แผนการจัดกิจกรรม STEM

เรื่อง พลังงานน้ำ (Water Power)

ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 เวลา 10 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

พลังงานน้ำ หมายถึง เป็นพลังงานหมุนเวียน มีการเคลื่อนที่จากที่สูงสู่ที่ต่ำ ปัจจุบันนี้พลังงานน้ำส่วนมากจะถูกใช้เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้แล้วพลังงานน้ำยังถูกนำไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ เช่น การอุปโภคบริโภค รดน้ำต้นไม้ ทำการเกษตรและกิจกรรมนันทนาการ

ตัวชี้วัด

วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	คอมพิวเตอร์	ออกแบบและเทคโนโลยี
ว 3.2 ป.5/2 ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ ว 3.2 ป.5/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ	ค 1.1 ป.4/7 ประมาณผลลัพธ์ของผลการบวก การลบ การคูณ การหาร จากสถานการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล ค 2.1 ป.4/2 วัดและสร้างมุมโดยใช้โพรแทรกเตอร์ ค 2.2 ป.4/2 สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้าน	ว 4.2 ป.5/1 การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่เป็นการใช้กฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้ เพื่อพิจารณาปัญหา วิธีการแก้ปัญหา ทำให้สามารถคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหามักจะถูกนำมาแสดงให้อยู่ในรูปแบบของลำดับขั้นตอนหรือที่เรียกว่าอัลกอริทึม เพราะจะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาอย่างง่ายได้อย่างมีขั้นตอน	ง 1.1 ป.4/1 อธิบายเหตุผลในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย ง 1.1 ป.4/4 ใช้พลังงานและทรัพยากรในการทำงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า

สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

พลังงานน้ำ เป็นรูปแบบหนึ่งการสร้างกำลังโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ปัจจุบันนี้พลังงานน้ำส่วนมากจะถูกใช้เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้พลังงานน้ำยังถูกนำไปใช้ในกรมชลประทาน

พลังงานสะอาด เป็นพลังงานที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมทุกขั้นตอนตั้งแต่การแปรรูปพลังงาน การใช้พลังงานจนถึงการจัดการของเสียจากการแปรรูปพลังงานนั้น ทุกขั้นตอนจะต้องทำลายสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสาเหตุสำคัญของการภาวะโลกร้อน

แรงลอยตัว คือแรงพยุงของของเหลวและแก๊สที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวและแก๊สนั้น ทำให้วัตถุลอยอยู่ได้ในชีวิตประจำวันเราจะพบว่าวัตถุบางชนิดลอยอยู่ในน้ำได้ เพราะแรงลอยตัวที่กระทำต่อวัตถุนั้นมีค่าเพียงพอที่จะต้านน้ำหนักของวัตถุ

ที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกได้ แต่สำหรับวัตถุบางชนิดที่จมลงน้ำ แสดงว่าแรงลอยตัวที่กระทำต่อวัตถุนั้นมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ

คณิตศาสตร์

- การประมาณผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหาร
- การบวก การลบ
- การคูณ การหาร
- การสร้างมุมโดยใช้โพรแทรกเตอร์
- การสร้างมุมโดยกำหนดขนาดของมุม

เทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์ การออกแบบ และเทคโนโลยี)

- การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา
- การใช้กฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมเพื่อนำมาแก้ปัญหา
- การคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น

วิศวกรรมศาสตร์

- อธิบายเหตุผลในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย
- การใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่าให้บรรลุเป้าหมาย

ผังมโนทัศน์

S: วิทยาศาสตร์

การอธิบายหลักการทำงานของ พลังงานน้ำ แรงลอยตัว และการใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า

T: เทคโนโลยีสารสนเทศ

การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการคาดการณ์ผลลัพธ์และการแก้ปัญหาสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง พลังงานน้ำ (WATER POWER)

E: วิศวกรรมศาสตร์

การใช้เหตุผลในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายและการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่า

M: คณิตศาสตร์

การใช้การบวก ลบ คูณ หาร ในการคำนวณหาต้นทุนของวัตถุสิ่งประดิษฐ์และการหามุมที่เหมาะสมของการเคลื่อนที่ของพลังงานน้ำ

จุดประสงค์

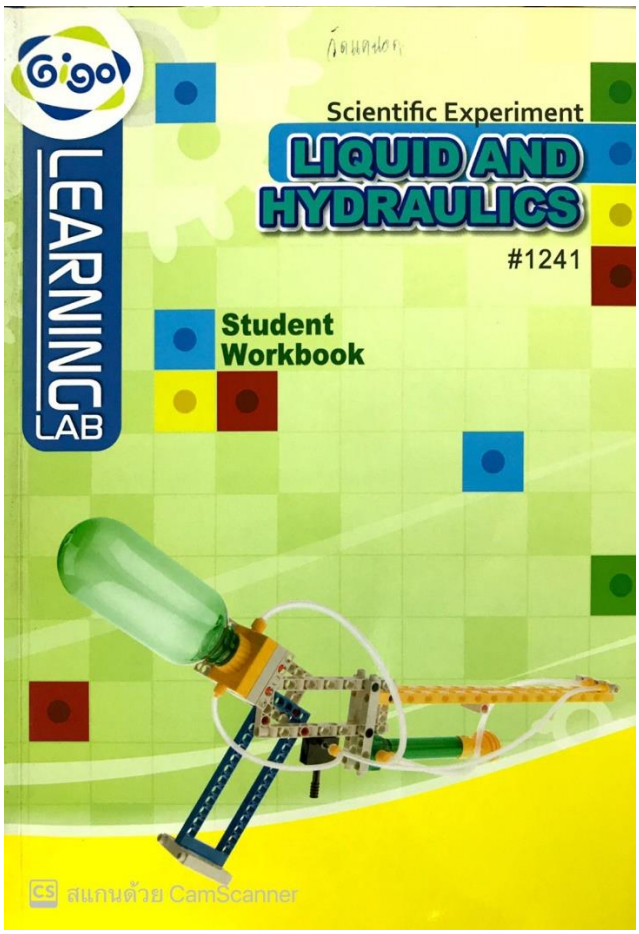
๑. นักเรียนสามารถทดลองและอธิบายหลักการทำงานของพลังงานน้ำจากสิ่งประดิษฐ์ได้

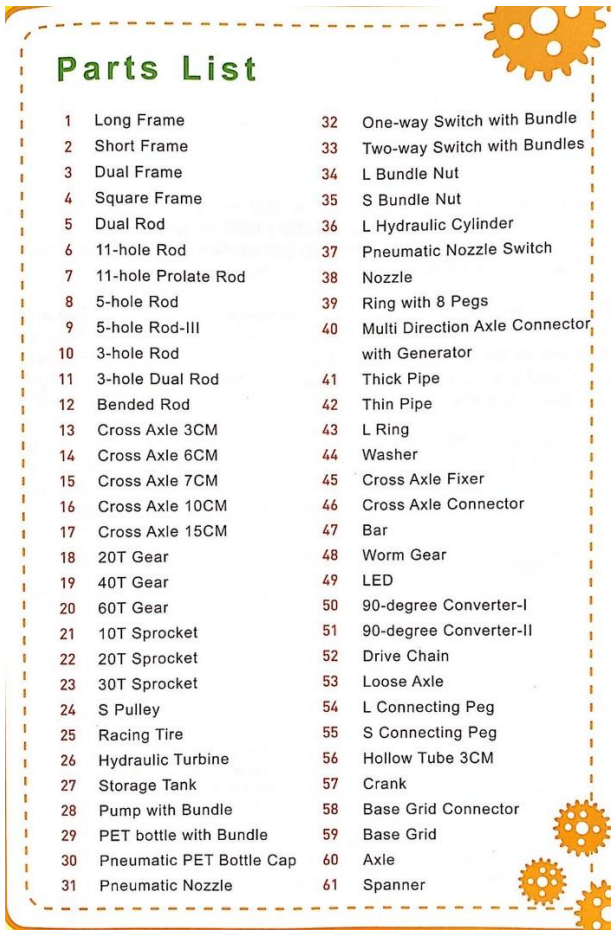
๒. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการทดลองสิ่งประดิษฐ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

๓. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ได้อย่างสร้างสรรค์

วัสดุอุปกรณ์

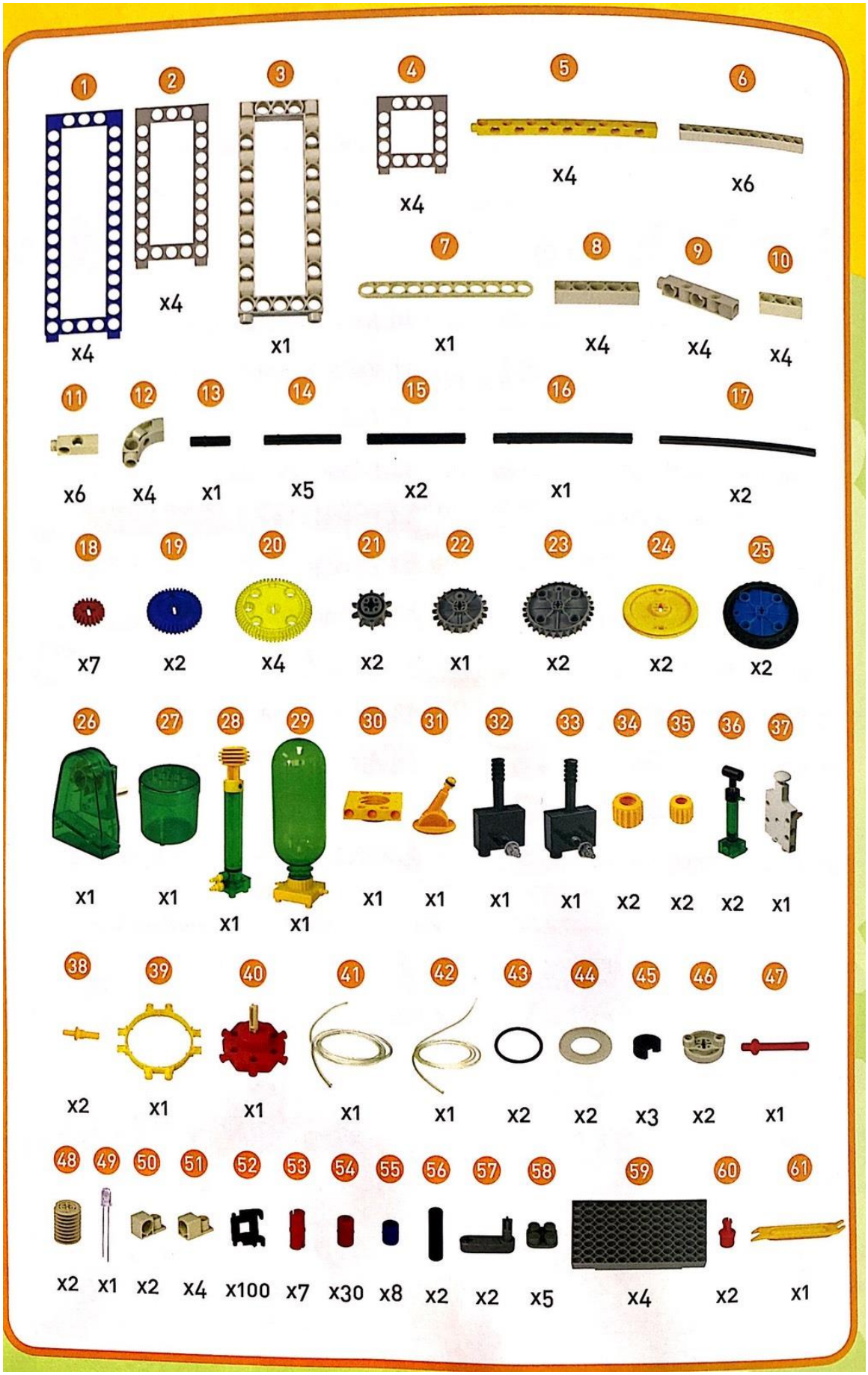
ชุดการทดลองวัฏจักรน้ำ (Water cycle) GENIUS TOY TAIWAN CO., LTD. ตัวแทนในประเทศไทย บริษัท ภาดา เอ็ดดูเคชั่น จำกัด Pada Education co.,ltd





Parts List

1	Long Frame	32	One-way Switch with Bundle
2	Short Frame	33	Two-way Switch with Bundles
3	Dual Frame	34	L Bundle Nut
4	Square Frame	35	S Bundle Nut
5	Dual Rod	36	L Hydraulic Cylinder
6	11-hole Rod	37	Pneumatic Nozzle Switch
7	11-hole Prolate Rod	38	Nozzle
8	5-hole Rod	39	Ring with 8 Pegs
9	5-hole Rod-III	40	Multi Direction Axle Connector with Generator
10	3-hole Rod	41	Thick Pipe
11	3-hole Dual Rod	42	Thin Pipe
12	Bended Rod	43	L Ring
13	Cross Axle 3CM	44	Washer
14	Cross Axle 6CM	45	Cross Axle Fixer
15	Cross Axle 7CM	46	Cross Axle Connector
16	Cross Axle 10CM	47	Bar
17	Cross Axle 15CM	48	Worm Gear
18	20T Gear	49	LED
19	40T Gear	50	90-degree Converter-I
20	60T Gear	51	90-degree Converter-II
21	10T Sprocket	52	Drive Chain
22	20T Sprocket	53	Loose Axle
23	30T Sprocket	54	L Connecting Peg
24	S Pulley	55	S Connecting Peg
25	Racing Tire	56	Hollow Tube 3CM
26	Hydraulic Turbine	57	Crank
27	Storage Tank	58	Base Grid Connector
28	Pump with Bundle	59	Base Grid
29	PET bottle with Bundle	60	Axle
30	Pneumatic PET Bottle Cap	61	Spanner
31	Pneumatic Nozzle		


1 x4
2 x4
3 x1
4 x4
5 x4
6 x6
7 x1
8 x4
9 x4
10 x4
11 x6
12 x4
13 x1
14 x5
15 x2
16 x1
17 x2
18 x7
19 x2
20 x4
21 x2
22 x1
23 x2
24 x2
25 x2
26 x1
27 x1
28 x1
29 x1
30 x1
31 x1
32 x1
33 x1
34 x2
35 x2
36 x2
37 x1
38 x2
39 x1
40 x1
41 x1
42 x1
43 x2
44 x2
45 x3
46 x2
47 x1
48 x2
49 x1
50 x2
51 x4
52 x100
53 x7
54 x30
55 x8
56 x2
57 x2
58 x5
59 x4
60 x2
61 x1

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

ผู้สอนอภิปรายถึงวิกฤตการณ์พลังงาน คือ เหตุการณ์ร้ายแรงเกี่ยวกับพลังงาน ทั้งในแง่พลังงานไม่เพียงพอกับการใช้ ราคาพลังงานพุ่งสูงขึ้นอย่างกะทันหัน หรือการที่เราไม่สามารถผลิตพลังงานได้เอง การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย ไม่คุ้มค่า จนทำให้เกิดวิกฤตทางด้านต่างๆ

น้ำจัดเป็นทรัพยากรที่สามารถสร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้ น้ำประมาณ 97 % เป็นน้ำในมหาสมุทร และอีก 3% เป็นน้ำที่ขั้วโลก แม่น้ำลำธาร น้ำใต้ดิน และอื่นๆ ในการหมุนเวียนของน้ำเริ่มจาก แสงแดดที่ส่องมายังโลก โดยใช้พลังงาน จากแสงแดดนี้จะมีผลต่อการระเหย (Evaporation) และการคายน้ำของพืช (Transpiration) เมื่อไอน้ำตกกระทบความเย็น จะเกิดการควบแน่น (Condensation) แล้วตกมาสู่แผ่นดินและมหาสมุทรหมุนเวียนเช่นนี้ไปเรื่อยไป จึงทำให้เกิดวัฏจักร ของน้ำ อีกทั้งยังเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของคนและสิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งกำเนิดของสัตว์น้ำและพืชหลากหลายชนิด นอกจากนั้นน้ำยังมีประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม มีประโยชน์สำหรับครัวเรือน ใช้ในการบริโภค ใช้ประกอบ อาหาร หรือใช้ชำระล้างร่างกายและสิ่งสกปรกต่างๆ และน้ำยังทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่สิ่งมีชีวิต คุณสมบัติของน้ำที่ เป็นประโยชน์สำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตมากที่สุดก็คือ น้ำบริสุทธิ์ สะอาด ปราศจากเชื้อโรคและสารพิษเจือปน

ในอดีตมนุษย์สามารถนำทรัพยากรน้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ได้ ต่างจากปัจจุบันที่เกิดปัญหา ด้านคุณภาพของน้ำ หรือเกิดมลพิษทางน้ำจนไม่สามารถนำน้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติมาใช้ได้ ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นได้ จากหลายสาเหตุ โดยสาเหตุหลักเกิดจากพฤติกรรมการใช้น้ำของมนุษย์อย่างไม่รู้คุณค่า

วิธีป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำ ควรปลูกจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์น้ำ สร้างจิตสำนึกให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญในการรักษาคุณภาพของแหล่งน้ำ รณรงค์ให้หน่วยงาน องค์กรต่างๆ มีการบำบัดและขจัดสารพิษก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ รณรงค์ให้ช่วยกันลดปริมาณการใช้น้ำ และลดปริมาณขยะใน ครัวเรือน ช่วยกันป้องกันน้ำเน่าเสีย ไม่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลหรือสารพิษลงในแหล่งน้ำ หรือท่อระบายน้ำ ปัญหาน้ำเน่าเสีย หรือการเกิดมลพิษทางน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ดังนั้นการถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก เยาวชน รวมทั้งพ่อ แม่ผู้ปกครองและประชาชนทั่วไป ให้ตระหนักถึงผลเสียและรับรู้การป้องกันปัญหาน้ำเน่าเสียอย่างถูกต้อง เป็นการแก้ไข ปัญหามลพิษทางน้ำอย่างถูกวิธีและได้ผลอย่างยั่งยืน

2. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กัน จากนั้นให้นักเรียนเลือกอุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับการประดิษฐ์ ชุดอุปกรณ์ water cycle (วัฏจักรน้ำ) โดยครูเป็นผู้อธิบายการเกิดวัฏจักรน้ำ

<u>ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาหรือความต้องการ</u>

2.1 ผู้สอนกำหนดปัญหาให้แต่ละกลุ่มดังนี้

- ใช้ระบบประกอบสิ่งประดิษฐ์ในการทดลองเรื่องวัฏจักรน้ำ 1 ชุด
- ใช้อุปกรณ์ที่กำหนดและจำกัดให้สร้างสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ
- การหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ

2.2 ผู้สอนชี้แจงเกณฑ์การให้คะแนนการออกแบบสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำ

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล

ผู้สอนให้นักเรียนแต่ละคนสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบสิ่งประดิษฐ์เรื่องวัฏจักรน้ำว่าน้ำมีการหมุนเวียนอย่างไร และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จากนั้นนักเรียนวาดแบบการเกิดวัฏจักรน้ำและอธิบายการทำงานของวัฏจักรน้ำ

ขั้นที่ 3 เลือกวิธีการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น พร้อมทั้งรายละเอียดของวัสดุที่ใช้ในการสร้างให้เพื่อนในกลุ่มฟัง จากนั้นสมาชิกในกลุ่มอภิปรายร่วมกันเพื่อเลือกรูปแบบของการสร้างสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำของกลุ่มตนเอง 1 รูปแบบ จากนั้นนักเรียนออกแบบวิธีการทดลองและเก็บข้อมูลการทดลอง เพื่อนำผลการทดลองที่ได้มานำเสนอในชั้นเรียน

ขั้นที่ 4 ออกแบบและปฏิบัติการ

แต่ละกลุ่มใช้วัสดุที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างวัฏจักรน้ำ โดยให้เวลาในการสร้าง 1 ชั่วโมง ทุกกลุ่มต้องสร้างตามวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 5 ทดสอบ

แต่ละกลุ่มนำสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำที่สร้างเสร็จแล้ว มาทดสอบการหมุนเวียนของน้ำพร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นได้

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไข

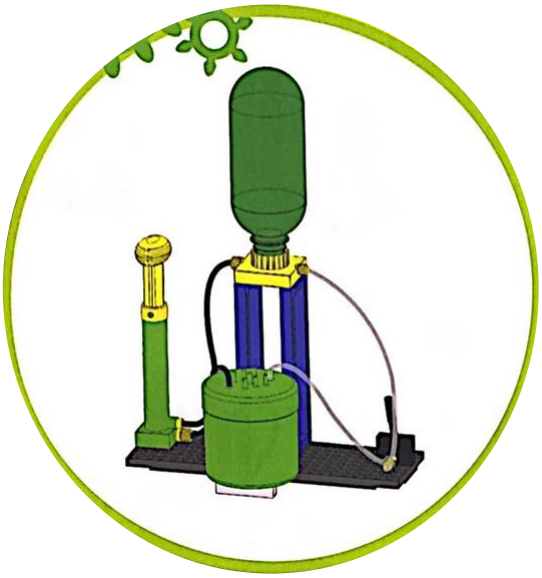
แต่ละกลุ่มปรับปรุงแก้ไขสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำของตนเอง เพื่อให้สามารถสูบน้ำและเกิดการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำได้มากที่สุด โดยมีเวลาปรับปรุงแก้ไข 30 นาที นักเรียนบันทึกผลวิธีการปรับปรุงแก้ไขในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 7 ประเมินผล

- แต่ละกลุ่มนำสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำมาทดสอบอีกครั้ง พร้อมทั้งประเมินผลการทดสอบว่าดีขึ้นหรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินวัสดุที่ใช้ในการสร้างสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้ประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. กิจกรรมรวบยอด

ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นและความรู้ที่ได้จากบทเรียนเรื่องวัฏจักรน้ำ ประโยชน์ของน้ำและการนำน้ำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างประหยัดและคุ้มค่า



แบบบันทึกข้อสังเกตของครูผู้สอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

ข้อเสนอแนะผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้บริหาร

(.....)

แบบสังเกตชิ้นงานของนักเรียน

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม 10-12 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนนรวม 5-10 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนนรวม ต่ำกว่า 5 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

ทำเครื่องหมายในช่องคะแนน

หัวข้อ	1	2	3	4
1.การหมุนเวียนของน้ำ				
2.การนำเสนอข้อมูล				
3.ต้นทุนและการใช้วัสดุที่ใช้ในการสร้างสิ่งประดิษฐ์วัฏจักรน้ำ				
รวมคะแนน				

คะแนนรวม .....คะแนน

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม .....หมายถึงดีมาก

คะแนนรวม .....หมายถึงดี

คะแนนรวม .....หมายถึงต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตกระบวนการทำงานของนักเรียน

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม 15 – 20 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนนรวม 8 – 14 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนนรวม ต่ำกว่า 8 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

ทำเครื่องหมายในช่องคะแนน

หัวข้อ	1	2	3	4
1. การกำหนดปัญหา				
2.การเลือกวิธีการ				
3.การออกแบบและปฏิบัติการ				
4.สร้างชิ้นงานจากภาพร่าง โดยการวางแผนในการทำงาน และปฏิบัติการตามกระบวนการทำงานอย่างเหมาะสม				
5.การปรับปรุงแก้ไข				
รวมคะแนน				

คะแนนรวม .....คะแนน

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม .....หมายถึง ดีมาก

คะแนนรวม .....หมายถึง ดี

คะแนนรวม .....หมายถึง ต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินผลการทำงานเป็นกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
1.ความตั้งใจ	ทำงานอย่างเต็มความสามารถและกระตือรือร้นในการทำงานดี	ทำงานอย่างเต็มความสามารถ แต่ความกระตือรือร้นน้อย	มีความตั้งใจในการทำงานพอใช้และกระตือรือร้นน้อย	มีความตั้งใจในการทำงานน้อยและขาดกระตือรือร้น
2.ความรับผิดชอบ	ทุกคนมีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง	มีผู้มีหน้าที่ แต่ไม่รับผิดชอบ 1 คน	มีผู้มีหน้าที่ แต่ไม่รับผิดชอบ 2 คน	มีผู้มีหน้าที่ แต่ไม่รับผิดชอบ 1 คนขึ้นไป
3.ขั้นตอนการทำงาน	คัดเลือกและเตรียมข้อมูลให้เหมาะสม มีการวางแผนการทำงานและปฏิบัติตามแผนและพัฒนางาน	คัดเลือกและเตรียมข้อมูลให้เหมาะสมแต่ปฏิบัติตามแผนและพัฒนางานได้น้อย	คัดเลือกและเตรียมข้อมูลได้เหมาะสมแต่ขาดการวางแผนการทำงาน	ไม่มีการเตรียมข้อมูลและขาดการวางแผนในการทำงาน
4.เวลาและการจัดการ	เสร็จก่อนกำหนดและงานมีคุณภาพ	เสร็จตามกำหนดและงานมีคุณภาพ	เสร็จไม่ทันกำหนดแต่งานมีคุณภาพ	เสร็จไม่ทันกำหนดและงานไม่มีคุณภาพ
5.ความร่วมมือในการทำงาน	ทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงานอย่างเต็มที่	80% ของกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	60% ของกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ	40% ของกลุ่มมีส่วนร่วมและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม ..... หมายถึง ดีมาก

คะแนนรวม ..... หมายถึง ดี

คะแนนรวม ..... หมายถึง ต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน

.....

.....

.....

Water Cycle

Brainstorming

What impact would there be on our daily lives if there was no longer any water on Earth?

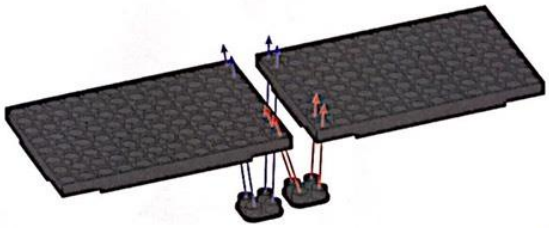
.....

.....

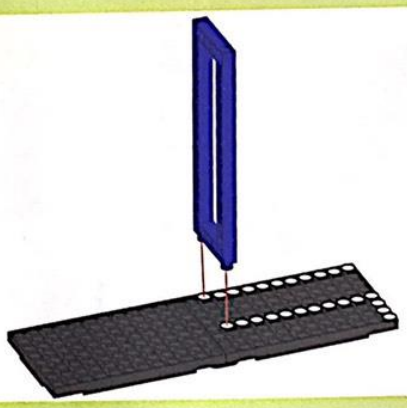
.....

Parts List

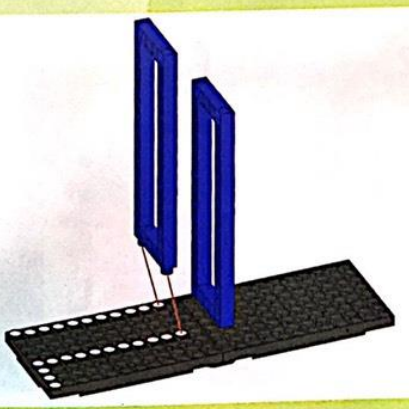
01



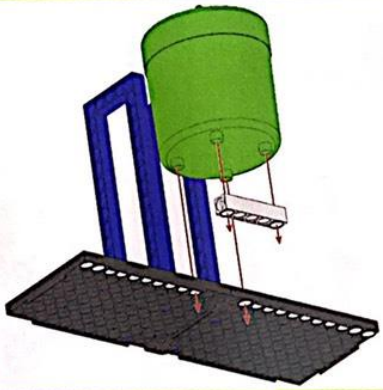
02



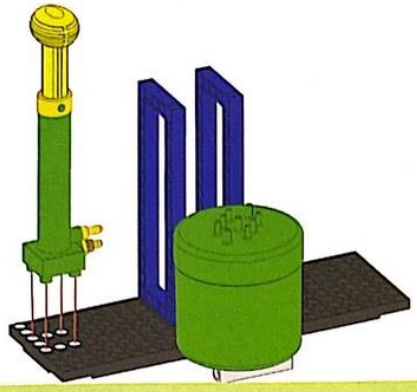
03



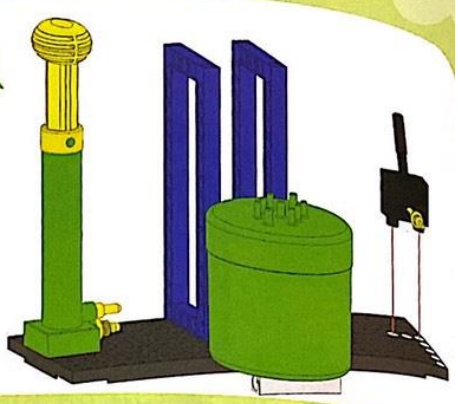
04



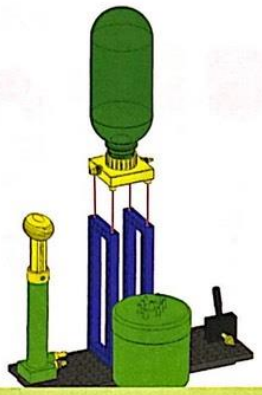
05



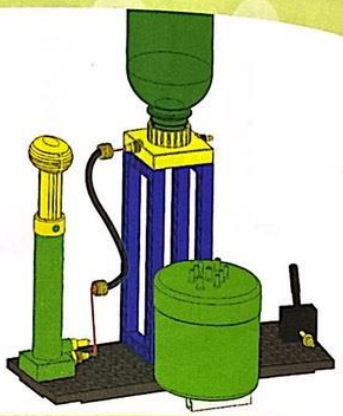
06



07

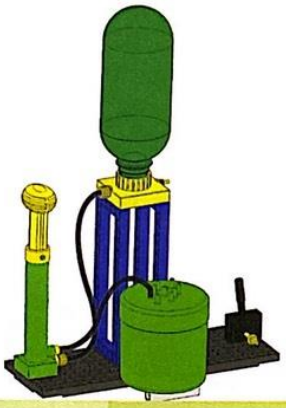


08

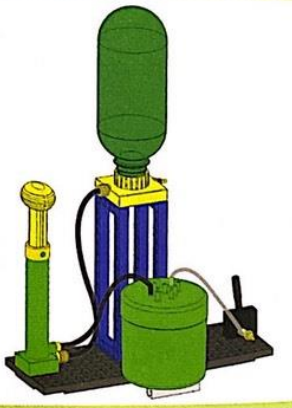


Thick Pipe

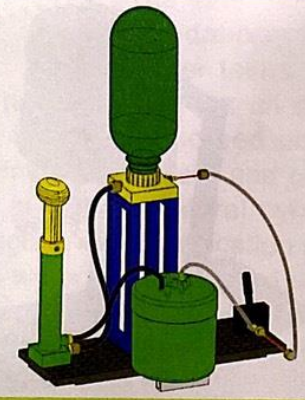
09

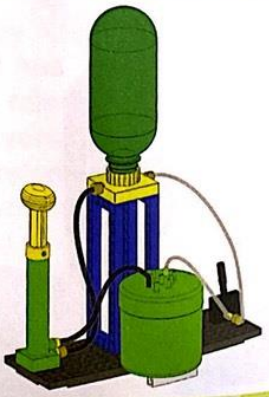


10



11



Thin Pipe

12