



ชื่อผลงาน Computer Science Unplugged
โดยใช้เกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug
“ แทนแกรมहरषา ”

ประเภท ครูผู้สอน



นางสาวอมรินทร์ ปุ่มโคกกกรวด
โรงเรียนคลองสองพี่น้อง (ใจดีอุปถัมภ์)



โทรศัพท์ 02-4611799

Line ID : tookyky

โทรศัพท์มือถือ 095-7232354

อีเมล tookindy_ky@hotmail.com



คำนำ

นวัตกรรมมีความสำคัญต่อการศึกษาหลายประการ ทั้งนี้เนื่องจากในโลกยุคโลกาภิวัตน์มีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ การศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบการศึกษาที่มีอยู่เดิม เพื่อให้ทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านการศึกษาบางอย่างที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรม การศึกษาที่จะนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาผู้เรียนบางเรื่อง เช่น ปัญหาที่เกี่ยวข้องเนื่องจากจำนวนผู้เรียนที่มากขึ้น การผลิตสื่อใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากขึ้นในระยะเวลาที่สั้นลง มาประยุกต์ใช้ในระบบการบริหารจัดการด้านการศึกษา และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เกิดการเรียนรู้ด้วยเอง สร้างความน่าสนใจ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อทางการศึกษาได้ สะดวกและง่ายขึ้น

นางสาวอมรินทร์ ปุ่มโคกกรวด
ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน	3
กระบวนการพัฒนานวัตกรรมบูรณาการหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน	3
ผลการดำเนินการ/ประโยชน์ที่ได้รับซึ่งสนองนโยบายเร่งด่วน สพฐ.Quick Policy2565	4
ปัจจัยความสำเร็จ	5
บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)	6
การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ(ถ้ามี)	6
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

การนำเสนอผลงาน/นวัตกรรมที่เป็นเลิศ(Best Practice)

ชื่อผลงาน	Computer Science Unplugged โดยใช้เกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug “ แทนแกรมहररषष ”
ชื่อผู้เสนอผลงาน	นางสาวอมรินทร์ ปุมโคกรวด ตำแหน่ง ครู โรงเรียนคลองสองพี่น้อง(ใจดีอุปถัมภ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต ตำบลปากคลองบางปลากด อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ โทรศัพท์ ๐๒-๔๖๑-๑๗๙๙ E-mail : tookindy_ky@hotmail.com เว็บไซต์โรงเรียน http://klongsongpeenong.ac.th

1. ความเป็นมาและความสำคัญของนวัตกรรมการบูรณาการที่นำเสนอ

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือ ช่วยในการทำงาน การศึกษา การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านมามีไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลที่ต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือพัฒนานวัตกรรม และใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ ทางโรงเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จึงได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ และเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนกล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

Computer Science Unplugged หรือ CS Unplugged เป็นแนวคิดการเรียนการสอนเพื่อสร้างความเข้าใจในหลักการพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แต่เป็นการใช้

กิจกรรม การเล่นเกม บัตรคำ ปริศนา เกม กระดาน ดินสอสี อุปกรณ์ และสิ่งรอบตัวมาประกอบกันเพื่อเป็นสื่อในการแก้ปัญหา ทำให้เกิดการเรียนรู้ให้เข้าใจในหลักการพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิทยาการคำนวณ กิจกรรม CS Unplugged ฝึกให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาและคิดอย่างเป็นระบบ ด้วยการเล่นเกมหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานต่อยอดการศึกษาต่อในศาสตร์อื่นอันเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เช่น ต้องการให้ได้แถวที่เรียงลำดับความสูง ด้วยวิธีการจัดลำดับ (sorting algorithm) แบบต่างๆ เช่น การจัดเรียงแบบ Bubble Sort โดยเทียบความสูงคนที่ยืนติดกันทีละคู่ ให้คนที่ตัวสูงกว่าขยับไปด้านขวา ทำซ้ำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้การจัดแถวที่เรียงลำดับความสูงครบทุกคน วิธีการนี้ผู้เรียนสามารถเข้าใจอัลกอริทึมในการจัดเรียงข้อมูลผ่านกิจกรรมการจัดแถวนี้ได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้จัดทำสื่อวัฒนธรรมจึงมีความสนใจที่จะสร้างเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug “แทนแกรมหารรชา” ขึ้นเพื่อประกอบการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชา วิทยาการคำนวณ โดยจัดทำอุปกรณ์ชุดฝึกให้นักเรียนได้เห็นเป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนการสอน เพราะผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยฝึกความคิดสร้างสรรค์จากการต่อชิ้นส่วนของแทนแกรมเป็นรูปต่างๆ ได้อย่างไม่จำกัดตามจินตนาการ ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยฝึกการใช้สมาธิ อีกทั้งยังช่วยฝึกการใช้ความจำ

2. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน

2.1 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug “แทนแกรมหารรชา”
- 2) เพื่อสร้างความเข้าใจหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ ผ่านกิจกรรมการเล่น โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์
- 3) เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้หลักการของคอมพิวเตอร์ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และสามารถฝึกทักษะการแก้ปัญหา การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะการสื่อสาร

2.2 การกำหนดเป้าหมาย

เชิงปริมาณ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 1 โรงเรียนคลองสองพี่น้อง (ใจดีอุปถัมภ์) จำนวน 34 คน

เชิงคุณภาพ

1. นักเรียนร้อยละ 80 มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้
2. นักเรียนร้อยละ 80 มีความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3.กระบวนการผลิตนวัตกรรมหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบนวัตกรรมการบูรณาการ

1) ศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษา

2) เลือกหัวข้อที่ต้องการสร้างเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ Computer Science Unplugged เพื่อสร้างความเข้าใจหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเล่น โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เช่นกระดานเกม การลำดับขั้นตอน การเรียนโค้ดดิ้งผ่านกระดาษ เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้หลักการของคอมพิวเตอร์ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และสามารถฝึกทักษะการแก้ปัญหา การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะการสื่อสาร ซึ่งเป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

3.2 การดำเนินงานตามกระบวนการขั้นตอนและกิจกรรมที่กำหนด

- 1) ออกแบบอุปกรณ์
- 2) จัดหาวัสดุอุปกรณ์
- 3) ทำอุปกรณ์ชุดฝึก ตามขั้นตอนดังนี้
 - ส่วนที่ ๑ ตัวต่อปริศนาที่ประกอบด้วยรูปทรงเรขาคณิต 7 ชิ้น สร้างจากฟิวเจอร์บอร์ด
 - ส่วนที่ 2 ภาพโจทย์ที่ให้นักเรียนใช้ในการต่อ สร้างจากฟิวเจอร์บอร์ดและเคลือบด้วยสติ๊กเกอร์

ใส่เพื่อความทนทานต่อการใช้งาน

4) นำไปทดสอบใช้งาน พบว่าวัสดุแต่ละชิ้นส่วนเมื่อนำมาต่อแล้วไม่เข้ากัน จึงนำมาทำการปรับปรุงในส่วนที่บกพร่อง

3.3 ประสิทธิภาพของ การดำเนินงาน

- 1) ศึกษาคู่มือการใช้เกม และแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 2) เตรียมเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug “แทนแกรมहरषा”
- 3) ครูอธิบายขั้นตอน และเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug
- 4) ให้นักเรียนทำความเข้าใจในการใช้อุปกรณ์
- 5) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

- ขั้นเข้าสู่บทเรียน
- ขั้นสอน
- ขั้นวัดผล และประเมินผล
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.4 การใช้ทรัพยากร

ค่าใช้จ่ายในการซื้อสื่อการเรียนการสอน โดยอุปกรณ์ที่เลือกใช้บางอย่างเป็นวัสดุที่มีราคาไม่สูง และบางอย่างเป็นวัสดุเหลือใช้ที่ผู้สอนให้นักเรียนหามาทำชิ้นงานได้ สื่อการเรียนการสอนที่ตรงเนื้อหา และตรงความต้องการของครูผู้สอน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เคลื่อนย้ายได้ แต่อาจจะมีน้ำหนักพอสมควร และผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นสามารถยืมไปใช้สอนในรูปแบบบูรณาการได้ เพราะไม่จำกัดเนื้อหา และระดับชั้น

4. ผลการดำเนินงาน/ผลสัมฤทธิ์/ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ผลการดำเนินงานที่เกิดตามวัตถุประสงค์

- 1) นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug “ แทนแกรมหารรชา ”
- 2) นักเรียนมีความเข้าใจหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ ผ่านกิจกรรมการเล่น โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์
- 3) ผู้เรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และสามารถฝึกทักษะการแก้ปัญหา การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะการสื่อสาร

4.2 ผลสัมฤทธิ์ของงานตามเป้าหมายทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

เชิงปริมาณ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 1 โรงเรียนคลองสองพี่น้อง (ใจดีอุปถัมภ์) จำนวน 34 คน

เชิงคุณภาพ

- 1) นักเรียนร้อยละ 80 พึงพอใจในการจัดการเรียนรู้
- 2) นักเรียนร้อยละ 80 มีความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ การลำดับขั้นตอน และเรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีทักษะการแก้ปัญหา การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะการสื่อสาร ซึ่งเป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

5. ปัจจัยความสำเร็จ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug “แทนแแทนหรรษา” ได้แก่

5.1. ด้านการสนับสนุนจากผู้บริหารเป็นปัจจัยส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษา ผู้บริหารมี สนับสนุนการทำงาน ของครูได้แก่การจัดครูสอนในรายวิชาตามสาขาวิชาที่ครูเรียนมา อย่างเหมาะสม การ สนับสนุนด้านเอกสาร วัสดุอุปกรณ์สนับสนุนการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน การส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ภายในโรงเรียน และการสนับสนุนการวัดและประเมินผลใน

5.2. ด้านนักเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ ในระดับชั้นประถมศึกษา เนื่องจากนักเรียนเป็นบุคคลสำคัญซึ่งต้องเรียนรู้โดยนักเรียนควรมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

5.3 ด้านการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากกิจกรรม CS Unplugged เป็นการจัดกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กคิดแก้ปัญหาและคิดอย่างเป็นระบบ ด้วยการเล่นเกมหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานต่อยอดการศึกษาต่อในศาสตร์อื่นอันเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เช่น ต้องการให้ได้แถวที่เรียงลำดับความสูง ด้วยวิธีการจัดลำดับ (sorting algorithm) แบบต่างๆ เช่น การจัดเรียงแบบ Bubble Sort โดยเทียบความสูงคนที่ยืนติดกันทีละคู่ ให้คนที่ตัวสูงกว่าขยับไปด้านขวา ทำซ้ำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้การจัดแถวที่เรียงลำดับความสูงครบทุกคน วิธีการ

นี้ผู้เรียนสามารถเข้าใจอัลกอริทึมในการจัดเรียงข้อมูลผ่านกิจกรรมการจัดแถวนี้ได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ การสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน

6. บทเรียนที่ได้รับ (Lesson Learned)

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ การลำดับขั้นตอน และเรียนรู้สนุกสนาน มีทักษะการแก้ปัญหา การใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะการสื่อสาร ซึ่งเป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ และในการนำความรู้ให้นักเรียนไปประยุกต์ใช้ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทำเกมการแก้ไขปัญหาค้นเอง

ในส่วนของคุณครูสามารถนำเกมกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplug ในรูปแบบอื่นๆมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและปรับระดับความยากง่ายให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป

7. การเผยแพร่/การได้รับการยอมรับ/รางวัลที่ได้รับ (ถ้ามี)

ได้มีการเผยแพร่ให้นักเรียนที่สอน โดยตรง และให้ครูผู้สอนที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

บรรณานุกรม

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. วิทยาการคำนวณ (Computing science) คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2565 .

จาก <http://www.thaiall.com/computingscience/>

ยุทธคม ภูมิสุพรวิจิต และ ปรัชญา เปรมมะ. (2561) เอกสารแนวทางการจัดการเรียนการสอนตาม

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตาม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์

รศ.ยีน ภูววรรณ. วิทยาการคำนวณ คืออะไร?. สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2565. จาก [https://school.dek-](https://school.dek-d.com/blog/kidcoding/computational-science/)

[d.com/blog/kidcoding/computational-science/](https://school.dek-d.com/blog/kidcoding/computational-science/)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช

2551. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐาน

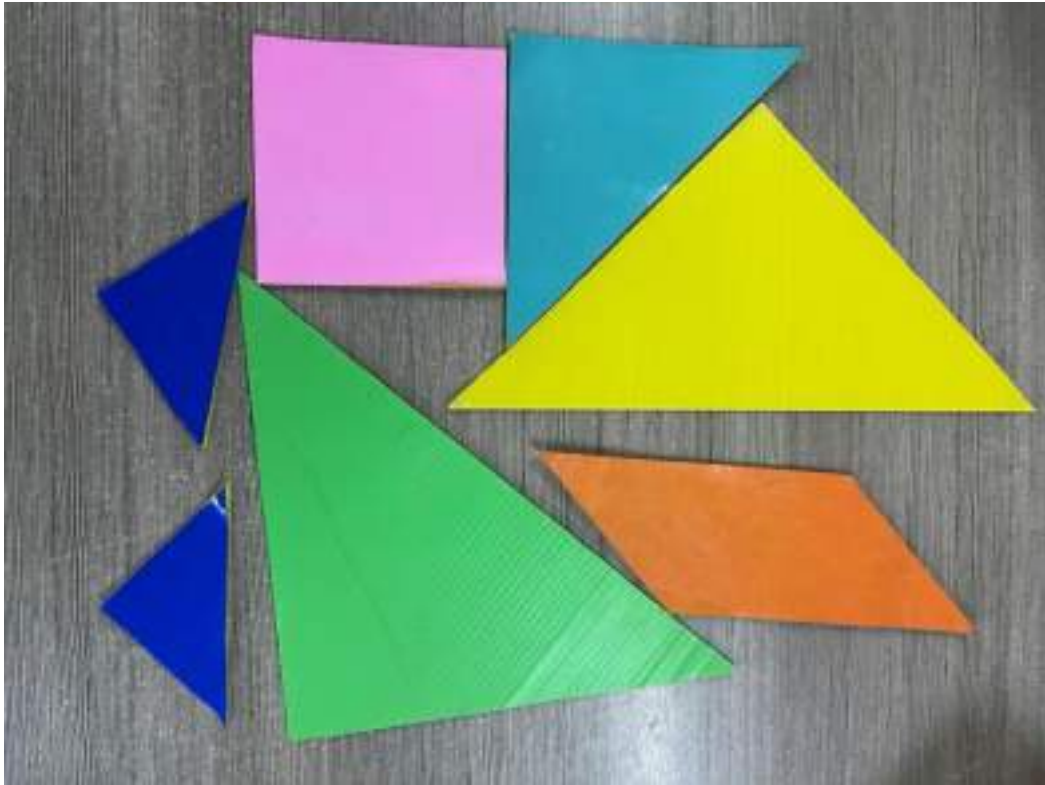
วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง

พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการ

คำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

ภาคผนวก



ภาพชิ้นส่วนเรขาคณิต จำนวน 7 ชิ้น ใน 1 ชุดกิจกรรม



ภาพโจทย์ที่กำหนดให้นักเรียนใช้ต่อภาพแทนแกรม

ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน



ภาพกิจกรรมการเรียนรู้การสอน



ภาพกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

