักจริยธรรมหรือสุนทรียศาสตร์ ฯลฯ) และสามารถหาหลักฐานข้อมูลทางวิดีโอมาอ้างอิงงานได้

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และสังเกตเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

- ตรวจสอบเพื่อหาคุณลักษณะและค่าความแตกต่างที่ได้มาจากแหล่งพลังงานที่แตกต่างกัน
- ศึกษาถึงวิธีการนำเอาพลังงานธรรมชาติจากหลากหลายรูปแบบเพื่อนำมาสร้างพลังงานที่จะนำไปใช้ในหลากหลายกิจกรรมของมนุษย์
- สร้างและใช้กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา
- ฝึกทักษะการทำงานร่วมกันเพื่อช่วยกันแก้ไขปัญหา

### เกณฑ์การประเมิน

- สามารถคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อเข้าใจถึงกระบวนการแปรสภาพของพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถคิดเชิงตรรกะในการหาเหตุผลและสามารถวิจารณ์ได้
- สามารถคิดหาข้อโต้แย้งในการอธิบายและบรรยาย (นำเสนอในรูปแบบวิดีโอ)

### ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร

- ด้านฟิสิกส์ ด้านการตรวจหาและระบุประเภทของพลังงาน
- ด้านฟิสิกส์ เข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญในเชิงอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งเสริมสร้างกระบวนการทางความคิดเชิงอนุรักษ์เพื่อให้มีพลังงานเหลือใช้อย่างยั่งยืน
- โลกและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการทรัพยากรทางดินและการใช้จากมนุษย์

### ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

- ความเชื่อมโยงหลัก ๆ ต่อวิชาประวัติศาสตร์ (ประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ และเทคนิค)
- ความเชื่อมโยงหลัก ๆ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ทักษะการคำนวณ)

## ที่มาของข้อมูล

- อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

### เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ

- เว็บไซต์เพื่อใช้ในส่งเสริมการเรียนการสอนของผู้สอน <http://learning.gov.wales/docs/learningwales/publications/141216-power-station-or-not-en.zip>
- เว็บไซต์สถานีพลังงานไฟฟ้าที่ไดโนอวิก <http://www.fhc.co.uk/dinowig.htm>
- ภาพสถานีพลังงานไฟฟ้าจากทั่วทุกมุมโลก <http://www.industcards.com/ppworld.htm>
- บทความเกี่ยวกับสมาคมพลังงานนิวเคลียร์แห่งสากล <http://www.world-nuclear.org/info/Energy-and-Environment/Environment-and-Health-in-Electricity-Generation/>
- ประวัติทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี <http://ethw.org/Category:Energy>

### อื่น ๆ

- เอกสารการทำงานของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน ควรแจ้งให้ผู้เรียนทำการบันทึกงานในรูปแบบการเขียน ในชิ้นงาน เพื่อนำมาอธิบายท้ายคาบ
- เครื่องโปรเจคเตอร์หรือบอร์ดแสดงภาพของสถานีพลังงานไฟฟ้าแหล่งอื่น ๆ
- กล้องถ่ายรูป (ของผู้เรียนหรือทางโรงเรียนจัดหาให้)
- คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อตรวจสอบหาสถานีพลังงานไฟฟ้าแหล่งอื่น ๆ

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และเวลาในการประเมิน

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีเก็มนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน	เวลา หรือ หลักเกณฑ์ในการประเมิน
1	1- 2 คาบ	<p>ผู้สอนเก็มนำหัวข้อโดยนำเสนอบทความหรือรูปของสถานีพลังงานไฟฟ้า อื่นๆ หรือจากเว็บไซต์โดนอร์วิก (ดูได้จากตัวเออย่างภาพประกอบจากเว็บไซต์ <a href="http://industcards.com">industcards.com</a> )</p> <p>จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มวิธีการนำเอาพลังงานธรรมชาติจากหลากหลายรูปแบบเพื่อนำมาสร้างพลังงานที่จะนำไปใช้ในหลากหลายกิจกรรมของมนุษย์ (เช่น พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานถ่านหิน พลังงานลม ฯลฯ )</p> <p>งานที่ผู้เรียนพึงได้รับมอบหมาย คือการเลือกหนึ่งตัวอย่างมานำเสนอเพื่อนร่วมชั้นโดยใช้รูปแบบอย่างง่าย</p>	<p>ผู้เรียนสามารถอธิบายจุดประสงค์ของบทความที่เรียนรู้และเข้าใจถึงกลไกที่บทความใช้ในการอธิบาย</p> <p>บันทึกวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยงานของตน</p> <p>รูปแบบที่ผู้เรียนใช้เขียนนั้นมีประสิทธิภาพในเชิงการอ่าน</p>
2	1- 2 คาบ	<p>พิจารณาจากวิธีการที่ใช้ในการนำเสนอมาทั้งหมดนั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องทำการนำเสนอหัวข้อเพื่อแสดงตัวอย่างในท้องถิ่นของตนถึงการนำเอาพลังงานอื่นมาใช้ ในการอภิปรายหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนต้องแสดงถึงข้อขัดแย้งซึ่งอิงมาจากเกณฑ์การประเมินจากหลาย ๆ ปัจจัย (เช่นค่าใช้จ่ายทางต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายในการพิจารณาว่าเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมเชิงสุนทรียศาสตร์หรือไม่) เพื่อให้เล็งเห็นว่าข้อเสนอที่ตนนำเสนอานั้นถือได้ว่าเป็นศิลปะหรือไม่</p> <p>ผู้สอนควรดูแลขั้นตอนการอภิปรายและเสนอแนะมุมมองใหม่ ๆ (เช่นการผลิตกระแสไฟฟ้า, การจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าและการกระจายพลังงาน )</p>	<p>ข้อโต้แย้งต่าง ๆ มาจากมุมมองอันต่างกัน หรือสมมติฐานที่ทำทลายความคิด และคุณภาพของหลักฐานที่นำมาโต้แย้ง</p>
3	1 คาบ	<p>จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม แสดงบทบาทที่สนับสนุนหรือขัดแย้งต่อวิธีการแก้ปัญหา แต่ละกลุ่มเลือกบทบาท (นักเศรษฐศาสตร์ นักสิ่งแวดล้อม นักข่าว โกดท์ท่องเที่ยว) ที่จะต้องพิจารณาถึงโอกาสของวิธีการที่ผู้เรียนเลือก นักเรียนควรแสดงสูตรการคำนวณอย่างน้อย 3 ถึง 4 สูตร เพื่อแสดงให้เห็นถึงข้อโต้แย้งของตนเอง และใช้ข้อมูลที่ได้จากอินเทอร์เน็ตเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม</p> <p>แต่ละกลุ่มจัดทำสื่อวิดีโอในการนำเสนอเป็นเวลา 60 วินาที เพื่อแสดงจุดยืนของตนในหัวข้อที่เลือกมา</p>	<p>หาจุดแข็งและจุดอ่อนบทบาทของตนและหาหลักฐานเพื่อใช้ในการอภิปราย พร้อมทั้งรูปแบบที่จะใช้ในการโต้แย้งคำศัพท์) ที่ต้องใช้ สิ่งที่ต้องพิจารณา(บรรยายคุณภาพของวิดีโอที่ใช้นำเสนอ ความถูกต้องทางข้อมูลที่นำมาโต้แย้งตามบทบาทที่เล่น</p>

## การทำแผนที่แบบรูปrik

- เชื่อมโยงขั้นตอนกิจกรรมกับทักษะและระบุหัวข้อย่อในการประเมินรูปrik

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ หน้า 1, 2, และทั้งหมด</li> <li>➤ หน้า 1, 2, และทั้งหมด</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>• ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ หน้า 2</li> <li>➤ หน้า 2</li> </ul>
ลงมือทำ และ แบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>• ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2, 3</li> <li>➤ -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือ สุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>• ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ หน้า 2, 3</li> <li>➤ หน้า 3</li> </ul>

### ตัวอย่างการคิดคะแนนรูบริก

- คำอธิบายระดับของความสำเร็จในแต่ละรูบริก ตามเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างชัดเจน แนะนำคำศัพท์ที่จะนำมาใช้อธิบายหลักฐานและทำหน้าที่แสดงความกึ่งหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้จะเป็นเพียงหนึ่งในหน่วยย่อยของเกณฑ์รูบริกทั่วไปที่อธิบายข้างต้น เป็นการแสดงวิธีวัดคะแนนบนพื้นฐานการทำงานของนักเรียน ผู้สอนถูกกระตุ้นให้แยกแยะตามเกณฑ์การบรรลุเป้าหมายในแต่ละระดับของรูบริก

ความคิดเชิงวิจารณ์ญาณ	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือ สุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล	ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนใจในการเล่น บทบาทและการหาหลักฐานเพื่อใช้ในการแสดงบทดังกล่าว	ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนใจในการเล่น บทบาทและการหาหลักฐานเพื่อใช้ในการแสดงบทดังกล่าว ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจต่อตัวกิจกรรมในระดับสูง	ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนใจในการเล่น บทบาทและการหาหลักฐานที่เพียงพอเพื่อใช้ในการแสดงบทดังกล่าว รวมถึงเข้าใจในบทบาทของนักเรียนคนอื่น ๆ	ความกระตือรือร้นในการแสดงบทบาทที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่และสุดฝีมือ การหาหลักฐานประกอบ เพื่อให้เข้าใจบทของตน และผู้อื่นเป็นอย่างดี
ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา	ข้อโต้แย้งและคุณภาพงาน ได้มาจากการจำลองหรือลอกเลียนแบบ ตัวอย่างที่ศึกษามา หรือได้รับมาจากนักเรียนคนอื่น ๆ หรือจากผู้สอนท่านอื่น	ข้อโต้แย้งและคุณภาพงาน ได้มาจากการจำลองหรือลอกเลียนแบบ ตัวอย่างที่ศึกษามา	ข้อโต้แย้งและคุณภาพงาน แสดงให้เห็นถึงการคิดริเริ่ม และการสร้างเรื่องจากกิจกรรมที่ได้ลงมือทำกับมือ	ข้อโต้แย้งและคุณภาพงานแสดงให้เห็นถึงการคิดวิเคราะห์ การนำคำติชมและคำถามที่มีมาผูกหรือเชื่อมโยงเข้ากับเรื่อง

**หมายเหตุ** งานนี้ควรดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ซึ่งมุ่งเน้นให้เห็นคะแนนครั้งสุดท้ายของรูบริกในระดับที่เพิ่มขึ้นของการบรรลุเป้าหมายจากการประเมินหน่วยย่อย ทั้งนี้ ผลคะแนนของนักเรียนควรได้รับการประเมินจากมุมมองของวิชาวิทยาศาสตร์ (เช่น ทักษะการเรียนรู้ทางเทคนิคในเรื่องที่กำหนด)

## ความลับในร่างกายของชาย-หญิง:

### เรื่องระบบสืบพันธุ์ (Reproductive System)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาวิทยาศาสตร์

#### คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องระบบต่างๆ ในร่างกายเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและซับซ้อน การเรียนการสอนด้วยการอ่านและการอธิบายอาจไม่เพียงพอสำหรับตอบสนองการเรียนรู้ในเรื่องราวที่ซับซ้อนนี้ได้ เรื่องระบบในร่างกายหากมีออกมาเป็นภาพก็จะทำให้เข้าใจเรื่องต่างๆ ได้มากขึ้น ซึ่งการอธิบายด้วยภาพและอธิบายด้วยภาพและเสียง จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ดีมากยิ่งขึ้น การสรุปเนื้อหาความรู้ความเข้าใจด้วยการอภิปรายร่วมกันทุกชั้นของกระบวนการเมื่อจบการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ๆ จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เดิมกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าด้วยกัน เพื่อให้เห็นว่าเรื่องที่เรียนเป็นเรื่องใกล้ตัว เพื่อให้ทัศนคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้นได้ และสิ่งที่จะแสดงให้เห็นความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างเป็นระบบ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือการให้ผู้เรียนตกผลึกความคิดแล้วสะท้อนความรู้ที่ได้ออกมาในรูปแบบของกิจกรรมเพื่อนสอนเพื่อน อาจใช้ลูกเล่นเรื่องเพศเพื่อเพิ่มความท้าทายและกระตุ้นให้ผู้รู้สึกสนุกในการทำกิจกรรม และเปิดกว้างเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอ สื่อ เวลา สถานที่ สามารถคิดได้อย่างอิสระ ยิ่งเป็นการให้ผู้เรียนได้บูรณาการศาสตร์ของวิชาต่างๆ เข้ามาร่วมกับความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์นี้ด้วย และกิจกรรมดังกล่าวจะเป็นการทำงานเป็นทีมซึ่งเป็นการฝึกผู้เรียนให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี และกิจกรรมสุดท้ายหลังจากผู้เรียนนำเสนอแล้ว การให้ผู้เรียนได้พูดสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมนี้ สิ่งที่คิด สิ่งที่ยากบอก สิ่ง que เปลี่ยนแปลงไปจนตัวเองรู้สึกได้ ออกมาให้เพื่อนและครูได้ทราบ ทำให้ทั้งผู้พูดและผู้ฟังได้หยุดคิด ฟัง และพิจารณาในเชิงลึกเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดมากขึ้นแบบนี้ อาจทำให้ผู้เรียนเห็นตัวเองได้ชัดเจนขึ้น

---

**เวลาเรียนที่แนะนำ**3 คาบเรียนโดยประมาณ

---

**ทักษะเฉพาะที่พึงมี**

- หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
  - ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน
  - การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการรู้จักเลือกที่จะค้นคว้าหาข้อมูลจากสื่อหรือแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและอ้างอิงได้
  - การคิดวิเคราะห์เนื้อหา และการคิดสังเคราะห์
- 

**เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน**

หน้าที่และส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์และความสัมพันธ์ทั้งระบบของ

1. ระบบสืบพันธุ์เพศชาย
  2. ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
-

## หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้

- สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน จากการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตรแห่งชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

- อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบสืบพันธุ์ได้
- อธิบายความสัมพันธ์ของระบบสืบพันธุ์กับระบบต่างๆ ได้

#### ด้านทักษะ/ กระบวนการ

- เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ที่เรียนกับศาสตร์อื่นๆ ได้
- ใช้เหตุผลประกอบการคิด ตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ชิ้นงานได้
- ใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- สืบค้นและอภิปรายข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้
- การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ถ่ายทอดได้อย่างเหมาะสม
- มีทักษะในการทำงานเป็นทีม

#### ด้านคุณลักษณะ

- มีความรับผิดชอบ
- มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- มีระเบียบวินัย
- มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- มีการทำงานอย่างเป็นระบบ
- ตระหนักในคุณค่าของวิชาวิทยาศาสตร์
- มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์



<b>ด้านสมรรถนะสำคัญ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ความสามารถในการสื่อสาร</li> <li>➢ ความสามารถในการคิด</li> <li>➢ ความสามารถในการแก้ปัญหา</li> <li>➢ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</li> <li>➢ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี</li> </ul>	
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ คุณภาพของแนวคิดของการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย</li> <li>➢ กระบวนการคิดวิเคราะห์เนื้อหา</li> <li>➢ กระบวนการทำงานเป็นทีมในการสร้างสรรค์ชิ้นงานและการนำเสนออย่างสร้างสรรค์</li> </ul>	
<b>การเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ อธิบายโครงสร้างการทำงานของระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ได้</li> <li>➢ อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์ได้</li> <li>➢ นำความรู้เรื่องระบบต่างๆ ของมนุษย์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้</li> <li>➢ ตั้งคำถาม กำหนดประเด็นหรือตัวแปรสำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าหาคำตอบ เรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้</li> </ul>	
<b>การเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ศักยภาพการสร้างสรรค์ชิ้นงาน</li> <li>➢ เชื่อมโยงกับการทำงานด้านศิลปะและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> <li>➢ ศักยภาพการใช้ภาษาต่างประเทศในชิ้นงานทั้งหมด</li> </ul>	

### อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างกิจกรรมและผลงาน

### เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์

- คลิปนิทานชีวิต ตอน กำเนิดมนุษย์

- [https://www.youtube.com/watch?v=ApA\\_cythiY8](https://www.youtube.com/watch?v=ApA_cythiY8)
- Animation เรื่องการตั้งครรภ์
- <https://www.youtube.com/watch?v=L8OxFmqQxxs>

#### แหล่งข้อมูลอื่นๆ

- เครื่องโปรเจคเตอร์
- ไวท์บอร์ด
- ปากกาไวท์บอร์ด
- Smart Phone
- เครื่องคอมพิวเตอร์
- ปากกาหมึกสี
- กระดาษสี
- ฟิวเจอร์บอร์ด

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับขั้นตอนของการเรียน บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลเกณฑ์ในการประเมินผล

ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการและขั้นตอนที่ครูผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนและประเมินผลได้ เนื่องจากแผนนี้เป็นเพียงแผนสำรอง ครูผู้สอนอาจการแก้ไขข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติมได้ ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน

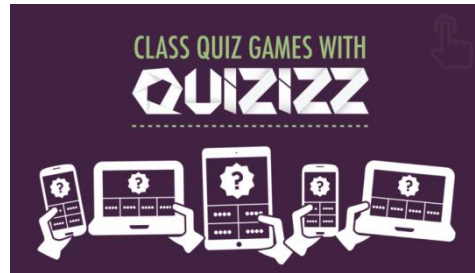
ชั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจใช้ประเมินผล
1	คาบที่ 1	<p>กระตุ้นความสนใจ</p> <p>ผู้สอนกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนด้วยเกมปริศนาคำทาย <math>A + B = C</math> (สิ่งนี้เมื่อรวมกับอีกสิ่งหนึ่งจะเกิดเป็นอะไร?) ให้นักเรียนช่วยกันทายคำตอบพร้อมให้เหตุผลประกอบ โดยบางข้ออาจให้นักเรียนคิดแบบไร้ข้อจำกัดทางความคิด คิดให้สุดโต่งได้ แต่ต้องอธิบายได้อย่างมีเหตุมีผลให้คนฟังเกิดความเชื่อถือด้วย และปริศนาคำสุดท้ายคือ ผู้ชาย + ผู้หญิง = ?</p> <p>สำรวจ</p> <p>ผู้สอนนำคลิปวิดีโอเกี่ยวกับเรื่องการสืบพันธุ์ของมนุษย์มาให้ให้นักเรียนดูอย่างสั้นๆ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า มีสิ่งใดที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนบ้าง และนักเรียนคิดว่า ส่วนประกอบของระบบสืบพันธุ์มีอะไรบ้าง ให้ลองช่วยกันตอบออกมาก่อนที่จะให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ในอินเทอร์เน็ต ในหนังสือ จากใบงานหรือจากโปสเตอร์ในห้องชีววิทยา เป็นต้น แล้วรวบรวมคำตอบเขียนบนกระดาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>อวัยวะที่สำคัญในระบบสืบพันธุ์เพศชาย ประกอบด้วย อัณฑะ ถุงหุ้มอัณฑะ หลอดเก็บตัวอสุจิ หลอดนำตัวอสุจิ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ</li> <li>➤ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้</li> <li>➤ นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการได้มาซึ่งคำตอบได้</li> </ul>

		<p>- <i>อวัยวะที่สำคัญในระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ประกอบด้วย รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก และช่องคลอด</i></p> <p><i>ค้นหาข้อมูล</i></p> <p>ผู้สอนให้ใบคำถามกับนักเรียน โดยแบ่งใบคำถามออกเป็น 2 ชุดได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบคำถามชุดที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศชาย แจกให้นักเรียนชาย</li> <li>- ใบคำถามชุดที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิง แจกให้นักเรียนหญิง</li> </ul> <p>ผู้สอนให้เวลานักเรียนในการทำกิจกรรมนี้ประมาณ 20 นาที เพื่อค้นหาคำตอบจากใบคำถาม ด้วยวิธีการใดก็ได้ตามความถนัดและความสนใจของแต่ละคน เมื่อครบเวลาที่กำหนด ผู้สอนและผู้เรียนเฉลยคำตอบร่วมกัน</p>	
2	คาบที่ 2	<p><i>อธิบายและสรุป</i></p> <p>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบเรื่องระบบสืบพันธุ์ที่ให้ไปค้นหาคำตอบมา พร้อมให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความเหมือน ความต่างของระบบสืบพันธุ์ระหว่างเพศชายและเพศหญิง มีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร โดยผู้สอนจะอธิบายเพิ่มเติม</p> <p>ผู้สอนให้ผู้เรียนชมคลิปวีดิโอเนื้อหาชีวิตเรื่องกำเนิดชีวิตอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อชมคลิปจบแล้วผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ ประเด็นต่างๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง อาทิ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>ความแตกต่างระหว่างเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ</i></li> <li>- <i>การปฏิสนธิคืออะไร เกิดขึ้นบริเวณใด</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>นักเรียนสามารถตอบคำถามได้</i></li> <li>➤ <i>นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการได้มาซึ่งคำตอบได้</i></li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ไข่หลังการปฏิสนธิ</li> <li>- การฝังตัวและการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ</li> <li>- ฯลฯ</li> </ul> <p>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ทั้งหมดอีกครั้ง</p>	
		<p><i>ขยายความรู้</i></p> <p>ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม เป็นผู้ชาย 1 กลุ่มและผู้หญิง 1 กลุ่ม ในการทำกิจกรรมเพื่อนสอนเพื่อน ในหัวข้อ “สอนเพื่อนเรื่องเพศ” โดยมีข้อแม้ 2 ข้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศึกษาาระบบสืบพันธุ์เพศของเพื่อน</li> <li>2. Think วิธีสอนแบบ out of the box</li> </ol> <p>นั่นหมายถึง นักเรียนชายจะต้องศึกษาาระบบสืบพันธุ์เพศหญิง และนักเรียนหญิงจะต้องศึกษาาระบบสืบพันธุ์เพศชาย และวิธีการสอนหรือการนำเสนอสามารถคิดได้อย่างอิสระเต็มที่ ไม่กำหนดวิธีการ อุปกรณ์ เวลา และสถานที่ ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน โดยกำหนดให้นำเสนอในการเจอกันครั้งต่อไปในอีก 1 สัปดาห์ แล้วเวลายังเหลือในคาบนี้ ผู้สอนให้ผู้เรียนเริ่มวางแผนการทำกิจกรรม โดยแจกกระดาษ Flip Chart สีเมจิก ปากกาสีๆ ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่ม สำหรับประกอบการบันทึกหรือวาดภาพตอนอธิบาย อภิปรายหรือระหว่างที่ประชุมงานกัน</p> <p>ผู้สอนให้แต่ละกลุ่มรายงานความก้าวหน้าให้ทราบที่ละกลุ่ม โดยที่ไม่ให้อีกกลุ่มทราบแนวคิดหรือไอเดียของอีกกลุ่ม พร้อมเน้นย้ำเวลาที่จะต้องนำเสนออีกครั้ง</p>	<p>➤ ความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ</p>

3	คาบที่ 3	<p>ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม (แต่ละเพศ) จัดกิจกรรมเพื่อนสอนเพื่อน ในหัวข้อสอนเพื่อนเรื่องเพศ โดยผู้สอนบอก Rubric เกณฑ์การให้คะแนนก่อน เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดสร้างสรรค์</li> <li>- ความถูกต้องของเนื้อหา</li> <li>- ความคิดเชื่อมโยง</li> <li>- การบูรณาการกับวิชาอื่นๆ</li> <li>- ทักษะการนำเสนอ</li> <li>- ความสวยงามของสื่อประกอบการนำเสนอ</li> <li>- ฯลฯ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ การนำเสนอและการอธิบายชัดเจน</li> <li>➤ การพูดแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุมีผลเมื่อมีผู้อื่นคิดเห็นต่าง</li> <li>➤ ความคิดสร้างสรรค์ของงาน</li> </ul>
		<p>เมื่อนำเสนอครบทั้งสองกลุ่มแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปสาระความรู้ที่ได้รับ หลังจากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนสะท้อนความคิด สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม จากการไปค้นหาวิธีการนำเสนอเรื่องที่ยากเพื่อนำมาสอนให้เพื่อนเข้าใจได้ง่าย เกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง มีการเปลี่ยนแปลงความคิดหรือทัศนคติของตัวเองในเรื่องใดบ้าง และสิ่งที่ยากจะบอกกับเพื่อนหรือบอกกับตัวเองจากกิจกรรมที่ได้ทำ เป็นต้น</p>	
4	คาบที่ 4	<p><i>ประเมินผล</i></p> <p>ผู้สอนให้เวลาผู้เรียน 10 นาทีในการทบทวนเนื้อหาทั้งหมดที่เรียนมาเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ แล้วให้แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มละ 3-5 คน (แล้วแต่ความเหมาะสม) สำหรับแข่งขันตอบคำถามผ่าน Application ที่ชื่อว่า QUIZZ (an alternative to Kahoot) โดยแต่ละกลุ่มต้องมี Smart Phone ที่ต่ออินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้ว พร้อมดาวน์โหลด App นี้แล้วด้วย หลังจากนั้นก็ให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติตามขั้นตอนที่ผู้สอนบอก แล้วเริ่มเล่นจนตอบคำถามจน</p>	

ครบทุกข้อ ก็สรุปคะแนนพร้อมมอบรางวัลให้ทีมที่ได้คะแนนสูงสุด



หมายเหตุ

กิจกรรมนี้ ต้องมีอุปกรณ์ค่อนข้างพร้อม ได้แก่ Smart Phone ที่มีอินเทอร์เน็ตเท่าจำนวนนักเรียน หรือเท่าจำนวนกลุ่มที่จะแบ่งสำหรับเล่นเกม หรือใช้ห้องคอมพิวเตอร์ก็ได้หากต้องการทดสอบนักเรียนทุกคน หรือต้องการให้นักเรียนทุกคนได้เล่นเกมนี้

ตารางเกณฑ์การประเมิน

- การจับคู่ขั้นตอนของกิจกรรมกับทักษะกับรวมถึงคำอธิบายลักษณะที่พึงประสงค์ที่ระบุไว้ในเกณฑ์ประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า นี้)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อน หน้านี้)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2</li> <li>➤ 1, 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3, 4</li> <li>➤ 3, 4</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>• ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2, 3</li> <li>➤ 2, 3, 4</li> </ul>
ลงมือทำ และแบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน</li> <li>• ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2, 3, 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>• ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของ (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) วิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2, 3</li> <li>➤ 2, 3</li> </ul>



## เกณฑ์การให้คะแนน

- คำอธิบายระดับความสำเร็จตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถือเป็นเกณฑ์จัดลำดับที่ชัดเจน โดยยึดหลักที่ผู้เรียนมีการใช้คำศัพท์เพื่ออธิบายสิ่งที่สังเกตการณ์ได้ ทำให้กระบวนการติดตามและอธิบายเนื้อความเป็นไปตามระบบ

เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของ การให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่ง que แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b> ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด (ขั้นตอนที่ 1, 2)	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงานและไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นยังไม่มี ความแปลกใหม่ ไปจากที่เคยมีมาเดิม	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงานและไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นมีบางเรื่องบางจุดที่เป็นเรื่องใหม่ แต่โดยภาพรวมแล้วจะคล้ายๆ กับที่เคยมีแล้ว	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงานและไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นมีความแปลกใหม่ไปจากเดิมชัดเจน แต่ยังคงความเป็นจริงหรืออิงสิ่งที่มีอยู่เดิมบ้าง	ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างชัดเจน  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงานและไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นมีความแปลกใหม่หลากหลาย แหวกแนวไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิงชัดเจน

<p><b>ลงมือทำและแบ่งปัน</b> แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภันท์ ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการ ทำงาน ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ ทางการแก้ปัญหาหรือ ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้นได้  (ขั้นตอนที่ 3)</p>	<p>วิธีการที่นำเสนอและจัด กิจกรรม ยังมีข้อจำกัด ติดขัด ไม่สื่อน ไหล การพูดนำเสนอไม่ คล่องแคล่ว เนื้อหาไม่ชัดเจน ไม่แม่น เนื้อหา บางตอนจำไม่ได้หรือ นำเสนอผิด</p>	<p>วิธีการที่นำเสนอและจัด กิจกรรม ยังติดขัด ไม่สื่อนไหลอยู่ บางครั้ง การพูดนำเสนอ ค่อนข้างดี และทำได้ดีใน บางส่วนที่แม่นเนื้อหา อธิบายเนื้อหาได้ดีพอสมควร บางตอนอาจหยุดนึกบ้างแต่ก็ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี</p>	<p>วิธีการที่นำเสนอและจัด กิจกรรม สื่อนไหลดี การพูดนำเสนอทำ ได้ดี อธิบายได้ชัดเจน เนื้อหา แม่น แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี</p>	<p>วิธีการที่นำเสนอและจัด กิจกรรม สื่อนไหลมาก การพูดนำเสนอ ทำได้ดีมาก มีลูกเล่น การ อธิบายเนื้อหาทำได้ดีชัดเจน สรุปเนื้อหาหมาดี มีลูกล่อลูก ชน ทำให้รู้สึกสนุก ผลิตเพลีน เป็นความแปลก ใหม่ของรูปแบบการนำเสนอ งาน</p>
--	--	--	---	--

# หัวข้อ Dust in the air

ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชา โครงการงานโลกทั้งระบบ

จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ

10 คาบ

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

1. ใช้ทักษะเชิงข้อมูล
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์
3. ทักษะการคิดสร้างสรรค์
4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

มลพิษในอากาศของภาคเหนือ หมอกควันภาคเหนือเกิดจากการเผาไหม้จากการเกิดไฟป่าจำนวนมากหลายครั้ง การเผาเศษวัสดุทางการเกษตรเพื่อเตรียมพื้นที่ในการเพาะปลูก การเผาเพื่อเก็บผลผลิตจากป่า การเผาขยะจากบ้านเรือนชุมชน การก่อไฟให้ความอบอุ่นในฤดูหนาวการเผาไหม้ เหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กและก๊าซอันตรายต่างๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ ในบรรยากาศ และแพร่กระจายไปยังบริเวณชุมชน มลพิษหมอกควันทางภาคเหนือจัดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศ ประกอบกับสภาพภูมิประเทศ ที่เป็นแอ่งกระทะ และสภาพภูมิอากาศในช่วงฤดูหนาวที่มีความกดอากาศสูง สภาพอากาศนิ่งและแห้งเป็น เวลานาน ทำให้มีการสะสมของสารมลพิษเหล่านี้ในบรรยากาศสูงเกินมาตรฐาน นักเรียนตระหนักถึงการรักษาสภาพแวดล้อมอากาศ นักเรียนรู้วิธีการปฏิบัติเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมในอากาศ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับมลภาวะทางอากาศ ความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองในภาคเหนือการค้นหาวิธีการป้องกันมลพิษทางอากาศเช่นการประดิษฐ์เครื่องมือหรือหน้ากากป้องกันมลพิษที่สามารถใช้ป้องกันฝุ่นละอองหรือหมอกควันที่ได้จากการเผาไหม้เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถป้องกันมลพิษจากอากาศเข้าสู่ร่างกายได้

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และเล็งเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อบอกและอธิบายความเป็นมลพิษในอากาศ
2. เพื่อบอกความแตกต่างของอากาศดีและอากาศที่มีมลพิษ
3. นักเรียนสามารถตรวจเช็คฝุ่นละอองในอากาศอย่างง่ายได้
4. นักเรียนประดิษฐ์เครื่องมือหรือหน้ากากป้องกันมลพิษทางอากาศได้
5. นักเรียนสามารถวางแผนการป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศได้อย่างเป็นระบบ

### เกณฑ์การประเมิน

- สามารถวิเคราะห์ความรู้ในแนวทางวิทยาศาสตร์ ในเรื่องอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถคิดตรรกะในการสร้างเหตุผลหรือสามารถนำมาอธิบายเหตุผลได้สอดคล้องกับสถานการณ์
- นักเรียนสามารถอภิปราย บรรยาย หรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผล

### ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร

- ด้านวิทยาศาสตร์ กระบวนการสร้าง การประดิษฐ์ หรือการทดลอง
- ด้านจิตวิทยาศาสตร์ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น การทำงานกลุ่มได้
- โลกและสิ่งแวดล้อม การรักษาสภาพแวดล้อมทางอากาศ
- การป้องกันมลพิษจากฝุ่นละอองในอากาศ

### ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

- เชื่อมโยงวิชาภาษาไทย การศึกษา
- เชื่อมโยงกับวิชาศิลปะ
- เชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์
- เชื่อมโยงวิชาภูมิศาสตร์

## ที่มาของข้อมูล

- อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์  
อื่น ๆ

1. แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โครงการานโลกทั้งระบบ
2. <http://www.cmnet.tmd.go.th/station/lpn/> (website กรมอุตุนิยมวิทยา)
3. <https://www.facebook.com/lamphunmre/?fref=ts> (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดลำพูน)

อื่น ๆ

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และเวลาในการประเมิน

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีเก็ร็นนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน	เวลา หรือ หลักเกณฑ์ในการประเมิน
1	2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนจดบันทึก เยี่ยมชมนิทรรศการ ฟังการบรรยายจากนักวิชาการเรื่องฝุ่นละอองในอากาศ</li> <li>• นักเรียนสรุปความรู้สะท้อนความรู้จากการเยี่ยมชมนิทรรศการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนสามารถจับประเด็นความรู้ มีการซักถามที่แสดงถึงความสนใจ</li> <li>• นักเรียนเขียนสรุปและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการเข้าเยี่ยมชมนิทรรศการโดยการสะท้อนคิด</li> <li>• นักเรียนมีความกระตือรือร้นแสดง ความสนใจอย่างสูงยิ่งหาหลักฐาน ประกอบและยืนยันมีความเข้าใจสถานการณ์นำไปใช้ในชีวิตจริงและผู้อื่นสามารถนำเอาวิธีการไปใช้ได้จริง</li> </ul>
2	2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนวัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศโดยทั่วไป จากการตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างง่ายโดยใช้สติ๊กเกอร์เทียบสี หรือใช้สไลด์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ สืบเสาะหาความรู้และแสดงความ ความสัมพันธ์</li> <li>• การเขียนรายงานเพื่อนำเสนอข้อมูล</li> </ul>

3	2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นักเรียนค้นคว้าความรู้เกี่ยวอันตรายของฝุ่นละอองในอากาศ</li> <li>• นักเรียนสร้างบทบาทสมมติ การเป็นคณะผู้บริหารเมืองที่มีปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละอองในอากาศ</li> <li>• นักเรียนอภิปราย ถกปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละอองในอากาศ</li> <li>• ร่วมกันวางนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษในอากาศ</li> <li>• สร้างองค์ประชุม รวมทั้งเสนอการทำงานงบประมาณสำหรับการแก้ปัญหา</li> <li>• มอบหมายงานให้แก่คณะทำงานเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหามลพิษทั้งในระดับนโยบายและการแก้ปัญหาในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ทักษะการค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาใช้ประโยชน์</li> <li>• บทบาทการทำงานนักเรียนทำงานเป็นทีมและเสริมทักษะทางสังคม มีการทำงานอย่างมีมนุษยสัมพันธ์และการแก้ไขปัญหาเป็นไปในทางบวก</li> <li>• มีการคิดวิเคราะห์แยกแยะแสดงเหตุผลครอบคลุมมีความสอดคล้อง เป็นเหตุผล</li> <li>• ทักษะการแก้ไขปัญหา การแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ</li> <li>• ทักษะการคิดสร้างสรรค์</li> </ul>
4	3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• จำลองการดำเนินการตามนโยบายที่วางไว้ แสดงออก เผยแพร่แก่สาธารณชนในเรื่องนโยบาย</li> <li>• สร้างและประดิษฐ์เครื่องมือที่ป้องกันและแก้ไขฝุ่นละอองในอากาศ</li> <li>• นำเสนออธิบายการใช้งานและหลักการประดิษฐ์เครื่องมือดังกล่าว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การจัดการข้อมูล การนำข้อมูลเสนอต่อสาธารณะ เทคนิคการนำเสนอข้อมูล</li> <li>• ความคิดสร้างสรรค์จากการประดิษฐ์</li> </ul>
5	1 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การประเมินรูปคดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เร-ดาห์กราฟ</li> </ul>

## ตัวอย่างการคิดคะแนนรูบริก

ระดับการคิด	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
1. การคิดวิเคราะห์	มีการคิดวิเคราะห์แยกแยะแต่ไม่สามารถแสดงเหตุผลได้	มีการคิดวิเคราะห์สามารถแสดงเหตุผลได้ไม่ครอบคลุม	มีการคิดวิเคราะห์แยกแยะแสดงเหตุผลการวิเคราะห์ได้ครอบคลุมแต่ไม่สามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผลสอดคล้อง	มีการคิดวิเคราะห์แยกแยะแสดงเหตุผลครอบคลุมมีความสอดคล้อง เป็นเหตุผล
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	แสดงให้เห็นถึงความคิดแต่ไม่ปรากฏความเป็นเหตุผลหรือความเป็นไปได้ในชีวิตจริง	แสดงให้เห็นถึงความพยายามในการแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล มีความสอดคล้องและเข้าใจสถานการณ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง	ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนใจในการแสดงความคิด ค้นคว้าหาหลักฐานประกอบการคิด มีความสอดคล้อง มีความเข้าใจสถานการณ์นำไปใช้ได้ในชีวิตจริง	นักเรียนมีความกระตือรือร้น แสดงความสนใจอย่างสูงยิ่งหาหลักฐานประกอบและยืนยันมีความเข้าใจสถานการณ์นำไปใช้ในชีวิตจริงและผู้อื่นสามารถนำเอาวิธีการไปใช้ได้จริง



ระดับการคิด	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
3. ความคิดสร้างสรรค์	มีแนวคิดริเริ่มนำไปใช้ได้จริงแต่ ไม่ได้ผลสมบูรณ์ถึงขั้นนำไปใช้ ได้ ผลงานอาจนำแนวคิดมาจาก ผู้อื่น	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ได้จริงนำไปใช้ได้แต่ไม่ สมบูรณ์ การนำเสนอยังมี อิทธิพลจากสื่ออื่น ๆ ปรากฏ	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ได้จริง แปลกใหม่ นำไปใช้ได้ผลการนำเสนอยังไม่ สอดคล้องมีการติดขัด	มีแนวคิดริเริ่มหลากหลาย สร้างสรรค์แปลกใหม่ นำไปใช้ ได้จริงและสามารถนำไปใช้ผล หรือนำเสนอได้อย่างราบรื่น เข้าใจง่าย

## หัวข้อ โลก และ กำเนิดภูเขาไฟ

ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ

7 คาบ

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

1. ทักษะเชิงข้อมูล
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์
3. ทักษะการคิดสร้างสรรค์
4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก โครงสร้างของโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก กระบวนการเกิดภูเขา การเกิดภูเขาไฟโดยการสร้างแบบจำลองจากจินตนาการของนักเรียนพร้อมแสดงการเกิดภูเขาไฟ และการเกิดแผ่นดินไหว เพื่อสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางความคิด การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้

หลักสูตรและ  
เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับชาติ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก โครงสร้างของโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก และการเกิดภูเขาไฟ
2. สร้างแบบจำลอง และทดลองการเกิดภูเขาไฟจากจินตนาการของนักเรียน
3. ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน

เกณฑ์การประเมิน

1. สามารถวิเคราะห์ความรู้จากการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ ส่วนประกอบของโลก โครงสร้างของโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกและการเกิดภูเขาไฟ
2. นักเรียนอภิปราย บรรยาย หรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผลของการสร้างแบบจำลองการเกิดภูเขาไฟ

ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร

- ด้านวิทยาศาสตร์ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
- ด้านจิตวิทยา ความมุ่งมั่น ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นกลุ่มได้
- โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของประเทศ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

- ภาษาไทย การเขียนรายงานผลการทดลอง การฟังในการนำเสนอ การพูดแสดงความคิดเห็น
- คณิตศาสตร์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณและการนำเสนอข้อมูล
- สังคมศึกษา การสืบค้นข้อมูลลักษณะภูมิศาสตร์ และภูมิประเทศ
- การงานอาชีพและเทคโนโลยี การสืบค้นข้อมูลทาง Internet
- ภาษาอังกฤษ คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับโลกและการเปลี่ยนแปลง
- ศิลปะ การสร้างแบบจำลองภูเขาไฟให้มีความสวยงามตามจินตนาการ

ที่มาของข้อมูล

• อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ

<https://jibjitraporn.wordpress.com>

<https://jaiaivaree.wordpress.com>

[http://portal.edu.chula.ac.th/lesa\\_cd/assets/document/lesa212/8/plate/plate\\_move/plate\\_move.html](http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/lesa212/8/plate/plate_move/plate_move.html)

<https://youtu.be/9Av1ptqM42c>

อื่น ๆ

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และเวลาในการประเมิน

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีเกริ่นนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน	เวลา หรือ หลักเกณฑ์ในการประเมิน
1	2 คาบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูตั้งคำถาม “ ส่วนประกอบของโลกแบ่งเป็นกี่ส่วน ” โดยให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกัน คิดหาคำตอบจากประสบการณ์ ที่เคยเรียนมา</li> <li>2. ตัวแทนของแต่ละกลุ่มสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรม</li> <li>3. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลกจาก Internet</li> <li>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการนำเสนอผลจากการสืบค้นข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ</li> <li>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปส่วนประกอบของโลกและความสำคัญของส่วนประกอบของโลก</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบของโลกได้</li> <li>- นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ</li> <li>- นักเรียนมีจินตนาการ ตั้งใจในการนำเสนอผลงานตนเอง</li> </ul>
2	2 คาบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนร่วมกิจกรรมต่อจิ๊กซอว์ “ โครงสร้างของโลก ” และจากกิจกรรมนักเรียนได้สะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรม</li> <li>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูล โครงสร้างของโลกจาก Internet</li> <li>3. แต่ละกลุ่มวาดแสดงโครงสร้างของโลก บรรยายตกแต่งให้สวยงาม</li> <li>4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โครงสร้างของโลก</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนวิเคราะห์โครงสร้างของโลกจากการทำกิจกรรมจิ๊กซอว์</li> <li>- การทำงานร่วมกัน ออกแบบโครงสร้างของโลกอย่างสร้างสรรค์สวยงาม</li> </ul>

3	3 คาบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูนำ VDO เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและการระเบิดของภูเขาไฟให้นักเรียนได้ชมและให้นักเรียนสะท้อนความคิดความรู้สึกร่วมจากการชมวิดีโอ และเขียนในกระดาษชาร์ต</li> <li>2. ครูให้ความรู้การเกิดแผ่นดินไหว และการระเบิดของภูเขาไฟโดยใช้สื่อการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูป และให้ความรู้เกี่ยวกับสารที่จะนำมาทดลองทำการเกิดภูเขาไฟ</li> <li>3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนออกแบบสร้างภูเขาไฟจำลองตามจินตนาการของแต่ละกลุ่ม และออกแบบการทดลองการเกิดภูเขาไฟ โดยครูตั้งสถานการณ์ “ ณ เมืองแห่งหนึ่งมีการระเบิดของภูเขาไฟอยู่เป็นประจำ ถ้านักเรียนเป็นวิศวกร จะสร้างภูเขาไฟจำลองที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 15 เซ็นติเมตร และมีการระเบิดของภูเขาไฟให้นานที่สุด ”</li> <li>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประดิษฐ์จำลองภูเขาไฟและตกแต่งให้มีความสวยงาม ตามจินตนาการของแต่ละกลุ่ม</li> <li>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสารที่ทำการทดลองการระเบิดของภูเขาไฟ ตามที่ได้วางแผนไว้</li> <li>6. แต่ละกลุ่มนำผลงานของตนเองมาทำการแข่งขันการจำลองการระเบิดภูเขาไฟ</li> <li>7. ครู นักเรียน ร่วมกันสรุป การเกิดแผ่นดินไหว และการระเบิดของภูเขาไฟ</li> <li>8. ครู สมมติว่า เกิดเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยดังกล่าว ให้นักเรียนเขียนข้อความ และคำอวยพรให้สวยงามเพื่อให้กำลังใจประชาชนในประเทศนั้น</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ โดยใช้เหตุผล</li> <li>- นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภูเขาไฟ</li> <li>- มีจินตนาการ มีความตั้งใจ ในการปฏิบัติงาน</li> </ul>
---	-------	---	--

## การทำแผนที่แบบรูปกริก

- เชื่อมโยงขั้นตอนกิจกรรมกับทักษะและระบุหัวข้อย่อยในการประเมินรูปกริก

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>• ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>
ลงมือทำ และ แบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้น ผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>• ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>• ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่</li> </ul>

	แก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ได้	ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของ วิธีการแก้ปัญหา
--	---	--



ระดับการคิด	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
1. การคิดวิเคราะห์	มีการคิดวิเคราะห์แต่ไม่สามารถแสดง เหตุผลได้	มีการคิดวิเคราะห์สามารถแสดง เหตุผลได้ไม่ครอบคลุม	มีความคิดวิเคราะห์แสดงเหตุ ผลได้ครอบคลุมแต่ไม่สามารถ อธิบายได้อย่างมีเหตุมีผล	มีการคิดวิเคราะห์แสดงเหตุผล ครอบคลุมสามารถอธิบายได้ อย่างมีเหตุมีผล
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	แสดงให้เห็นความคิดแต่ไม่ ปรากฏความเป็นไปได้ในชีวิต จริง	แสดงให้เห็นถึงความพยายามใน การแสดงความคิดอย่างมี เหตุผล	แสดงให้เห็นถึงความสนใจใน การแสดงความคิด ค้นคว้า หา หลักฐาน มีความเข้าใจ สถานการณ์ นำไปใช้ได้ในชีวิต จริง	มีความกระตือรือร้น แสดง ความสนใจอย่างสูง ค้นหา หลักฐานประกอบ มีความเข้าใจ สถานการณ์ นำไปใช้ในชีวิตจริง และผู้อื่นนำเอาวิธีการไปใช้ได้ จริง
3.ความคิดสร้างสรรค์	มีแนวคิดริเริ่มนำไปใช้ได้จริงแต่ ไม่ได้ผลสมบูรณ์ นำแนวคิดมา จากผู้อื่น	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ได้จริง แต่ไม่สมบูรณ์	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ได้จริง แปลกใหม่ นำไปใช้ได้ผลการนำเสนอยังไม่ สอดคล้อง	มีแนวคิดริเริ่มหลากหลาย สร้างสรรค์ แปลกใหม่ นำไปใช้ ได้จริง และสามารถนำเสนอให้ ผู้อื่นเข้าใจง่าย

# หัวข้อ ทฤษฎาการธรณี ธรณีวิทยาและการเปลี่ยนแปลง

มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชา ธรรมชาติศึกษาและประยุกต์วิทยา

จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ ๒๔ คาบ

## ทักษะเฉพาะที่พึงมี

๑. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
๒. ทักษะการคิดสร้างสรรค์
๓. ทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

## เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกอันเนื่องมาจากปัจจัยทางกายภาพ ชีวภาพ และปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ทฤษฎาการธรณี ได้แก่ ดิน หิน แร่ และแหล่งน้ำ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรณีและมีแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีอย่างรู้คุณค่า ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการสร้างแรงบันดาลใจด้วยกิจกรรมภาคสนาม การทดลองในห้องปฏิบัติการ และการศึกษาสำรวจในสถานที่จริง เพื่อให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การคิดสร้างสรรค์ และ การใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องเหมาะสม

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และสังเกตเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

- อธิบายความหมายของโครงสร้างของโลก องค์ประกอบของโครงสร้างของโลก ธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีได้
- จำแนกปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาของโลก และเชื่อมโยงปัจจัยต่างๆต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นทางธรณีวิทยาในปัจจุบันได้
- มีทักษะในการค้นคว้าข้อมูล โดยการสำรวจ ทดลอง และเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ และนำข้อมูลมาใช้ในการสร้างกรอบแนวคิดในการใช้ทรัพยากรธรณีอย่างสร้างสรรค์และรู้คุณค่าได้
- มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ดี
- เชื่อมโยงความรู้ในศาสตร์สาขาต่างๆ ได้แก่ ศิลปะศาสตร์ สังคมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีได้

### เกณฑ์การประเมิน

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกอันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ ทรัพยากรธรณี และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี ไม่ต่ำกว่า ๖๐%
- สร้างกรอบแนวคิดในการใช้ทรัพยากรธรณีที่เกิดจากการค้นคว้าข้อมูล สำรวจ ทดลอง และเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- ใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการคิดสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก
- ใช้ทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก

### ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร

เชื่อมโยงหลักสูตรแกนกลาง ๕๑ มาตรฐานการเรียนรู้ ที่ ๕.๑ ๖.๑ และ ๘.๑

### ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

เชื่อมโยงกับศาสตร์สาขาต่อไปนี้ ศิลปะศาสตร์ สังคมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์

## ที่มาของข้อมูล

## • อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

## เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ ของสำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์  
Textbook& workbook focus smart “science Mathayom 2” in collaboration with Dickens Publishing Ltd. (UK)

## อื่น ๆ

ข้อมูลจากการสำรวจสถานที่จริง จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ

## แผนการดำเนินงาน

## • อธิบายลำดับการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และเวลาในการประเมิน

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีเก็มนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน	เวลา หรือ หลักเกณฑ์ในการประเมิน
1	๓ คาบ	<p>๑. ผู้สอนเปิดคลิปวิดีโอเกี่ยวกับ แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด คลื่นสึนามิ ให้นักเรียนได้วิจารณ์ผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติดังกล่าว จากนั้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้สึกรู้สึกต่อเหตุการณ์นั้นๆ และให้นักเรียนเขียนคำแนะนำสำหรับผู้ประสบภัยพิบัติ ทั้ง ก่อนเกิดภัยพิบัติ ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ ว่าควรทำอย่างไร โดยจับกลุ่มอภิปรายร่วมกัน และนำเสนอเป็นละครสาธิต ใช้เวลานำเสนอกลุ่มละไม่เกิน ๑๐ นาที</p> <p>๒. ผู้สอนให้นักเรียนจับกลุ่ม ค้นคว้าข้อมูลข่าวเกี่ยวกับแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด และสึนามิ ในรอบ ๑๐๐ ปี จำนวน ๒๐ ข่าว จากนั้นให้นักเรียนแสดงพิกัดจุดที่เกิดภัยพิบัติในข่าวในแผนที่โลกขนาดใหญ่ และเปรียบเทียบจุดพิกัดในแผนที่โลกของแต่ละกลุ่ม มาลงแผนที่โลกขนาดใหญ่อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นให้อภิปรายกันในกลุ่มว่า จุดพิกัดภัยพิบัติในแผนที่โลก เกี่ยวข้องกับสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวอย่างไร โดยให้เขียนสาเหตุมาเป็นข้อๆ โดยขึ้นต้นข้อความว่า “อาจจะ.....” ผู้สอนนำผลการอภิปรายนำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นผู้สอนแสดงแผนที่แสดงแผ่นเปลือกโลก และให้นักเรียนสังเกตว่า พิกัดภัยพิบัติส่วนใหญ่ อยู่บริเวณใดของแผ่นเปลือกโลก และให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มอีกครั้งหนึ่งว่า แผ่นเปลือกโลกมีผลต่อการเกิดภัยพิบัติต่างๆ ได้อย่างไร โดยนำเสนอเป็นทฤษฎี</p>	<p>๑. ผู้สอนสังเกตสีหน้าท่าทางและอารมณ์ความรู้สึกร่วมเมื่อได้เห็นเหตุการณ์ภัยพิบัติ และประเมินการมีส่วนร่วมในการทำงานโดยให้ประเมินกันเอง</p> <p>๒. ผู้สอนสังเกตการทำงานร่วมกัน ภายในกลุ่ม และให้นักเรียนประเมินตนเองด้วยแบบประเมินแบบ spider web ในหัวข้อ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์</p>
2	๒ คาบ	<p>๑. ผู้สอนให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เรื่องทฤษฎีการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก จากนั้นให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม ว่า หากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเป็นไปตามทฤษฎีของอัลเฟรด เวกเนอร์ ในอดีตกาล สภาวะต่างๆของโลก ควรมีการดำรงอยู่เป็นอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนวาดภาพในจินตนาการ เกี่ยวกับแผ่นเปลือกโลกในอดีตกาล แล้วนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้สอนให้ข้อมูลที่นำไปสู่การสร้างทฤษฎีการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกของเอ็ดเวิร์ด เวกเนอร์ จากนั้นชวนพูดคุยในประเด็นความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ว่ามีส่วนถูกต้องตามความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด</p> <p>๒. ผู้สอนให้นักเรียนค้นหาสาเหตุที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ออกจากกัน โดยบอกใบ้ให้กับ</p>	<p>๑. ผู้สอนประเมินการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักเรียน แล้วให้นักเรียนประเมินตนเองด้วยแบบประเมินแบบ spider web ในหัวข้อความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์</p>

	<p>นักเรียนว่า เกิดจากสิ่งที่อยู่ใต้เปลือกโลก จากนั้นให้นักเรียนจับกลุ่ม จินตนาการว่า สิ่งที่อยู่ใต้เปลือกโลกลึกลงไป จนถึงใจกลางของโลกนั้น ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร ให้นักเรียนวาดภาพ โครงสร้างของโลก ตามจินตนาการ จากนั้นผู้สอนให้ข้อมูลโครงสร้างของโลกที่ถูกต้อง แล้วให้นักเรียนประเมินตนเองว่าความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ใด</p>	
<p>3</p> <p>Day trip ครึ่งวัน ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระราม ๖ กรุงเทพฯ ( คิดเป็น ๓ คาบ) กลับมาทำกิจกรรมที่โรงเรียนในคาบถัดไป อีก ๒ คาบ</p>	<p>๑. ผู้สอน แนะนำนักเรียนก่อนไป day trip พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติว่าพิพิธภัณฑสถานนี้จัดแสดงข้อมูลเกี่ยวกับธรณีวิทยาอย่างไรบ้าง จุดเน้นสำคัญที่นักเรียนต้องไปศึกษาด้วยตนเองที่พิพิธภัณฑสถานนี้คืออะไร โดยมีโจทย์ให้นักเรียนไปศึกษาธรณีวิทยาของโลกในอดีต และการเปลี่ยนแปลงจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน มนุษย์เราเกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันอย่างไรบ้าง จากนั้นเมื่อกลับมาจาก day trip ให้นักเรียนทำ time line ของธรณีวิทยาของโลก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ผ่านการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน ๑๐ นาที</p>	<p>ผู้สอนประเมินความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินแบบรูบริก และให้นักเรียนประเมินตนเองโดยใช้ spider web ในหัวข้อความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์</p>
<p>4</p> <p>๒ คาบ</p>	<p>๑. ผู้สอนให้นักเรียนจับคู่กัน จากนั้นแจกภาพถ่ายให้นักเรียนคู่ละ ๑ ภาพถ่าย โดยนักเรียนคนที่หนึ่ง คาดเดาว่า ในอดีตเมื่อล้านปีมาแล้ว สถานที่แห่งนี้ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร โดยให้นักเรียนวาดภาพตามจินตนาการลงในกระดาษ A4 ส่วนนักเรียนคนที่สอง คาดเดาว่า ในอนาคตอีกล้านปีข้างหน้า สถานที่แห่งนี้ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร โดยให้นักเรียนวาดภาพตามจินตนาการลงในกระดาษ A4 เช่นเดียวกัน ให้ความวาดคนละไม่เกิน ๑๕ นาที จากนั้นให้แต่ละคู่อภิปรายร่วมกัน ถึงความเป็นไปได้ที่จะเกิดสถานที่ตามจินตนาการนั้นๆ แล้วให้แต่ละคู่ออกมาแนะนำเสนอหน้าชั้นเรียนคู่ละไม่เกิน ๕ นาที ระหว่างนำเสนอให้นักเรียนคู่อื่นๆ สามารถโต้แย้งหรือสนับสนุนโดยใช้ข้อมูลของตนเอง ว่าภาพที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและภาพที่น่าจะเคยเกิดขึ้นในอดีตของแต่ละสถานที่นั้นแท้จริงแล้วควรมีลักษณะเป็นอย่างไรกันแน่ จากนั้นให้นักเรียนนำภาพทั้ง ๓ ภาพ คือ ภาพอดีต ปัจจุบัน และอนาคต มาจัดแสดงที่ผนังห้อง โดยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถเดินวนชมและเพิ่มเติมข้อเสนอแนะได้อีกเป็นรอบสุดท้าย</p>	<p>ผู้สอนประเมินความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินแบบรูบริก และให้นักเรียนประเมินตนเองโดยใช้ spider web</p>

5	<p>ภาคสนาม “เยือนถิ่นอีสานใต้ สัมผัสความหลากหลายทางวัฒนธรรม” (คิดเป็น ๑๐ คาบ) และกิจกรรมหลังกลับมาจากภาคสนามอีก ๒ คาบ</p>	<p>๑. ผู้สอนแนะนำนักเรียนก่อนไปภาคสนาม ว่านักเรียนจะไปศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ยังสถานที่ใดบ้าง และสถานที่ต่างๆที่ไปนั้น นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยาและการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา รวมถึงทรัพยากรธรณี ในหัวข้อใด ซึ่งรายละเอียดที่นักเรียนจำเป็นต้องสังเกต และเก็บข้อมูลนำมาวิเคราะห์ศึกษาเรียนรู้ มีดังนี้ ๑. เรื่องของดิน นักเรียนต้องสังเกตลักษณะของดิน ในแต่ละสถานที่ที่ไป ว่ามีลักษณะทางกายภาพที่สังเกตได้เป็นอย่างไร และอาจนำตัวอย่างดินกลับมาวิเคราะห์ศึกษาเพิ่มเติมเมื่อกลับมาจากภาคสนาม เมื่อกลับมาจากภาคสนาม นักเรียนสามารถทำรายงานวิเคราะห์คุณภาพของดินจากตัวอย่างดินที่ได้เก็บมาศึกษาได้ ๒. หิน นักเรียนต้องสังเกตลักษณะของหินและชั้นหิน ในแต่ละสถานที่ที่สามารถสังเกตลักษณะของหินได้ ให้นักเรียนถ่ายภาพ และบันทึกรายละเอียดของหินในแต่ละสถานที่ เมื่อกลับมาจากภาคสนาม นักเรียนต้องสามารถทำรายงานลักษณะโครงสร้างของหินและเชื่อมโยงถึงการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันของสถานที่นั้นๆได้ ๓. แร่และแหล่งน้ำ ให้นักเรียนสังเกตลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำ เช่น สี ความขุ่น ความเร็วของกระแสน้ำและทิศทางการไหล ฯลฯ และเมื่อนักเรียนกลับมาจากภาคสนาม ต้องสามารถจัดทำรายงานเกี่ยวกับทรัพยากรแหล่งน้ำในสถานที่ที่ไปศึกษาได้</p> <p>๒. เมื่อกลับมาจากภาคสนาม ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างดิน หิน หรือแร่ หรือแหล่งน้ำ ที่ได้เก็บมา เพื่อทำรายงานผลการวิเคราะห์ และต่อยอดด้วยการทำการทดลองเพื่อปรับปรุงคุณภาพของดิน หรือแหล่งน้ำ</p>	<p>ผู้สอนประเมินความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินแบบรูบริก และให้นักเรียนประเมินตนเองโดยใช้ spider web และผู้สอนประเมินทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์</p>
---	---	---	--

## การทำแผนที่แบบรูปกริก

- เชื่อมโยงขั้นตอนกิจกรรมกับทักษะและระบุหัวข้อย่อยในการประเมินรูปกริก

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธี แก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ ความเห็นอกเห็นใจ การ สังเกต และอธิบายความ เกี่ยวข้องของ ประสบการณ์ของตน และข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา และ ระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 1,2,3,4,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2,3,4,5</li> <li>• 1,2,3,4,5</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณา การ สร้างวินัย ลองเล่น กับความผิดปกติ ความ เสี่ยง ความคิดที่ แตกต่างจากกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,4,5</li> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2,4</li> <li>• 1,2,4,5</li> </ul>



## ตัวอย่างการคิดคะแนนรูปрик

ความคิดสร้างสรรค์	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีความรู้สึก มีความเห็น ออกเห็นใจ มีอารมณ์ร่วมไปกับสถานการณ์ที่กำหนด</li> <li>● สำรวจ ค้นหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็น ออกเห็นใจ การสังเกต และ อธิบายความเกี่ยวข้องของ ประสบการณ์ของตนและ ข้อมูลที่ได้</li> <li>● สำรวจ ค้นหา และระดม ความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็น ออกเห็นใจ การสังเกต และ อธิบายความเกี่ยวข้องของ ประสบการณ์ของตนและ ข้อมูลที่ได้และสามารถ อธิบายได้เห็นภาพชัดเจน</li> <li>● สำรวจ ค้นหา และระดม ความคิดด้วยความ กระตือรือร้น</li> <li>● แสดงออกถึงจินตนาการ ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็น ออกเห็นใจ การสังเกต และ อธิบายความเกี่ยวข้องของ ประสบการณ์ของตนและ ข้อมูลที่ได้ และสามารถ อธิบายได้เห็นภาพชัดเจน นำข้อมูลที่ได้รวมกับ ประสบการณ์เดิมของตน เพื่อสร้างประสบการณ์ ใหม่</li> <li>● สำรวจ ค้นหา และระดม ความคิดด้วยความ กระตือรือร้น</li> <li>● แสดงออกถึงจินตนาการ ให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจน</li> </ul>

<p>สอบถาม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อสร้างความสัมพันธ์ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัยได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย สร้างแรงบันดาลใจหรือให้แรง บันดาลใจได้</li> </ul>
<p>ลงมือทำและแบ่งปัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>● ชื่นชมผลงานของตนเอง และผู้อื่นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>● ชื่นชมมุมมองความแปลก ใหม่ทางการแก้ปัญหาได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>● ชื่นชมมุมมองความแปลก ใหม่ทางการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจ เกิดขึ้นได้</li> </ul>

ความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>● ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรอบด้าน</li> <li>● ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรอบด้าน</li> <li>● ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ</li> <li>● สามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยใช้ทางเลือกและการเชื่อมโยงจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
<b>สอบถาม</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● หาหลักฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับปัญหาได้</li> <li>● ทำทายสมมติฐาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน</li> <li>● ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>● ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>● ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>

## ลงมือทำและแบ่งปัน

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีการหาเหตุผล</li> <li>● ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีการหาเหตุผล</li> <li>● ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>● ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล อธิบายเหตุผลได้น่าเชื่อถือ</li> <li>● ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา มีเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง</li> </ul> |
|--|--|--|---|

ตัวอย่างจาก โรงเรียนเพลินพัฒนา

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาคณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษา

# “ไขปริศนา ความลับพีระมิดชาวอียิปต์”

## มัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาคณิตศาสตร์

หนึ่งในปริศนาที่ลึกลับที่สุดในประวัติศาสตร์ของมนุษย์คือ เหตุใดชาวอียิปต์โบราณจึงมีความสามารถในการสร้างพีระมิดแห่งกิซาได้ ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากได้ศึกษาจากประวัติศาสตร์ที่สืบทอดกันมายาวนาน อย่างไรก็ตามยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญคนใดสามารถไขปริศนานี้ได้ แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีอันล้ำยุคในปัจจุบันก็ตาม

ในบทเรียนนี้นักเรียนจะได้ใช้ความรู้ทางด้านเรขาคณิต พีชคณิต สูตรทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปหลายเหลี่ยม และต้องอาศัยการตีความของแผนภาพเพื่อที่จะไขความลับสู่ความสำเร็จของชาวอียิปต์โบราณถึงที่มาของความสามารถในการสร้างสรรค์แผนการและวิธีที่ทำให้มีสถาปัตยกรรมอันเป็นปริศนาของโลกดังเช่นพีระมิด

จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ

3 -4 บทหรือคาบเรียน

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

การอ่านตาราง ไดอะแกรม และโจทย์ทางคณิตศาสตร์ การหาเหตุผลในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิต ฝึกวาดรูปที่มีมุมเดียวกัน หรือรูปหลายด้านที่มีมุมบรรจบ ใช้ความคิดเชิงวิเคราะห์ การตีความรูปตามมาตราส่วน เรียนรู้การใช้เข็มทิศ และเครื่องมือวัดมาตรฐาน รวงและวาดรูปจุดต่างๆ เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก และรูปหลายเหลี่ยมที่สะท้อนให้เห็นถึงความสมมาตร

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การเรียนคณิตศาสตร์คือการฝึกฝนการคำนวณในชีวิตประจำวัน แบบฝึกหัดนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการศึกษาโดยสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานของตนเพื่อให้เข้าใจถึงสถาปัตยกรรมพีระมิดอียิปต์โบราณส่วนที่เป็นตัวชี้การประเมินได้ดีที่สุดจะรวมถึงความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการร่วมทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดคุณภาพทางการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ หาเหตุผล ตั้งทฤษฎี และความคิดสร้างสรรค์เชิงลึกในหัวข้อที่ผู้เรียนกำลังศึกษา

หลักสูตรและ  
เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรศึกษาและสังเกตเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนนี้ในหลักสูตรระดับชาติ

จุดประสงค์การเรียนรู้	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สามารถกำหนดเส้น มุม และรูปทรงเรขาคณิต ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างของสถาปัตยกรรม</li> </ul>
เกณฑ์การประเมิน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• มีหลักการทางความคิด วิเคราะห์ ใช้เหตุผลในการเลือกสรรเครื่องมือที่จะใช้ในการสร้างสิ่งก่อสร้าง</li> </ul>
ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ฝึกฝนการใช้กลยุทธ์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตรประจำวัน</li> <li>• ฝึกฝนการตีความหมายและฝึกสร้างมาตราส่วนหรือไดอะแกรม</li> </ul>
ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเชื่อมโยงหลัก ๆ ต่อประวัติศาสตร์ ต่อทัศนศิลป์ และวิทยาศาสตร์กายภาพ</li> </ul>

ที่มาของข้อมูล

- อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ พิมพ์เขียว ประวัติพร้อมรูปภาพของพีระมิด Giza:<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Egyptian_pyramids">https://en.wikipedia.org/wiki/Egyptian_pyramids</a></li> <li>➤ บทเรียนต้นแบบ Plan:<a href="http://schools.yrdsb.ca/markville.ss/history/16th/MysteriofthePyramids.html">http://schools.yrdsb.ca/markville.ss/history/16th/MysteriofthePyramids.html</a></li> </ul>
อื่น ๆ	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ เครื่องโปรเจคเตอร์ บอร์ดพร้อมภาพถ่าย ปากกาสี ดินสอ กระดาษดีเส็น</li> </ul>

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอน ผู้เรียน และการวัดผลประเมินผล

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงวิธีการในการดำเนินกิจกรรมและการประเมิน แต่สามารถนำแผนการอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ ผู้สอนสามารถใช้วิธีเรี้นำเพื่อเข้าสู่บทเรียนอันหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ลำดับที่	ระยะเวลา	บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน	ระยะเวลาและหลักฐานที่ใช้ในการประเมิน
1	(บทที่ 1) 25 นาที	<p><b>ผู้สอน</b> เกริ่นนำประวัติพอสังเขปถึงความศิวไลซ์ของชาวอียิปต์โบราณ นำมาซึ่งความถ้ำทายของนักประวัติศาสตร์และนักโบราณคดี และเรื่องอื่นๆ ที่เชื่อมโยงไปสู่ความเข้าใจในการสร้างพีระมิด</p> <p><b>ผู้สอน</b> อธิบายถึงแผนผังอาคารในการก่อสร้าง และสร้างความตระหนักในทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อเป็นแนวทางในการก่อสร้างเช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* คนงานมีก้อนหินแกรนิตและสิ่วทองแดง สิ่งเหล่านี้มีความแข็งแรงทนทานมากพอที่จะกะเทาะหินออกมาเป็นก้อนสำหรับสร้างพีระมิด</li> <li>* หินแต่ละก้อนมีน้ำหนัก 1-2 ตัน และถูกตัดแต่งเคลื่อนย้ายเป็นจำนวนกว่าสองล้านก้อน นักโบราณคดีปัจจุบันเชื่อว่าหินที่นำมาทำฐานเกือบทั้งหมดถูกขนย้ายมาจากที่อื่นซึ่งมีระยะทาง 1-2 กิโลเมตร</li> <li>* เนื่องจากชาวอียิปต์โบราณมีจำนวนประชากรอย่างน้อย 10 ล้านคน ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่า จะมีประชากรชายที่มีความแข็งแรงกำยำถูกเกณฑ์มาเป็นแรงงานประมาณ 2-3 ล้านคน (ยังคงเหลือประชากรบางส่วนในการทำการเกษตร)</li> <li>* เชือกจำนวนมากทำจากต้นกกตามลุ่มแม่น้ำไนล์ ทั้งยังมีทรัพยากรจำพวก น้ำ ทราย และดินเหนียวมากเท่าที่ต้องการ รวมถึงท่อนไม้จากต้นปาล์ม และไม้เนื้อแข็งที่นำมาทางแม่น้ำไนล์จากประเทศเลบานอน</li> </ul> <p><b>ผู้เรียน</b> แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน และเริ่มวางแผนการก่อสร้างตามโจทย์ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้สิ่วหรือก้อนหินแกรนิตในการตัดแต่งก้อนหินเป็นรูปทรงพีระมิดเป็นเรื่องง่าย แต่ทำอย่างไรไม่ให้ก้อนหินพังหรือหล่นมาใส่ในขณะที่เราเซาะทำอุโมงค์</li> </ol>	<p>ความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม การให้ความร่วมมือ การรับฟังความเห็นของผู้อื่น</p> <p>ผู้เรียนมีความคิด ข้อซักถาม และมีทฤษฎีในการตอบโจทย์ความท้าทายได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>ชื่นชมผลงานของผู้อื่น</p> <p>แบ่งปันส่วนใดส่วนหนึ่งของงานหรือการดำเนินการ.</p>



บทที่ 1  
(25 นาที)

2. ออกแบบการลำเลียงก้อนหินจากเหมืองมายังฐานพีระมิดอย่างง่าย ใช้อุปกรณ์อะไรในการขนส่งก้อนหินแต่ละก้อน ใช้แรงงานคนหรือสัตว์จำนวนเท่าไร ใช้เวลานานเท่าไรในการเคลื่อนย้ายก้อนหินเป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร

3. เพื่อให้ได้พีระมิดที่ดีและได้มาตรฐาน ฐานของพีระมิดต้องเรียบและมีขนาด 65 เฮกตาร์ (250x250 เมตร) และก้อนหินต้องไม่มีรอยบาก รอยขรุขระหรือมีโพรงหลุมมากกว่า 0.3 เมตร หรือน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ และจะทราบได้อย่างไรว่า ชิ้นงานที่ออกมาคือระดับที่ตั้งไว้ ให้ทำการคิดค้นการสำรวจและตรวจสอบระบบเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของชิ้นงาน

4. ผู้เรียนต้องแน่ใจว่าผังขั้นแรกของพีระมิดนั้นมีความถูกต้องแม่นยำ กล่าวคือต้องเป็นเส้นตรง (แต่ละด้านยาว 250 เมตร) และทำมุม 90 องศาพอดี ไม่สามารถคลาดเคลื่อนเป็น 89.5 หรือ 90.5 องศา ทำการคิดค้นแบบสำรวจ และตรวจสอบระบบเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของชิ้นงาน

**หมายเหตุ** ผู้เรียนไม่สามารถใช้ไม้โปรเทคเตอร์ได้ และเป็นการสร้างรูปทรงเรขาคณิตในมาตราส่วนที่มีขนาดใหญ่มาก

5. แต่ละด้านของพีระมิดตั้งแต่วางถึงยอดจะทำมุม 51 หรือ 53 องศาเท่านั้น ให้ทำการคิดค้นระบบเพื่อให้ก้อนหินด้านนอกทำมุมตามต้องการ ในกระบวนการนี้ผู้เรียนสามารถใช้ไม้โปรเทคเตอร์ในการตรวจสอบว่าทำมุม 51 หรือ 53 องศา

6. กระบวนการก่อสร้างพีระมิดในช่วง 1 ล้านก้อนแรก สามารถทำได้ง่าย แต่จะเพิ่มระดับความยากมากขึ้นเมื่อระดับความสูง สูงเป็นครึ่งหนึ่ง ให้ทำการคิดค้นระบบในการลำเลียงก้อนหินไปยังด้านบนของพีระมิดภายใต้การก่อสร้างด้วยแรงงานคนซึ่งมีความสูงคงเหลือประมาณ 60-140 เมตร (ยอดพีระมิดมีความสูงจากพื้นดิน 140 เมตร)

**หมายเหตุ 1.** ผู้เรียนไม่สามารถออกแบบโดยการใส่ “รอก” ได้เนื่องจากในสมัยอียิปต์โบราณนั้นยังไม่มีเทคโนโลยีนี้

2. ผู้เรียนไม่สามารถออกแบบโดยการยึบบนก้อนหินแล้วเทินก้อนหินไปอีกชั้นได้ เพราะขอบของแต่ละชั้นแคบและมีความลาดชันมาก คนงานอาจพลัดตกลงมาได้

3. ผู้เรียนไม่สามารถออกแบบโดยการสร้างทางลาดชันขึ้นไปได้ เพราะจะต้องใช้ก้อนหินอีก 5 ล้านก้อน

	<p>7. หาเหตุผลมารองรับกระบวนการก่อสร้างพระมิต</p> <p>7.1 ระบุตำแหน่งหน้าที่ที่จำเป็นในการก่อสร้างพระมิต</p> <p>7.2 จำนวนจำนวนคนงานที่ต้องการในแต่ละตำแหน่งต่อวัน (โดยประมาณ) ทั้งการตัดแต่ง การเคลื่อนย้าย ขนส่งไปยังส่วนต่างๆ ของก้อนหินทั้ง 2 ล้างก้อน ภายใน 25 ปีเช่น ในหนึ่งวันจะต้องตัดก้อนหินกี่ก้อน และใช้แรงงานกี่คน</p> <p>7.3 ในการก่อสร้างพระมิตจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างในงานแต่ละส่วน และจะใช้จำนวนเท่าใดต่อปี (สมมติว่าอุปกรณ์ทุกอย่างเสื่อมสภาพไปทุกปี)</p> <p>7.4 จำนวนสิ่งที่เป็นต่อคนงานต่อปี เช่น ปริมาณอาหาร ประเภทและจำนวนเครื่องปั้นดินเผา และสิ่งอื่นๆ ที่ผลิตขึ้นโดยผู้อื่นเพื่อให้คนงานได้อุปโภคบริโภค การเตรียมความพร้อมสิ่งต่างๆ และงานอื่นๆ เพื่อผลักดันให้งานสร้างพระมิตสำเร็จในแต่ละปี</p> <p>7.5 ออกแบบแผนผังองค์ครว่าใครเป็นผู้ควบคุมงานโดยภาพรวม และใครจะต้องรายงานผลการดำเนินงานต่อใคร</p>	
<p>2</p> <p>(บทที่ 3)</p> <p>45 นาที</p>	<p><b>ผู้สอน</b> ตรวจสอบความคืบหน้าในการทำงานและให้คำแนะนำในงานที่ได้รับมอบหมายก่อนหน้านี้</p> <p><b>ผู้เรียน</b> ดำเนินการต่อตามแผนการในกลุ่มของตนเอง</p>	
<p>3</p> <p>(บทที่ 3-4)</p> <p>45-90 นาที</p>	<p><b>ผู้สอน</b> กระตุ้นผู้เรียนโดยถามคำถามปลายเปิดเช่น</p> <p>1.1 กระบวนการหลักในการก่อสร้างพระมิตในยุคอียิปต์โบราณคืออะไร</p> <p>1.2 ความสำคัญทางศาสนาในยุคอียิปต์โบราณของรูปทรงพระมิตคืออะไร</p> <p>1.3 อะไรเป็นแรงจูงใจให้ฟาโรห์ก่อสร้างพระมิต และทำไมจึงต้องสร้างพระมิตที่มีขนาดใหญ่โตมหึมาเช่นนี้</p> <p>2. ในการสร้างพระมิตของตนเอง กระบวนการใดที่สร้างความฉงนในทีมของตน และขั้นตอนใดคือขั้นตอนที่ยากที่สุด เพราะอะไร</p> <p>3. เขียนอภิปรายจากคำถามต่อไปนี้</p> <p>“จากหลักฐานทั้งหมดที่เราสืบค้นได้ ชาวอียิปต์โบราณสร้างพระมิตด้วยตนเอง หรือได้รับการช่วยเหลือ</p>	<p>มีความคิดและเหตุผลเพื่อสนับสนุนทางเลือกในการก่อสร้าง</p> <p>มีความสามารถในการบริหารและมอบหมายงานทั้งส่วนรวมและรายบุคคล</p>

จากโลกอื่น”

คำตอบจากผู้เรียนจำเป็นต้องมีการอ้างอิงถึงหลักฐานการกายภาพและข้อเท็จจริงในการสร้างพีระมิด

4. หลักจากการสืบค้นหลักฐานในห้องเรียน สิ่งที่ยังเป็นข้อสงสัยหรือประหลาดใจในการสร้างพีระมิดคืออะไร

4.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากชาวอียิปต์โบราณในกิจกรรมการสร้างพีระมิดของตน

4.2 การมีส่วนร่วมรายบุคคลอย่างไรที่ผลักดันให้การทำงานร่วมกันรายกลุ่มครั้งนี้สำเร็จได้และการทำงานเป็นทีมอย่างไรถึงประสบผลสำเร็จ

ผู้เรียนควรตอบคำถามด้วยตนเอง และสรุปบทเรียนด้วยการรายงานถึงสิ่งที่ค้นพบและความท้าทายในการทำงานเป็นรายกลุ่มขนาดเล็ก

## การทำแผนที่แบบรูปจิก

• เชื่อมโยงขั้นตอนกิจกรรมกับทักษะและระบุหัวข้อย่อยในการประเมินรูปจิก

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน(ลำดับ ขั้นก่อนหน้า)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า นี้)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด</li> </ul>	➤ 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	➤ หน้า1,3
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยงความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	➤ 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้องวิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	➤ หน้า1,3
ลงมือทำและ แบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>นิทรรศการ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	➤ 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลผลิตเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือ สุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>	➤ หน้า1, 3

## ตัวอย่างการคิดคะแนนรูบริก

- คำอธิบายระดับของความสำเร็จในแต่ละรูบริก ตามเกณฑ์ที่คาดหวังอย่างชัดเจน แนะนำคำศัพท์ที่จะนำมาใช้อธิบายหลักฐานและทำหน้าที่ที่แสดงความคืบหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้จะเพียงหนึ่งในหน่วยย่อยของเกณฑ์รูบริกทั่วไปที่อธิบายข้างต้น เป็นการแสดงวิธีตัดคะแนนบทพื้นฐานการทำงานของนักเรียน ผู้สอนถูกกระตุ้นให้แยกแยะตามเกณฑ์การบรรลุเป้าหมายในแต่ละระดับของรูบริก

การคิดเชิงวิจารณ์ญาณ	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<p><b>ลงมือทำ และแบ่งปัน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลผลิตเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือ สุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> </ul> <p>ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา (ขั้นที่ 1 และ 3)</p>	<p>ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนใจในการเล่นบทบาทและการหาหลักฐานเพื่อใช้ในการแสดงบทดังกล่าวเพียงเล็กน้อย</p> <p>ผู้เรียนไม่สามารถทำงานเดี่ยวหรือกลุ่มได้</p>	<p>ผู้เรียนมีส่วนร่วมเล็กน้อยกับกิจกรรมดังกล่าว สามารถหาเหตุผลมาอ้างอิงได้เล็กน้อย มีความสามารถในการทำงานเดี่ยวและกลุ่มอยู่ในระดับต่ำ</p>	<p>ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมดังกล่าว สามารถหาเหตุผลมาอ้างอิงได้เล็กน้อย มีความสามารถในการทำงานเดี่ยวและกลุ่มอยู่ในระดับดี</p>	<p>ความกระตือรือร้นในการแสดงบทบาทที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่และหาเหตุผลประกอบ ความท้าทายในการทำงานให้ลุล่วงสำเร็จ เพื่อให้เข้าใจบทของตน และผู้อื่นเป็นอย่างดี ตระหนักถึงทักษะที่มีต่อการดำเนินงานที่ได้รับมอบหมาย</p>

**หมายเหตุ**งานนี้ควรดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ซึ่งมุ่งเน้นให้เห็นคะแนนครั้งสุดท้ายของรูบริกในระดับที่เพิ่มขึ้นของการบรรลุเป้าหมายจากการประเมินหน่วยย่อย ทั้งนี้ผลคะแนนของนักเรียนควรได้รับการประเมินจากมุมมองของวิชาวิทยาศาสตร์ (เช่นทักษะการเรียนรู้ทางเทคนิคในเรื่องที่กำหนด)

กิจกรรมที่ดัดแปลงมาจากคณะกรรมการโรงเรียนยอร์กกรีเจียนดิสทริกท้ออนตารีโอ ประเทศแคนาดา

<http://schools.yrdsb.ca/markville.ss/history/16th/MysteriesofthePyramids.html>

# ภาพปริศนาปัญหาสมการ:

## วิเคราะห์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาคณิตศาสตร์

### คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้

ภาพปริศนา ปัญหาเขาวัว เป็นกิจกรรมที่เด็กๆ ค้นหาคำตอบเป็นของตัวเองและมีเล่นกันมาตั้งแต่สมัยโบราณกาล การนำมาผนวกกับเรื่องของสมการ จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ในมุมที่แปลก แตกต่าง หรือนอกกรอบ เพราะการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์อาจมาจากวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องเหมือนกันก็ได้ เป็นการให้เด็กได้ลับคมความคิดในหลายด้านตามทักษะที่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พึ่งมี อันได้แก่ การคิดวิเคราะห์จากโจทย์ปัญหา การคิดสร้างสรรค์จากภาพปริศนา รวมไปถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันก่อนที่จะส่งคำตอบ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำทนายและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในช่วงวัยนี้ด้วย การใช้ภาพปริศนา ปัญหาเขาวัว มาเป็นตัวแทนเรื่องสมการจะทำให้ผู้เรียนเกิดภาพความคิดและเชื่อมโยงได้เมื่อไปสู่โจทย์ปัญหาสมการในรูปแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้เรียนคุ้นชิน และกิจกรรมที่นำมาทดสอบความรู้ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ก็มีหลากหลาย ด้วยการนำภาพปริศนา ผนวกกับการนำเทคโนโลยีมาเป็นสื่อในการเรียนการสอนเพื่อความตื่นตันท้าทายในการทำกิจกรรม และตอนจบของกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ผู้เรียนจะได้คิดสร้างสรรค์ภาพปริศนาและออกแบบเกมโดยใช้เทคโนโลยีหรือสื่ออื่นตามความถนัดและความสนใจของกลุ่มได้อย่างอิสระ โดยกิจกรรมนี้จะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนร่วมทีมเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ การหาคำตอบร่วมกัน และทางเลือกในการสร้างสรรค์โจทย์ปัญหาและออกแบบเกม เพื่อเป็นการฝึกการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือการทำงานเป็นทีม

**เวลาเรียนที่แนะนำ**

3-4 คาบเรียนโดยประมาณ

**ทักษะเฉพาะที่พึงมี**

การบวก การลบ การคูณ การหาร  
 การแก้สมการ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการ  
 การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์  
 การทำงานเป็นทีม

**เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน**

การเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ของการเรียนในเรื่องที่ยากขึ้นหรือซับซ้อนขึ้นในระดับชั้นต่อไป โดยเฉพาะเรื่องสมการ เป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็น เพราะเป็นเรื่องที่จะใช้เรียนหรือประยุกต์ใช้ในหลายๆ เรื่องต่อจากนี้ ดังนั้น การทบทวนทำความเข้าใจในเรื่องสมการพื้นฐานให้ผู้เรียนมีความกระจำง ชัดเจน เข้าใจ สามารถเห็นภาพ เชื่อมโยงได้ ทั้งการเรียนรู้จากภาพปริศนา การคิดสร้างสรรค์หาคำตอบด้วยวิธีการที่หลากหลาย และได้สนุกสนานไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ในการทบทวนและทดสอบความรู้ความเข้าใจ ทั้งเป็นแบบเกมโชว์และใช้ Application จาก Smart Phone ซึ่งเป็น Tools ที่ผู้เรียนคุ้นเคยและมีความเชี่ยวชาญในการใช้เป็นอย่างดียิ่งด้วย

ผู้เรียนจะได้เจอโจทย์ปริศนา ภาพปริศนา ปัญหาเขาวัว โยงไปสู่โจทย์สมการทั่วไป และโจทย์ปัญหา ได้ฝึกความคิด เชื่อมโยงและเพื่อให้ง่ายต่อการที่ผู้เรียนจะต่อยอดหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเมื่อเจอโจทย์ในเรื่องอื่นๆ ต่อไปได้

## หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้

- สิ่งที่น่าสนใจจากผู้เรียน จากการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตรแห่งชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

- บอกความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
- ใช้สมบัติของการเท่ากันแก้โจทย์เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบในสถานการณ์ต่างๆ ได้
- แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบในสถานการณ์ต่างๆ ได้
- ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหาได้

#### ด้านทักษะ/ กระบวนการ

- ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
- เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ ได้
- ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ชิ้นงานได้
- ใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- มีทักษะในการทำงานเป็นทีม

#### ด้านคุณลักษณะ

- มีความรับผิดชอบ
- มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- มีความรอบคอบ
- มีระเบียบวินัย
- มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- มีการทำงานอย่างเป็นระบบ
- ตระหนักในคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์
- มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์



<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ คุณภาพของแนวคิดของการคิดสะท้อนกลับและการอภิปราย</li> <li>➤ กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ</li> <li>➤ ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากชิ้นงานในห้องเรียน</li> <li>➤ การคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างมีเหตุผลเป็นขั้นเป็นตอน</li> <li>➤ การคิดสร้างสรรค์ชิ้นงานจากการคิดคำถามและกิจกรรมการเรียนรู้</li> </ul>
<b>การเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ บอกความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว</li> <li>➤ การแก้โจทย์และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว</li> <li>➤ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในทางปฏิบัติ</li> <li>➤ เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับศาสตร์อื่นๆ</li> </ul>
<b>การเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ศักยภาพการผลิตชิ้นงาน Create กิจกรรม และนำเสนอด้วยเทคโนโลยีและ Application</li> <li>➤ เชื่อมโยงกับการทำงานด้านศิลปะ</li> <li>➤ ศักยภาพการใช้ภาษาในชิ้นงาน กิจกรรม หรือการนำเสนอด้วยภาษาต่างประเทศ</li> </ul>

## อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างกิจกรรมและผลงาน

### เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์

- ตัวอย่างภาพปริศนาเกมลับสมองย้ายก้อนไม้ขีด
  - <http://www.catdumb.com/11-common-tech-myths-313/>
  - <http://news.dose.com/sports/26789/There-Are-3-Ways-To-Balance-This-Equation-By-Moving-Just-1-Matchstick/>
  - <http://nuclear.rmutphysics.com/blog-sci5/?cat=10>
- ตัวอย่างคลิปการสอนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
  - <https://www.dektalent.com/lesson/121-applied-linear-equation-m2/>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=S9q4B6nhlkU>
- Application ทาง Smart Phone เกี่ยวกับปริศนาทางคณิตศาสตร์เรื่องก้อนไม้ขีด
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.logigames.mathpuzzlewithsticks&hl=th>

### แหล่งข้อมูลอื่นๆ

- เครื่องโปรเจคเตอร์
- ไวท์บอร์ด
- ปากกาไวท์บอร์ด
- Smart Phone
- เครื่องคอมพิวเตอร์
- ปากกาหมึกสี
- ดินสอ
- บัตรคำแสดงตัวเลขต่างๆ

### แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับขั้นตอนของการเรียน บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลเกณฑ์ในการประเมินผล

ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการและขั้นตอนที่ครูผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนและประเมินผลได้ เนื่องจากแผนนี้เป็นเพียงแผนสำรอง ครูผู้สอนอาจการแก้ไขข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติมได้ ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน

ขั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจที่ใช้ประเมินผล
1	คาบที่ 1 (15 นาที)	<p>ครูเริ่มเข้าสู่บทเรียน ด้วยการนำภาพสมการสัญลักษณ์มาให้ให้นักเรียนทายคำตอบ</p> <p>นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่เห็นจากภาพสื่อถึงสิ่งใด ต้องการสื่อถึงอะไร พร้อมให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสมการสัญลักษณ์อื่นๆ ที่นักเรียนเข้าใจหรือรู้จักให้มากที่สุดเท่าที่นักเรียนจะคิดได้</p>	
2	คาบที่ 1 (15 นาที)	<p>ผู้สอนเริ่มกระบวนการเรียนรู้ด้วยการทบทวนและให้นักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่ครูต้องการสื่อออกมาว่าเป็นเรื่องของ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมให้นักเรียนช่วยกันบอกความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พร้อมบันทึกลงบนใบงานหรือกระดานให้นักเรียนได้เห็นทุกคนเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน</p> <p>ผู้สอนยกตัวอย่างภาพปริศนาที่แสดงถึงสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แต่เป็นตัวแปรที่แทนด้วยรูปภาพ พร้อมให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่ารูปนั้นแทนด้วยเลขอะไร ผู้สอนยกตัวอย่างคำถามสมการรูปภาพอีก จนเห็นว่าผู้เรียนเข้าใจตรงกัน แล้วผู้สอนยกตัวอย่างโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ไม่มีภาพ เป็นโจทย์สมการจากตัวอย่างข้อสอบหรือแบบฝึกหัดต่างๆ เพื่อเป็นการทบทวนความเข้าใจของนักเรียนก่อนที่จะมีกิจกรรมทดสอบท้ายคาบเรียน</p>	

3	คาบที่ 1 (20 นาที)	<p>ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน พร้อมตั้งชื่อทีม เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยจะเป็นกิจกรรมในรูปของเกมโชว์ โดยโจทย์ที่นำมาเล่นเกมจะมี อาทิ สมการก้านไม้ขีดไฟ และสมการภาพสัญลักษณ์</p> <p>ผู้สอนให้แต่ละทีมแข่งกันตอบคำถามจากโจทย์ที่ให้มาให้ได้เร็วที่สุดและถูกต้อง พร้อมให้ทีมที่ตอบถูกอธิบายวิธีการคิดหาคำตอบหรือเหตุผลในการตอบ แต่ในโจทย์บางข้อจะมีคำตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ หากมีทีมอื่นคิดต่าง ก็ให้ทีมนั้นอธิบายเหตุผลและวิธีการที่คิดต่าง และทีมนั้นก็จะได้คะแนนพิเศษ เมื่อถามคำถามจนครบหรือเมื่อจะหมดเวลา ก็สรุปคะแนนที่แต่ละทีมทำได้ในคาบนี้ พร้อมให้แต่ละทีมไปฝึกซ้อมแก้สมการเพื่อมาเล่นเกมต่อในคาบต่อไป</p> <p>ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละทีมคิดสมการแบบสร้างสรรค์ จะเป็นสมการรูปภาพสัญลักษณ์หรือสมการก้านไม้ขีดไฟก็ได้ หรือเป็นสมการที่สร้างสรรค์ตามที่แต่ละกลุ่มจะคิดได้ ให้คิดมาทีละ 1-2 ข้อ เพื่อนำมาใช้เป็นคำถามในเกมโชว์ในคาบต่อไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้</li> <li>➤ นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการได้มาซึ่งคำตอบได้</li> <li>➤ นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผลเมื่อคิดเห็นต่างกับผู้อื่น</li> <li>➤ ความถูกต้องของคำตอบที่เฉลย</li> <li>➤ ความคิดสร้างสรรค์ของโจทย์ที่ออกแบบได้เด่นชัด ชัดเจน และไม่คลุมเครือ</li> </ul>
4	คาบที่ 2 (10 นาที)	<p>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปคะแนนที่แต่ละทีมทำได้ในคาบที่ 1 แล้วเขียนบันทึกบนกระดาน พร้อมให้แต่ละทีมคัดเลือกคำถามที่คิดว่าเด็ดที่สุดสำหรับนำมาเล่นเกม แล้วนำมาส่งให้ผู้สอน พร้อมให้แต่ละทีมประชุมวางแผนการเล่นเกม 2 นาที ส่วนผู้สอนก็เตรียมคำถามสำหรับเกมโชว์ โดยเป็นคำถามที่ผู้สอนเตรียมมาเองและคำถามที่แต่ละทีมคิดมา</p>	

5	คาบที่ 2 (25 นาที)	<p>ผู้สอนให้แต่ละทีมแข่งกันตอบคำถามจากโจทย์ที่ให้มาให้ได้เร็วที่สุดและถูกต้อง พร้อมให้ทีมที่ตอบถูกอธิบายวิธีการคิดหาคำตอบหรือเหตุผลในการตอบ แต่ในโจทย์บางข้อ จะมีคำตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ หากมีทีมอื่นคิดต่าง ก็ให้ทีมนั้นอธิบายเหตุผลและวิธีการที่คิดต่าง และทีมนั้นก็จะได้คะแนนพิเศษ</p> <p>เมื่อเป็นคำถามที่แต่ละทีมคิดมา ทีมที่คิดมาไม่ต้องตอบคำถามนั้นๆ แต่จะมาเป็นกรรมการว่า ทีมใดที่ตอบได้เร็วหรือตอบก่อน และเมื่อทีมนั้นอธิบายเหตุผลที่ตอบหรือวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบแบบนั้นว่าถูกต้องหรือไม่ และหากทีมนั้นคิดไม่เหมือนที่ทีมคิดมา แต่คำตอบถูกต้องเหมือนกัน ก็จะมีการให้คะแนนพิเศษกับทีมนั้นด้วยเช่นกัน</p> <p>เมื่อถามคำถามจนครบทุกคำถามที่แต่ละทีมคิดมา และหมดคำถามที่ผู้สอนต้องการนำมา นักเรียนได้คิดและอธิบายวิธีการได้มาซึ่งคำตอบจนครบทุกข้อแล้ว ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนที่แต่ละทีมทำได้ พร้อมให้รางวัลทีมที่ได้คะแนนมากที่สุด และรางวัลทีมที่ได้คะแนนพิเศษมากที่สุด</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้</li> <li>➢ นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการได้มาซึ่งคำตอบได้</li> <li>➢ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้</li> <li>➢ นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการได้มาซึ่งคำตอบได้</li> <li>➢ นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผลเมื่อคิดเห็นต่างกับผู้อื่น</li> <li>➢ คุณภาพของการทำงานเป็นทีมในขณะที่เล่นเกมโชว์</li> </ul>
6	คาบที่ 2 (15 นาที)	<p>ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอีกครั้ง พร้อมลองยกตัวอย่างบางข้อแล้วสุ่มให้นักเรียนตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจอีกครั้ง แล้วให้นักเรียนทำใบงานเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ครูเตรียมไว้เป็นการบ้าน พร้อมมาส่งและเฉลยพร้อมกันในคาบต่อไป</p>	

7	คาบที่ 3	<p>เป็นการทบทวนหรือทดสอบการทำโจทย์เรื่องสมการ แต่ใช้ Application ที่ชื่อว่า QUIZZ (an alternative to Kahoot) มาเป็นเครื่องมือในการทำโจทย์หรือทำกิจกรรมในห้องเรียน โดยผู้สอนจะให้นักเรียนที่มี Smart Phone ดาวนโหลด App แล้วก็ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ผู้สอนบอกให้ทำ โดยเมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนแล้ว (กิจกรรมนี้อาจทำเดี่ยว จับคู่ หรือกลุ่มละ 3-4 คนก็ได้ ตามความเหมาะสม โดยแต่ละกลุ่มจะใช้ Smart Phone 1 เครื่องสำหรับเล่นเกม)</p> <div data-bbox="860 488 1402 794" data-label="Image"> <p>The image is a graphic with a dark purple background. At the top, it says 'CLASS QUIZ GAMES WITH QUIZZ' in white and yellow text. Below the text, there are several icons of mobile devices (smartphones and tablets) arranged in a row. Each device screen shows a quiz question with a question mark and multiple-choice options. The devices are connected by white arrows pointing from left to right, suggesting a sequence or flow of the quiz game.</p> </div> <p><u>หมายเหตุ</u>          กิจกรรมนี้ ต้องมีอุปกรณ์ค่อนข้างครบพอสมควร ได้แก่ Smart Phone ที่มีอินเทอร์เน็ตเท่าจำนวนนักเรียน หรือนักเรียนแต่ละกลุ่มมี หรืออาจขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ในกรณีที่มีนักเรียนไม่มี Smart Phone หลายคน ก็จะได้เล่นเป็นรายบุคคล และต้องดาวนโหลด app ก่อนเล่น</p>	
---	----------	---	--

## ตารางเกณฑ์การประเมิน

- การจับคู่ขั้นตอนของกิจกรรมกับทักษะกับรวมถึงคำอธิบายลักษณะที่พึงประสงค์ที่จะบ่งไว้ในเกณฑ์ประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2</li> <li>➤ 1, 2, 3</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>• ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3, 5</li> <li>➤ 3, 5</li> </ul>
ลงมือทำ และแบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้น ผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหการทำงาน</li> <li>• ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>• ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4, 5</li> <li>➤ 3, 5, 6</li> </ul>

## เกณฑ์การให้คะแนน

- คำอธิบายระดับความสำเร็จตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถือเป็นเกณฑ์จัดลำดับที่ชัดเจน โดยยึดหลักที่ผู้เรียนมีการใช้คำศัพท์เพื่ออธิบายสิ่งที่สังเกตการณ์ได้ ทำให้กระบวนการตีความและอธิบายเนื้อความเป็นไปตามระบบ

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b> ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ สืบหา และสร้างความคิด (ขั้นตอนที่ 1, 2, 3)	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย และไม่มีการใช้ภาพหรือสัญลักษณ์อื่นในสมการ	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย และมีการใช้ภาพหรือสัญลักษณ์อื่นประกอบในสมการบ้าง	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีหลักฐานชัดเจนว่า มีภาพหรือสัญลักษณ์อื่นที่แตกต่างไปจากเดิม แต่ยังคงกับแนวความคิดที่เคยเห็นมาก่อน	ผู้เรียนแสดงให้เห็นความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วม ในกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีหลักฐานมากมายที่แสดงว่ามีภาพหรือสัญลักษณ์ในสมการที่แปลกแตกต่างไปจากแนวคิดที่เคยยกตัวอย่างหรือเหมือนคนอื่น
<b>ลงมือทำและแบ่งปัน</b> แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ทหาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ (ขั้นตอนที่ 3, 4, 5, 6)	โจทย์ที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน ยังมีข้อจำกัดของการยกตัวอย่างประกอบ เหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบ	โจทย์ที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบบ้าง แต่ยังไม่เชื่อมโยงไปจากความรู้เดิมเล็กน้อย	โจทย์ที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบค่อนข้างชัดเจน มีการอ้างอิงจากศาสตร์อื่นบ้างมา อภิปรายเพิ่มเติม แต่แนวคิดยังคงคล้ายกับที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ แต่ปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบของตัวเอง	โจทย์ที่คิดขึ้นใหม่และการอธิบายคำตอบของผู้เรียน มีการยกตัวอย่างประกอบเหตุและผลของการได้มาซึ่งคำตอบชัดเจน มีการอ้างอิงศาสตร์วิชาอื่นๆ มาเชื่อมโยงประกอบ มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ มีการอภิปรายแนวคิดเพิ่มเติมที่ต่างไปจากที่เคยมีมาแต่เดิมเป็นตัวของตัวเองชัดเจน

เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของ การให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย



เครื่องเล่นเส้นขนานธรรมดา:

เรื่องเส้นขนาน มุมภายนอก มุมภายใน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาคณิตศาสตร์

### คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้

เส้นตรงสองเส้นจะขนานกัน จะใช้มุมที่เกิดจากเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงอีกสองเส้นช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งหากจะมองให้ดีแล้วจะเห็นว่าหลายสิ่งที่อยู่รอบตัวเป็นเส้นขนานมากมาย การให้ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัวที่เป็นเรื่องเกี่ยวกับที่เรียน มากกว่าการเรียนรู้บนกระดาษ ในแบบฝึกหัด หรือในข้อสอบ จะทำให้เห็นภาพมากยิ่งขึ้น แล้วเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ชัดเจนมากขึ้น และเมื่อได้ลองสังเกตหรือหยุดคิดวิเคราะห์ พิสูจน์ พิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดในมุมที่แปลก แตกต่าง หรือนอกกรอบ ลับคมความคิดในหลายด้านตามทักษะที่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พึงมี อันได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ รวมไปถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำท้ายและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก ในช่วงวัยนี้ด้วย กิจกรรมทำเส้นขนานจะทำให้ผู้เรียนเกิดภาพความคิดและเชื่อมโยงได้ เป็นความตื่นตัวทำท้าย และผู้เรียนจะได้คิดสร้างสรรค์ออกแบบสร้างเส้นขนานร่างเลื่อนตามความถนัดและความสนใจของกลุ่มได้อย่างอิสระ โดยกิจกรรมนี้จะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มใหญ่อาจ 2-3 กลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนร่วมทีมเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ การหาคำตอบร่วมกัน และทางเลือกในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ เส้นขนานได้มากขึ้น เป็นการฝึกการเรียนรู้แบบร่วมมือหรือการทำงานเป็นทีมนั่นเอง

เวลาเรียนที่แนะนำ

3 คาบเรียนโดยประมาณ

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

สมบัติของเส้นขนาน

การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์

การทำงานเป็นทีม

## เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ของการเรียนในเรื่องที่ยากขึ้นหรือซับซ้อนขึ้นในระดับชั้นต่อไป เมื่อเป็นเรื่องเส้นขนาน ดูเป็นเรื่องไกลตัวและเป็นเรื่องที่ไม่ได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดูไกลตัว แต่จริงๆ แล้วเส้นขนานมีอยู่รอบตัว เพียงแต่ผู้เรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงได้ว่าเกี่ยวกับตัวเราอย่างไร ดังนั้น การเรียนรู้เรื่องเส้นขนานด้วยวิธีการที่หลากหลาย และได้สนุกสนานไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ ได้คิดสร้างสรรค์ออกแบบ คิดหาทางออกหรือให้เป็นวิธีการที่ดีที่สุดในข้อจำกัดที่มี นั่นคือ การที่ผู้เรียนจะได้เจอโจทย์ที่ทำให้ทำเส้นขนานรางเลื่อน เพื่อพิสูจน์เรื่องของเส้นขนานได้อย่างเห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น การพิสูจน์เส้นขนาน การพิสูจน์มุมของเส้น การวัดมุม โยงไปสู่โจทย์เรื่องเส้นขนานที่ผู้เรียนเคยเห็นมาโดยทั่วไป รวมทั้งโจทย์ปัญหา เป็นการให้ผู้เรียนได้ฝึกความคิดเชื่อมโยงและเพื่อให้ง่ายต่อการที่ผู้เรียนจะต่อยอดหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเมื่อเจอโจทย์ในเรื่องอื่นๆ ต่อไปได้

### หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้

- สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน จากการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตรแห่งชาติ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

##### ด้านความรู้

- บอกสมบัติของเส้นขนานและเงื่อนไขที่ทำให้เส้นตรงสองเส้นขนานกันได้
- ระบุได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน เท่ากันทุกประการ
- ใช้สมบัติของการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและเส้นขนานในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้
- ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

##### ด้านทักษะ/ กระบวนการ

- ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง
- เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์

<p>ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ ได้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</li> <li>➤ ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ชิ้นงานได้</li> <li>➤ ใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>➤ มีทักษะในการทำงานเป็นทีม</li> </ul> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ มีความรับผิดชอบ</li> <li>➤ มีความสนใจใฝ่เรียนรู้</li> <li>➤ มีความรอบคอบ</li> <li>➤ มีระเบียบวินัย</li> <li>➤ มีความเชื่อมั่นในตนเอง</li> <li>➤ มีการทำงานอย่างเป็นระบบ</li> <li>➤ ตระหนักในคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์</li> <li>➤ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์</li> </ul>	
<p><b>เกณฑ์การประเมิน</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ การคิดสะท้อนกลับหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมแล้ว</li> <li>➤ กระบวนการคิดจากการถามคำถามและการให้เหตุผลในการตอบ</li> <li>➤ ความคิดเห็นร่วมและความคิดเห็นเดิมที่สะท้อนให้เห็นจากชิ้นงานในห้องเรียน</li> <li>➤ การคิดเชิงตรรกะในการหาเหตุผลและสามารถวิจารณ์ได้</li> <li>➤ การคิดสร้างสรรค์ชิ้นงานจากกิจกรรมการเรียนรู้</li> </ul>	
<p><b>การเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ บอกสมบัติของเส้นขนานและเงื่อนไขที่ทำให้เส้นตรงสองเส้นขนานกัน</li> <li>➤ บอกสมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา</li> <li>➤ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเส้นขนานในทางปฏิบัติ</li> <li>➤ เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเส้นขนานกับศาสตร์อื่นๆ</li> </ul>	
<p><b>การเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</b></p>	

## อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างกิจกรรมและผลงาน

### เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์

- ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์
  - <https://sites.google.com/a/web1.dara.ac.th/adisak-eclassroom/m2/bthreiyxxnlinsenkhnan>

### แหล่งข้อมูลอื่นๆ

- เครื่องโปรเจคเตอร์
- ไวท์บอร์ด
- ปากกาไวท์บอร์ด
- ดินสอ
- หลอดกาแฟ
- เทปใส
- ลูกปิงปอง

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับขั้นตอนของการเรียน บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลเกณฑ์ในการประเมิน

ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการและขั้นตอนที่ครูผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนและประเมินผลได้ เนื่องจากแผนนี้เป็นเพียงแผนสำรอง ครูผู้สอนอาจการแก้ไขข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติมได้ ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน

ชั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจใช้ประเมินผล
1	คาบที่ 1 (15 นาที)	<p>ผู้สอนเริ่มเข้าสู่บทเรียน ด้วยการนำภาพเส้นสองเส้นในแบบต่างๆ มาให้นักเรียนพิจารณาว่าเส้นสองเส้นที่นักเรียนเห็นยาวหรือสั้นกว่ากัน ยาวเท่ากันหรือไม่ ขนานกันหรือไม่ มีขนานกันกี่คู่ ฯลฯ โดยให้พิจารณาพร้อมกันทีละรูปให้ผู้เรียนตอบพร้อมๆ กัน</p> <p>หากมีใครคิดแปลกหรือแตกต่างก็ให้ออกมาอธิบายแนวคิดของตนให้เพื่อนฟัง</p> <p>ผู้สอนเฉลย หากมีนักเรียนไม่เชื่อว่าครูเฉลยถูกต้องหรือผิดก็ให้ลองวัดดูจากภาพได้เลย</p> <p>นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับภาพต่างๆ ที่เห็นสื่อถึงสิ่งใด พร้อมให้นักเรียนช่วยกันอธิบายคำว่าเส้นขนานคืออะไร เป็นอย่างไร วัดได้อย่างไร ให้ช่วยกันอภิปราย</p>	
2	คาบที่ 1 (30 นาที)	<p>ผู้สอนเริ่มกระบวนการเรียนรู้ด้วยการทบทวนและให้นักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่ครูต้องการสื่อออกมาว่าเป็นเรื่องของ เส้นขนาน พร้อมสรุปบอกความหมายลักษณะ สมบัติของเส้นขนาน และวิธีการพิสูจน์ เรื่องมุมแบบต่างๆ พร้อมบันทึกลงบนใบงานหรือกระดานให้นักเรียนได้เห็นทุกคน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน</p>	

		<p>ผู้สอนนำภาพเส้น 2 เส้นให้นักเรียนพิจารณาอีกครั้ง (คนละภาพจากกิจกรรมขั้นที่ 1 พร้อมให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่า เส้นทั้งสองขนานกันหรือไม่ เพราะเหตุใด ผู้สอนยกตัวอย่างภาพอีก 1-2 ภาพที่เป็นเส้นลักษณะต่างๆ เพื่อยืนยันความเข้าใจเรื่องเส้นขนานของนักเรียน</p>	
		<p>ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-4 คน พร้อมตั้งชื่อทีม ทำกิจกรรมทบทวนเส้นขนาน โดยการให้เวลานักเรียนหลับตาแล้วคิด ค่อยๆ พิจารณามีอะไรที่ “ขนาน” กันบ้าง ให้เวลา 1 นาทีที่หลับตาคิด แล้วทำกิจกรรมรอบละประมาณ 1 นาที</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คิดสิ่งที่ขนานกันมากที่สุด</li> <li>- คิดสิ่งที่ขนานนอกรอบ ให้คิดสิ่งที่ขนานที่คนกลุ่มอื่นจะไม่คิดถึงสิ่งนั้น</li> </ul> <p>หากข้อไหนซ้ำจะไม่ได้คะแนน หากคิดแล้วกลุ่มอื่นไม่มีใครคิดเลยจะได้ 5 คะแนน</p> <p>ผู้สอนให้นักเรียนบอกคำตอบที่คิดว่าแหวกแนวที่สุด แล้วดูว่ามีกลุ่มไหนคิดเหมือนกันบ้างหรือไม่ พร้อมให้แต่ละกลุ่มอธิบายสิ่งที่คิดแล้วไม่มีใครคิด ทำไม่ถึงคิด พร้อมให้เพื่อนๆ ร่วมกันอภิปรายถึงคำตอบที่ใครก็คิดไม่ถึง เพราะเหตุใด และร่วมกันสรุปคะแนน</p> <p>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเรื่องเส้นขนานร่วมกัน พร้อมให้นักเรียนทำใบงานเป็นการบ้าน เพื่อเป็นการทบทวนเรื่องเส้นขนานให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ นักเรียนสามารถตอบคำถามได้</li> <li>➢ นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลในการได้มาซึ่งคำตอบได้</li> <li>➢ นักเรียนสามารถคิดแตกต่างอย่างสร้างสรรค์ได้</li> </ul>

3	คาบที่ 2 (15 นาที)	<p>ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มช่วยกันค้นหาวิธีที่จะพิสูจน์ว่า <i>เส้นสองเส้นขนานกัน</i> ด้วยวิธีใดบ้าง ด้วยวิธีการต่างๆ ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะเลือกใช้ โดยใช้เวลา 15 นาทีแล้วกลับมารวมกันที่ห้องเหมือนเดิม วิธีการที่นักเรียนอาจจะคิด อาทิ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ Smart Phone ค้นหาจาก Google</li> <li>- การค้นจากหนังสือในห้องสมุด</li> <li>- การไปถามครูผู้สอนคณิตศาสตร์ท่านอื่น</li> <li>- การไปถามรุ่นพี่ที่เรียนมาแล้ว</li> <li>- การเปิดหาคำตอบจากหนังสือเรียน</li> <li>- ฯลฯ</li> </ul> <p>เมื่อครบเวลาที่กำหนดให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปวิธีการพิสูจน์เส้นขนาน พร้อมบันทึกหรือเขียนบนกระดานให้เห็นอย่างชัดเจน พร้อมร่วมกันอภิปรายทบทวนความรู้ที่ได้มาด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน</p>	➤
4	คาบที่ 2 (30 นาที)	<p>ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 10 คน พร้อมทั้งชื่อทีม สำหรับทำกิจกรรมสร้างเครื่องเล่นตามจินตนาการที่เป็นเส้นขนาน สำหรับวางลูกปิงปองที่ต้นรางและจะไหลไปจนสุดปลายทาง กลุ่มไหนที่ลูกปิงปองไปได้ไกลที่สุดจะชนะ และเมื่อมาตรวจสอบรางวัลแล้วจะต้องขนานกันในทุกจุดที่สุ่มตรวจ รางนี้สร้างโดยใช้ หลอดกาแฟ และเทปใส เท่านั้น</p> <p>ผู้สอนแจกกระดาษ Flip Chart ให้แต่ละกลุ่มในการวางแผนการสร้างเครื่องเล่นรางขนานนี้ ให้เวลาประชุมงาน 20 นาที โดยแพลน แพลน และร่างออกมาเป็นภาพสำหรับนำเสนอภายในกลุ่มกันเองด้วย โดยพิจารณาถึง ความคิดสร้างสรรค์ ความยาว ความไกล ความขนานของราง และที่สำคัญที่สุดคือความเป็นไปได้ โดยที่ลูกปิงปองจะต้องไม่หลุดระหว่างทาง ไม่อย่างนั้นจะนับความยาวราง ณ จุดที่ลูกปิงปองหล่น ทีมใดทำได้ไกลที่สุด และรางขนานกันจะเป็นผู้ชนะ</p>	➤ ความคิดสร้างสรรค์ของโจทย์ที่ ออกแบบได้เด่นชัด ชัดเจน ไม่คลุมเครือ และเป็นไปได้

		<p>ผู้สอนให้แต่ละกลุ่มทบทวนกฎ กติกา และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการทำงานครั้งนี้ พร้อมกับให้แต่ละกลุ่มไปเตรียมการ เพื่อมาปฏิบัติจริงในการเรียนคาบต่อไป</p>	
5	คาบที่ 3 (50 นาที)	<p>ผู้สอนให้เวลา 10 นาที เตรียมพื้นที่ และแจกอุปกรณ์ แบ่งงานและวางแผนครั้งสุดท้าย และให้เวลาในการทำผลงาน 30 นาที ถ้าเสร็จก่อนให้ยกมือบอก</p> <p>ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทดลองวางลูกปิงปองที่จุดเริ่มจนจุดสุดท้ายที่ปิงปองตก พร้อมวัดระยะทางที่แต่ละกลุ่มทำได้ และสุ่มตรวจความขนานของรางเลื่อนจนครบทุกกลุ่ม พร้อมสรุปคะแนนร่วมกัน</p> <p>ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้ และการนำความรู้เรื่องเส้นขนานมาใช้ในการทำกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนเขียนมาเป็นการบ้าน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผลเมื่อคิดเห็นต่างกับผู้อื่น</li> <li>➤ คุณภาพของการทำงานเป็นทีมในขณะที่ทำกิจกรรม</li> </ul>



## ตารางเกณฑ์การประเมิน

- การจับคู่ขั้นตอนของกิจกรรมกับทักษะกับรวมถึงคำอธิบายลักษณะที่พึงประสงค์ที่ระบุไว้ในเกณฑ์ประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า นี้)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อน หน้านี้)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>● สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>● ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3, 4</li> <li>➤ 3, 4</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัยและอื่น ๆ</li> <li>● ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>● ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4</li> <li>➤ 5</li> </ul>
ลงมือทำ และแบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้น ผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหการทำงาน</li> <li>● ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4, 5</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตภัณฑ์เชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>● ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4, 5</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>

### เกณฑ์การให้คะแนน

- คำอธิบายระดับความสำเร็จตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถือเป็นเกณฑ์จัดลำดับที่ชัดเจน โดยยึดหลักที่ผู้เรียนมีการใช้คำศัพท์เพื่ออธิบายสิ่งที่สังเกตการณ์ได้ ทำให้กระบวนการตีความและอธิบายเนื้อความเป็นไปตามระบบ

เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของ การให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่ง que แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของ

	ระดับ 1	ระดับ2	ระดับ3	ระดับ4
<b>จินตนาการ</b> ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ สํารวจ ค้นหา และสร้างความคิด  (ขั้นตอนที่ 2, 4, 5)	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนน้อย และยังไม่มีการคิดที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิมๆ ที่เคยมีมาก่อนแล้ว	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนค่อนข้างน้อย และมีการคิดที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิมๆ ที่เคยมีมาก่อนบ้าง	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนอย่างชัดเจน และมีหลักฐานหลายอย่างที่แสดงให้เห็นว่ามีการคิดที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิมๆ ที่เคยมีมาก่อนมาก แต่เป็นการอิงหรือปรับจากแนวคิดเดิมหรือที่เคยมีมาก่อน	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนอย่างชัดเจน และมีหลักฐานหลายอย่างที่แสดงให้เห็นว่ามีการคิดที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิมๆ ที่เคยมีมาก่อนแตกต่างไปจากสิ่งเดิมๆ

<p><b>การนำเสนอความคิด</b> แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน ซึ่งชมมุมมองความแปลกใหม่ ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้นได้</p> <p><b>(ขั้นตอนที่ 2, 4)</b></p>	<p>ผู้เรียนยังอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนคิด และการอธิบายแผนการ สร้างชิ้นงานใหม่ไม่ชัดเจน มีแนวคิดที่สามารถนำไปใช้ได้ จริง แต่ยังไม่เห็นผลสมบูรณ์ และ ยังเป็นแนวคิดที่เหมือนกับสิ่งที่ ผู้อื่นคิด ยังไม่มีอะไรแปลกใหม่</p>	<p>ผู้เรียนยังอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนคิด และการอธิบายแผนการ สร้างชิ้นงานใหม่ค่อนข้าง ชัดเจน มีแนวคิดที่ใหม่ มีแนวโน้ม สามารถเกิดขึ้นได้หรืออาจ นำไปใช้ได้จริง แต่ยังเป็น แนวคิด ที่ยังมีอิทธิพลหรือมาจากผู้อื่น</p>	<p>ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนคิด และการอธิบายแผนการสร้าง ชิ้นงานใหม่ชัดเจน มีแนวคิด ใหม่ สร้างสรรค์ มีแนวโน้ม สามารถเกิดขึ้นได้หรือนำไปใช้ ได้จริงได้ แต่การนำเสนอหรือการอธิบาย ยังมีการติดขัด ไม่สอดคล้องกับ แผนที่คิดหรือภาพที่แสดงให้เห็น</p>	<p>ผู้เรียนอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนคิด และการอธิบายแผนการสร้าง ชิ้นงานใหม่ชัดเจน มีแนวคิด ใหม่ สร้างสรรค์ มีแนวโน้ม สามารถเกิดขึ้นได้หรือนำไปใช้ ได้จริงได้ การนำเสนอหรือการอธิบายทำ ได้ราบรื่น เข้าใจง่าย ชัดเจน สอดคล้องกับแผนที่วางไว้ พร้อมยกตัวอย่างให้เห็นภาพ</p>
	<b>ระดับ 1</b>	<b>ระดับ 2</b>	<b>ระดับ 3</b>	<b>ระดับ 4</b>
<p><b>การลงมือปฏิบัติ</b> แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน ซึ่งชมมุมมองความแปลกใหม่ ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้นได้</p> <p><b>(ขั้นตอนที่ 5)</b></p>	<p>ผลงานที่ทำขึ้นมาเป็นไปตาม แผนที่วางไว้ สามารถนำไปใช้ ได้แต่ผลสัมฤทธิ์จากการทดลอง ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ติดขัด เกิดปัญหาที่ไม่คาดคิด มาก่อน การทดลองไม่ประสบผลสำเร็จ</p>	<p>ผลงานที่ทำขึ้นมาเป็นไปตาม แผนที่วางไว้ สามารถนำไปใช้ ได้แต่ผลสัมฤทธิ์จากการทดลอง ยังไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ การทดลองยังไม่สำเร็จลุล่วง ตามที่ตั้งใจไว้</p>	<p>ผลงานที่ทำขึ้นมาเป็นไปตาม แผนที่วางไว้ สามารถนำไปใช้ ได้ผลสัมฤทธิ์จากการทดลอง เป็นไปตามแผนที่วางไว้ อาจมี ติดขัดบ้างบางจุด แต่โดย ภาพรวมการทดลองประสบ ผลสำเร็จ</p>	<p>ผลงานที่ทำขึ้นมาเป็นไปตาม แผนที่วางไว้ สามารถนำไปใช้ ได้ผลสัมฤทธิ์จากการทดลอง เป็นไปตามแผนที่วางไว้ทุก อย่างมีการป้องกันการติดขัดดี มาก แก้ไขจุดอ่อนที่คิดว่าจะ เกิดไว้แล้ว ทำให้การทดลอง ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างสูง</p>

# หัวข้อ พิทายอดนักสืบ

มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 3 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

- การหาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
- การวางแผนเพื่อแก้ปัญหาจากเงื่อนไขที่กำหนดพร้อมให้เหตุผลที่อธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์ใช้การคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหานั้น

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

สถานการณ์ปัญหานี้มุ่งเน้นให้เห็นความสำคัญของการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้พื้นฐานเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส คือ การหาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา รวมไปถึง ความกระตือรือร้นในการร่วมทำกิจกรรม การหาเหตุผล การสื่อสาร และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

หลักสูตรและ  
เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และสังเกตเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับชาติ

จุดประสงค์การเรียนรู้	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้</li> <li>• ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้</li> <li>• ใช้หลักการคิด วิเคราะห์ วางแผน ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาได้</li> </ul>	
เกณฑ์การประเมิน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• หาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากได้ถูกต้อง</li> <li>• ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสตามหาตัวคนร้ายได้</li> </ul>	
ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตร	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้คณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหา</li> <li>• ฝึกการให้เหตุผล การคำนวณ</li> </ul>	
ความเชื่อมโยงต่อวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิทยาศาสตร์</li> </ul>	

## ที่มาของข้อมูล

## • อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์  
อื่น ๆ

- หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 2

อื่น ๆ

- เหตุการณ์จำลอง จาก smart classroom

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และเวลาในการประเมิน

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีเกริ่นนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน	เวลา หรือ หลักเกณฑ์ในการประเมิน
1	คาบที่ 1	<p><b>ผู้สอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทบทวนสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉาก</li> <li>2. อธิบาย สาธิต วิธีการหาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวด้านประกอบมุมฉากทั้ง 2 ด้านมาให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</li> <li>3. แจกใบงานให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม</li> <li>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการหาคำตอบของตัวเองหน้าห้องเรียน</li> </ol> <p><b>ผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนได้ทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมบัติของสามเหลี่ยมมุมฉาก</li> <li>2. นักเรียนได้หาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</li> <li>3. นักเรียนได้หาเหตุผล ประเมินกันในกลุ่ม</li> <li>4. นักเรียนได้นำเสนอเพื่อนกลุ่มอื่น หน้าชั้นเรียน</li> </ol>	การตอบคำถาม + การปรึกษากันในกลุ่ม + การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2	คาบที่ 2	<p><b>ผู้สอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมมุติเหตุการณ์ว่ามีคนร้ายมาฆโมยรูปติดฝาผนังที่มีมูลค่ามหาศาล บอกข้อมูลผู้ต้องสงสัย (ส่วนสูง น้ำหนัก อาชีพ)</li> <li>2. แต่ละกลุ่ม ปรึกษา วิเคราะห์ร่วมกัน ว่าใครเป็นผู้ร้ายตัวจริง โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา</li> <li>3. แต่ละกลุ่มเขียนข้อมูลคนร้ายตัวจริง พร้อมวิธีการที่คนร้ายไปฆโมยรูป ลงในใบ</li> </ol>	การตอบคำถาม + การปรึกษากันในกลุ่ม + การตั้งสมมุติฐาน + การวิเคราะห์จากหลักฐานที่มีอยู่

## งาน เพื่อเตรียมนำเสนอในคาบที่ 3

- ผู้เรียน**
1. นักเรียนได้ฝึกการสังเกต ตั้งสมมุติฐาน วิเคราะห์ และให้เหตุผล
  2. นักเรียนได้คำนวณหาค่าต่างๆ ในใบงาน
  3. นักเรียนได้หาเหตุผล ประเมินกันในกลุ่ม

3 คาบที่ 3

- ผู้สอน**
1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ว่าใครเป็นคนร้ายตัวจริง พร้อมบอกความยาวของบันไดที่คนร้ายใช้ปีงฝามันงเพื่อไปเหยียบรูป
  2. เพื่อนกลุ่มอื่น วิเคราะห์ว่าเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน โดยใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อ้างอิง
  3. ครูเฉลยตัวคนร้าย
  4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป

- ผู้เรียน**
1. นักเรียนได้นำเสนอหน้าชั้น
  2. นักเรียนได้ฟังเหตุผลกลุ่มอื่น พร้อมสนับสนุน / โต้แย้ง อย่างมีเหตุผล
  3. นักเรียนได้สรุปกิจกรรมร่วมกับครูและเพื่อนๆ

ความถูกต้อง และสมเหตุสมผลของคำตอบ + การนำเสนอหน้าชั้นเรียน



### การทำแผนที่แบบรูปрик

- เชื่อมโยงขั้นตอนกิจกรรมกับทักษะและระบุหัวข้อย่อยในการประเมินรูปริก

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>• สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>• ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ</li> <li>• ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>• ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>
ลงมือทำ และ แบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้น ผลิตภัณ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน</li> <li>• ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>• ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่</li> </ul>

	แก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ได้	ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของ วิธีการแก้ปัญหา
--	---	--

## ตัวอย่างการคิดคะแนนรูบริก

ระดับการคิด	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
จินตนาการ	ผู้เรียนแสดงให้เห็นการให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อยและไม่มี การวางแผน การหาตัวคนร้าย โดยไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์อ้างอิง โดยใช้ อารมณ์ความรู้สึกแทนทั้งหมด	ผู้เรียนแสดงถึงความร่วมมือทำ กิจกรรมค่อนข้างน้อยและมีการ วางแผน การหาตัวคนร้ายให้ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์อ้างอิงบางส่วน ใช้ อารมณ์ความรู้สึกให้เหตุผล มากกว่า	ผู้เรียนให้ความร่วมมือในการทำ กิจกรรมมีการวางแผน การหา ตัวคนร้าย ให้เหตุผลทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อ้างอิงปานกลาง ใช้อารมณ์ ความรู้สึกให้เหตุผลเพียง เล็กน้อย มีการอธิบายแนวคิดในการ แก้ปัญหา	ผู้เรียนแสดงให้เห็นความ กระตือรือร้น ความมีส่วนร่วม ในการวางแผน การหาตัว คนร้าย ให้เหตุผลทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อ้างอิงชัดเจน ไม่ใช้อารมณ์ ความรู้สึกในการตัดสินใจ แสดงวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้ ในเชิงทฤษฎี และมีการอธิบาย แนวคิดในการแก้ปัญหาชัดเจน และถูกต้อง

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาดนตรี

ระดับมัธยมศึกษา

# การสำรวจและการทำดนตรี

## โดยใช้การเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย

มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาดนตรี

ผู้เรียนสำรวจคุณสมบัติของเสียงของเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ โดยการคิดสร้างสรรค์เสียงต่างๆ ที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย และเขียนลงในรูปแบบ ABA

เวลาเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 2-4 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะของวิชาพื้นฐาน

- 1) การสร้างสรรค์ดนตรี
- 2) การแสดงดนตรี
- 3) การตอบสนองต่อดนตรี

ทักษะเฉพาะของวิชาเฉพาะ

- 1.) รูปแบบ ABA
- 2.) การทดลองด้วยคุณลักษณะของเสียง

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การศึกษาเกี่ยวกับดนตรีเป็นการเปิดโอกาสผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับดนตรีด้วยวิธีการที่หลากหลาย ในวิชาดนตรีศึกษา ผู้เรียนจะได้ออกแบบ ลงมือปฏิบัติ และตอบสนองต่อเสียงดนตรี รวมทั้งการเชื่อมต่อเรื่องของดนตรีกับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งธรรมชาติของการเรียนวิชาดนตรีจะใช้การขับร้อง การเล่นเครื่องดนตรี การแต่งเพลง การแสดงสด การอ่านและการเขียนโน้ตเพลง การฟัง และการประเมินเพื่อสอนทักษะเฉพาะทางดนตรี ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

กิจกรรมนี้จะท้าทายผู้เรียนให้ใช้โครงสร้างของดนตรีที่ได้รับความนิยม นั่นคือ ABA มาสร้างและเขียนเฉพาะเสียงที่ทำให้เกิดขึ้นจากการเคาะร่างกาย ผู้เรียนจะได้สะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานของตัวเอง

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับหลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้มีความเข้าใจและเขียนบนรูปแบบ ABA ได้</li> <li>● สร้างสรรค์เสียงโดยใช้การเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย</li> <li>● สร้างสรรค์และนับ 4 จังหวะการวัดในแต่ละห้องดนตรีของการสร้างจังหวะจากการเคาะร่างกาย</li> </ul>
เกณฑ์การประเมิน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นกำเนิดของเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย</li> <li>● ความถูกต้องของรูปแบบ ABA</li> <li>● ความถูกต้องของ 4 ตัวโน้ตในแต่ละห้องดนตรี</li> <li>● ความรอบคอบและความถูกต้องของการสะท้อนการแสดงของผู้อื่น</li> </ul>
ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● รูปแบบและโครงสร้างของเสียงดนตรี</li> <li>● การทดลองคุณลักษณะของเสียงจากเครื่องดนตรีต่างๆ</li> <li>● ฟังอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างคุณลักษณะของเสียงต่างๆ</li> </ul>
ความเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อื่นๆ</li> </ul>

## แหล่งที่มาของข้อมูล

อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์	
	➤ คลิปวิดีโอของ Keith Terry จาก YouTube
แหล่งข้อมูลอื่นๆ	
	➤ กระดาษและดินสอสำหรับผู้เรียน

## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ประเมินผล
1	คาบที่ 1	<p>ผู้สอนเริ่มต้นด้วยไอเดียเกี่ยวกับการเคาะจังหวะโดยใช้ร่างกาย เริ่มต้น ผู้สอนเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube ที่เป็นการเคาะจังหวะโดยใช้ร่างกายของ Keith Terry (หาคลิปวิดีโอที่นี้จากการค้นหาชื่อของเขาบน YouTube หรือจาก <a href="http://www.bodypercussionclassroom.com">www.bodypercussionclassroom.com</a>)</p> <p>ต่อมา แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 ทีมและเล่นเกม “Simon Says” โดยผู้สอนจะเป็น Simon กิจกรรมนี้ผู้เรียนไม่ควรสะท้อนจังหวะที่เข้าเกินไปหากมีการตบมือในกิจกรรม โดยจังหวะแรกจะเป็นของทีมแรก และจังหวะที่สองจะเป็นของทีมที่ 2 และจะเวียนแบบนี้ไปเรื่อยๆ หากใครหรือทีมใดที่สะท้อนจังหวะหรือตบสนองที่ไม่ถูกต้องตอนที่ตบมือในกิจกรรม จะทำให้อีกทีมหนึ่งได้คะแนนไป</p>	- ความถูกต้องของกิจกรรม Simon Says
2	คาบที่ 2	<p>ผู้เรียนได้รับกระดาษและดินสอ และได้รับคำสั่งช่วยกันระดมความคิดลิสต์รายการเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกายให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และไม่ให้ซ้ำกัน พร้อมให้ตั้งชื่อในแต่ละเสียงที่คิดรายการได้นั้นเพื่อให้จำได้ง่ายและไม่ให้ซ้ำกัน และเป็นประโยชน์ในการจำชื่อตอนที่อธิบายในภายหลัง</p> <p>เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนดแล้วให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อน ผู้สอนให้เวลาสั้นๆ สำหรับแต่ละคู่แลกเปลี่ยนกัน โดยให้เลือกเสียงที่เกิดจากการเคาะร่างกายที่แต่ละคนชอบมากที่สุดมา 2 เสียง พร้อมกับบอกว่าเรียกชื่อว่าอย่างไร แล้วเมื่อครบกำหนดเวลาจะให้ผู้เรียนหมุนเวียนจับคู่กับเพื่อนคนใหม่เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบเดิมอีก</p>	- ความคิดริเริ่มของเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย

คาบที่ 3  
(และคาบที่ 4 ถ้าจำเป็น)

ผู้สอนเริ่มต้นแนะนำหรือทบทวนเรื่องรูปแบบ ABA

ผู้เรียนทำงานนี้เป็นรายบุคคล รายคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อออกแบบหรือสร้างสรรค์เสียงที่เกิดจากการเคาะร่างกายลงในรูปแบบ ABA โดยผู้สอนจะอธิบายทั้งส่วน A และส่วน B และการนับ 4 จาก 4 รวมทั้งยกตัวอย่างว่ามีวิธีการนับอย่างไร ผู้สอนเวียนให้ความช่วยเหลือผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้ผู้เรียนคงความคิดเดิมไว้ หรือให้ลองพยายามดูใหม่ในงานที่ทำนั้นๆ

ผู้สอนทบทวนพฤติกรรมของผู้ฟังที่ดี

ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้งานที่ตัวเองทำให้เพื่อนๆ ในห้องฟัง หลังจากที่ได้ฟังเพื่อนแต่ละคนนำเสนอแล้ว ผู้สอนจะนำการอภิปรายกลุ่มโดยเปิดโอกาสให้เพื่อนคนอื่นๆ ได้ชมเชยหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานของเพื่อนที่นำเสนอไป

ในตอนจบกิจกรรมนี้ ให้ผู้เรียนเขียนหรือบอกผู้สอนมา 1 อย่างเกี่ยวกับกระบวนการทำงานว่า สิ่ง que ผู้เรียนจะพัฒนาหรือจะทำให้ดีขึ้นในครั้งต่อไปเกี่ยวกับเรื่องกระบวนการทำงานคืออะไร

- ความถูกต้องของรูปแบบ ABA
- ความคิดริเริ่มของเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- การคิดและการฟังอย่างมีวิจารณญาณตอนชมเชยหรือให้ข้อเสนอแนะ
- ความคิดของตอนจบกิจกรรม



## การทำแผนที่แบบรูปรีด

### จับคู่ขั้นตอนการทำกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการมุมมองทางด้านวินัย</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไข้ปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข้ปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2</li> <li>➤ 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>

## การให้คำเนนรุกร

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของรุกรตามเกณฑ์ที่กาหนดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิตย่อยของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนดเกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิติอื่นของเกณฑ์การให้คะแนนนั่นเอง

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
ความคิดสร้างสรรค์: จินตนาการ (ขั้นตอนที่ 1 ในกิจกรรม)	ผู้เรียนไม่สังเกตหรือให้ความสนใจ ผู้เรียนไม่ได้ให้คำอธิบายประเด็น ใดๆจากการสังเกตการณ์	ผู้เรียนไม่ได้แสดงความรู้สึกรหรือ ตีความจากบทเพลงที่ได้ยิน เพียงแต่พยายามสังเกตในขณะที่ เพื่อนและครูร่วมกันสร้างเสียง	ผู้เรียนสำรวจ สังเกตและสนใจต่อ เสียง สามารถสร้างเสียง จังหวะ จากร่างกายได้ แต่ยังไม่สามารถ อธิบาย ตีความ หรือเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของการเสียงกับการ สื่ออารมณ์	ผู้เรียนสำรวจ สังเกตและสนใจต่อ เสียง สามารถสร้างเสียง จังหวะ จากร่างกายได้อย่างน้อย 3เสียง และยังสามารถระบุอารมณ์ ความรู้สึกจากการสังเกตและ ตีความและถอดความหมาย ออกมาความสัมพันธ์ ของการใช้ เสียง การสื่ออารมณ์ได้อย่าง ชัดเจน

สอบถาม	นักเรียนไม่สามารถหาตัวคนร้ายได้ ถูกต้องและตอบคำถามของครูไม่ได้	นักเรียนไม่สามารถหาตัวคนร้ายได้ ถูกต้องแต่ตอบคำถามครูได้	นักเรียนสามารถหาตัวคนร้ายได้ ถูกต้องตอบคำถามครูได้ แต่บอกเหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล	นักเรียนสามารถหาตัวคนร้ายได้ ถูกต้องและตอบคำถามครูได้อย่างสมเหตุสมผลและชัดเจน
ลงมือทำและแบ่งปัน	นักเรียนแสดงถึงความสนใจในการแสดงการแก้ปัญหาเพียงเล็กน้อย ผู้เรียนไม่สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้	นักเรียน แสดงการแก้ปัญหาตามวิธีการของครูแนะนำเขียนแนวคิดของตนเองบ้าง มีการแบ่งปันภายในกลุ่มน้อย	นักเรียนแสดงวิธีคิด มีการแสดงอธิบายแนวคิดอย่างง่าย แต่ไม่ชัดเจน ต้องขยายความเพิ่มเติม มีการแบ่งปันร่วมกันทำงาน ตั้งใจฟังการนำเสนอ	นักเรียนแสดงสิ่งที่คิดออกมาอย่างชัดเจน ค้นหาวิธีการที่หลากหลายแปลกใหม่ มีการแบ่งปัน วิธีการร่วมกัน อภิปรายกันในกลุ่ม และร่วมกันชื่นชมผลงานของเพื่อนอย่างตั้งใจและเปรียบเทียบแสดงความคิดเห็น ผลงานของตนเองและเพื่อน

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาดนตรี

ระดับมัธยมศึกษา

# การสำรวจและการทำดนตรี

## โดยใช้การเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย

มัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาดนตรี

ผู้เรียนสำรวจคุณสมบัติของเสียงของเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ โดยการคิดสร้างสรรค์เสียงต่างๆ ที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย และเขียนลงในรูปแบบ ABA

เวลาเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 2-4 คาบเรียน

ทักษะเฉพาะของวิชาพื้นฐาน

- 1) การสร้างสรรค์ดนตรี
- 2) การแสดงดนตรี
- 3) การตอบสนองต่อดนตรี

ทักษะเฉพาะของวิชาเฉพาะ

- 1.) รูปแบบ ABA
- 2.) การทดลองด้วยคุณลักษณะของเสียง

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การศึกษาเกี่ยวกับดนตรีเป็นการเปิดโอกาสผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับดนตรีด้วยวิธีการที่หลากหลาย ในวิชาดนตรีศึกษา ผู้เรียนจะได้ออกแบบ ลงมือปฏิบัติ และตอบสนองต่อเสียงดนตรี รวมทั้งการเชื่อมต่อเรื่องของดนตรีกับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งธรรมชาติของการเรียนวิชาดนตรีจะใช้การขับร้อง การเล่นเครื่องดนตรี การแต่งเพลง การแสดงสด การอ่านและการเขียนโน้ตเพลง การฟัง และการประเมินเพื่อสอนทักษะเฉพาะทางดนตรี ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์

กิจกรรมนี้จะท้าทายผู้เรียนให้ใช้โครงสร้างของดนตรีที่ได้รับความนิยม นั่นคือ ABA มาสร้างและเขียนเฉพาะเสียงที่ทำให้เกิดขึ้นจากการเคาะร่างกาย ผู้เรียนจะได้สะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานของตัวเอง

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับ  
หลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้มีความเข้าใจและเขียนบนรูปแบบ ABA ได้</li> <li>● สร้างสรรค์เสียงโดยใช้การเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย</li> <li>● สร้างสรรค์และนับ 4 จังหวะการวัดในแต่ละห้องดนตรีของการสร้างจังหวะจากการเคาะร่างกาย</li> </ul>	
เกณฑ์การประเมิน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นกำเนิดของเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย</li> <li>● ความถูกต้องของรูปแบบ ABA</li> <li>● ความถูกต้องของ 4 ตัวโน้ตในแต่ละห้องดนตรี</li> <li>● ความรอบคอบและความถูกต้องของการสะท้อนการแสดงของผู้อื่น</li> </ul>	
ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● รูปแบบและโครงสร้างของเสียงดนตรี</li> <li>● การทดลองคุณลักษณะของเสียงจากเครื่องดนตรีต่างๆ</li> <li>● ฟังอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างคุณลักษณะของเสียงต่างๆ</li> </ul>	
ความเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● อื่นๆ</li> </ul>	

## แหล่งที่มาของข้อมูล

อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ คลิปวิดีโอของ Keith Terry จาก YouTube</li> </ul>	
แหล่งข้อมูลอื่นๆ	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ กระดาษและดินสอสำหรับผู้เรียน</li> </ul>	

## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ประเมินผล
1	คาบที่ 1	<p>ผู้สอนเริ่มต้นด้วยไอเดียเกี่ยวกับการเคาะจังหวะโดยใช้ร่างกาย เริ่มต้น ผู้สอนเปิดคลิปวิดีโอจาก YouTube ที่เป็นการเคาะจังหวะโดยใช้ร่างกายของ Keith Terry (หาคลิปวิดีโอที่นี้จากการค้นหาชื่อของเขาบน YouTube หรือจาก <a href="http://www.bodypercussionclassroom.com">www.bodypercussionclassroom.com</a>)</p> <p>ต่อมา แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 ทีมและเล่นเกม “Simon Says” โดยผู้สอนจะเป็น Simon กิจกรรมนี้ผู้เรียนไม่ควรสะท้อนจังหวะที่เข้าเกินไปหากมีการตบมือในกิจกรรม โดยจังหวะแรกจะเป็นของทีมแรก และจังหวะที่สองจะเป็นของทีมที่ 2 และจะเวียนแบบนี้ไปเรื่อยๆ หากใครหรือทีมใดที่สะท้อนจังหวะหรือตบสนองที่ไม่ถูกต้องตอนที่ตบมือในกิจกรรม จะทำให้อีกทีมหนึ่งได้คะแนนไป</p>	- ความถูกต้องของกิจกรรม Simon Says
2	คาบที่ 2	<p>ผู้เรียนได้รับกระดาษและดินสอ และได้รับคำสั่งช่วยกันระดมความคิดลิสต์รายการเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกายให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และไม่ให้ซ้ำกัน พร้อมให้ตั้งชื่อในแต่ละเสียงที่คิดรายการได้นั้นเพื่อให้จำได้ง่ายและไม่ให้ซ้ำกัน และเป็นประโยชน์ในการจำชื่อตอนที่อธิบายในภายหลัง</p> <p>เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนดแล้วให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อน ผู้สอนให้เวลาสั้นๆ สำหรับแต่ละคู่แลกเปลี่ยนกัน โดยให้เลือกเสียงที่เกิดจากการเคาะร่างกายที่แต่ละคนชอบมากที่สุดมา 2 เสียง พร้อมกับบอกว่าเรียกชื่ออย่างไร แล้วเมื่อครบกำหนดเวลาจะให้ผู้เรียนหมุนเวียนจับคู่กับเพื่อนคนใหม่เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบเดิมอีก</p>	- ความคิดริเริ่มของเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย

คาบที่ 3  
(และคาบที่ 4 ถ้าจำเป็น)

ผู้สอนเริ่มต้นแนะนำหรือทบทวนเรื่องรูปแบบ ABA

ผู้เรียนทำงานนี้เป็นรายบุคคล รายคู่ หรือเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อออกแบบหรือสร้างสรรค์เสียงที่เกิดจากการเคาะร่างกายลงในรูปแบบ ABA โดยผู้สอนจะอธิบายทั้งส่วน A และส่วน B และการนับ 4 จาก 4 รวมทั้งยกตัวอย่างว่ามีวิธีการนับอย่างไร ผู้สอนเวียนให้ความช่วยเหลือผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ให้คำแนะนำ และกระตุ้นให้ผู้เรียนคงความคิดเดิมไว้ หรือให้ลองพยายามดูใหม่ในงานที่ทำนั้นๆ

ผู้สอนทบทวนพฤติกรรมของผู้ฟังที่ดี

ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้งานที่ตัวเองทำให้เพื่อนๆ ในห้องฟัง หลังจากที่ได้ฟังเพื่อนแต่ละคนนำเสนอแล้ว ผู้สอนจะนำการอภิปรายกลุ่มโดยเปิดโอกาสให้เพื่อนคนอื่นๆ ได้ชมเชยหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานของเพื่อนที่นำเสนอไป

ในตอนจบกิจกรรมนี้ ให้ผู้เรียนเขียนหรือบอกผู้สอนมา 1 อย่างเกี่ยวกับกระบวนการทำงานว่า สิ่ง que ผู้เรียนจะพัฒนาหรือจะทำให้ดีขึ้นในครั้งต่อไปเกี่ยวกับเรื่องกระบวนการทำงานคืออะไร

- ความถูกต้องของรูปแบบ ABA
- ความคิดริเริ่มของเสียงที่เกิดจากการเคาะส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- การคิดและการฟังอย่างมีวิจารณญาณตอนชมเชยหรือให้ข้อเสนอแนะ
- ความคิดของตอนจบกิจกรรม



## การทำแผนที่แบบบูรณาการ

### จับคู่ขั้นตอนการทำงานกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการมุมมองทางด้านวินัย</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้องและความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไข้ปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข้ปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2</li> <li>➤ 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 3</li> </ul>

## การให้คำเนนรุกร

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของรุกรตามเกณฑ์ที่กาหนดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิตย่อยของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนดเกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิติอื่นของเกณฑ์การให้คะแนนนั่นเอง

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
ความคิดสร้างสรรค์: จินตนาการ (ขั้นตอนที่ 1 ในกิจกรรม)	ผู้เรียนไม่สังเกตหรือให้ความสนใจ ผู้เรียนไม่ได้ให้คำอธิบายประเด็น ใดๆจากการสังเกตการณ์	ผู้เรียนไม่ได้แสดงความรู้สึกรหรือ ตีความจากบทเพลงที่ได้ยิน เพียงแต่พยายามสังเกตในขณะที่ เพื่อนและครูร่วมกันสร้างเสียง	ผู้เรียนสำรวจ สังเกตและสนใจต่อ เสียง สามารถสร้างเสียง จังหวะ จากร่างกายได้ แต่ยังไม่สามารถ อธิบาย ตีความ หรือเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของการเสียงกับการ สื่ออารมณ์	ผู้เรียนสำรวจ สังเกตและสนใจต่อ เสียง สามารถสร้างเสียง จังหวะ จากร่างกายได้อย่างน้อย 3เสียง และยังสามารถระบุอารมณ์ ความรู้สึกจากการสังเกตและ ตีความและถอดความหมาย ออกมาความสัมพันธ์ ของการใช้ เสียง การสื่ออารมณ์ได้อย่าง ชัดเจน

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

วิชาศิลปะ

ระดับมัธยมศึกษา

# วัตถุในชีวิตจริงและงานศิลปะ

มัธยมศึกษาปีที่ 2

ทัศนศิลป์

ผู้เรียนสำรวจรอยต่อระหว่างสิ่งของที่เป็นของจริงและสิ่งของที่เป็นงานศิลปะ และสะท้อนให้เห็น และบอกได้ว่าทั้งสองแบบมีความแตกต่างกันอย่างไร และผลิตงานศิลปะที่เป็นการแสดงให้เห็นถึงรอยต่อหรือจุดเชื่อมนั้น

งานในหน่วยนี้จะแนะนำเป็น 2 รูปแบบ (กระตุ้น) สำหรับนักเรียน: "พร้อมทำ" (สิ่งของที่ผลิตแบบปกติและแยกจากบริบทหน้าที่ของสิ่งของนั้น กับ ของที่ดัดแปลงเพื่อเป็นงานทางศิลปะ) และ ภาพถ่าย (เช่น ภาพถ่ายดั้งเดิม กับ ภาพถ่ายที่เป็นศิลปะหรือภาพถ่ายทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น)

เวลาเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 10 คาบเรียน

ทักษะของวิชาเฉพาะ

กระบวนการสำคัญในการศึกษาทางด้านทัศนศิลป์:

- 1) การคิดสร้างสรรค์/ การทำ
- 2) การตอบสนอง/ การตีความ
- 3) การสำรวจทางวัฒนธรรมและบริบทหรือสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ
- 4) การทำงานที่เน้นพื้นผิว ภาพ และงาน 2 มิติ/ 3 มิติ

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การสำรวจองค์ประกอบของทัศนศิลป์ การวางแผนและการทดลองที่มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสื่อสารประสบการณ์ความรู้สึกรู้สึก ความคิด และข้อสังเกตของตนเองผ่านชิ้นงานทัศนศิลป์ และนำมาพัฒนาตัวเองให้ดีขึ้นต่อไป

งานที่ได้ทำจากการเรียนในหน่วยนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาและแสดงความคิดสร้างสรรค์ และฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการสร้างความคิด การทบทวน การตั้งคำถามที่สำคัญผ่านการสร้างความคิดทบทวนและตั้งคำถามจากมุมมองที่หลากหลายเพื่อใช้แก้ปัญหาจากโจทย์ที่เข้ามา การลองใช้ความคิดที่แปลก แหวกแนว ไม่เหมือนใคร เพื่อเป็นต้นแบบของชิ้นงานใหม่ และประเมินการทำงานร่วมกันของพวกเขา พร้อมให้ความคิดเห็น

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับ  
หลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

จุดประสงค์การเรียนรู้	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● เรียนรู้เกี่ยวกับ การใช้องค์ประกอบของทัศนศิลป์แนวคิด เทคนิค และแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงาน</li> <li>● เรียนรู้ว่าการใช้เทคนิคและแนวคิดนี้บุคคลอื่นจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร</li> <li>● ถ่ายทอดความคิดและองค์ประกอบจากภาพวาดและภาพถ่ายแบบ 2 มิติสู่งานศิลปะแบบ 3 มิติ</li> <li>● ค้นพบและสะท้อนมุมมองที่แตกต่างเกี่ยวกับรอยต่อระหว่างงานศิลปะและของจริง/ ของที่เกิดจากธรรมชาติ</li> </ul>	
เกณฑ์การประเมิน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● คุณภาพของเทคนิค แนวคิด และความรู้สึกของงานศิลปะที่สร้างขึ้น</li> <li>● คุณภาพของแนวความคิดจากการสะท้อนกลับและการอภิปรายเกี่ยวกับการทบทวนและการสร้างชิ้นงานศิลปะ</li> <li>● ความสามารถในการสร้างงานที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเดิมและกล้าที่จะมีแนวคิดที่แปลกแหวกแนว</li> </ul>	
ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์/ ทักษะการสร้างชิ้นงาน: เช่น การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับทำงานศิลปะ</li> <li>● การตอบสนอง/ การตีความ: วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบของงานศิลปะที่มีความหลากหลาย พร้อมบอกความรู้สึก ปัญหา รูปแบบและข้อกังวลทางสังคมที่พวกเขาถ่ายทอดออกมา และใช้ภาษาเฉพาะที่จะแสดงออก ให้เห็นมุมมองและการตีความ</li> <li>● สำรวจบริบททางศิลปวัฒนธรรมและประเพณี: ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสิ่งที่งานศิลปะควรจะเป็นและวิธีการที่ ควรทำ โดยสำรวจตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 ที่ผ่านมา</li> </ul>	
ความเชื่อมโยงกับหลักสูตรของวิชาอื่น	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเชื่อมโยงกับวิชาปรัชญา (เช่น หัวข้อของความเป็นจริงและการแสดง)</li> <li>● การเชื่อมโยงกับวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต (เช่น ชีวิตของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก)</li> <li>● การเชื่อมโยงกับวิชาประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์ (เช่นความแตกต่างทางวัฒนธรรม)</li> </ul>	

## แหล่งที่มาของข้อมูล

## อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

## เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์

- *Keeping It Real: From the Ready-Made to the Everyday*. London: Whitechapel Gallery. 2010.
- แกลอรีของ Duchamp: [http://www.dada-companion.com/duchamp/readymades\\_catalogue.php](http://www.dada-companion.com/duchamp/readymades_catalogue.php)
- ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์โดย Martin Oeggerli ช่างภาพชาวสวิส: <http://www.micronaut.ch/>
- แกลอรีแสดงภาพจาก Chema Madoz ซึ่งเป็นศิลปินชาวสเปน: <http://www.chemamadoz.com>
- ความแตกต่างระหว่างตัวอักษรที่ประดิษฐ์ขึ้น (เช่น ตัวอักษรจีน ตัวอักษรอารบิก ตัวอักษรญี่ปุ่น เป็นต้น) กับการเขียนในชีวิตประจำวัน

## แหล่งข้อมูลอื่นๆ

- โปรเจคเตอร์ หรือกระดาษอัจฉริยะสำหรับแสดงภาพตัวอย่างงานศิลปะ
- กล้องถ่ายภาพ (ทั้งเป็นของผู้เรียนนำมาเองหรือเป็นของที่ยืมจากโรงเรียน)
- คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำหรับแก้ไขตกแต่งภาพ และเครื่องพิมพ์
- วัสดุอุปกรณ์สำหรับวาดภาพ ระบายสี ปรับแต่ง และประกอบเป็นชิ้นงาน

## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจใช้ประเมินผล
1	1 คาบเรียน + งานที่ได้รับมอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูแนะนำหัวข้อเรื่องที่เรียน วัตถุประสงค์ และตัวอย่างงาน "พร้อมทำ" (เช่น งานของ Duchamp) และภาพถ่ายทางวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กหรือภาพถ่ายเซลล์ (เช่น ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ของ Martin Oeggerli)</li> <li>- ผู้เรียนระบุอุปกรณ์และเทคนิคในการสร้างชิ้นงานพร้อมบอกคุณลักษณะของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (เช่น สี รูปร่าง พื้นผิว เป็นต้น)</li> <li>- งานที่มอบหมายของคาบเรียนนี้คือ ให้ผู้เรียนหาตัวอย่างงานศิลปะที่ใช้วัตถุที่นำกลับมาใช้ใหม่มาทำว่าการทำงานต่างไปจากของจริงอย่างไร หรือตัวอย่างภาพถ่ายทางธรรมชาติซึ่งเผยให้เห็นมิติที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนอธิบายจุดประสงค์ของเจ้าของผลงาน พร้อมบอกปฏิกิริยาแรกเมื่อได้เห็นชิ้นงานนี้</li> <li>- บันทึกที่ผู้เรียนระบุเทคนิคและคุณสมบัติ</li> <li>- จำนวนและความหลากหลายของตัวอย่างที่พบ</li> </ul>
2	1 คาบเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จากงานที่ได้รับมอบหมายในคาบก่อนให้นักเรียนนำงานนั้นมาพร้อมกับจดบันทึกสรุปไว้ด้วย ในคาบนี้เป็นการอภิปรายในชั้นเรียนเรื่องความขัดแย้ง (และการต่อต้าน) ในประเด็นที่ว่า เมื่อพิจารณาตัวอย่างที่ผู้เรียนหามาแล้วนั้น นับเป็นงานศิลปะหรือไม่ โดยผู้สอนจะเป็นผู้ควบคุมการอภิปราย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักการโต้แย้งจากจุดที่เห็นต่าง, ตั้งสมมติฐานที่ท้าทาย</li> </ul>
3	1 คาบเรียน + งานที่ได้รับมอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนถ่ายภาพ (จากในชั้นเรียนและบริเวณโรงเรียน) ซึ่งเป็นภาพที่แสดงให้เห็นรอยต่อระหว่างงานศิลปะและสิ่งของที่เป็นของจริงหรือเกิดจากธรรมชาติ ผู้เรียนยกตัวอย่างภาพ 2 ภาพที่เป็นสิ่งของหรือสิ่งที่เกิดจากธรรมชาติเหมือนกันก็ได้ โดยภาพหนึ่งจะเป็นงานศิลปะและอีกภาพหนึ่งไม่ได้เป็นงานศิลปะ</li> <li>- ผู้สอนจะให้ข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตัวอย่างของภาพถ่ายทางศิลปะ (เช่น Chema Madoz)</li> <li>- งานที่ได้รับมอบหมายของคาบเรียนนี้ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำเหมือนเดิมเพื่อความต่อเนื่องของกิจกรรมในชั้นเรียนด้วยการหาภาพตัวอย่างเพิ่มขึ้น แล้วให้นำมาเสนอและอภิปรายร่วมกันว่า สิ่งที่ผู้เรียนคิดว่าประสบความสำเร็จมากที่สุดและสร้างความประหลาดใจให้มากที่สุดที่สุดในชั้นเรียนคืออะไร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสร้างไอเดียหรือแนวคิด</li> <li>- จำนวนและความคิดริเริ่มของวัตถุ/ สิ่งมีชีวิตที่นำเสนอ รวมทั้งเสนอไอเดียที่แปลกออกไป</li> </ul>

4	2 คาบเรียน + งานที่ได้รับมอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำเทคนิคการถ่ายภาพบางอย่างเพิ่มเติม (เช่น กรอบ สี ความสว่างและความมืด เป็นต้น) และทดลองเทคนิคเหล่านั้นด้วยการแก้ไขภาพถ่ายดิจิทัลจากภาพถ่ายที่ผู้เรียนถ่ายเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความเข้าใจถึงความแตกต่างขององค์ประกอบและหลักการขององค์ประกอบนั้น และทราบวิธีที่จะนำมาใช้ในการถ่ายภาพได้</li> </ul>
5.	1 คาบเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างงานศิลปะในแบบ 3 มิติ โดยการรวมวัตถุหรือสิ่งของ 2 อย่างและเลือกมาโดยผู้เรียน 2 คนจากภาพถ่ายตัวอย่างเหล่านั้น ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันทีละ 2 คนเพื่อสร้างชิ้นงานศิลปะที่แสดงให้เห็นวิวัฒนาการของวัตถุจากกรอบแบบเดิมสู่กรอบของงานศิลปะแนวใหม่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ความหลากหลายของเครื่องมือและเทคนิคสำหรับสร้างงาน 3-D</li> <li>- ทำงานกับองค์ประกอบของการวาดภาพและต้นแบบของวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ๆ</li> <li>- การร่วมมือกัน การบูรณาการงานที่ทำให้เข้ากับสิ่งอื่นๆ</li> </ul>
6.	1 คาบเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสนอชิ้นงานศิลปะในชั้นเรียน และแบ่งกลุ่มสำหรับอภิปรายใหม่ในรูปแบบของกิจกรรมสะท้อนประสบการณ์ของผู้เรียนจากคาบเรียนที่ผ่านมา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กรอบของปัญหา คำศัพท์ ข้อโต้แย้ง (เช่น ผลกระทบ)</li> </ul>
7.	1 คาบเรียน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำแคตตาล็อกวัตถุที่ผลิตในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนแต่ละคนเขียนสรุปเทคนิคสั้นๆ และเขียนตีความภาพถ่ายหรือวัตถุที่สร้างขึ้นโดยผู้เรียนคนอื่นๆ จากนั้นจะเลือกข้อคิดเห็นที่มีต่อชิ้นงานแต่ละชิ้นมา 2 ข้อคิดเห็น แล้วนำมาใส่ ไว้ในแคตตาล็อก โดยผู้สอนจะเป็นผู้ประสานงานการจัดทำแคตตาล็อกนี้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุจุดแข็ง กรอบบริบทของประเพณีศิลปะหรือสิ่งแวดล้อมทางศิลปะ คำศัพท์ และการให้เหตุผลโต้แย้ง</li> </ul>
8.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานผู้เรียนก่อนจบโครงการนี้ภายในบริเวณโรงเรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้อธิบายให้กับผู้ที่เข้าชมงาน (เช่น เพื่อนร่วมชั้น นักเรียนคนอื่นๆ ผู้ปกครอง เป็นต้น)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินความเหมาะสมของตัวเลือก การตระหนักและยอมรับเรื่องความอคติ</li> </ul>



## การทำแผนที่แบบรูปรีด

### จับคู่ขั้นตอนการทำงานกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์และความรู้</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 3</li> <li>➤ 1, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2, 6</li> <li>➤ 1, 2</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการความรู้วิชาอื่นๆ</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1, 2, 7</li> <li>➤ 3, 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 6, 2</li> <li>➤ 6, 2</li> </ul>
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไข้ปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข้ปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3, 5, 7</li> <li>➤ 2, 5, 7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 6, 7</li> <li>➤ 6, 8</li> </ul>

## การให้คำแนะนารูปрик

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของรูปริกตามเกณฑ์ที่คาดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิตีย่อยของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนดเกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิตีอื่นของเกณฑ์การให้คะแนนนั่นเอง

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<p><b>ทำ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ/ แสดง/ ผลิต/ สร้างชิ้นงานใหม่ๆ/ วิธีกแก้ปัญหา/ การปฏิบัติและดำเนินการ</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่ของการแก้ปัญหา และผลกระทบที่เป็นไปได้</li> </ul>	<p>ผู้เรียนไม่มีความกังวลเกี่ยวกับความแปลกใหม่ของวิธีกแก้ปัญหาหรือชิ้นงานและการสร้างงานใหม่เมื่อเทียบกับงานชิ้นอื่นๆ ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก</p>	<p>ผู้เรียนแสดงความสนใจเกี่ยวกับความแปลกใหม่ของวิธีกปัญหาหรือชิ้นงาน แต่ผลที่ได้จากการวางแผน วาดภาพ และแสดงออกมาให้เห็นจริง ยังไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความแปลกใหม่</p>	<p>ผู้เรียนมีมุมมอง ดำเนินการ และแสดงผลงานแล้วมีบางอย่างใหม่ แต่ยังไม่มีความกังวลว่าสิ่งที่ทำมาจะเป็นนวัตกรรมหรือไม่และวิธีกการแก้ไขปัญหายังมีเงื่อนไขในเรื่องของเวลา ราคา ความจำเป็น ประโยชน์ เป็นต้น</p>	<p>ผู้เรียนมีมุมมอง วางแผน และสร้างชิ้นงานที่ทำให้เห็นว่ามีบางอย่างใหม่ และเมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้และเปรียบเทียบกับแนวคิดอื่นๆ แล้วก็พบว่า มีลักษณะเป็นนวัตกรรมและประโยชน์ เมื่อพิจารณาเงื่อนไข เรื่องเวลา ราคา ความจำเป็น ประโยชน์แล้ว</p>
<p><b>การอธิบายตัวอย่างที่สัมพันธ์กับกิจกรรม (สำหรับขั้นตอนที่ 3, 5, และ 7)</b></p>	<p><b>ภาพถ่าย</b> ภาพตัวอย่างซ้ำกับภาพที่ผู้สอนแสดงให้เห็นในชั้นเรียน</p> <p><b>ชิ้นงาน 3 มิติ</b> ไม่ได้แสดงให้เห็นว่างานศิลปะมีการเปลี่ยนแปลงไปจากของเดิม</p> <p><b>ความคิดเห็น</b> ความคิดซ้ำกับที่ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ได้พูดไปแล้ว โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>	<p><b>ภาพถ่าย</b> งานที่ทำใหม่มีองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงไปจากตัวอย่างเพียงเล็กน้อย</p> <p><b>ชิ้นงาน 3 มิติ</b> แสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากของเดิมเพียงเล็กน้อย</p> <p><b>ความคิดเห็น</b> มีความคิดเป็นของตัวเอง แต่ต่างกับผู้อื่นแค่เพียงเล็กน้อย</p>	<p><b>ภาพถ่าย</b> มีองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมพอสมควร แต่ก็ยังคงมีองค์ประกอบเดิมอยู่</p> <p><b>ชิ้นงาน 3 มิติ</b> แสดงวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ไม่สามารถเปลี่ยนไปได้มากไปกว่านี้แล้ว</p> <p><b>ความคิดเห็น</b> มีความคิดเป็นของตัวเอง คิดได้ดี แต่ยังไม่ได้นำสนใจไปกว่าความคิดเห็นอื่น</p>	<p><b>ภาพถ่าย</b> ผลงานมีองค์ประกอบที่เป็นแนวเดิม แนวใหม่ และการฉีกแนว</p> <p><b>ชิ้นงาน 3 มิติ</b> แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่สมบูรณ์ของชิ้นงาน ตั้งแต่การเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด</p> <p><b>ความคิดเห็น</b> มีความคิดเป็นของตัวเองดี มีการให้นำหนักข้อดี-ข้อเสียของทางเลือกที่ทำให้เชื่อถือว่าดีกว่าสิ่งที่ยกมาควรเป็นตัวเลือกที่ต้องการ</p>

**หมายเหตุ:** เรื่องนี้ยังอยู่ในกระบวนการทำงาน โดยจุดมุ่งหมายสุดท้ายของความชัดเจนเรื่องเกณฑ์การให้คะแนนนี้คือ ความหมายของระดับผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นคืออะไรในทุกมิติของเกณฑ์การให้คะแนน นอกจากนี้ผลที่ต้องการจากผู้เรียนควรเป็นการประเมินจากมุมมองของเรื่องเป็นฐาน (เช่น การเรียนรู้และทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นต้องได้จากเรื่องนี้ เป็นต้น)

ตัวอย่างแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและประเมินความคิดสร้างสรรค์

สหวิทยาการ

ระดับมัธยมศึกษา

# ห้องถิ่นของฉัน: อดีตและอนาคต

มัธยมศึกษาปีที่ 2

สหวิทยาการ

(ประวัติศาสตร์ ทัศนศิลป์ วิทยาศาสตร์)

กิจกรรมนี้จะใช้ประวัติศาสตร์เป็นกรอบสำหรับค้นหาหรือตรวจสอบงานศิลปะและปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนสำรวจช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ในภูมิภาคของตนเองในอดีตและเทคโนโลยีของในช่วงเวลานั้น โดยจะเน้นเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านศิลปะและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ผู้เรียนจะได้ฝึกตั้งคำถามที่มาจากความคิดหรือไอเดียใหม่ๆ ที่อาจจะเป็นจริงในภูมิภาคของผู้เรียนจากจินตนาการ นอกเหนือไปจากเรื่องที่ได้มีการบันทึกทางประวัติศาสตร์แล้ว (เช่น มีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแต่ไม่ได้ปรากฏหรือบันทึกไว้) และกลายมาเป็นงานศิลปะหรือการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางเทคโนโลยี ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีอยู่ในวิชาประวัติศาสตร์ที่เป็นวิชาเลือก และแบบฝึกหัดที่จะได้ทำในกิจกรรมนี้จะนำไปสู่การให้เห็นภาพในอนาคต โดยผู้เรียนจะได้นำเสนอไอเดียและแนวทางแก้ปัญหาที่ช่วยส่งเสริมความต้องการที่อยากให้มีการเปลี่ยนแปลงในภูมิภาคของผู้เรียนนั่นเอง

เวลาเรียนที่แนะนำ

ประมาณ 4 คาบเรียน

ทักษะของวิชาเฉพาะ

กิจกรรมนี้ได้ออกแบบให้เป็นแบบสหวิทยาการ โดยผู้สอนจะมีความยืดหยุ่นในการตัดสินใจเลือกเนื้อหาเฉพาะและทักษะเฉพาะที่ใช้ในกิจกรรมนี้ โดยให้มีความใกล้เคียงหรืออิงกับพื้นฐานความรู้ความเข้าใจที่ผ่านมา

เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

งานในบทเรียนนี้จะเป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้พัฒนา แสดงความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านงานที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความคิด ได้บูรณาการความรู้จากหลากหลายสาขาวิชา ได้ลองทำหรือคิดสิ่งแปลกและแตกต่างไปจากที่เคยมี และมีการประเมินไอเดียหรือแนวความคิดใหม่ๆ โดยอยู่บนเกณฑ์ทางเหตุผลและความงดงามทางศิลปะ

## หลักสูตรและ เป้าหมายการเรียนรู้

- กำหนดสิ่งที่ผู้เรียนคาดหวังจะได้เรียนรู้ และจะสามารถเชื่อมโยงกับ  
หลักสูตรระดับชาติได้อย่างไร

<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>เรียนรู้เกี่ยวกับวิวัฒนาการของภูมิภาคจากประวัติศาสตร์และมุมมองทางวัฒนธรรม</li> <li>มีความเข้าใจว่าประวัติศาสตร์ในช่วงเวลาที่ผ่านมาทำให้เป็นอย่างไรในปัจจุบันได้อย่างไร</li> <li>มีความเข้าใจศิลปะที่แสดงออกมาและปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์จากบริบททางประวัติศาสตร์</li> </ul>	
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ความสามารถในการสร้างสิ่งใหม่ ไอเดียที่ไม่เหมือนใคร และสามารถเชื่อมกับความรู้วิชาอื่นๆ ได้</li> <li>คุณภาพของแนวความคิดจากการสะท้อนกลับและการอภิปรายเกี่ยวกับพัฒนาการของประวัติศาสตร์</li> <li>เทคนิค แนวคิด ความรู้สึก คุณภาพของชิ้นงานศิลปะที่สร้างขึ้น</li> </ul>	
<b>ความเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ประวัติศาสตร์ในช่วงระยะเวลาที่เลือกมาศึกษา</li> <li>ทัศนศิลป์: ทักษะในการสร้างงานหรือทักษะการคิดที่สัมพันธ์กับเทคนิคของการเลือกช่วงเวลาที่ศึกษา การชื่นชมและการตีความงานศิลปะที่สัมพันธ์กับระยะเวลาทางประวัติศาสตร์</li> <li>วิทยาศาสตร์: ความเข้าใจเรื่องการต่อต้านวิวัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมกับการพัฒนาของเทคโนโลยี</li> </ul>	

## แหล่งที่มาของข้อมูล

อธิบายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม

<b>เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ สารานุกรมเสียงและภาพวาดประวัติศาสตร์ที่สามารถเลือกช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ได้</li> <li>➤ คลังภาพดิจิทัล (เช่น คลังภาพการปฏิวัติในฝรั่งเศส: <a href="http://frda.stanford.edu/">http://frda.stanford.edu/</a>)</li> </ul>	
<b>แหล่งข้อมูลอื่นๆ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ทางประวัติศาสตร์ของภูมิภาค</li> <li>➤ ทัศนศิลป์: วัสดุอุปกรณ์สำหรับวาดภาพและระบายสี ผ้าสำหรับตัดเย็บเสื้อผ้า</li> <li>➤ วิทยาศาสตร์: ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สำหรับการทดลองในเรื่องพื้นฐานซ้ำๆ หรือใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา</li> </ul>	

## แผนการดำเนินงาน

## อธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และโอกาสที่ใช้ในการประเมิน

ตารางนี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมและการประเมินผลของเนื้อหา โดยผู้สอนอาจปรับวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้เข้ากับบริบทของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน

ขั้นที่	ระยะเวลา	บทบาทผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจที่ใช้ประเมินผล
1	(ขั้นตอนการเตรียมการ)	เลือกช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับภูมิภาคหรือท้องถิ่นของผู้เรียน ผู้สอนเลือกช่วงเวลาโดยอาศัยความเป็นไปได้ที่จะนำมาพัฒนาเป็นกิจกรรมและความพร้อมของสื่อการสอน หรืออีกทางหนึ่งก็ให้ผู้เรียนนำเสนอช่วงเวลาตามที่ผู้เรียนสนใจแต่ก็ต้องผ่านความเห็นชอบและให้คนในชั้นเรียนลงคะแนนเสียง	
2	1 คาบเรียน	แบ่งผู้เรียนออกเป็นทีมเพื่อให้เป็นตัวแทนของกลุ่มสังคมของคสมยนั้น (อาทิ ความแตกต่างทางด้านชนชั้น สังคมชนชั้นสูงและชาวนา เป็นต้น) ผู้เรียนเริ่มต้นวิจัยในห้องสมุดของโรงเรียนหรือห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ ในหัวข้อเช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหาร เสื้อผ้า งานฝีมือ กิจกรรมยามว่าง เป็นต้น  ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนค้นพบหรือผลการวิจัยแรกในชั้นเรียนพร้อมขั้นตอนการปฏิบัติงาน	นักเรียนมีความเอาใจใส่และให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มและระบุนิยามของลักษณะเด่นนั้นได้  วิธีการคิดอย่างสร้างสรรค์ที่จะเป็นตัวแทนการเลือกคุณลักษณะนั้นๆ
3	2 คาบเรียน รวมถึงเวลาที่ทำวิจัย	เลือกมา 1 ตอนที่เป็นตอนที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ที่ได้เลือกไว้ ความคิดนั้นนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ ตัวอย่างเช่น สงคราม การปฏิวัติ หรือการค้นพบอะไรใหม่ๆ เป็นต้น  นักเรียนระบุผลที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์ที่เลือก เช่น งานศิลปะ ดนตรี มุมมองทางวิทยาศาสตร์ของโลก เทคโนโลยี เป็นต้น นักเรียนนำเสนอสิ่งที่ค้นพบในชั้นเรียน	จำนวนที่เชื่อมโยงได้ระหว่างเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์กับศิลปะหรือเทคโนโลยี  การโต้แย้งในเรื่องสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น
4	1 คาบเรียน	ผู้เรียนจินตนาการความแตกต่างของวิชาประวัติศาสตร์เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่หายไป หรือสนับสนุนผลที่ทำให้เกิดความแตกต่างนั้น อาทิ ในภูมิภาคและที่อยู่อาศัยของคนในภูมิภาคมีลักษณะเป็นอย่างไร อะไรคือความแตกต่างที่ค้นพบได้จากงานศิลปะและจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  ผู้เรียนปรับเปลี่ยนงานทางศิลปะที่มีอยู่ หรือนำเสนอความแตกต่างเรื่องการแก้ไขปัญหาด้วยเทคโนโลยี ซึ่งจะสะท้อนออกมาในวิชาเลือกของประวัติศาสตร์  มีทีมในการประเมินซึ่งกันและกันในเรื่องสถานการณ์ ผลิตภัณฑ์ และการแก้ปัญหา	-เล่นกับสถานการณ์ใหม่ -สร้างความคิดใหม่จากจุดเริ่มต้นที่แตกต่างกัน -ใช้การเปรียบเทียบหรือการอุปมาอุปไมย -เหตุผลและความสอดคล้องของการโต้แย้ง -จินตนาการหรือสร้างต้นแบบการแก้ปัญหาแบบใหม่

5.	1 คาบเรียน	<p>ระบุงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ที่เกี่ยวกับงานศิลปะและทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่เกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้อย่างไร</p> <p>อภิปรายเกี่ยวกับจะสามารถส่งเสริมให้เกิดความต้องการการเปลี่ยนแปลงในภูมิภาคได้อย่างไร (อาทิ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านวัฒนธรรม): สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นนี้คืออะไร งานศิลปะและเทคโนโลยีที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคตมีลักษณะอย่างไร</p> <p>มีทีมในการประเมินซึ่งกันและกันในเรื่องสถานการณ์ ผลลัพธ์ และการแก้ปัญหา</p>	เหมือนด้านบน
----	------------	---	--------------

## การทำแผนที่แบบรูปรีด

### จับคู่ขั้นตอนการทำงานกิจกรรมกับทักษะและมิตีย่อยเพื่อระบุเกณฑ์การประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมแนวทางแก้ไขปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตั้งคำถาม การประเมินความคิด และการแก้ปัญหา	ขั้นตอน (ลำดับดูจากหน้าที่แล้ว)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต และการอธิบายเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์และความรู้</li> <li>สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจกรอบแนวคิดและขอบเขตของปัญหา</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกและความคิดเห็น และเปรียบเทียบหรือมุมมองในการแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2, 3</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสัมพันธ์ บูรณาการความรู้วิชาอื่นๆ</li> <li>เล่นหรือทำสิ่งที่ผิดปกติไปจากเดิม เพิ่มความเสี่ยงและคิดนอกกรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐาน ความขัดแย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อ</li> <li>ท้าทายข้อสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4, 5</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>
ลงมือปฏิบัติ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>วาดภาพ ผลิต ออกแบบชิ้นงาน วิธีแก้ไข้ปัญหา ประสิทธิภาพการทำงาน</li> <li>ชื่นชมความแปลกใหม่หรือหนทางใหม่ๆ ของวิธีแก้ไข้ปัญหาและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4</li> <li>➤ 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน พื้นฐาน ประเมินความเหมาะสมของ ความคิดเห็นหรือชิ้นงานตามความถูกต้องเหมาะสมตามหลักเกณฑ์และตามเหตุตามผล</li> <li>ทราบความอคติของตัวเอง (จากการสะท้อนของผู้อื่น) ความไม่แน่นอนและข้อจำกัดของการได้รับการรับรองความคิดเห็น/ทางแก้ไข้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4, 5</li> <li>➤ 4, 5</li> </ul>



## การให้คำแนะนำรูปรี

### การอธิบายระดับของผลสัมฤทธิ์ในแต่ละมิติของรูปรีตามเกณฑ์ที่คาดหวัง และแนะนำคำศัพท์สำหรับอธิบายหลักฐานและแสดงถึงความก้าวหน้า

เกณฑ์การให้คะแนนนี้เป็นตัวอย่างเพียงหนึ่งในมิติน้อยของเกณฑ์การให้คะแนนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะหมายถึง ผู้สอนจะสามารถกำหนดเกณฑ์และใช้เป็นฐานสำหรับตัดสินชิ้นงานของผู้เรียนในกิจกรรมนี้ โดยจะกำหนดระดับของผลสัมฤทธิ์ที่คล้ายกันในมิติน้อยของเกณฑ์การให้คะแนนนั่นเอง

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>สอบถาม</b> • ทำทนายสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างของความรู้	ผู้เรียนไม่ได้ถามคำถาม ใช้คำถามอย่างเห็นคุณค่า ไม่มีความกังวลเกี่ยวกับแนวการสอบถามรายละเอียดจากจุดเริ่มต้นที่มีความแตกต่างกัน	ผู้เรียนถามคำถามโดยพิจารณาจากความสอดคล้องภายในและสามารถตรวจสอบความไม่สอดคล้องในเบื้องต้น แต่เรื่องประสิทธิภาพของความถูกต้องยังมีช่องว่างและมีข้อที่สามารถโต้แย้งได้อย่างชัดเจนจากข้อมูลที่ให้มาเพียงเท่านั้น	ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะทดสอบความสอดคล้องภายในของข้อมูล และวิเคราะห์ความสอดคล้องภายนอก การเผชิญหน้าของหนึ่งสมมติฐานหนึ่งกรณีศึกษา หนึ่งการคาดเดาผลที่เกิดขึ้นที่ผู้เรียนสามารถทำได้	ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะทดสอบทั้งความสอดคล้องภายในและความสอดคล้องภายนอกของข้อมูล และสามารถตรวจสอบความถูกต้องของ 2 สมมติฐานหรือมากกว่า หรือการคาดเดาผลที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เรียนสามารถระบุหรือบอกได้ด้วยตัวของเขาเอง
<b>การอธิบายตัวอย่างที่สัมพันธ์กับกิจกรรม (สำหรับขั้นตอนที่ 4 และ 5)</b>	เรียนวิชาประวัติศาสตร์หรือศึกษาข้อเท็จจริงที่จำเป็นและไม่คิดถึงสถานการณ์ที่เป็นไปได้อื่นๆ  ไม่จินตนาการว่างานศิลปะหรือเทคโนโลยีสามารถต่างไปจากรูปแบบ ที่มีอยู่อย่างไร	เข้าใจและอธิบายเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่อาจจะเกิดขึ้น (โดยระบุเหตุการณ์ที่เกิดก่อนหน้าว่าเป็นเหตุการณ์จำเป็นทางประวัติศาสตร์) แต่ยังไม่อธิบายสถานการณ์ได้ยังไม่ชัดเจน  อธิบายว่างานศิลปะและเทคโนโลยีเป็นเงื่อนไขทางประวัติศาสตร์ได้อย่างไร แต่ก็ยังไม่ได้เปรียบเทียบความแตกต่างกับกรณีตัวอย่างอื่นๆ	อธิบายเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์และความสัมพันธ์ของงานศิลปะหรือเทคโนโลยีที่อาจจะเกิดขึ้นได้  อย่างชัดเจน และยกตัวอย่างมา 1 ตัวอย่างที่เกี่ยวกับความแตกต่างในด้านประวัติศาสตร์ ศิลปะและเทคโนโลยี พร้อมเชื่อมโยง 1 เรื่องที่สอดคล้องกับสมมติฐานในด้านอื่นๆ	อธิบายเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์และความสัมพันธ์ของงานศิลปะหรือเทคโนโลยีที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน และยกตัวอย่างมา 1 ตัวอย่างหรือมากกว่านั้นเกี่ยวกับความแตกต่างด้านประวัติศาสตร์ ศิลปะและเทคโนโลยี พร้อมเชื่อมโยง 1 เรื่องหรือมากกว่านั้นที่สอดคล้องกับสมมติฐานในด้านอื่นๆ

**หมายเหตุ:** เรื่องนี้ยังอยู่ในกระบวนการทำงาน โดยจุดมุ่งหมายสุดท้ายของความชัดเจนเรื่องเกณฑ์การให้คะแนนนี้คือ ความหมายของระดับผลสัมฤทธิ์ที่เพิ่มขึ้นคืออะไรในทุกมิติของเกณฑ์การให้คะแนน นอกจากนี้ผลที่ต้องการจากผู้เรียนควรเป็นการประเมินจากมุมมองของเรื่องเป็นฐาน (เช่น การเรียนรู้และทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นต้องได้จากเรื่องนี้ เป็นต้น)

# Food for Health

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิชาวิทยาศาสตร์

## คำอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องที่น่าสนใจที่สุดสำหรับทุกคนก็คือเรื่องของตัวเอง เรื่องของร่างกาย และเรื่องของการกินที่เรารับประทานเข้าไปในแต่ละวันและทุกวัน การเรียนรู้เรื่องการรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วนหรือการเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีก็ตาม จะเห็นว่า เรื่องดังกล่าวเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวทั้งสิ้น ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้ของการเรียนการสอนเรื่องนี้จึงออกมาในรูปของการทำให้ผู้เรียนเห็นว่า สิ่งที่กำลังเรียนรู้ไม่ใช่กำลังเรียนอยู่ แต่เป็นเรื่องที่ผู้เรียนต้องรู้และเอามาใช้จริงได้เลยในชีวิตประจำวัน เป็นการเรียนรู้เรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนโดยตรง การจัดกิจกรรมที่กลมกลืนไปกับเรื่องราวในชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้มากที่สุด จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุก กระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นในเรื่องที่กำลังเรียนรู้มากขึ้น สิ่งหนึ่งที่จะแสดงให้เห็นความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่กิจกรรมการเรียนรู้นี้จะเน้นและมีอยู่ตลอดก็คือ การให้ผู้เรียนตกผลึกความคิดแล้วสะท้อนความรู้ที่ได้ออกมาในรูปแบบของกิจกรรมเป็นชิ้นงาน การแยกกันวิเคราะห์ แล้วมารวมกันสังเคราะห์ และเสริมการคิดวิเคราะห์ในเชิงวิจัยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการวิจัยอย่างง่ายโดยเริ่มจากการวิจัยเรื่องใกล้ตัว เพิ่มความท้าทายและกระตุ้นให้ผู้รู้สึกสนุกในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ การเปิดกว้างเกี่ยวกับไอเดียหรือความคิดของการนำเสนอ สื่อ เวลา สถานที่อย่างอิสระยิ่งเป็นการให้ผู้เรียนได้บูรณาการศาสตร์ของวิชาต่างๆ เข้ามาร่วมกับความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์นี้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด และอย่างสร้างสรรค์มากขึ้นด้วย เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการความคิดเห็นที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ความคิดเห็นที่ลงตัวที่สุดของทีม และมีเวทีให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำผลงานหรือสิ่งที่ตนเองคิดสร้างสรรค์กับกลุ่มเพื่อนออกแสดงให้คนอื่น ๆ ในโรงเรียนหรือผู้ปกครองได้ร่วมชมผลงานของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้ กิจกรรมสำคัญที่เมื่อจบการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ๆ หรือเมื่อผู้สอนเห็นสิ่งที่จะเกิดกับผู้เรียนจากการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งคือ การประเมินตัวเอง และการสะท้อนกลับทางความคิด (Reflection) ที่ผู้เรียนได้จากการทำกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงด้านความคิด ความรู้ ทักษะ และฝึกฟังเชิงลึก (Deep listening) และได้เห็นตัวเองได้ชัดเจนขึ้น

เวลาเรียนที่แนะนำ

8 คาบเรียนโดยประมาณ

ทักษะเฉพาะที่พึงมี

- ทักษะการนำเสนอ
- ความรู้เรื่องอาหารและสารอาหาร

- การทำงานเป็นทีม
- การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ
- การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์
- การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่
- การประเมินตนเอง

## เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน

การกินอาหารให้ถูกสัดส่วนคือ การกินอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนทุกประเภท ในปริมาณที่เพียงพอที่จะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตได้ ในวันหนึ่งๆ ร่างกายคนเราต้องการพลังงานและสารอาหารแต่ละประเภทในปริมาณที่พอเหมาะ และการเลือกอาหารที่มีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายด้วย

### หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้

- สิ่งที่ลาดหวังจากผู้เรียน จากการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตรแห่งชาติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

- อธิบายการกินอาหารให้ถูกสัดส่วนได้
- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกรับประทานอาหารอย่างถูกสัดส่วนได้
- สามารถเปรียบเทียบพลังงานที่ร่างกายต้องการกับสารอาหารแต่ละชนิดได้

#### ด้านทักษะ/ กระบวนการ

- เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ที่เรียนกับศาสตร์อื่นๆ ได้
- ใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์มาจัดการความรู้เพื่อนำเสนออย่างถูกต้อง
- ใช้เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
- มีทักษะในการทำงานเป็นทีม
- มีทักษะการนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

#### ด้านคุณลักษณะ

- มีความรับผิดชอบ
- มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- มีระเบียบวินัย
- มีความละเอียดรอบคอบ
- มีการทำงานอย่างเป็นระบบ
- ตระหนักในคุณค่าของวิชาวิทยาศาสตร์
- มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์

#### ด้านสมรรถนะสำคัญ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ความสามารถในการสื่อสาร</li> <li>➢ ความสามารถในการคิด</li> <li>➢ ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า</li> <li>➢ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</li> <li>➢ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี</li> </ul>
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ กระบวนการในการสร้างสรรค์ผลงาน</li> <li>➢ คุณภาพของแนวคิดของการคิดสะท้อนกลับและการอภิปรายผล</li> <li>➢ กระบวนการทำงานเป็นทีมในการสร้างสรรค์ผลงาน</li> <li>➢ การนำเสนอด้วยรูปแบบสร้างสรรค์</li> </ul>
<b>การเชื่อมโยงกับหลักสูตร</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนได้สัดส่วน เหมาะสมกับเพศและวัยได้</li> <li>➢ นำความรู้เรื่องอาหารและสารอาหารไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้</li> <li>➢ ตั้งคำถาม กำหนดประเด็นหรือตัวแปรสำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าหาคำตอบ เรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้</li> </ul>
<b>การเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ศักยภาพการสร้างสรรค์ชิ้นงาน</li> <li>➢ เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา</li> <li>➢ เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</li> <li>➢ เชื่อมโยงกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย</li> <li>➢ ศักยภาพการใช้ภาษาต่างประเทศในชิ้นงานหรือใช้เป็นภาษาหลักในการนำเสนอ</li> </ul>

### อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างกิจกรรมและผลงาน

### เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์

- ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการนำเสนอ Presentation
  - [https://prezi.com/gtdlafn\\_v-ok/prezi/](https://prezi.com/gtdlafn_v-ok/prezi/)
  - <http://software.thaiware.com/download.php?id=3196>
  - <http://software.thaiware.com/download/presentation>

### แหล่งข้อมูลอื่นๆ

- ไวท์บอร์ด
- ปากกาไวท์บอร์ด
- เครื่องคอมพิวเตอร์

- ปากกาหมึกสี
- กระดาษปรู๊ฟ
- อุปกรณ์สำหรับตักแต่ง
- แบบประเมินตนเอง
- เกณฑ์การประเมิน
- ข้อมูลวิจัยจากวารสารนานาชาติ
- Dictionary

## แผนการดำเนินงาน

- อธิบายลำดับขั้นตอนของการเรียน บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลเกณฑ์ในการประเมินผล

ตารางนี้แสดงถึงกระบวนการและขั้นตอนที่ครูผู้สอนอาจนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนและประเมินผลได้ เนื่องจากแผนนี้เป็นเพียงแผนสำรอง ครูผู้สอนอาจการแก้ไขข้อมูลอื่นๆเพิ่มเติมได้ ตามความเหมาะสมของกลุ่มผู้เรียนและสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียน

ขั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
1	1 คาบ	<p>----- ขั้นทดสอบความสามารถผู้เรียนเบื้องต้น</p> <p>ผู้สอนกระตุ้นความสนใจผู้เรียนด้วยการนำภาพอาหารหลากหลายประเภทมาให้ผู้เรียนเลือกอาหารที่ตนเองชอบรับประทานหรือรับประทานได้บ่อย ให้เลือกไว้คนละ 3 ภาพ แล้วให้ผู้เรียนช่วยกันคิด คาดคะเน และประเมินว่าอาหารในมือที่เลือกนั้นมีพลังงานกี่กิโลแคลอรี และเมื่อเทียบกับอาหารชนิดอื่นๆ ที่เพื่อนมี และที่เราให้พลังงานมากกว่าหรือน้อยกว่าของเพื่อนๆ โดยให้ทุกคนค่อยๆ พิจารณาเรียงลำดับพลังงานในอาหารจากมากที่สุดไปถึ้น้อยที่สุด แล้วค่อยเฉลยพร้อมกัน</p> <p>ช่วยกันเฉลยคำตอบพร้อมให้อภิปรายสาเหตุที่ทำให้อาหารนั้นมีพลังงานมากหรือน้อยแตกต่างกันออกไป แล้วให้แต่ละคนลองไปยืนตรงอาหารที่ตัวเองชอบโดยยึดอาหารที่ให้พลังงานมากกว่าเป็นหลัก พร้อมให้สังเกตอาหารที่แต่ละคนรับประทาน และรูปร่างของผู้เรียนที่เลือกอาหารนั้นๆ รับประทานเข้าไป สิ่งที่เกิดขึ้นแปรผันตามหรือแปรผกผันกับน้ำหนักตัวของผู้ที่เลือกรับประทานอาหาร เป็นเพราะสาเหตุใด ให้เขียนสาเหตุที่ผู้เรียนคิดว่านอกจากอาหารแล้ว ยังมีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อรูปร่างและสัดส่วนของผู้เรียนอีก แล้วนำมานำเสนอแล้วร่วมกันอภิปราย</p>	<p>ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบ</p> <p>ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ คิตรอบด้านเพื่อดูปัจจัยแวดล้อมก่อนพิจารณา คำตอบอย่างมีเหตุมีผลรองรับที่น่าเชื่อถือได้</p>
ขั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
2	2 คาบ	<p>----- ขั้นสำรวจค้นหาข้อมูล</p>	

		<p>แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มเพื่อหาข้อมูลที่เป็นงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้คนเรามีสุขภาพที่ดี โดยเฉพาะเรื่องของอาหารหรือคุณค่าทางอาหารที่ได้รับการรับรองด้วยผลการวิจัยแล้วว่าส่งผลต่อสุขภาพ อาทิ การเผาผลาญของร่างกาย น้ำหนักตัว ความอยากอาหาร เป็นต้น เพื่อนำมายืนยันและเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทำกิจกรรมต่อจากนี้</p> <p>ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกงานวิจัยที่น่าเชื่อถือ ที่เป็นงานวิจัยทางด้านอาหารและสุขภาพ หากเป็นไปได้อยากให้นักศึกษาหาข้อมูลจากงานวิจัยระดับนานาชาติใน Journal ของต่างประเทศ (อาจต้องขอคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอน) โดยหลักการพิจารณาเลือกงานวิจัยของกลุ่ม ให้ยึดเกณฑ์ที่ว่า เป็นงานวิจัยที่ในกลุ่มสนใจ เป็นความรู้ใหม่ ไม่ค่อยมีคนทราบ หรือมีประโยชน์สำหรับคนในวงกว้าง และที่สำคัญที่สุดข้อมูลงานวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่กลุ่มของผู้เรียนจะต้องนำมาคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา โดยให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดอย่างมีวิจารณญาณให้รอบด้าน เรื่องข้อมูลยืนยัน สร้างความน่าเชื่อถือให้ชิ้นงาน และสร้างสรรค์ชิ้นงานให้น่าสนใจ รวมทั้งคิดรูปแบบการนำเสนอให้แปลกใหม่ ใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างงานได้อิสระตามความชอบและความถนัด</p> <p>ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความก้าวหน้าในการค้นคว้าหาข้อมูลและการเตรียมการนำเสนอผลการวิจัยและชิ้นงานที่สร้างสรรค์ใหม่ ให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้ทราบ ผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติม แล้วให้แต่ละกลุ่มประชุมงาน เตรียมงาน อุปกรณ์ และแบ่งหน้าที่สำหรับการนำเสนอและแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ของกลุ่ม</p>	<p>ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้</p> <p>ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเลือกข้อมูลมาใช้ประโยชน์กับการเรียนได้</p> <p>ผู้เรียนสามารถออกแบบการนำเสนอเรื่องที่ยากให้เข้าใจง่ายและสร้างสรรค์ได้</p>
ชั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
3	2 คาบ	<p>----- <i>ชั้นวางแผนพัฒนาผู้เรียน</i></p> <p>เนื่องด้วยกิจกรรมนี้ ผู้สอนต้องการเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในกิจกรรมครั้งนี้จะเป็นเรื่องการนำเสนอผลการวิจัย และการคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ด้านอาหารเพื่อสุขภาพให้สอดคล้องกับผลวิจัยที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติ</p>	<p>การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การนำเสนอชิ้นงาน</p>

		<p>โดยผู้สอนจะนำเกณฑ์ในการพิจารณาการให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (และเรื่องการทำงานเป็นทีม) มาให้ผู้เรียนได้ทราบเกณฑ์ เพื่อจะได้เตรียมงานของตัวเองให้เป็นไปตามเกณฑ์ และพัฒนางานของตัวเองให้อยู่ในระดับที่ดีที่สุดได้ โดยเกณฑ์มีดังนี้</p> <p><u>เกณฑ์การให้คะแนนเรื่องการทำงานในทีม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระดับ 1 ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมและการทำงานกลุ่มน้อย</li> <li>- ระดับ 2 ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมและการทำงานกลุ่มค่อนข้างน้อย</li> <li>- ระดับ 3 ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมและกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่มมาก</li> <li>- ระดับ 4 ให้ความร่วมมือกับกิจกรรมและกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน</li> </ul>	
ชั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
		<p><u>เกณฑ์การให้คะแนนเรื่องความคิดสร้างสรรค์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระดับ 1 แนวคิดและไอเดียของชิ้นงานและรูปแบบการนำเสนอยังไม่มีแปลกใหม่ไปจากที่เคยมีมาแต่เดิม</li> <li>- ระดับ 2 แนวคิดและไอเดียของชิ้นงานและรูปแบบการนำเสนอมีบางอย่างที่ใหม่ แต่โดยภาพรวมจะคล้ายกับที่เคยมีมาแล้ว</li> <li>- ระดับ 3 แนวคิดและไอเดียของชิ้นงานและรูปแบบการนำเสนอมีความแปลกใหม่ไปจากเดิมชัดเจน แต่ยังคงความเป็นจริงหรือสิ่งที่มีอยู่เดิมบ้าง</li> <li>- ระดับ 4 แนวคิดและไอเดียของชิ้นงานและรูปแบบการนำเสนอมีความแปลกใหม่ หลากหลาย แหวกแนวไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิงอย่างชัดเจน</li> </ul>	



		<p><u>เกณฑ์การให้คะแนนเรื่องการพูดและการนำเสนอผลิตภัณฑ์</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระดับ 1 การนำเสนอผลิตภัณฑ์ยังติดขัด ไม่ลื่นไหล การพูดนำเสนอยังไม่คล่องแคล่ว เนื้อหาไม่ชัดเจน ไม่แม่นยำเนื้อหา บางตอนจำไม่ได้หรือให้ข้อมูลผิด</li> <li>- ระดับ 2 การนำเสนอผลิตภัณฑ์ยังติดขัด ไม่ลื่นไหลในบางครั้ง การพูดนำเสนอค่อนข้างดี เนื้อหาบางส่วนถูกต้องและอธิบายได้ดีพอสมควร แต่บางตอนอาจหยุดนึกบ้าง แต่ก็แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี</li> <li>- ระดับ 3 การนำเสนอผลิตภัณฑ์ทำได้อย่างลื่นไหลดี การพูดนำเสนอทำได้ดี อธิบายได้ชัดเจน เนื้อหาถูกต้องและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี</li> <li>- ระดับ 4 วิธีการที่นำเสนอผลิตภัณฑ์ลื่นไหลมาก การพูดนำเสนอทำได้ดีมาก อธิบายเนื้อหาได้ชัดเจนสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลมาเป็นอย่างดี มีเทคนิคเฉพาะตัวที่ทำให้ผู้ฟังรู้สึกสนุก เพลิดเพลิน เป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์</li> </ul>	
ขั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
4	1 คาบ	<p>---- <u>ขั้นการลงมือปฏิบัติ</u></p> <p>ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจัดสถานที่และตกแต่งพื้นที่สำหรับใช้ในการนำเสนอชิ้นงาน และเตรียมอุปกรณ์เนื้อหา และตัวชิ้นงานที่จะมานำเสนอ ชักซ้อมการพูดและคิวการพูดของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม</p> <p>ผู้เรียนนำเสนอทีละกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มต้องแสดงให้เห็นถึงข้อมูลจริงที่อ้างอิงมาจากแหล่งข้อมูลหลายๆ แหล่งที่มีความน่าเชื่อถือได้ ข้อมูลทางสถิติ ตัวเลข และความสำคัญจำเป็นที่กลุ่มได้เลือกเรื่องนี้หรือข้อมูลนี้มาชูเป็นประเด็นหลักและคิดว่าเป็นเรื่องสำคัญสำหรับคนในยุคปัจจุบัน (โทษ ประโยชน์ ผลการวิจัยยืนยัน ข้อมูลทางสถิติ สิ่งที่ค้นพบใหม่ ความเกี่ยวข้อง สอดคล้องและความเชื่อมโยงมาสู่ชิ้นงานที่ผลิตขึ้น) เพื่อให้เห็นว่าข้อมูลที่กลุ่มตัวเองนำเสนอมีความน่าสนใจและผู้ฟังอยากฟัง</p> <p>ผู้สอนดูแลขั้นตอนการนำเสนอ และหลังแต่ละกลุ่มนำเสนอให้มีการอภิปรายและเสนอแนะมุมมองใหม่ๆ เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับกลุ่มที่นำเสนอ</p>	<p>ข้อมูล ข้อค้นพบ ข้อมูลที่นำมาสนับสนุน หักล้าง หรือโต้แย้ง ความคิดที่ไม่เห็นด้วย เพื่อให้สนใจ สิ่งที่กลุ่มกำลังนำเสนอและอยากรู้อยากฟังต่อ</p>

ชั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
5	1 คาบ	<p>----- <i>ชั้นการประเมินตัวเอง</i></p> <p>ผู้สอนให้ผู้เรียนมารวมกลุ่มแล้วคิดทบทวนถึงสิ่งที่กลุ่มของตนเองได้นำเสนอไป รวมทั้งคิดถึงบทบาทของตนเองภายในกลุ่มด้วยว่ากิจกรรมการเรียนรู้นี้ ตัวเราเองทำได้ดีในระดับใด และหากมีการประเมินผลตัวเราขึ้นมาเราน่าจะได้คะแนนในระดับใด</p> <p>ผู้สอนทบทวน Rubric หรือเกณฑ์การประเมินในแต่ละด้านที่ต้องการประเมินให้ผู้เรียนได้ทราบแต่ละด้าน และเกณฑ์ในแต่ละระดับมีคำอธิบายไว้ว่าอย่างไร ผู้สอนอธิบายให้ผู้เรียนได้ทราบอย่างซ้ำๆ พร้อมให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย หลังจากนั้น ผู้สอนแจกแบบประเมินตนเอง (Self-assessment) ให้กับผู้เรียนแต่ละคน ให้ค่อยๆ พิจารณาว่ากิจกรรมทั้งหมดที่ได้ทำไปที่ผ่านมา นั้น ตัวเราเองมีความสามารถในแต่ละด้านอยู่ในระดับใด ผู้สอนให้เวลาผู้เรียนในการพิจารณาตัวเอง</p> <p>ให้ผู้เรียนแต่ละคนบอกสิ่งที่ตัวเองประเมินตนเองให้เพื่อนในกลุ่มและเพื่อนร่วมชั้นได้ทราบ พร้อมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการที่เพื่อนมองตัวเองในแต่ละด้าน ทั้งข้อสนับสนุนและข้อโต้แย้งกับความคิดของเพื่อน พร้อมให้เหตุผลประกอบอย่างมีเหตุมีผล</p>	

ขั้น	ระยะเวลา	บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน	โอกาสและสิ่งที่น่าสนใจ ประเมินผล
6	1 คาบ	<p>----- ขั้นต่อยอดความรู้</p> <p>ผู้สอนให้ผู้เรียนทุกคนล้อมวงกันแล้วให้หนึ่งทบทวนถึงกิจกรรมที่ผ่านมาอย่างสั้นๆ ว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง Food for health คืออะไรบ้าง และสิ่งที่เราอยากจะทำต่อไปในอนาคต อยากต่อยอดความรู้คือเรื่องอะไร ให้ลองนึกสำรวจใจและความคิดของตัวเองดีๆ แล้วค่อยๆ พูดออกมาทีละคน แล้วให้ตัวแทนเพื่อน 1 คนบันทึกสิ่งที่เพื่อนได้เรียนรู้จากกิจกรรมเป็นรูปแบบของ Mind Map ที่แตกสาขาทางฝั่งซ้าย (เรื่องที่ได้เรียนรู้แล้ว) และทางฝั่งขวา (เรื่องที่ยังอยากจะทำต่อไปในอนาคต) เมื่อพูดจนครบทุกคนแล้วให้อ่านทบทวนอีกครั้ง</p> <p>ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือพูดถึงสิ่งที่อยากทำมากที่สุดคือเรื่องอะไรเป็นลำดับแรกสุด หรือมีเรื่องใดบ้างที่เราอยากทำจริงๆ แต่มีหลากหลาย จะสามารถนำมาบูรณาการกันได้หรือไม่อย่างไร ให้เสนอไอเดียเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องต่อไป เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ตลาดนัดอาหารสุขภาพ</b> เป็นการต่อยอดสิ่งที่เรียนรู้จากกิจกรรมนี้ แต่เพิ่มเติมความรู้ที่หลากหลายมากขึ้น เนื่องจากจะจัดเป็นนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ ผลงานวิจัยที่ค้นคว้าได้ และผลงานผลิตภัณฑ์ที่คิดขึ้นใหม่ของแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ ครู อาจารย์ รุ่นพี่ รุ่นน้อง บุคลากรในโรงเรียน และผู้ปกครองนักเรียนได้มาร่วมชมงานและร่วมชมความสามารถของผู้เรียนกลุ่มนี้จากการออกแบบกิจกรรม สร้างสรรค์ชิ้นงาน และการพูดนำเสนอ</li> </ul>	

## ตารางเกณฑ์การประเมิน

- การจับคู่ขั้นตอนของกิจกรรมกับทักษะกับรวมถึงคำอธิบายลักษณะที่พึงประสงค์ที่ระบุไว้ในเกณฑ์ประเมิน

	ความคิดสร้างสรรค์ ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา	ลำดับขั้นตอน (ลำดับขั้นก่อนหน้า)
จินตนาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวข้องของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้</li> <li>สำรวจ ค้นหา ระดมความคิด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เข้าใจบริบทและขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>ทบทวนทฤษฎีทางเลือกความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1</li> <li>➤ 2</li> </ul>
สอบถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัยและอื่น ๆ</li> <li>ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2, 4</li> <li>➤ 4, 5, 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ</li> <li>ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2</li> <li>➤ 2</li> </ul>
ลงมือทำ และแบ่งปัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>นิทรรศการ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้น ผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน</li> <li>ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4</li> <li>➤ 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือสุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล</li> <li>ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 5</li> <li>➤ 5</li> </ul>

## เกณฑ์การให้คะแนน

- คำอธิบายระดับความสำเร็จตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถือเป็นเกณฑ์จัดลำดับที่ชัดเจน โดยยึดหลักที่ผู้เรียนมีการใช้คำศัพท์เพื่ออธิบายสิ่งที่สังเกตการณ์ได้ ทำให้กระบวนการตีความและอธิบายเนื้อความเป็นไปตามระบบ

เกณฑ์การให้คะแนนนี้ได้กล่าวถึงเพียงมิติเดียวในส่วนของ การให้คะแนนทั่วไปตามที่อธิบายข้างต้น นับเป็นวิธีหนึ่ง que แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนสามารถอธิบายและให้คะแนนตามผลงานของผู้เรียน ขอแนะนำว่าครูผู้สอนควรกำหนดระดับของความสำเร็จในมิติอื่นๆ ของเกณฑ์การให้คะแนนด้วย

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
<b>จินตนาการ</b> ความรู้สึก ความเอาใจใส่ การสังเกต การอธิบายเพื่อเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและความรู้ใหม่ สำรวจ ค้นหา และสร้างความคิด <b>(ขั้นตอนที่ 2, 4)</b>	ผู้เรียนให้ความร่วมมือกับกิจกรรมน้อย  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงาน และไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นยังไม่มี ความแปลกใหม่ไปจากที่เคยมีมาเดิม	ผู้เรียนให้ความร่วมมือกับกิจกรรมค่อนข้างน้อย  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงาน และไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นมีบางเรื่องบางจุดที่เป็นเรื่องใหม่ แต่โดยภาพรวมแล้วจะคล้ายๆ กับที่เคยมีแล้ว	ผู้เรียนให้ความร่วมมือกับกิจกรรมอย่างชัดเจน  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงาน และไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นมีความแปลกใหม่ไปจากเดิมชัดเจน แต่ยังคงความเป็นจริงหรืออิงสิ่งที่มีอยู่เดิมบ้าง	ผู้เรียนกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างชัดเจน  แนวคิดหรือไอเดียของชิ้นงาน และไอเดียรูปแบบกิจกรรมที่คิดขึ้นมีความแปลกใหม่ หลากหลาย แหวกแนวไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิงชัดเจน
<b>ลงมือทำและแบ่งปัน</b> แสดงสิ่งที่คิด ผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหาการทำงาน ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหาหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ <b>(ขั้นตอนที่ 4)</b>	วิธีการที่นำเสนอยังมีข้อจำกัด ติดขัด ไม่สั่นไหว การพูดนำเสนอ ไม่คล่องแคล่ว เนื้อหาไม่ชัดเจน ไม่แม่นยำเนื้อหา บางตอนจำไม่ได้หรือนำเสนอผิด	วิธีการที่นำเสนอติดขัด ไม่สั่นไหว อยู่บางครั้ง การพูดนำเสนอค่อนข้างดี และทำได้ดีในบางส่วนที่แม่นยำเนื้อหาอธิบายเนื้อหาได้ดีพอสมควร บางตอนอาจหยุดนึกบ้างแต่ก็แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี	วิธีการที่นำเสนอสั่นไหวดี การพูดนำเสนอทำได้ดี อธิบายได้ชัดเจน เนื้อหาแม่นยำ ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี	วิธีการที่นำเสนอสั่นไหวดีมาก การพูดนำเสนอทำได้ดีมาก การอธิบายเนื้อหาทำได้ชัดเจน สรุปเนื้อหาได้ดี มีลูกล่อลูกชน ทำให้รู้สึกสนุกเพลิดเพลิน มีความแปลกใหม่ของการนำเสนองาน

โดยหลังจากที่ครูในกลุ่มการทดลองในปีการศึกษา 2558 ได้ทำการทดลอง Rubric โครงการได้มีการทำการเก็บข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับประสบการณ์ เทคนิคกระบวนการในการใช้ Rubric ตลอดจนทัศนคติเกี่ยวกับการได้เข้ามาทดลองใช้เครื่องมือ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ ด้วยคำถามที่แตกต่างกันไปตามแต่ละสถานการณ์โดดเด่นในช่วงเวลาที่ได้มีโอกาสไปสังเกตชั้นเรียนของครูแต่ละคน โดยมีรายละเอียดดังนี้

### สรุปบทสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ

#### **คำถาม: สร้างแรงบันดาลใจและตระหนักในการเรียนรู้อย่างไร**

จากคำตอบของครูส่วนใหญ่มักจะใช้วิธีการ Set กิจกรรมโดยเฉพาะในช่วงต้น ก่อนการเริ่มกิจกรรมจริง เพื่อสร้างความคุ้นเคยและกระตุ้นให้เด็กเกิดความตื่นตัวและแสดงให้เห็นว่าครูเป็นผู้เปิดกว้าง ให้เด็กกล้าคิดกล้าทำ เปรียบเสมือนการ Kick off โดยครูหลายท่านเชื่อว่าถ้าสามารถดำเนินขั้นตอนนี้ได้จะทำให้ขั้นตอนอื่นๆ ผ่านไปได้ อย่างราบรื่น

#### ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 1

“ช่วงแรกใช้กิจกรรมที่ดึงจินตนาการของนักเรียนออกมา ถ้านักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองในการทำงาน จะทำให้ นักเรียนมีสมาธิ มีใจจดจ่อกับการทำงาน จิตรับรู้ความรู้ ในสิ่งที่ทำ ขณะนั้น นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองในการทำงานของตนเอง ส่วนนี้ครูคิดว่าเป็น การสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน”

#### ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 2

“ในกิจกรรมนี้ครูพยายามสร้างบรรยากาศให้เด็กเกิดคำถามความอยากรู้ อยากค้นหาด้วยการเปิดประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้ได้คุยกับคนใหม่ ๆ ให้ไปในสถานที่ใหม่ ๆ จนเกิดความสงสัย เกิดความอยากรู้ โดยครูพานักเรียนเดินทางไปในสถานที่ซึ่งตรงนี้เด็กๆ ก็จะได้พบเห็นสิ่งต่าง ๆ”

#### **คำถาม: ส่งเสริม กระตุ้นให้นักเรียนวางแผนการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ได้อย่างไร**

โดยส่วนใหญ่ครูจะใช้วิธีการพูดคุยหรือกับนักเรียนโดยพยายามบทบาทในการเป็น Facilitator ที่คอยกำกับการพูดคุยกันในวงสนทนา แต่จะไม่ชี้นำความคิดของนักเรียน หรือการให้ข้อมูลในแง่ของวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่แท้จริงว่าสิ่งที่พวกเราทั้งครูและนักเรียนควรคาดหวังหรือตั้งเป้าคืออะไร ส่วนที่เหลือครูจะปล่อยให้บทบาทของนักเรียนเองในการวางแผนงาน ด้วยการให้วิธีให้เกียรติแก่นักเรียน ปฏิบัติกับนักเรียนเหมือนว่าเขาเป็น

ผู้ใหญ่และตัวครูจะวางบทบาทตัวเองให้เป็นเพียงสมาชิกคนหนึ่งของทีมงานเท่านั้น เปรียบได้ว่าทุกคนมีแต้มเสมอเท่าเทียมกันหมด

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 3

“ครูได้อธิบายให้นักเรียนทราบว่า หลังจากที่เราเรียนเรื่องนี้แล้ว ครูจะมีการ ประเมินนักเรียนอย่างไร คือจะมีการใช้ rubric ในการประเมินครั้งนี้ แล้วครูก็อธิบาย rubric การประเมินให้นักเรียนเข้าใจ หลังจากนั้นก็ให้นักเรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตัวของตัวเอง โดยให้นักเรียนคิดว่าเมื่อเรียนเรื่องนี้จบแล้ว จะสามารถบอกได้ว่ารู้อะไรบ้าง ได้อะไรจากความรู้ที่รู้อยู่บ้าง ซึ่งอาจจะออกมาในรูปแบบของการสะท้อนความคิด และนำเอาแผนการของนักเรียนมาวิเคราะห์ ว่าแผนมีส่วนใดที่จะต้องเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ส่วนนี้ครูต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ซึ่งดิฉันจะอาศัยเทคโนโลยีในการช่วยให้คำปรึกษากับนักเรียนนอกเวลาเรียน”

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 4

“พูดคุยกับเด็ก ๆ ชวนให้เด็กคิดและเริ่มหัดตั้งคำถามกับสิ่งที่ได้พบเห็นมาเด็ก ๆ มีคำถามของตัวเองที่อยากรู้ และสนใจเต็มไปหมด เริ่มต้นครูก็ปล่อยให้เด็ก ๆ ลองค้นหาคำตอบด้วยตัวเองในเรื่องที่สนใจผ่านอินเทอร์เน็ต จากนั้นครูจะลองจับประเด็นว่าส่วนใหญ่เด็ก ๆ จะสนใจกันเรื่องอะไรก็จะนำมาหารือกับเด็ก ๆ จะนำเรื่องเหล่านั้นมาวางแผนกิจกรรมหรือไม่”

**คำถาม:** ครูมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนผลการเรียนรู้ซึ่งกันและกันหรือไม่ อย่างไร

ครูทุกคนค่อนข้างตระหนักและให้ความสำคัญอย่างมากในเรื่องการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนองาน อาจจะเป็นเพราะ เป็นข้อตกลงของกลุ่มหรืออาจจะเป็นสิ่งที่ครูเห็นและตระหนักกว่าจะเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้ผู้เรียนได้มีความเติบโตทางปัญญาไม่ว่าจะเป็นทักษะการคิด หรือการสื่อสาร ซึ่งจากคำตอบของครูส่วนใหญ่ครูเองก็จะพยายามที่จะใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบวิธีการให้นักเรียนได้ตกผลึกความคิดหรือนำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ให้มีความหลากหลายและแปลกใหม่กว่าจากเดิมที่เป็นเพียงแค่การผลัดกันออกมาพูดเท่านั้น

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 5

“การนำเสนอ โดยปกติจะให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าห้องเรียน แต่ตัวดิฉันคิดว่าน่าจะลองให้นักเรียนได้ผูกโยงเรื่องราวในสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่ เช่น จากกิจกรรมป็นดิน ให้นักเรียนสร้าง เรื่องราวจากรูปร่างสิ่งต่างๆที่นักเรียนป็น นำมาทำเป็นละคร เป็นเนื้อเรื่อง เป็นนิทาน หรือครูอาจ กำหนดสถานการณ์ ว่าถ้ามีเหตุการณ์แบบนี้เกิดขึ้น

นักเรียนจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร จากความรู้ ที่นักเรียนได้เรียนมา เอามาสร้างเป็นละคร แล้วนำมาแสดง ทำให้ นักเรียนดึงความรู้เหล่านั้นออกมา ทำให้นักเรียนรู้ว่าตนเองรู้อะไร ไม่รู้อะไรและควรที่จะรู้อะไรเพิ่มเติมอีก ซึ่งจะ เป็นการเสริม ให้นักเรียนอยากเรียนรู้ต่อไป อยากค้นคว้าสืบค้นในเรื่องเหล่านั้นต่อไป”

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 6

“ทุก ๆ การจบกิจกรรม การสร้างชิ้นงานต่าง ๆ กระบวนการหนึ่งที่จะทำให้เด็ก ๆ ได้มีโอกาสที่จะฝึกการ สื่อสาร คือ การนำเสนอชิ้นงานของตนเองให้เพื่อนฟัง ซึ่งครูจะให้เด็ก ๆ มีเวลาคิด เรียบเรียงเรื่องก่อนที่จะนำเสนอ ผลงานของตนเองอย่างไร ให้ ผู้ฟังเข้าใจในสิ่งที่ตนทำซึ่งมีเด็ก ๆ เค้าก็จะมีแรงจูงใจมากขึ้น ในการก้าวออกมา สื่อสารและส่วนใหญ่ก็มักจะทำได้ดี ก็มีบ้างบางคนที่ยังพูดไม่คล่องยังขาดความมั่นใจ เชนอายุ แต่ก็ เป็น จุดเริ่มต้นที่ดี ในการที่จะต้องรวบรวมความกล้าออกมา ด้วยยอมรับว่าในชีวิตจริง ๆ เด็กจะต้องมีการสื่อสารและ นำเสนอสิ่งต่าง ๆ แก่ผู้คนที่อยู่เสมอ”

**คำถาม: ครูใช้วิธีใดในการให้นักเรียนเพื่อได้ใช้ Rubric ประเมินกันเอง และกันและกัน**

ครูส่วนใหญ่มีความศรัทธาในเครื่องมือเป็นอย่างมาก โดยครูเชื่อว่า “Rubric” เป็นเครื่องมือวัดและ ประเมินผลเชิงคุณภาพที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ได้รับการประเมินได้มีโอกาสเข้าใจในสิ่งที่ตนเองเป็น ได้รู้ระดับของ ตนเองในเรื่องของความสามารถ ตลอดจนพฤติกรรมและคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งจริงๆ แล้วประโยชน์ที่มากที่สุดของ การใช้ Rubric เพื่อการประเมิน คือ การสร้างบรรยากาศของกัลยาณมิตรระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและเพื่อนในห้อง เพราะถือเป็นโอกาสที่ดีของเพื่อน ครูและตนเองจะได้พินิจวิเคราะห์กันและกัน เกิดบทสนทนาที่เป็นประโยชน์ ช่วย สะท้อนจุดดี จุดแข็ง ให้แก่กันและกัน ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการประเมินผู้เรียนจากการสังเกตห้องเรียนก็จะมี รูปแบบที่แตกต่างกันไปตามที่ครูผู้ใช้เครื่องมือเป็นผู้ออกแบบให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของตน นอกจากนี้บางคำตอบและข้อคิดเห็นคุณครูรู้สึกประทับใจกับการได้ลองใช้เครื่องมือในห้องเรียน เพราะเชื่อว่าเป็น ประสบการณ์ใหม่ๆ ให้ตนเองได้ฝึกฝนในเรื่องการประเมินผู้เรียนเพื่อพัฒนาศักยภาพ ตามสภาพจริง

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 7

“เด็กในวัยนี้ อยากให้ครูทราบความรู้สึกของเขา เพียงแต่ว่าเราต้องให้โอกาส และเวลากับนักเรียนแล้ว นักเรียนจะแสดงมันออกมา” เมื่อนักเรียนรู้สึกสบายใจ เมื่อรู้สึกว่าการเรียนครูเปิดโอกาสให้ มีหนึ่งกิจกรรมที่ ดิฉันคิดว่าเป็นกิจกรรมที่ดี คือ การใช้ Radar graph เป็นการให้นักเรียนประเมินตนเอง โดยครูจะบอกหัวข้อว่า จะให้นักเรียนประเมินอะไรบ้าง เช่น จินตนาการ, การคิดวิเคราะห์, การทำงาน เป็นต้น โดยที่นักเรียนจะให้ คะแนนตนเองเป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มครูจะเตรียมกระดาษ เทปสี ให้นักเรียนเอามาติด แล้วครูก็ดูแนวโน้มว่า



นักเรียนคิดว่า ตนเองมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ประเมินขนาดไหน แล้วก็ให้นักเรียนประเมินเพื่อนด้วยวิธีการเดียวกัน นักเรียนของดิฉันเค้าจะประเมินตนเองต่ำกว่าความเป็นจริง ตัวดิฉันซึ่งเป็นครูก็บอกกับนักเรียนว่า นักเรียนมีศักยภาพเยอะมาก ที่ครูเห็นมาตลอดเวลาที่ทำ กิจกรรมนี้ แล้วนักเรียนจะประเมินเพื่อนสูงกว่าตนเอง ดิฉันจึง feedback กลับไปว่าการมองตนเอง บางทีนักเรียนมองตนเองในด้านลบ มองตนเองว่าไม่มีศักยภาพ หรือไม่มีความสามารถ นักเรียนลองสังเกตว่าเวลานักเรียนมองคนอื่นนักเรียนจะประเมินได้สูงกว่าความเป็นจริงที่คนนั้น ประเมิน แท้จริงแล้วตัวเรามีศักยภาพ ให้เรารู้ว่าเราสามารถพัฒนาได้ เราสามารถไปถึงจุดไหนก็ได้ ถ้าเราตั้งใจ”

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 8

“ระหว่างการเปลี่ยนผ่านแต่ละกิจกรรม ครูก็จะใช้ Rubric ที่สร้างขึ้นตามแบบฟอร์ม ของOECD ในการประเมินผู้เรียนเป็นระยะโดยอาศัยกระบวนการประเมินตัวเองของนักเรียน โดยกิจกรรมการประเมินตัวเอง ครูได้ดัดแปลงจากกิจกรรมการประเมินตัวเอง ครูได้ดัดแปลงจากกิจกรรมของ Mr.Paul ที่เดิมใช้การวิเคราะห์ Radar Graph ซึ่งอาจจะยากเกินไปสำหรับเด็ก 9 ขวบ เลยใช้วิธีง่าย ๆ คือ จับคู่ แล้วประเมินตัวเองให้เพื่อนข้าง ๆ ฟัง และมาแชร์ให้เพื่อน ๆ ได้รู้ไว้ว่า ตัวเองอยู่ในระดับใดผ่าน การแสดงตัวบนเส้นระดับ หลังจากนั้นครูก็จะแนะนำ เป็นกลุ่มย่อยอีกทีว่าการพัฒนาตัวเองให้ดีขึ้นจะมีเทคนิคอะไรบ้าง และครูเชื่อว่าสิ่งสำคัญในการใช้ Rubric นอกเหนือจากการให้นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์ตัวเองแล้ว ยังเป็นการสร้างโอกาสให้ครูได้รับการฝึกฝนการให้ Feed back แก่ นักเรียนในเชิงคุณภาพ ซึ่งนับว่าเป็นประสบการณ์ใหม่ของครูมาก”

ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 9

“คนที่รู้ว่าเราเป็นอย่างไรก็คือตนเอง ก็เหมือนกับกรณีนี้ เด็กจะเป็นคนที่ประเมินตนเอง ได้ดีที่สุด ว่าเค้าเป็นคนแบบไหน เค้าคิดต่อตนเองอย่างไร ถึงแม้ว่า ครูจะคิดว่าเด็กคนนี้ ประเมินตนเองแบบนี้ไม่ถูกต้อง แต่เราต้องรู้นั่นคือ ความคิดของเขา สิ่งหนึ่งก็คือ นักเรียนมีโอกาสที่จะพัฒนาได้ คือถ้าเค้าประเมินตนเองได้ระดับใดก็ตาม เค้ามีโอกาสที่จะรู้ มีโอกาสที่จะพัฒนาตนเองขึ้นไปให้สูงกว่าเดิม ครูอาจสะท้อนกลับให้เค้าเห็นว่า แม้เธอคิดว่าเธอ ดีที่สุด แต่หนทางในการพัฒนา เธอยังมีโอกาสพัฒนาตนเองได้เยอะมาก เพราะแท้จริงแล้วถ้ามนุษย์ไปตีกรอบตนเองว่าเราพัฒนาไม่ได้ เราก็จะหยุดอยู่แค่นั้น แต่ถ้าหากว่านักเรียนรู้ว่าตนเองอยู่จุดไหน ครูตั้งคำถามว่า เธอจะเดินไปยังจุดที่สูงกว่านี้ไหม ส่วนใหญ่เด็กก็ตอบว่าได้ พร้อมจะไป นี่แหละคือประโยชน์ของ rubric”

## ความคิดเห็นเกี่ยวกับการได้ใช้เครื่องมือเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์ไปประยุกต์ในชั้นเรียน

โดยส่วนใหญ่ครูที่เข้าร่วมโครงการมีทัศนคติที่ดี ต่อการได้ทดลองใช้เครื่องมือโดยเชื่อว่ากิจกรรมดังกล่าว เป็นการทำให้พวกเขาได้เริ่มต้นที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนในปัจจุบันให้ดีขึ้น เป็นการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมความสำคัญในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้มีความสุขในการเรียนรู้ นักเรียนมีวุฒิภาวะเนื่องจากได้รับการดูแล (Treat) แบบผู้ใหญ่ นักเรียนก็กล้าที่จะแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงตัวตนมากขึ้น และยังคงคิดว่าแม้ต่อไปในอนาคต จะไม่ได้อยู่ในโครงการ แต่ก็ยังจัดการเรียนการสอนวิธีเช่นนี้ต่อไป เนื่องจากเห็นผลสัมฤทธิ์และความเปลี่ยนแปลงในตัวเด็กว่ามีความสุขกับการเรียนรู้มากขึ้น มีความทักษะการคิดที่ดีขึ้น นอกจากนี้ครูบางท่านยังมีแผนในอนาคตว่าอยากจะทำพัฒนาแบบฟอร์มอื่นๆ เช่น บันทึกรับพัฒนาการของนักเรียนหรือแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน มาประยุกต์ใช้ควบคู่กับ Rubric ของ OECD อีกด้วย

### ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 10

“กิจกรรมเหล่านี้ เป็นกิจกรรม ส่งเสริมความสำคัญในตัวเด็ก เด็กพอเค้ารู้ว่าตนเอง เป็นคนสำคัญ ได้คิดเอง ได้นำเสนอด้วยตนเอง มันจะปลุกความคิดหลายๆแบบ ขึ้นมาในตัวนักเรียน เค้าจะรู้สึกเหมือนเค้าเป็นผู้ใหญ่ มีคนเชื่อถือ กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยให้เด็กคิดเพิ่มขึ้น มากกว่าเมื่อก่อน”

### ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 11

“สำหรับครูถือว่าโชคดีมาก ๆ ที่ได้เข้าร่วมโครงการของ OECD นี้ และยังคงคิดว่าถึงแม้ต่อไปจะไม่ได้อยู่ในโครงการแต่ก็จะเอาวิธีนี้ไปใช้ต่อไปเรื่อยๆ ในขณะที่เป็นครูอยู่ เพราะเราเห็นมากับตัวเองจริง ๆ ว่าเด็ก ๆ มีความสุขกับการเรียนรู้ มีความเติบโตทางความคิด และยังมีนึกต่อไปว่าอยากจะทำพัฒนาแบบฟอร์มบันทึกพัฒนาการของนักเรียนหรือแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในแบบฉบับของตัวเองมาใช้ควบคู่กับการประเมินด้วย Rubric ของ OECD จะได้มีข้อมูลพัฒนาการเด็กในหลาย ๆ มิติ”

## ตัวอย่างคำตอบจากครูหมายเลข 12

“การเรียนแบบเก่าเด็กจะคิดไม่เป็นหรือไม่กล้าใช้ความคิด ปัญหาของเด็กไทย คือ ไม่กล้าใช้ความคิด แต่พอครูเปิดโอกาสให้นักเรียนคิดได้ ครูจะไม่บอกคำตอบ และสิ่งที่นักเรียนคิดไม่มีสิ่งใดที่คิดผิดเลย นักเรียนก็กล้าที่จะแสดงความคิด กล้าที่จะบอกครู ตรงนี้เป็นก้าวแรกของนักเรียนที่จะแสดงความคิดและความคิดของเขาเป็นความคิดที่ไม่ผิด นักเรียนกล้าที่จะนำเสนอความคิด ซึ่งส่วนนี้จะส่งผลต่อจินตนาการ คือเด็กสามารถดึงเอาจินตนาการหรือความคิดสร้างสรรค์ของตนเองที่อยู่ข้างใน ออกมา กล้าบอกผู้อื่น กล้าบอกครู และส่วนนี้จะเป็นประสบการณ์ชีวิตให้กับนักเรียน ว่าครั้งหนึ่ง เคยบอกความคิดที่แปลกๆให้กับคน คนหนึ่ง และคนนั้น ยอมรับแค่ว่าส่วนนี้จะเป็นการจุดประกายให้เค้ากล้าบอกต่อ ต่อผู้อื่น กล้าที่จะทำงานที่มีความคิดสร้างสรรค์และกล้าที่จะนำเสนอให้คนอื่นรับรู้ต่อไป”

ซึ่งกล่าวโดยสรุปการประเมินผลเป็นเรื่องที่ครูทุกคนที่ต้องปฏิบัติและให้ความสำคัญต่อการประเมินผล เพราะผลการประเมินจะสะท้อนถึงความสำคัญได้อย่างไร ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนของครู การบริหารจัดการ รวมถึงยังแสดงพัฒนาการด้านการเรียนรู้แก่เด็กนักเรียน โดยทั่วไปแล้วการประเมินผลโดยใช้ Summative ของ OECD Rubric ในแต่ละภาคเรียน ถ้าจะให้ครบ เต็มรูปแบบในชั้นเรียนควรจะทำอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 4 ครั้ง ได้แก่

ครั้งที่ 1 การประเมินผลก่อนเรียน (Monitoring Assessment) หมายถึง การประเมินผลที่กระทำก่อนให้ข้อมูล หรือก่อนกระบวนการเรียนการสอน หรือที่ครูส่วนใหญ่นิยมคือการสอบก่อนเรียนก็ถือว่าเป็นการประเมินผลแบบก่อนเรียน (Monitoring Assessment) เช่นกัน โดยประโยชน์ที่ได้รับคือ ครูจะได้ทราบปัญหาของนักเรียนหรือเป็นการวางแผนในการจัดรูปแบบการเรียนการสอน

ครั้งที่ 2 การประเมินผลวินิจฉัย (Diagnostic Assessment) หมายถึง การประเมินผลที่ใช้เพื่อวินิจฉัยหรือตรวจสอบนักเรียนที่มีปัญหาการเรียน โดยส่วนมากแล้วข้อสอบวินิจฉัยจะมีลักษณะเป็นการทดสอบเดี่ยวหรือหากเป็นกลุ่มก็จะเป็นกลุ่มไม่ใหญ่มาก โดยประโยชน์ที่ได้รับคือ ได้ทราบว่านักเรียนมีปัญหาเฉพาะส่วนใด จะได้นำมาแก้ไขได้ตรงจุด

ครั้งที่ 3 การประเมินผลระหว่างเรียน (Formative Assessment) หมายถึง การประเมินผลที่กระทำในขณะที่จัดการเรียนการสอน การประเมินผลจะมีประสิทธิภาพจะเป็นในลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ประโยชน์ที่ได้รับคือ ครูสามารถติดตามพัฒนาการของนักเรียนและปรับกระบวนการทัศน์และทัศนคติต่อเรื่องที่เรียน รวมไปถึงการตรวจสอบองค์ความรู้หลัก (Concept) เพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนออกไป (Misconception)

ครั้งที่ 4 การประเมินผลสรุป (Summative Assessment) หมายถึง การประเมินผลเพื่อสรุปและเป็น การตัดสินผลการเรียน โดยนำคะแนนจากส่วนต่างๆ มาใช้ในการประกอบการตัดสินใจของครู โดยในชั้นการ ประเมินเพื่อสรุปนี้ จะเป็นการสรุปหรือตัดสิน เช่น ผลการเรียน ผลการประเมิน การอ่าน คติวิเคราะห์ กิจกรรม พัฒนาผู้เรียน เป็นต้น โดยประโยชน์ที่ได้รับคือ เพื่อเป็นการสรุปว่านักเรียนมีความพร้อมระดับใดในเนื้อหาวิชาที่ เรียนผ่านมา และเป็นข้อมูลสำคัญครูที่มีหน้าที่รับผิดชอบในระดับที่สูงขึ้น

โดยการประเมินผลทั้งหมดนี้ การประเมินผลระหว่างเรียนด้วย Rubric ที่ต้องให้ความสำคัญมากที่สุด เพราะเป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การประเมินผลระหว่างเรียนมีหลากหลาย วิธีมากและจะเกิดขึ้นขณะทำการเรียนการสอน โดยอาจจะอยู่ในแผนซึ่งครูเป็นผู้เตรียมหรืออาจจะไม่อยู่ในแผน หรืออยู่นอกเหนือจากที่คิดไว้ ดังนั้นวิธีการที่จะช่วยให้ครูได้ข้อมูลจากการประเมินผลระหว่างเรียนได้ดี คือ เครื่องมือ โดยเครื่องมือที่ใช้ครูต้องมีความหลากหลาย และมีความเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ หรืออาจใช้ ประสบการณ์ความเป็นครูในการจดจำหรือเก็บข้อมูล เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เด็ก เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด แต่สุดท้ายต้องมีการตรวจสอบความเข้าใจของเด็กเมื่อสิ้นสุดกระบวนการ

ซึ่งด้วยวิธีการของ OECD นี้ นักวิชาการหลายฝ่ายเชื่อว่าจะช่วยสร้างบรรยากาศทางการเรียนรู้ที่เอื้อให้ เด็กสามารถที่จะเรียนวิชาปกติในโรงเรียนผ่านการทำกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีการ แบ่งปันความรู้กันระหว่างเด็กกับเด็ก เด็กกับครู และครูกับครูด้วย นอกจากนี้เทคโนโลยียังช่วยขยายขอบเขตความ เป็นไปได้ของการส่งเสริมและพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรมในเด็ก โดยเอื้ออำนวยให้เด็กสามารถแลกเปลี่ยน โศภณการของตนกับบุคคลอื่นที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลได้ จากจุดนี้เองจะทำให้เด็กเกิดความตระหนักในความคิดและ ค่านิยมที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล แต่ละชุมชนและแต่ละวัฒนธรรม สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ เด็กทุกคนสามารถ สนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่แตกต่างของพวกเขาได้ เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมของกันและกัน สิ่ง ใดที่เกิดขึ้นกับเด็กๆ แล้วก็จะสามารถเกิดขึ้นกับผู้ใหญ่ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งถือว่าการเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้ไม่ใช่เป็นผู้รับจากครูหรือผู้สอนอย่างเดียว

โดยความรู้ที่ตีนี้รวมถึงปฏิภริยาระหว่างความรู้ในตนเอง ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอก หมายความว่า บุคคลสามารถเก็บข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกและสร้างเป็นโครงสร้างความรู้ในสมองตนเอง ขณะเดียวกันก็สามารถเอาความรู้ภายในที่มีอยู่แล้วแสดงออกมาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ จะเป็นวงจรแบบ นี้ต่อไปเรื่อยๆ สรุปได้ว่า บุคคลจะเรียนรู้เองจากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอก แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นกลับ เข้าไปในสมองเพื่อไปผสมผสานกับความรู้ภายในที่มีอยู่ แล้วแสดงความรู้ออกมาสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก โดย Rubric ของ OECD นี้เองที่จะกระตุ้นให้ทุกอย่างที่กล่าวมาเกิดขึ้น เพราะเมื่อสังเกตจากโครงสร้างของ แบบฟอร์ม Rubric ของ OECD แล้วจะพบได้ว่า OECD ได้ให้ความสำคัญกับโอกาสและทรัพยากร ตลอดจน

สภาพแวดล้อม ในการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถนำไปสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนเองได้ (ไม่ใช่มุ่งการสอนที่ป้อนความรู้ให้กับผู้เรียน แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการลงมือทำ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติหรือสร้างงานที่ตนเองสนใจ แล้วสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง โดยทำการผสมผสานระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคลที่สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเมื่อได้รับประสบการณ์และสภาพแวดล้อมใหม่ๆ

แต่อย่างไรก็ตามตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพียงตัวอย่าง Rubric ที่ได้ทำการคัดเลือกมาเฉพาะในปีการศึกษา 2558 เท่านั้น ซึ่งอนาคต โครงการยังคงดำเนินต่อไปในปีการศึกษา 2559 และก็จะทำให้ได้ตัวอย่างเพิ่มเติม และเมื่อถึงเวลานั้นคู่มือก็จะมีปรับปรุงใน Version ต่อไป

## บรรณานุกรม

สมนึก ภัททิยธนี. (2555). การวัดผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กทม. : ประสานการพิมพ์.

สุรีพร อนุศาสนนันท์. (2554). การวัดและประเมินผลในชั้นเรียน. ชลบุรี : เกียรติคุณศรีเอช.

William, D. (2008). Improving learning in science using formative assessment. In J. Coffey, R. Douglas & C. Stearns (Eds.), *Assessing Science Learning: Perspectives from Research and Practice*. Arlington, VA: NSTA Press.

ธัญวิช วิเชียรพันธ์ “การศึกษาคำที่มีผลต่อความรู้สึกของนักเรียนชายอาชีวศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร”, วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 หน้า16-23

Thanyawich Vicheanpant. “A Study of PBL Learning Model for Develop Student’s Communication and Working Skill in Trad Province”, *Sripatum Chonburi Academic Journal*. Volume 12. Issue 1. P.2-15

Thanyawich Vicheanpant. “A Development of Tools Enhancing 21<sup>st</sup> Century Skill for Thai Children and Youth’s ASEAN Preparation”, *Sripatum Chonburi Academic Journal*. Volume 11. Issue 4. P.1-8

ธัญวิช วิเชียรพันธ์ “การสำรวจสมรรถนะที่พึงประสงค์ของนักออกแบบสื่อดิจิทัล”, วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี ปีที่ 11 ฉบับที่ 3 หน้า 26-30

Thanyawich Vicheanpant. “PBL Model in Chonburi” *Proceedings of The 5<sup>th</sup> National and International Hatyai Conference 2014* May 16; Hatyai, Thailand; 2014.

Thanyawich Vicheanpant. “The Synthesis 4H for Construct Methodologies to Develop Holistic Potential for Thai Workers” 4<sup>th</sup> International conference of Innovative and Technology for Education.

Abetti Pier (1997). **Teaching Principle and Practice**. Sydney: Practice Hall of Australia Pty Ltd, 12: pp. 507-529

สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2551) เอกสารร่างแผนยุทธศาสตร์การพัฒนา ประกอบการประชุมสภา  
พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติประชุมคณะกรรมการ หน้า 1-12

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2545) รายงานการประชุมคณะกรรมการคณะกรรมการการศึกษาขั้น  
พื้นฐาน, หน้า 47-17

สรศักดิ์ ฌ นคร. (2545) กระบวนการสร้างความสงสัยและเรียนรู้จากธรรมชาติใกล้ตัว. ธีราสตีย์.  
มหาสารคาม, หน้า 46-52

สิทธิชัย แยมชื่น. (2547) พัฒนาสมองด้วยธรรมชาติและสรรพสิ่ง. แอลพี พรินต์ติ้ง. สมุทรสาคร หน้า 21-25

สมชาติ สถาปิตาเจริญ. (2551) ปรัชญาปฏิรูปการศึกษาไทย. ศรีเฟื่องฟ้า. กรุงเทพมหานคร : หน้า 5-10

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551) เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ  
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หน้า 7-77

Peter Senge. (1996) .**School that Learn**. MIT Sloan school. Massachusetts: pp. 55-160

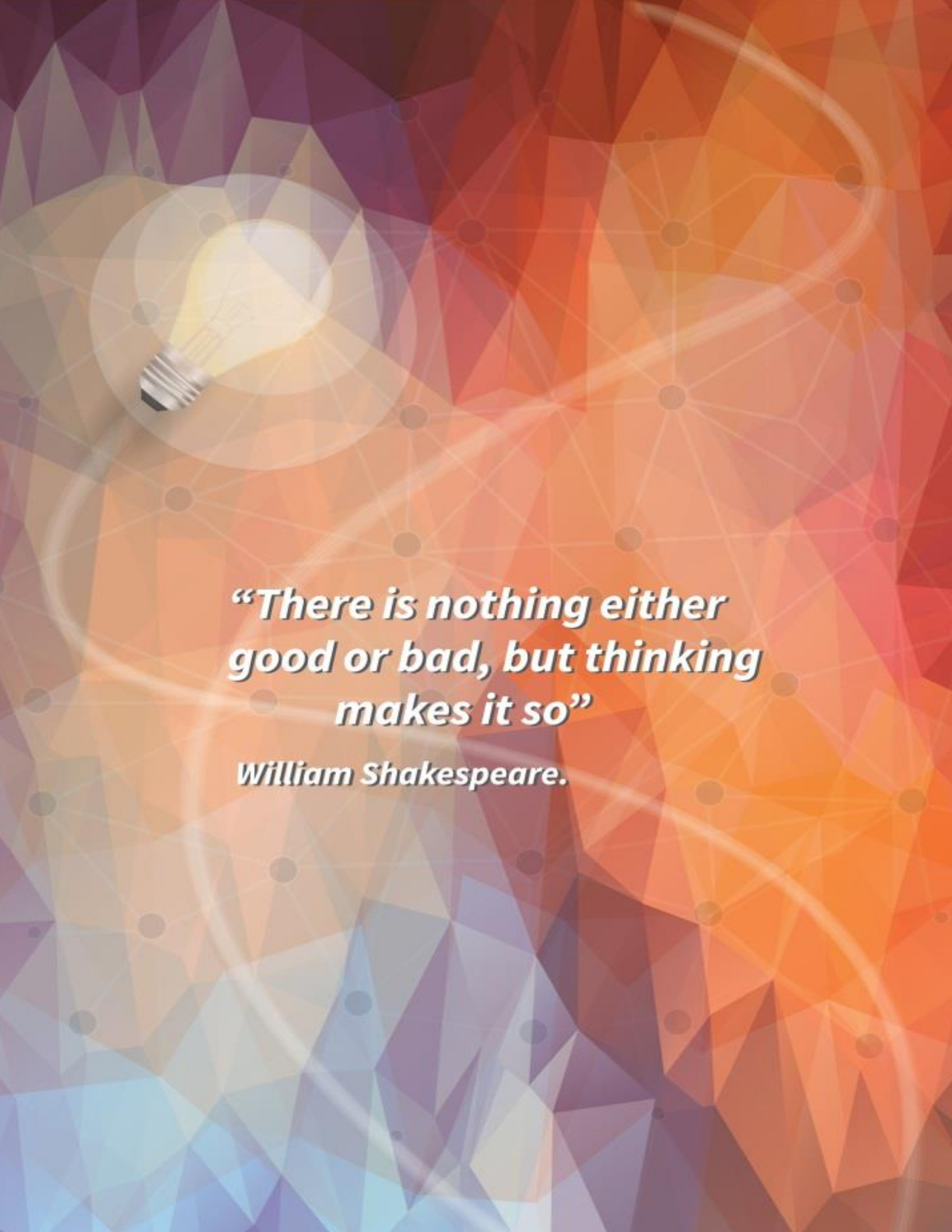
David Fernando. (1994) .**De Communicatie of constructivism**. Communication of New Farm  
Practice. Statistica. Neerlandica. 18: pp. 497-506

Seymour Papert. (1994). **The Connected family**. MIT Media lab. Massachusetts: pp. 35- 103

Peter Senge. (1993). **The fifth discipline : The art and practice of learning organization**. MIT  
Sloan school. Massachusetts: pp. 55-160

- Suchin Petcharat. S. (1998) .**The Constructionism Model to be used in a Thai Tribe Community**. Lighthouse Project.
- Hooper Sharon. (1996) .The constructionism Among the African Students. In **American Political Science Review** 63: pp. 880-99
- Bruckman L. (1997) .The MOOSE Crossing. **IEEE Trans. on Automatic Control**, 133, (3), pp. 1234-1245.
- Thongthew. S. (1998) .**The Eclectic Process of Change Model to be used in a Thai Hill Tribe Community**. Ph.D. Dissertation. University of Wisconsin at Madison.
- Van Horn. (1995). **The Current State of Planned Changing in Persons**. Group Communities and Societies. The Planning & Change New York: Holt, Rinehart and Winston.





***“There is nothing either  
good or bad, but thinking  
makes it so”***

***William Shakespeare.***