



รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กฎการอนุรักษ์พลังงาน

ครูผู้สอน

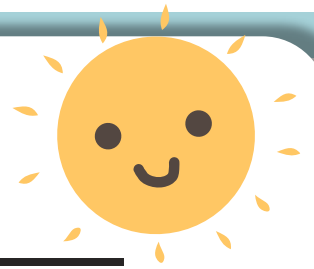
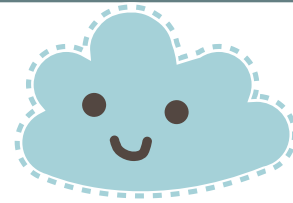
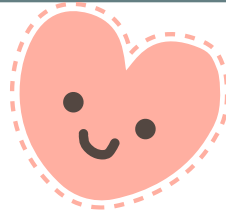
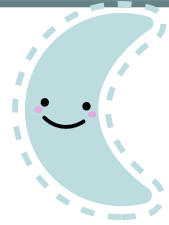
ครูเอกพงศ์

วิพลชัย

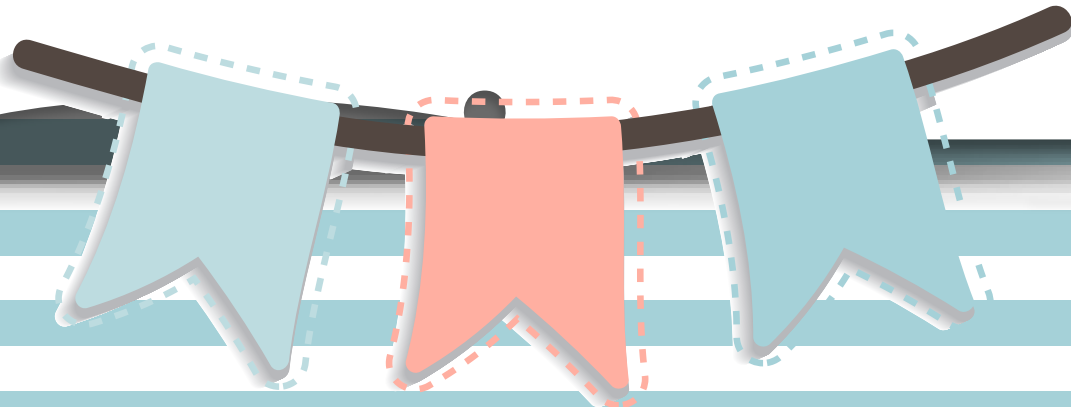


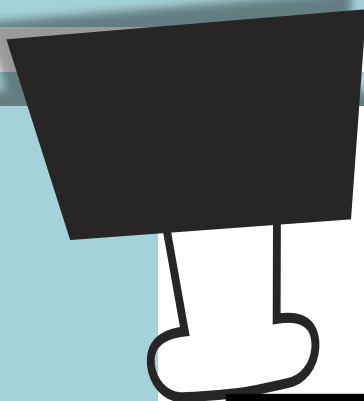
ครูอรุณชัย

ศิริวัฒน์ศักดิ์นา

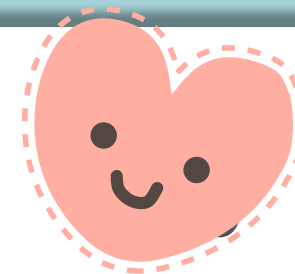


กฎการอนุรักษ์พลังงาน



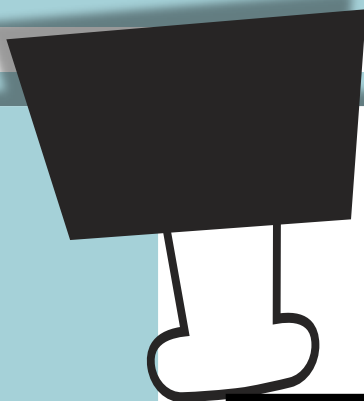


จุดประสงค์การเรียนรู้

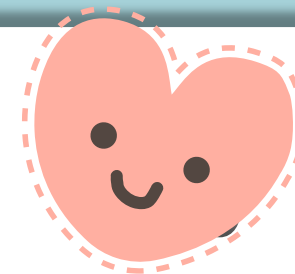


แปลความหมายข้อมูล

และอธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานระหว่าง
พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของ
วัตถุ โดยพลังงานกลคงตัวจากข้อมูลที่
รวบรวมได้

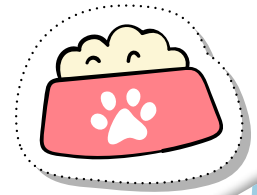
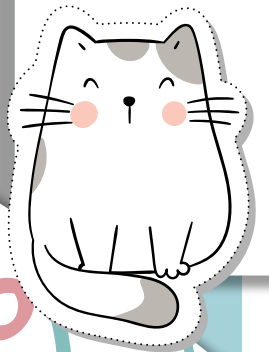


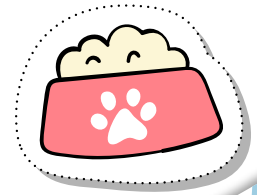
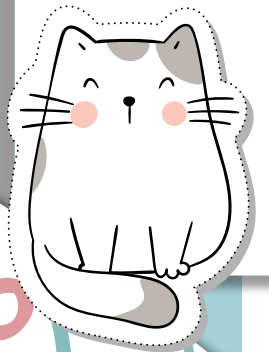
จุดประสงค์การเรียนรู้

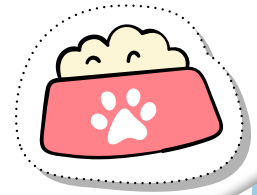
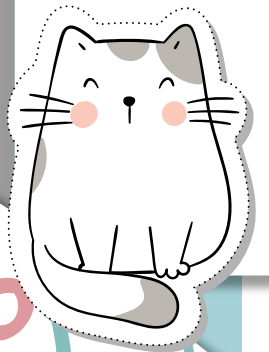
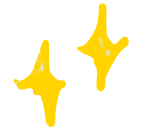


วิเคราะห์สถานการณ์

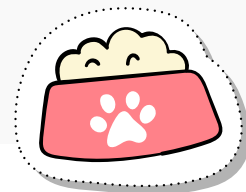
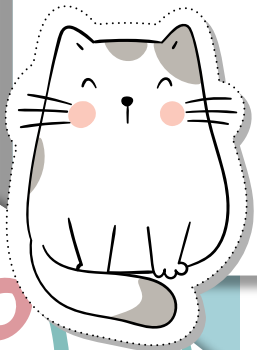
และอธิบายการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน





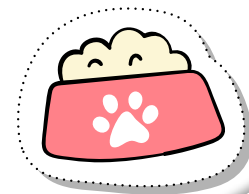
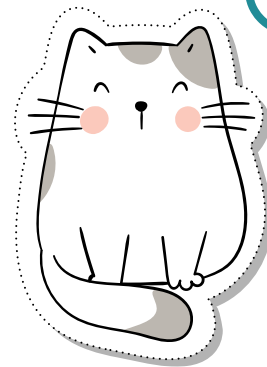


เมื่อปล่อยให้ลูกบอลเคลื่อนที่ลงใน
แนวตั้ง ความสูงของลูกบอลจากระดับ
อ้างอิงลดลงหรือไม่ และพลังงานศักย์
โน้มถ่วงของลูกบอลในแต่ละตำแหน่ง
เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

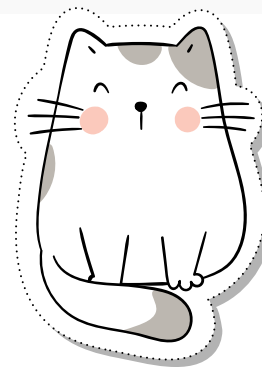
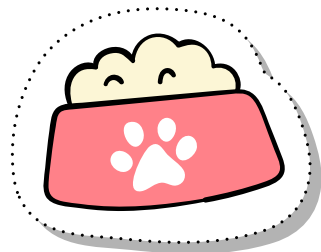


พลังงานศักย์โน้มถ่วงที่ลดลง

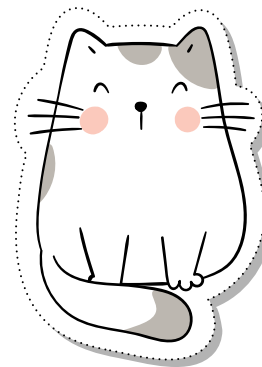
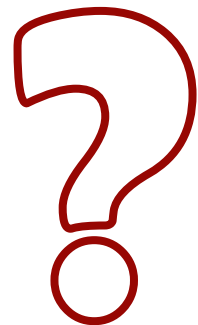
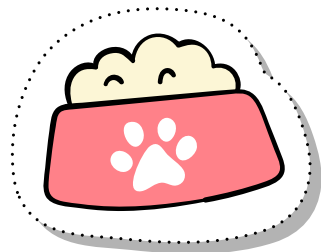
หายไปไหน ?



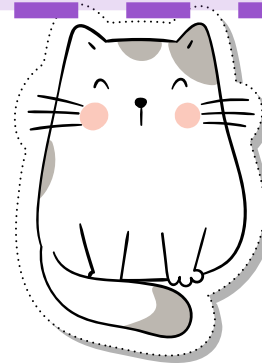
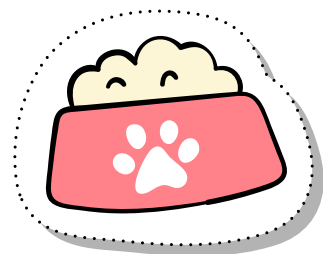
การปล่อยลูกบอลให้เคลื่อนที่ลงใน
แนวตั้งลูกบอลมีการเปลี่ยนแปลง
พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์อย่างไร



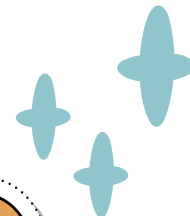
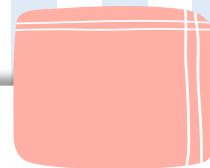
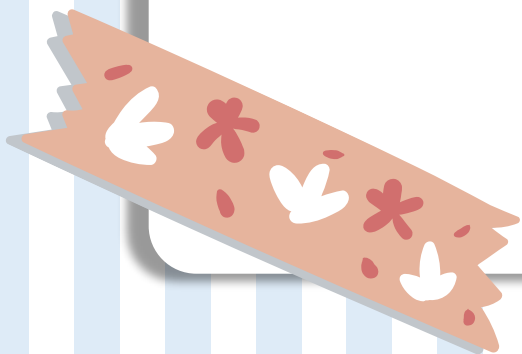
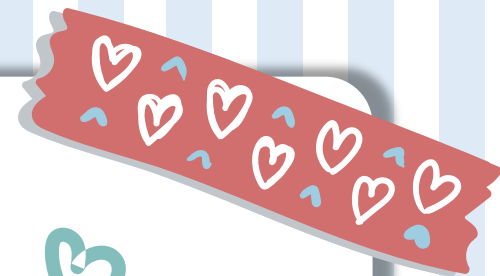
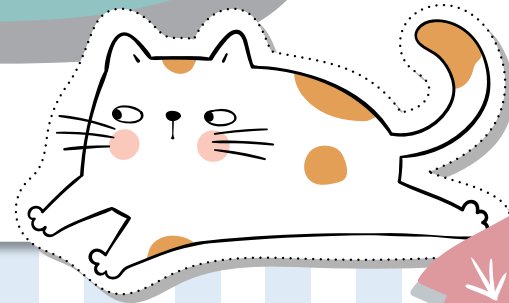
ลูกบอลมีการสูญเสียพลังงาน
หรือไม่ อย่างไร



นักเรียนคิดว่าพลังงานสามารถ
สูญหายไปหรือสร้างขึ้นใหม่ได้หรือไม่
อย่างไร

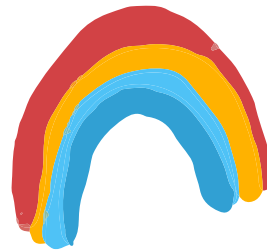
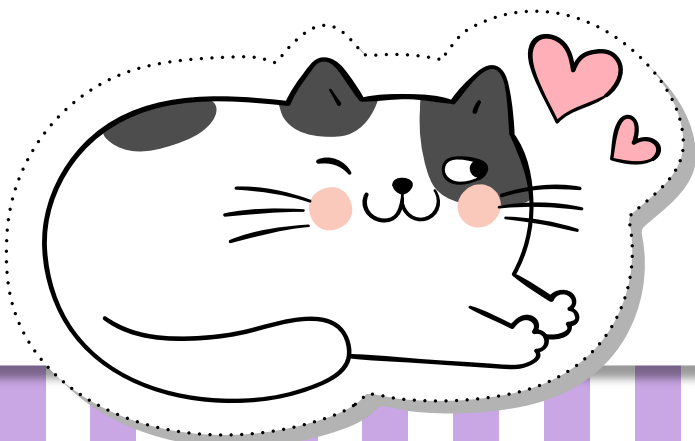


กิจกรรมที่ 1

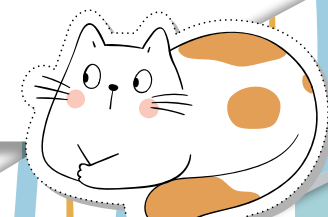
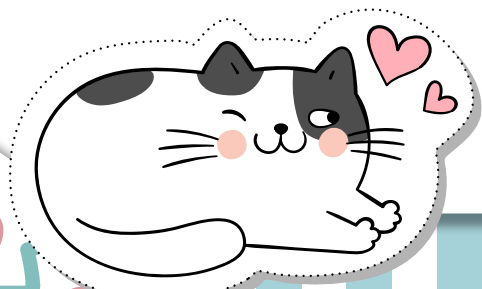


กิจกรรมที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วง
และพลังงานจลน์ของวัตถุเป็นอย่างไร

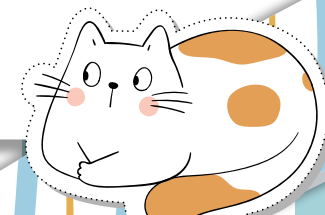


อ่าน จุดประสงค์ วัสดุและ
อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการ



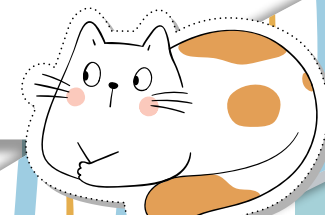
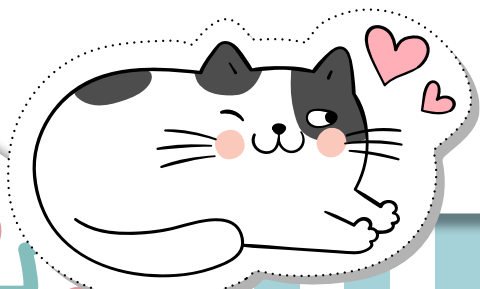
กิจกรรมที่ 1

เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



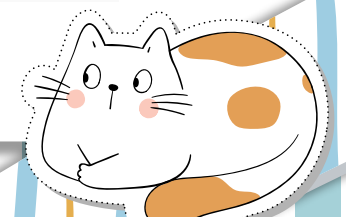
จุดประสงค์

ของกิจกรรมนี้คืออะไร



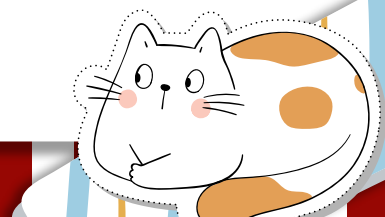
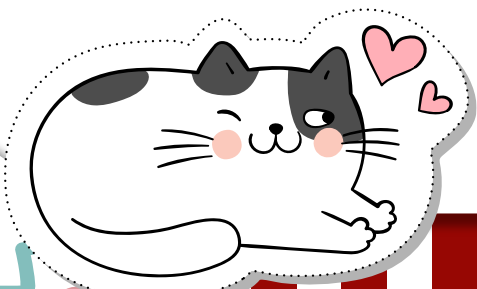
จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุ
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกลกับพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์



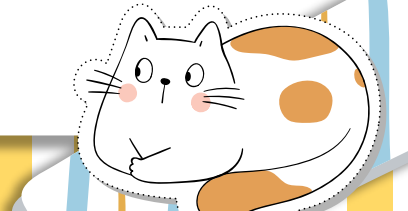
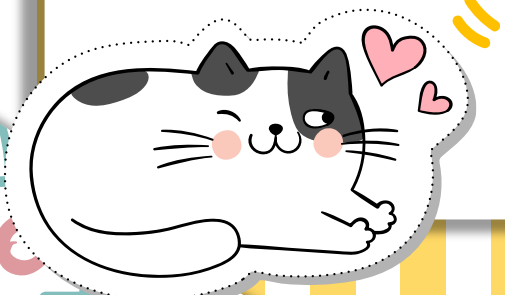
วิธีการดำเนินกิจกรรมมี

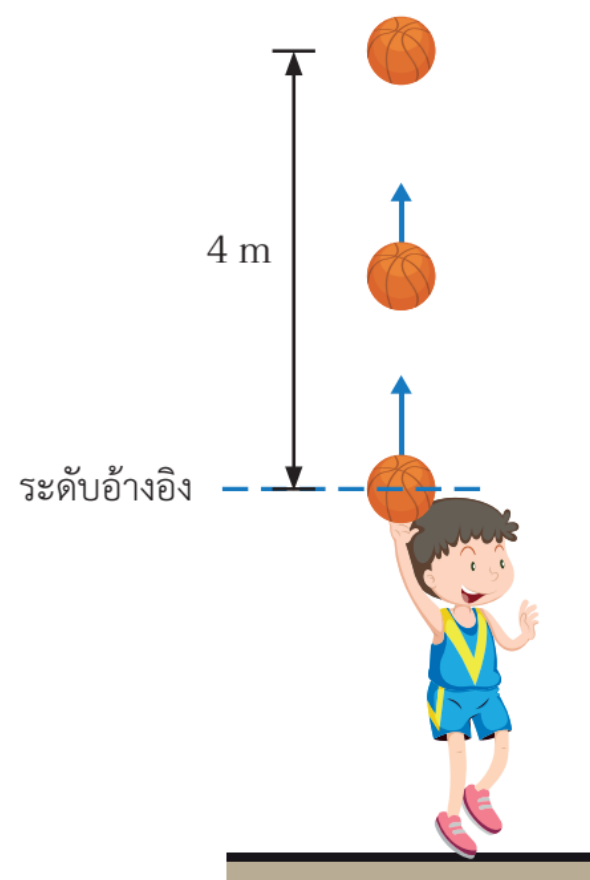
ขั้นตอนอย่างไร



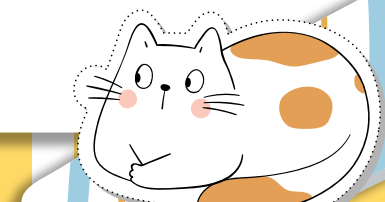
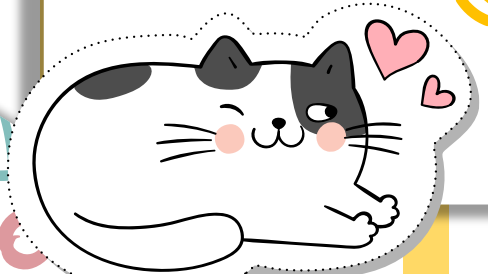
๒ ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้

“โยนลูกบอลมวล 1 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งถึงจุดสูงสุด
ดังภาพ โดยกำหนดให้ตำแหน่งที่ลูกบอล หลุดออกจากมือเป็นระดับ
อ้างอิง พบว่าลูกบอลเคลื่อนที่ได้สูงสุดเป็นระยะ 4 เมตรจากระดับ
อ้างอิง ความสูงของลูกบอลจากระดับอ้างอิง อัตราเร็วของลูกบอล
ค่าพลังงานศักย์โน้มถ่วง และค่าพลังงานจลน์ของลูกบอล เมื่อไม่คิด
แรงต้านอากาศจะเป็นดังตาราง”





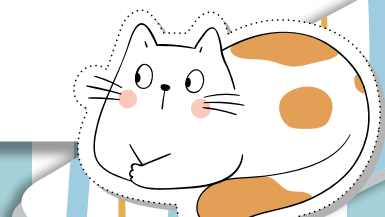
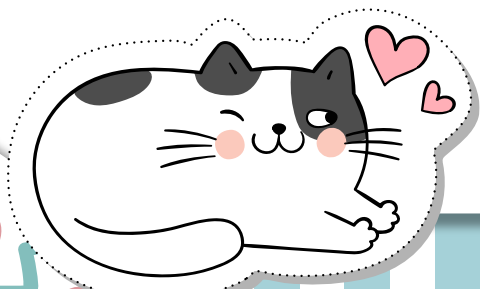
ความสูงจากระดับอ้างอิง (เมตร)	อัตราเร็วของลูกบอล (เมตร/วินาที)	พลังงานจลน์ (จูล)	พลังงานศักย์โน้มถ่วง (จูล)
0	8.85	39.2	0
1	7.67	29.4	9.8
2	6.26	19.6	19.6
3	4.43	9.8	29.4
4	0	0	39.2



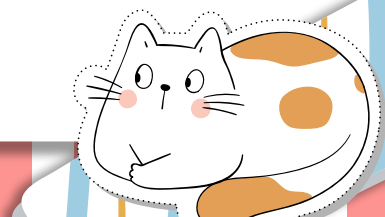
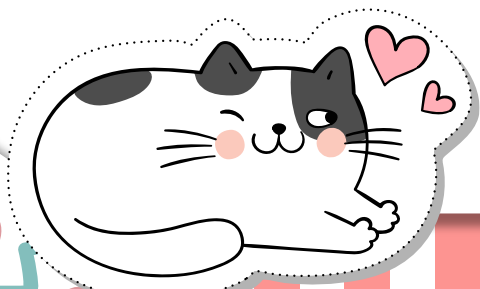


วิเคราะห์

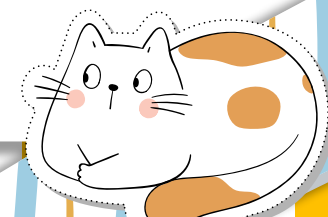
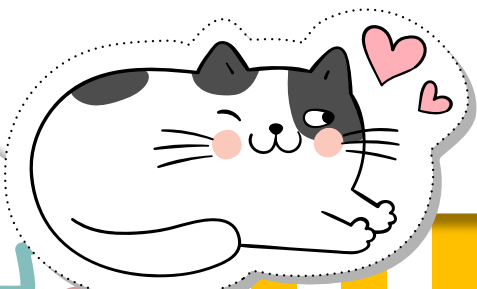
พลังงานจลน์ของวัตถุที่ลดลง
พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุที่เพิ่มขึ้นและผลรวมของ
พลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุแต่ละ
ตำแหน่ง บันทึกผลในใบงานที่ 1



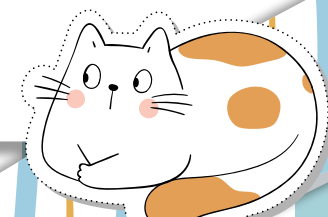
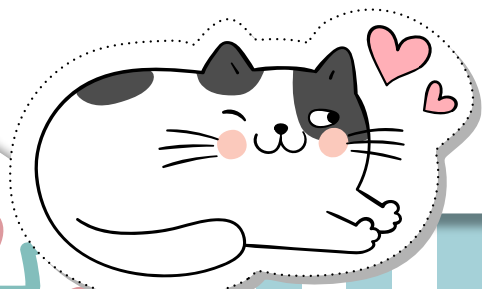
สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ
พลังงานกล



ลงมือทำกิจกรรม

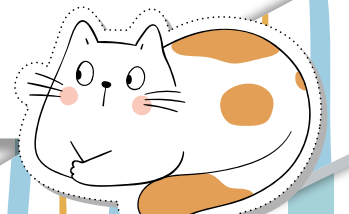
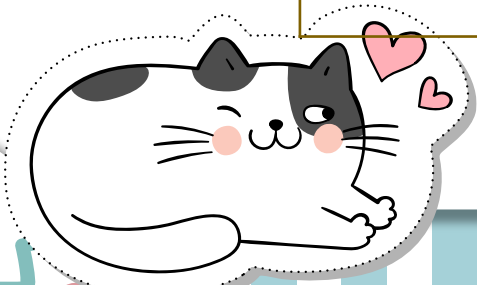


ผลการทำกิจกรรมที่ 1

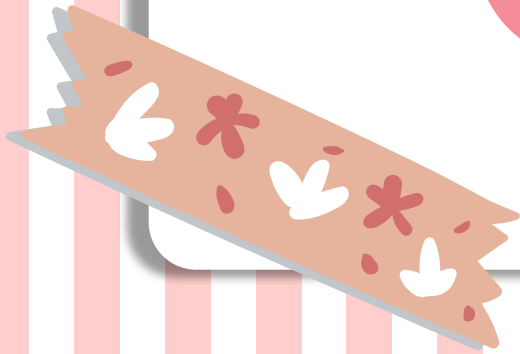
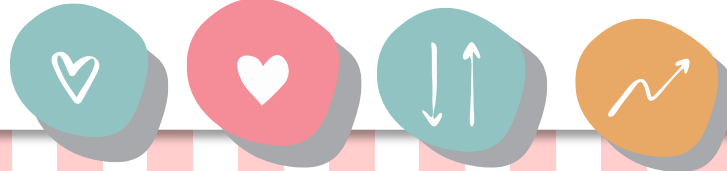
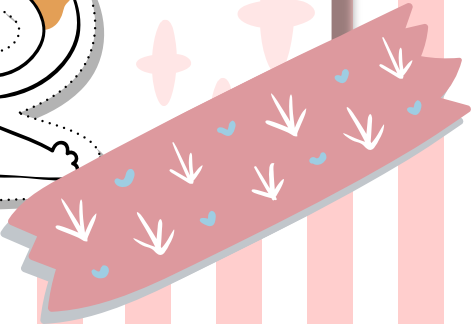
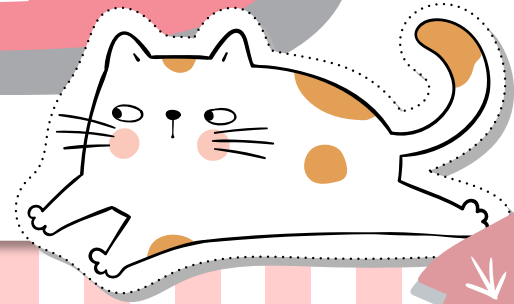
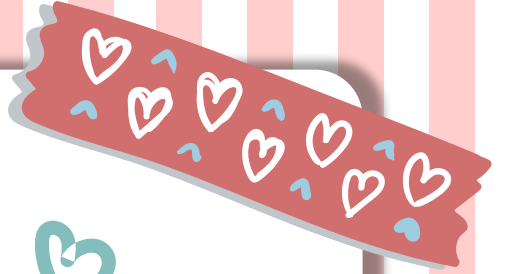
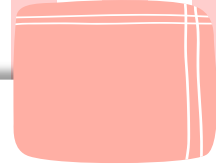


ผลการทำกิจกรรม

ความสูงจากระดับอ้างอิง (เมตร)	พลังงานจลน์ที่ลดลง (จูล)	พลังงานศักย์โน้มถ่วงที่เพิ่มขึ้น (จูล)	ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุแต่ละตำแหน่ง (จูล)
0			
1			
2			
3			
4			



คำถามท้ายกิจกรรม

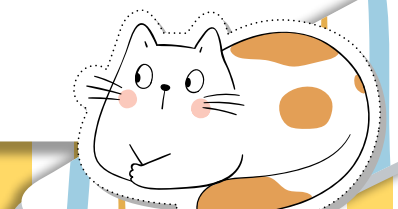
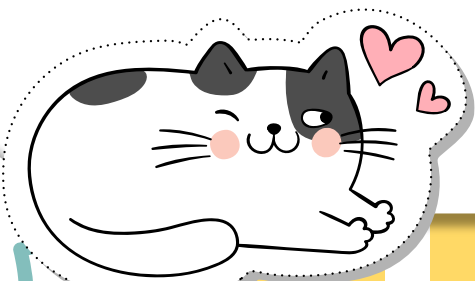
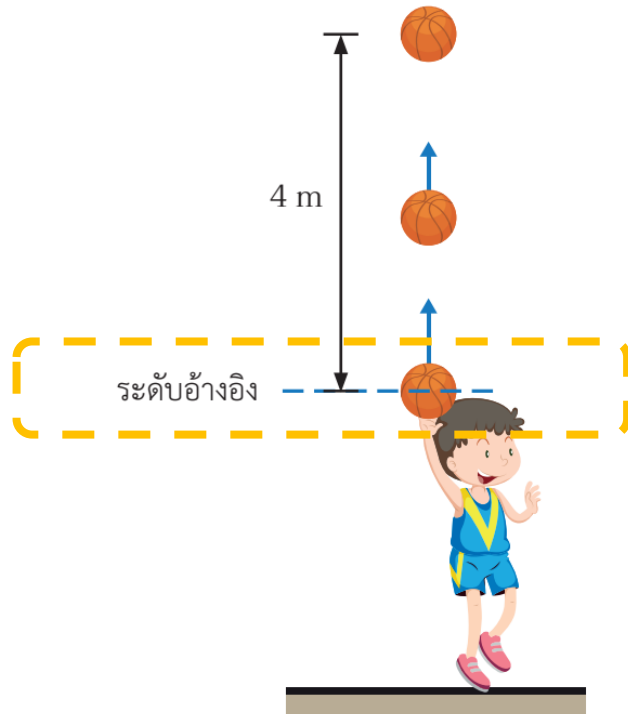




ณ ตำแหน่งที่วัตถุหลุดออกจากมือหรือที่ระดับอ้างอิง

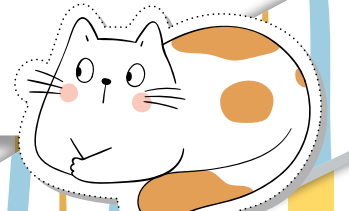
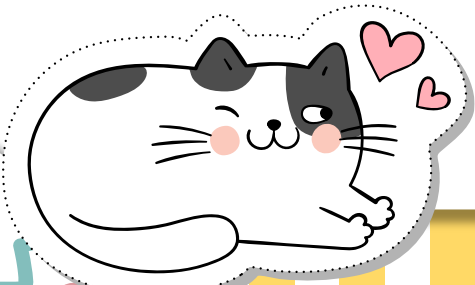
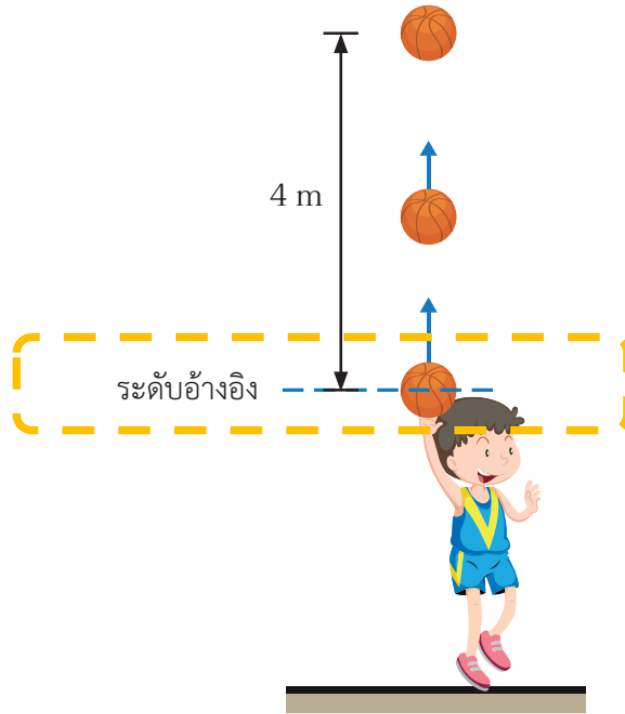


อัตราเร็วของวัตถุเป็นอย่างไร



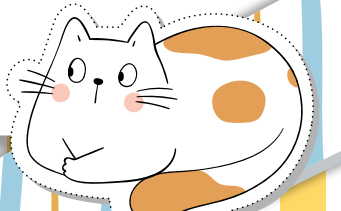
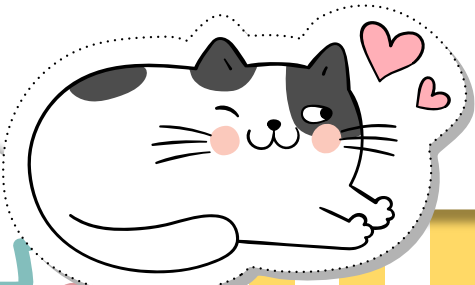
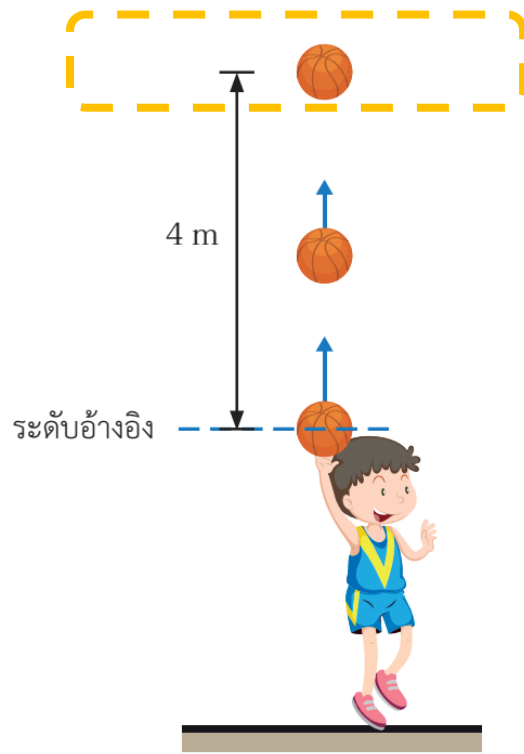
2

วัตถุมีพลังงานใด ณ ตำแหน่งที่วัตถุหลุดออกจากมือ



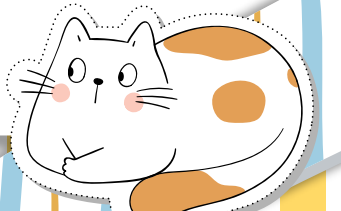
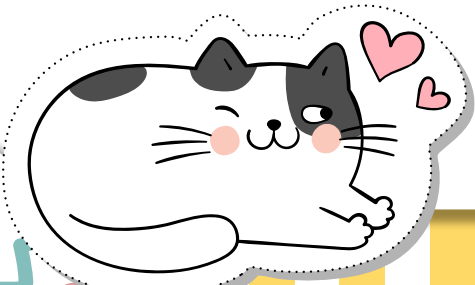
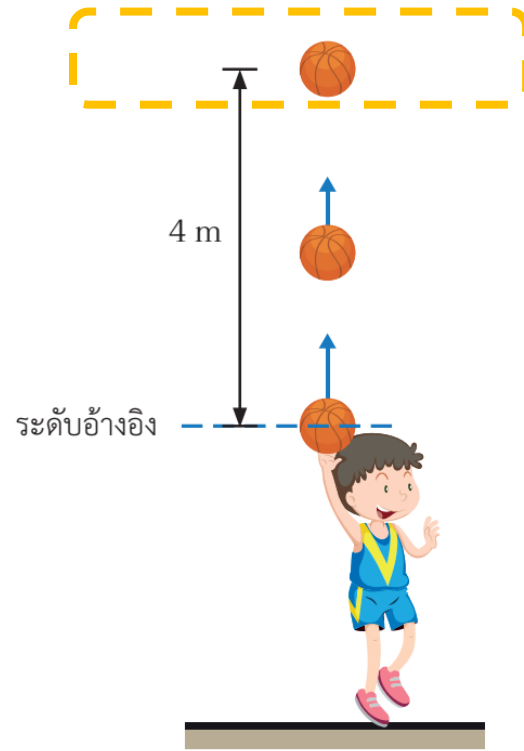
3

ณ ตำแหน่งสูงสุดที่วัตถุเคลื่อนที่ อัตราเร็วของวัตถุ
เป็นอย่างไร



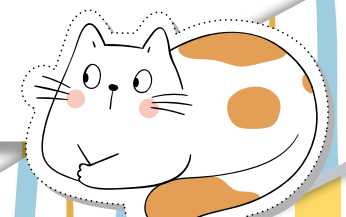
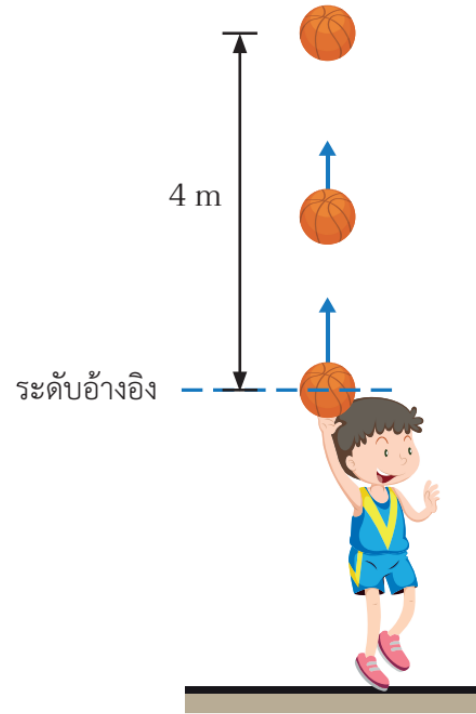
4

วัตถุมีพลังงานใด ณ ตำแหน่งสูงสุดที่วัตถุเคลื่อนที่



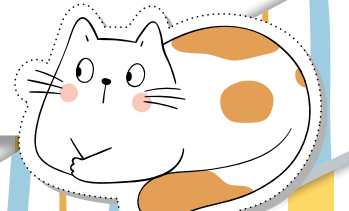
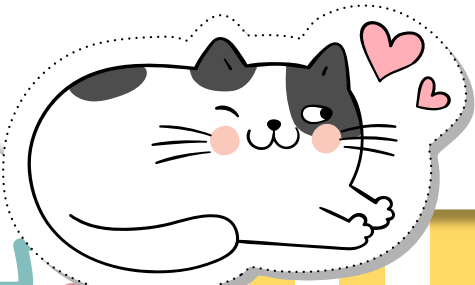
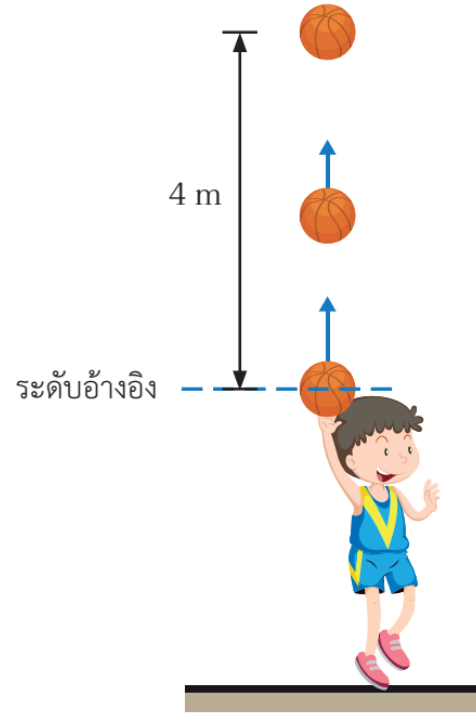
5

ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งโดยสูงจากระดับอ้างอิงมากขึ้น อัตราเร็วและพลังงานจลน์ของวัตถุ มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร



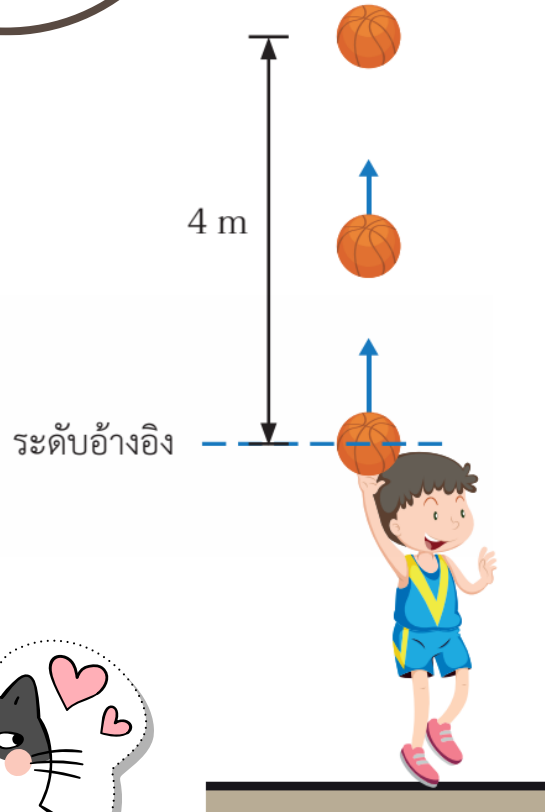
6

ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งโดยสูงจากระดับอ้างอิงมากขึ้น
พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุ มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่
อย่างไร

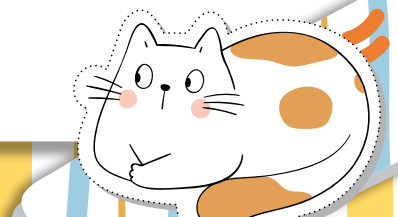
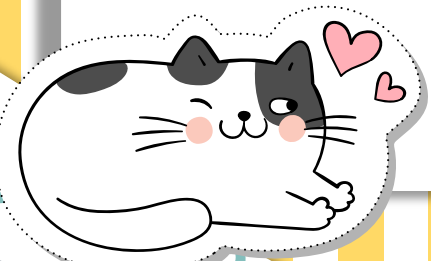




พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุและพลังงานจลน์ของวัตถุที่
เปลี่ยนแปลงมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

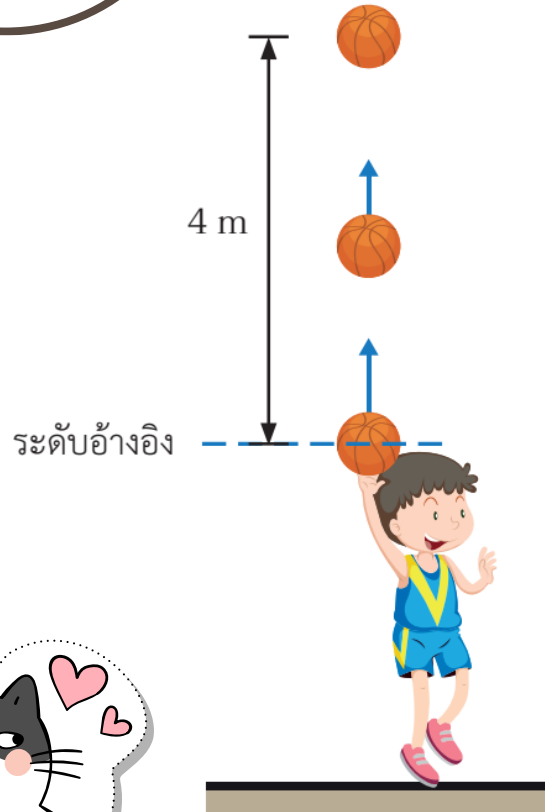


ความสูงจากระดับอ้างอิง (เมตร)	พลังงานจลน์ที่ลดลง (จูล)	พลังงานศักย์โน้มถ่วงที่เพิ่มขึ้น (จูล)	ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุแต่ละตำแหน่ง (จูล)
0	0	0	39.2
1	9.8	9.8	39.2
2	19.6	19.6	39.2
3	29.4	29.4	39.2
4	39.2	39.2	39.2

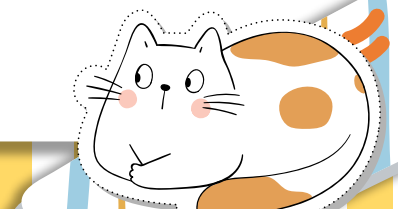
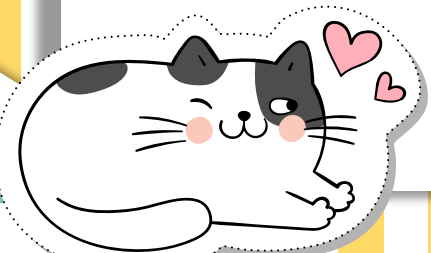




ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุใน
แต่ละระดับความสูงจากระดับอ้างอิงมีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร



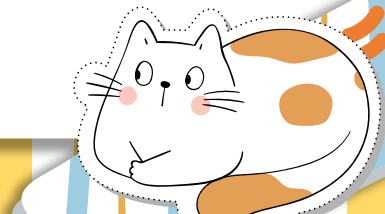
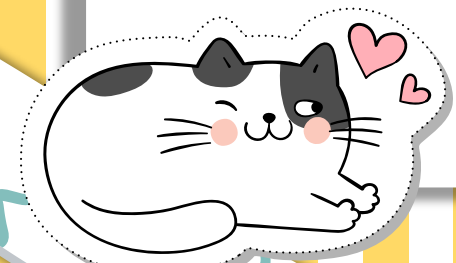
ความสูงจากระดับอ้างอิง (เมตร)	พลังงานจลน์ที่ลดลง (จูล)	พลังงานศักย์โน้มถ่วงที่เพิ่มขึ้น (จูล)	ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุแต่ละตำแหน่ง (จูล)
0	0	0	39.2
1	9.8	9.8	39.2
2	19.6	19.6	39.2
3	29.4	29.4	39.2
4	39.2	39.2	39.2





จากการสืบค้นข้อมูล ผลรวมของพลังงานศักย์
โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุ เรียกว่าอะไร

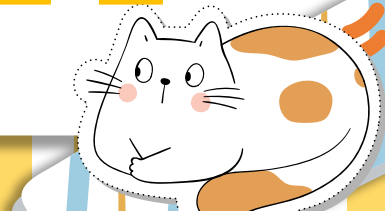
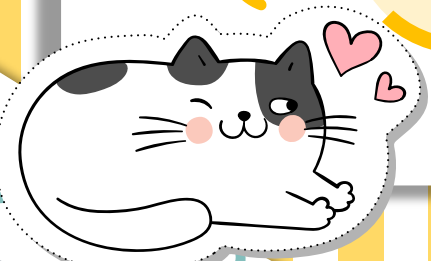
“ พลังงานกล ”



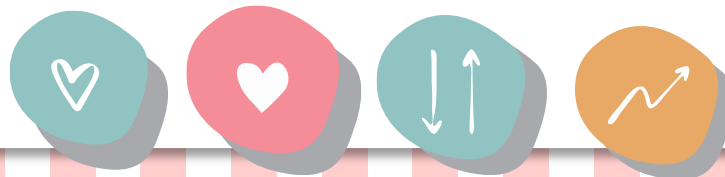
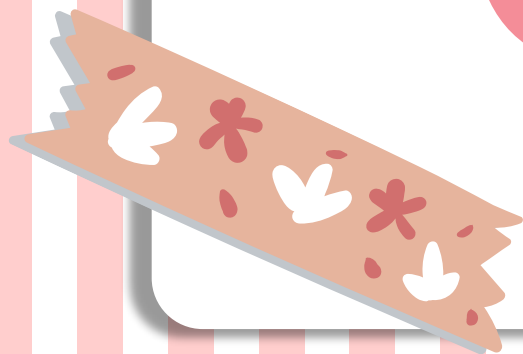
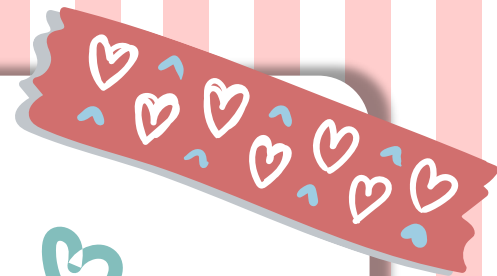
10⁺

จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุหรือพลังงานกล โดยพลังงานกลของวัตถุในแต่ละระดับความสูงจากระดับอ้างอิงมีค่าคงที่ทุก ๆ ตำแหน่ง เมื่อไม่มีแรงภายนอก เช่น แรงต้านอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง

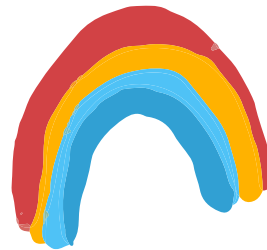
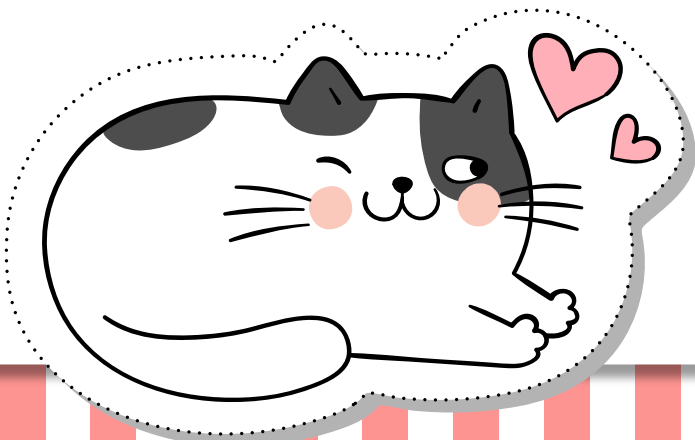


กิจกรรมที่ 2



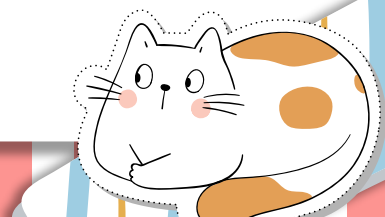
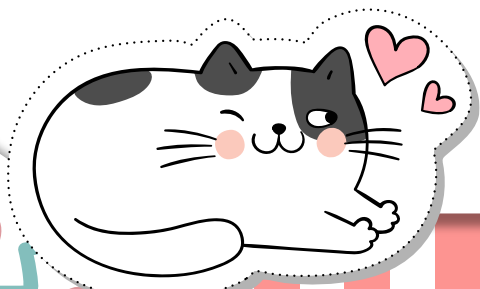
กิจกรรมที่ 2

กฎการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างไร



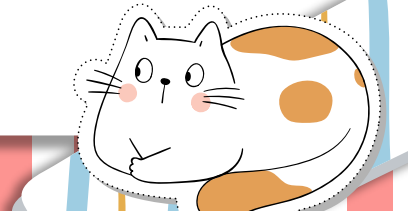
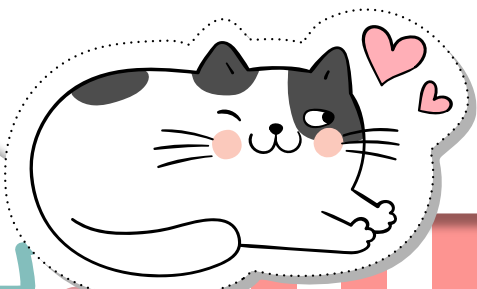
กิจกรรมที่ 2

เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



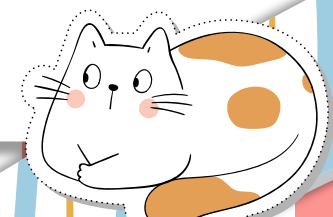
จุดประสงค์

ของกิจกรรมนี้คืออะไร



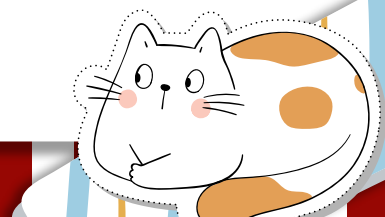
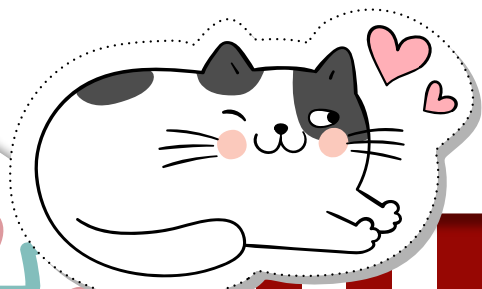
จุดประสงค์

วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน



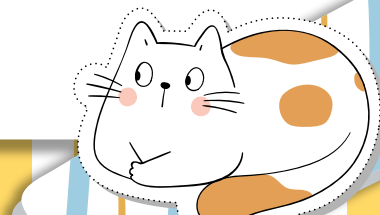
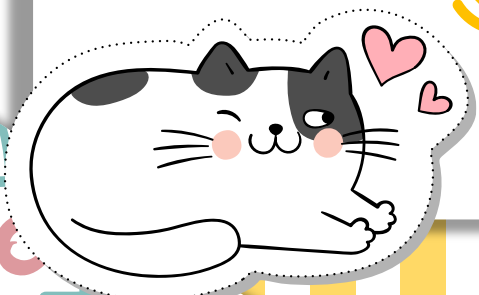
วิธีการดำเนินกิจกรรมมี

ขั้นตอนอย่างไร



ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้

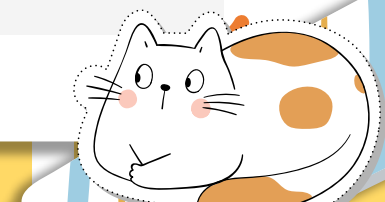
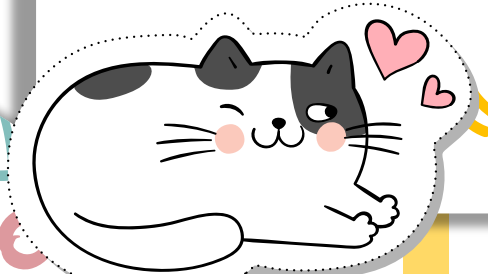
เข้าวันหนึ่งอาชีพมองดูส่วนลัมของเขาทำให้ได้คิดทบทวนเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชที่เรียนมา ซึ่งพืชจะใช้แสงจากดวงอาทิตย์สร้างอาหาร อาทิจึงเข้าใจว่าต้นลัมของเขาเจริญเติบโตได้มาจาก กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง นั่นเอง พลังงานแสงอาทิตย์ยังนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยหมู่บ้านของอาชีพ จะใช้เซลล์สุริยะเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้หมู่บ้านของอาชีพตั้งอยู่ใกล้คลองขนาดใหญ่จึงมีการสร้างฝาย เพื่อนำพลังงานจากน้ำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์อีกด้วย



๑ = ศึกษาศถานการณ์ที่กำหนดให้

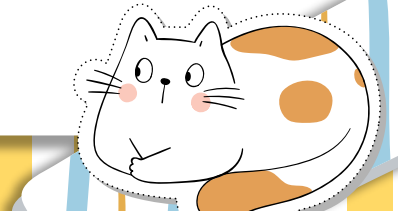
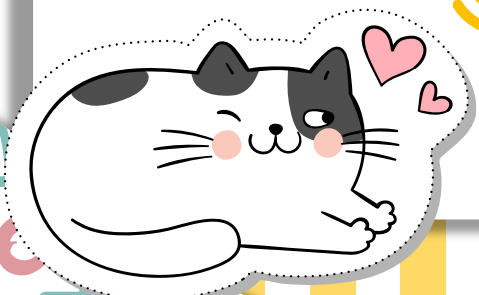
คนในชุมชนแห่งนี้ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด แต่อย่างไรก็ตาม
ทุกครัวเรือนก็ยังคงมีการใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้ามากมาย เช่น โทรทัศน์ หม้อหุงข้าว
พัดลม และมีหลอดไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่างในยามค่ำคืน

ส่วนของอาทิตย์อยู่ใกล้กับคลองขนาดใหญ่ กิจวัตรในวันหยุดเขามักจะนั่ง
เรือข้ามคลองไปเยี่ยมตาและยายเสมอ และบ้านตากับยายก็อยู่ริมคลองเช่นกัน
จึงใช้กังหันลมสำหรับดูดระหัดวิดน้ำเพื่อนำน้ำไปใช้ในพื้นที่ การเกษตร เวลาที่
อาทิตย์มาเยี่ยม ยายมักทำหมูตุ๋นให้อาทิตย์ทาน โดยยายจะใช้เวลาในการตุ๋นเนื้อหมู
นานเพื่อให้ความร้อนจากเตาทำให้หมูเปื่อยและรสชาติดี



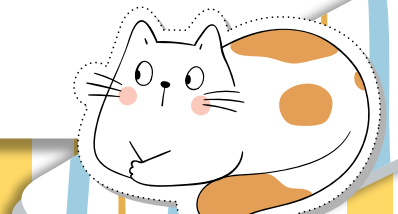
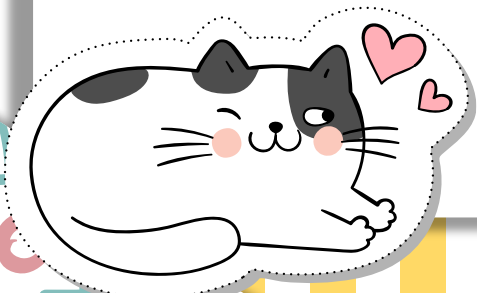
๒ ศึกษาศถานการณ์ที่กำหนดให้

ในระหว่างที่ยายทำอาหาร อาทิจจะนั่งดูหลาน ๆ เล่นดีดลูกแก้ว คนที่ดีดลูกแก้วของตนเองเคลื่อนที่ไปชนกับลูกแก้วอื่นแล้วทำให้ลูกแก้วที่ถูกชน นั้นเคลื่อนที่ออกนอกเส้น ขอบเขตที่กำหนดไว้ได้จะเป็นผู้ชนะ หลังจาก รับประทานอาหารเที่ยงเสร็จเรียบร้อยแล้ว อาทิจจะขี่รถมอเตอร์ไซด์ พายายนำผัก ไปขายที่ตลาด ช่วงที่อาทิจขี่รถมอเตอร์ไซด์ลงจากเนินสูง เขามักจะดับ เครื่องยนต์ของรถมอเตอร์ไซด์ เพื่อประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง



๑ ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้

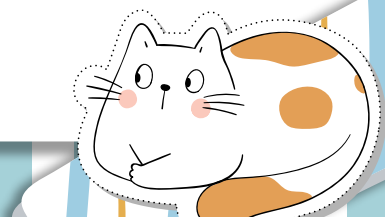
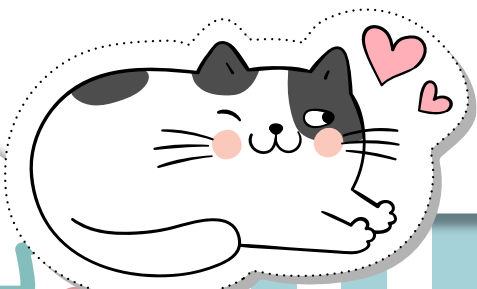
ส่วนวันธรรมดา อาทิจจะทำส่วนส้ม และในช่วงจำหน่ายผลส้ม อาทิจจะ
รับประทานอาหารแต่ละมื้อปริมาณ มากกว่าปกติเพื่อให้ร่างกายได้รับพลังงาน
อย่างเพียงพอ โดยหน้าที่ของอาทิจคือ เก็บผลส้ม คัดเลือกผลส้ม บรรจุผลส้ม
ลงลังและยกลังส้มไปไว้ท้ายรถเพื่อขนส่งส้มไปจำหน่าย





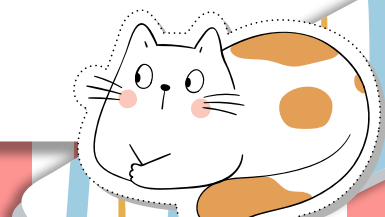
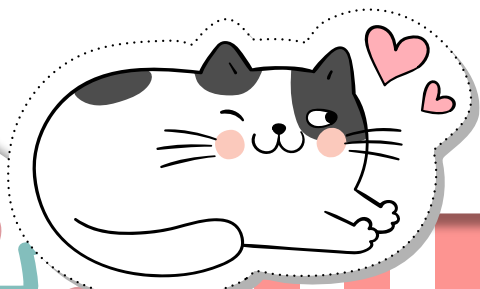
วิเคราะห์

พลังงานที่ปรากฏใน
สถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งอธิบายการเปลี่ยนแปลง
และการถ่ายโอนพลังงานจากสถานการณ์ บันทึกผล
ลงในใบงานที่ 2

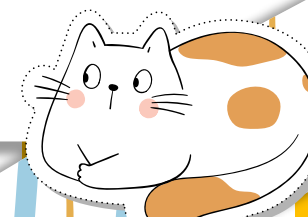
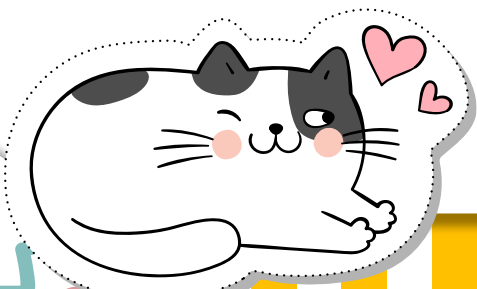




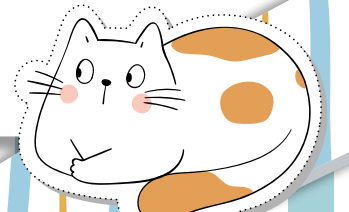
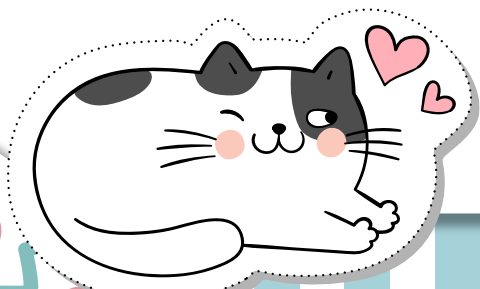
สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายอนุรักษ
พลังงาน บันทึกผลลงในใบงานที่ 2



ลงมือทำกิจกรรม



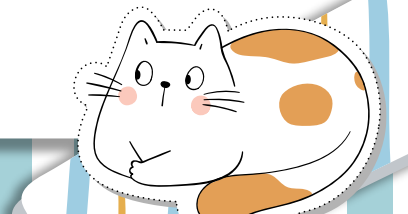
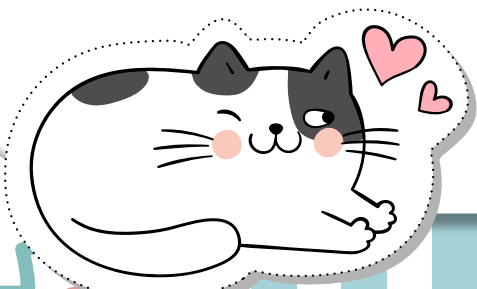
ผลการทำกิจกรรมที่ 2





จากสถานการณ์

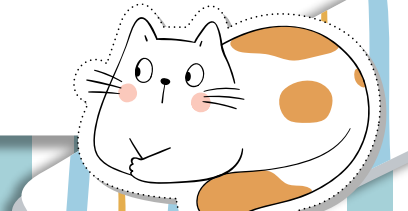
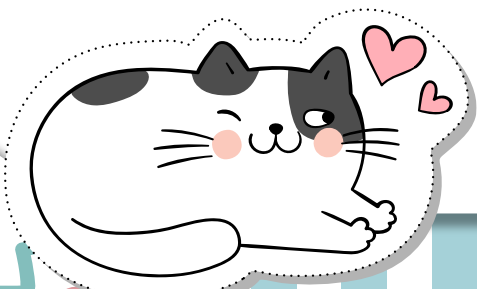
ที่กำหนดให้พบว่ามีพลังงานใดบ้าง





ระบุสถานการณ์

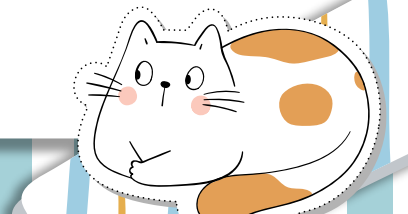
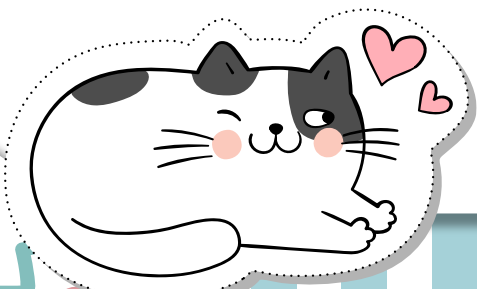
ที่มีการเปลี่ยนแปลงพลังงาน โดยเปลี่ยนจากพลังงานใด
ไปเป็นพลังงานใด ให้ได้มากที่สุด





ระดับสถานการณ์

ที่มีการถ่ายโอนพลังงาน โดยถ่ายโอนพลังงานใด
จากสิ่งใดไปยังสิ่งใด ให้ได้มากที่สุด





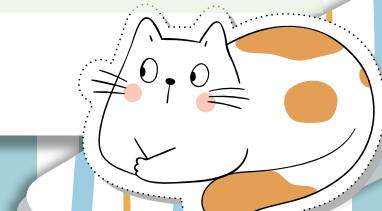
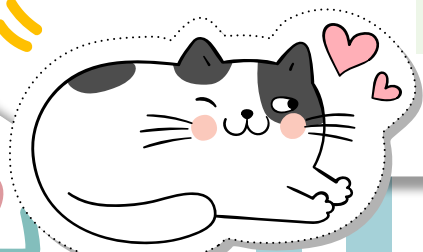
การสืบค้นข้อมูล

๒

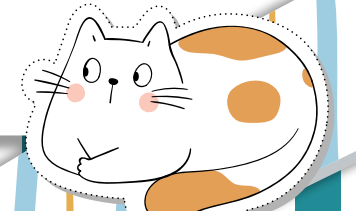
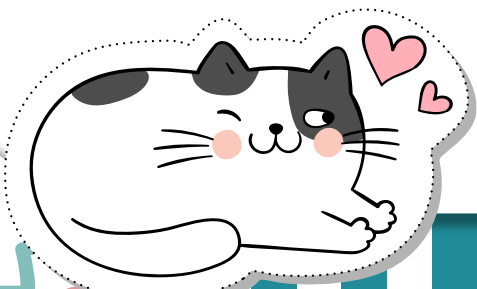
เกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงานสรุปได้ว่า

พลังงานเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำให้สูญหายหรือสร้างขึ้นใหม่ได้
แต่สามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้
หรือสามารถถ่ายโอนพลังงานจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่งได้

ซึ่งเป็นไปตาม**กฎการอนุรักษ์พลังงาน**



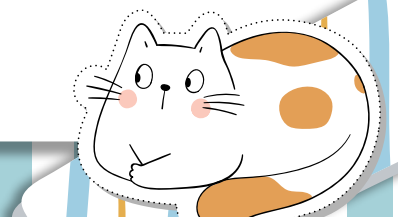
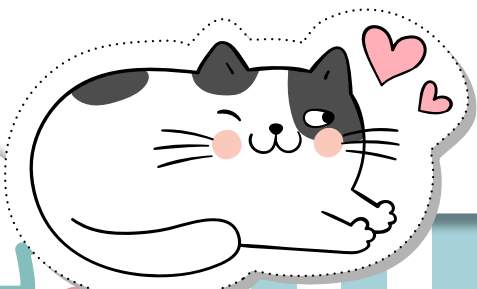
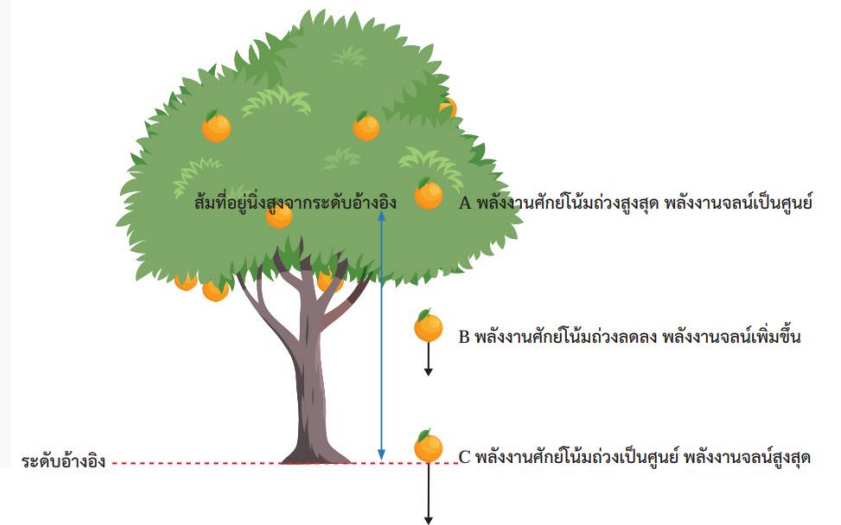
กฎการอนุรักษพลังงาน



กฎการอนุรักษ์พลังงาน

๒

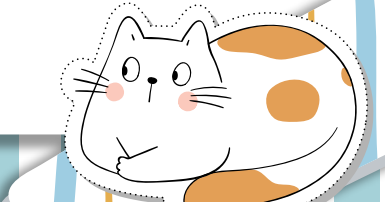
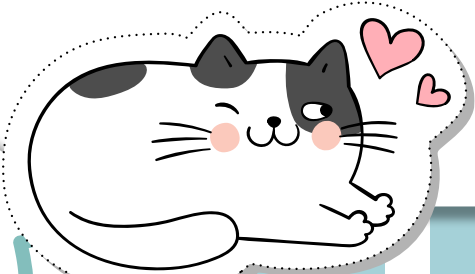
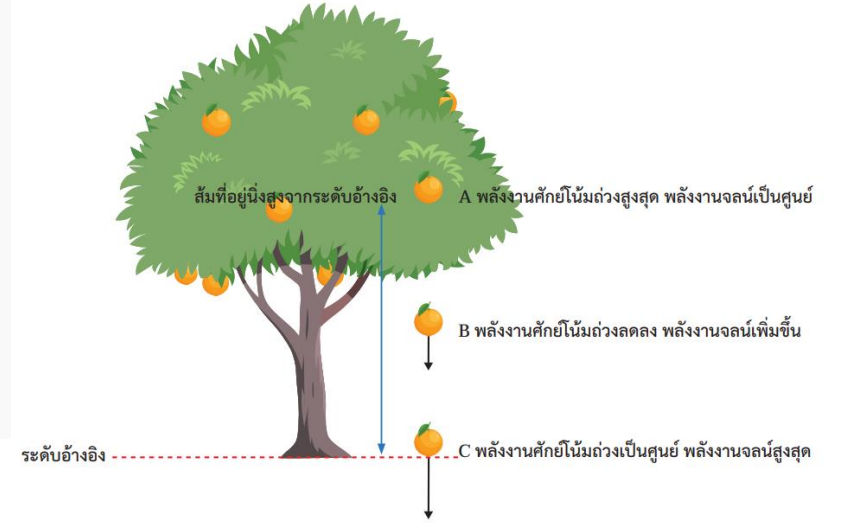
เมื่อพิจารณาผลส้มที่อยู่บนต้นสูงจากระดับอ้างอิงที่ระยะใด ๆ ดังภาพที่ 1 ที่ตำแหน่ง A จะพบว่าผลส้มไม่มีการเคลื่อนที่อัตราเร็วจึงเป็นศูนย์ ทำให้พลังงานจลน์เป็นศูนย์ มีเพียงพลังงานศักย์โน้มถ่วงที่สะสมอยู่ในผลส้ม



กฎการอนุรักษ์พลังงาน

๒

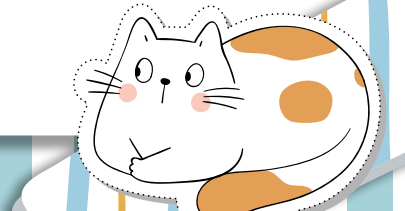
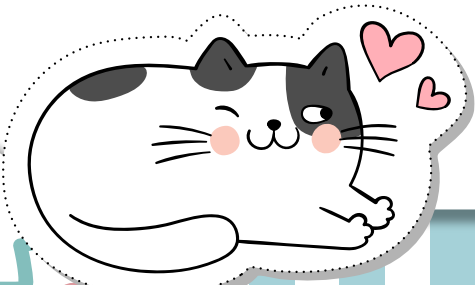
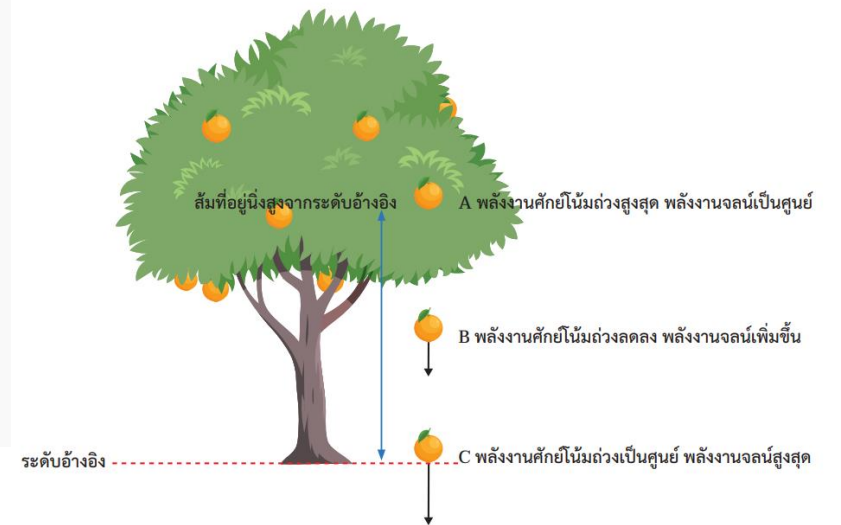
เมื่อผลส้มหลุดจากช่อดอกในแนวตั้งอย่างอิสระ ความสูงของผลส้มจากระดับอ้างอิงจะลดลงดังเช่นตำแหน่ง B ทำให้ผลส้มมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงลดลง โดยพลังงานศักย์โน้มถ่วงที่ลดลงจะเปลี่ยนไปเป็นพลังงานจลน์ของผลส้มที่เพิ่มขึ้น



กฎการอนุรักษ์พลังงาน

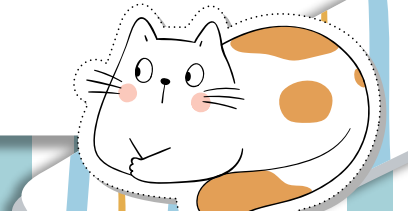
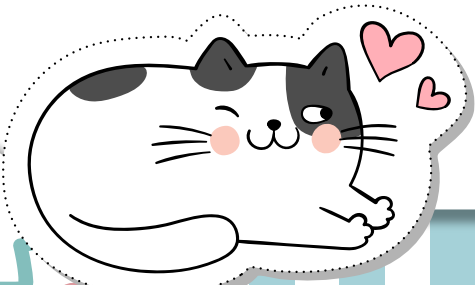
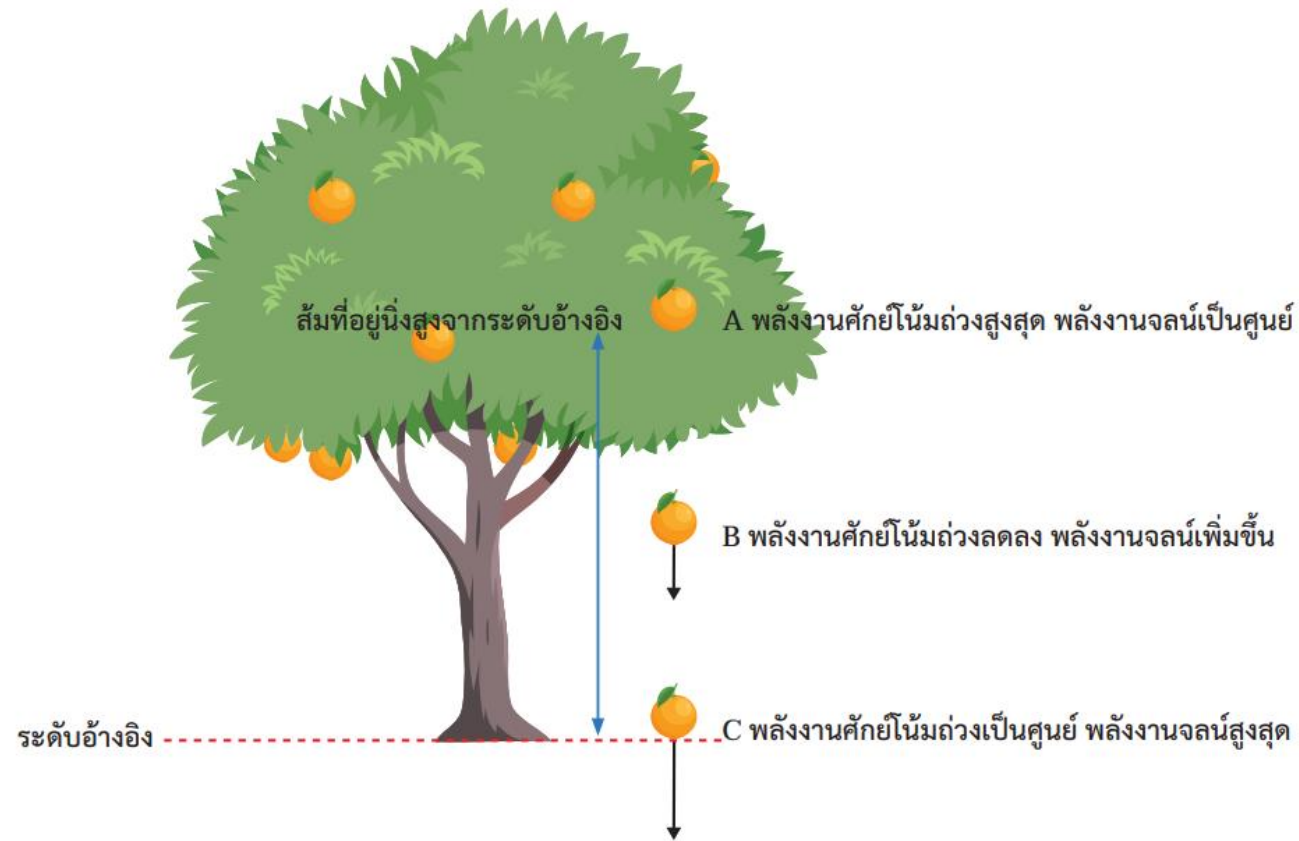
๒

และเมื่อผลส้มตกกระทบพื้นที่ระดับอ้างอิงหรือตำแหน่ง C พลังงานศักย์โน้มถ่วงจะเป็นศูนย์ และพลังงานจลน์จะมีค่าสูงสุด โดยผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของผลส้มจะมีค่าคงตัวเสมอ เมื่อไม่คิดแรงต้านอากาศ



กฎการอนุรักษ์พลังงาน

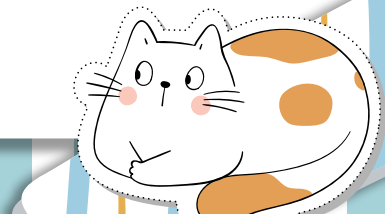
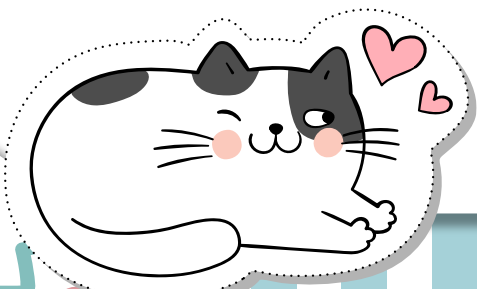
๒



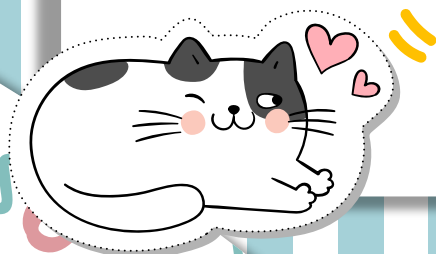
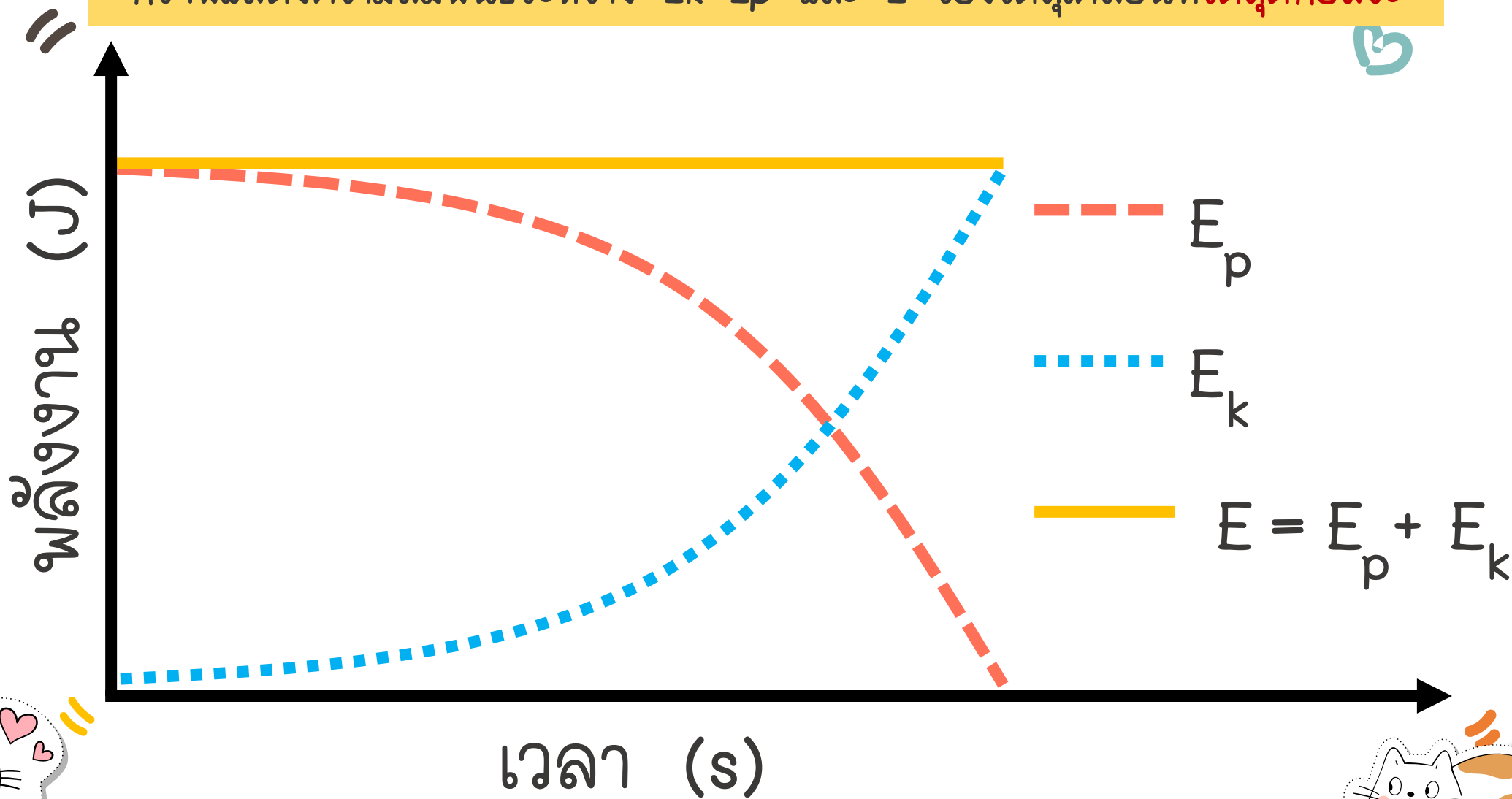
กฎการอนุรักษ์พลังงาน

๒

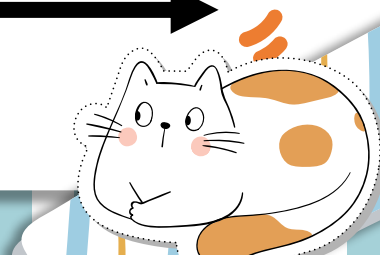
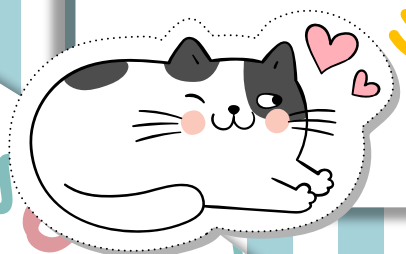
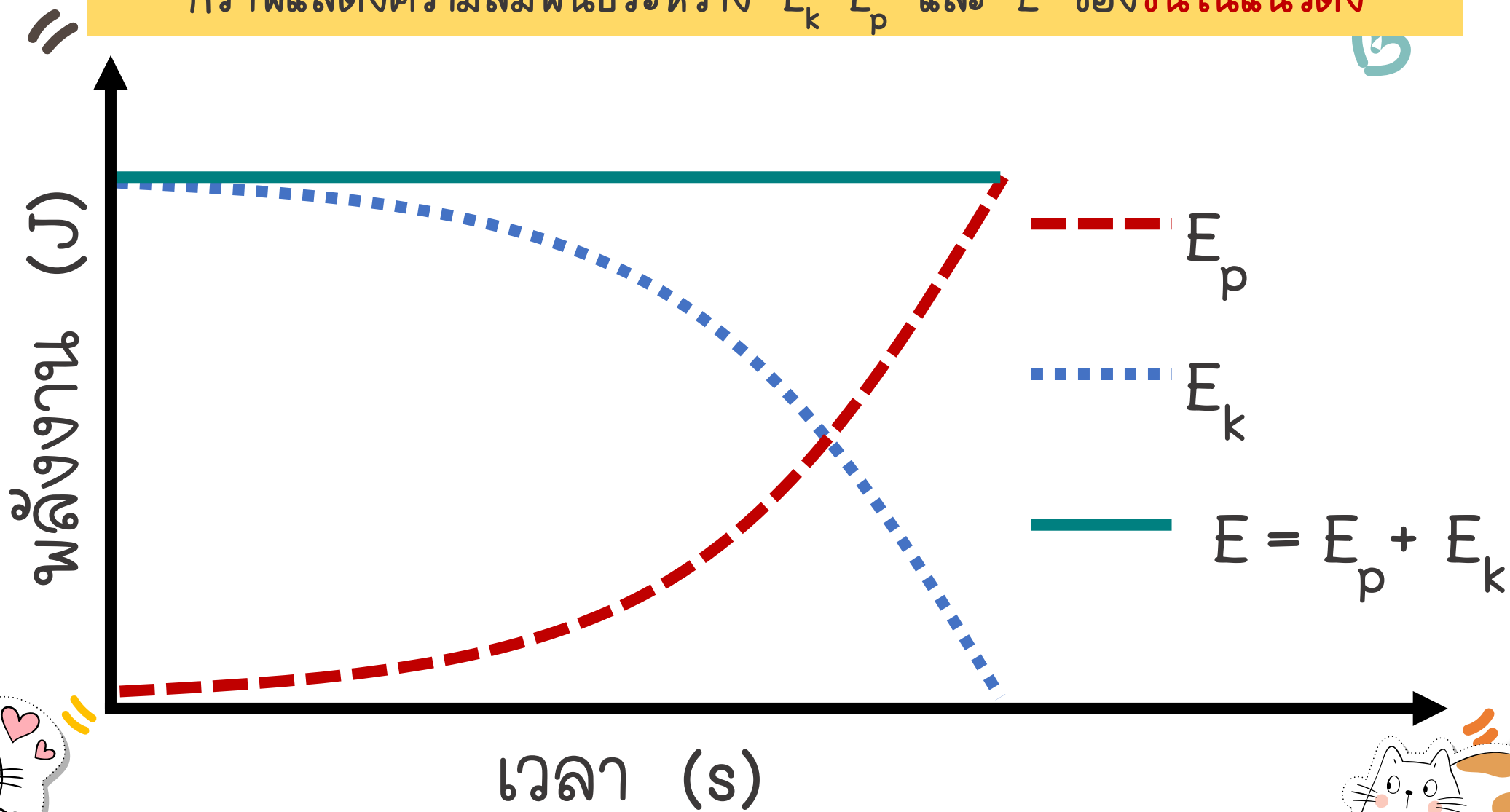
ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วง (E_p) และพลังงานจลน์ (E_k) เรียกว่า พลังงานกล (mechanical energy : E) พลังงานกลของวัตถุในทุก ๆ ตำแหน่ง จะมีค่าคงตัวเสมอ เมื่อไม่มีแรงภายนอกมาเกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์ พลังงานกล (the principle of the conservation of mechanical energy) ดังภาพ



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง E_k E_p และ E ของวัตถุเคลื่อนที่ **วัตถุตกอิสระ**



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง E_k E_p และ E ของชิ้นในแนวตั้ง

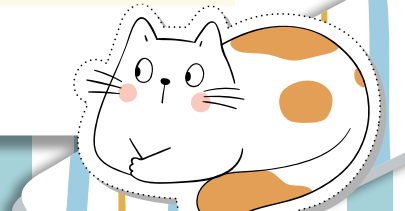


กฎการอนุรักษ์พลังงาน

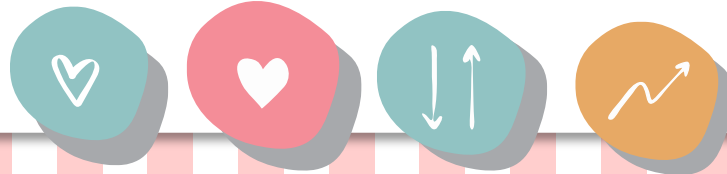
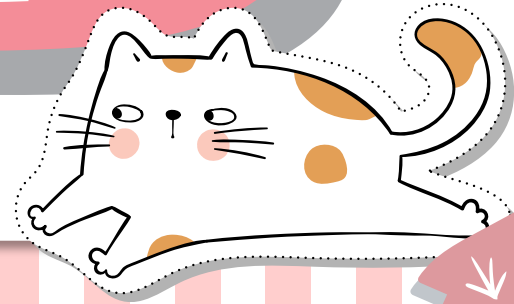
๒

กฎการอนุรักษ์พลังงาน

(law of conservation of energy) กล่าวคือ พลังงานเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำให้สูญหายหรือสร้างขึ้นใหม่ได้ แต่สามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้ หรือสามารถถ่ายโอนพลังงานจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่งได้

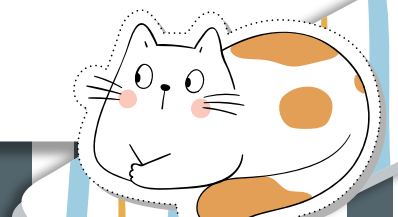
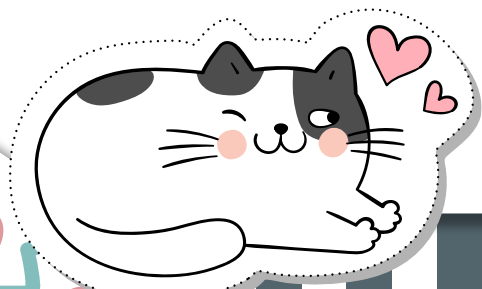


สรุปบทเรียน



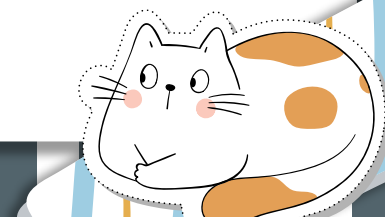
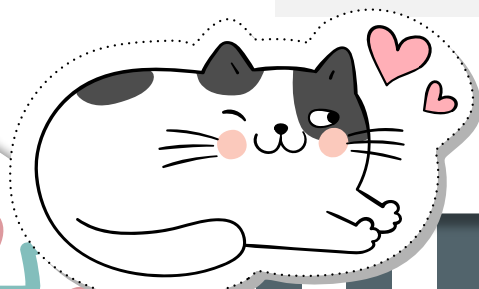
พลังงานกาล

คืออะไร



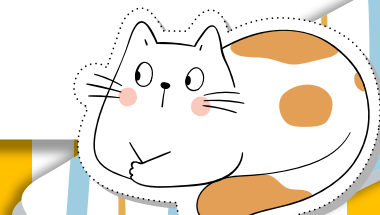
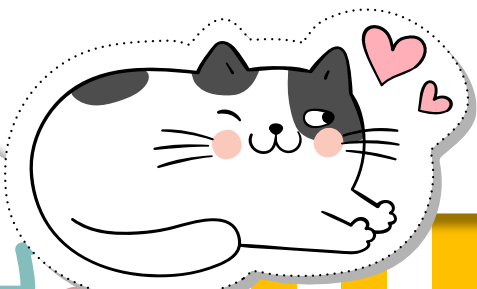
พลังงานกล

คือ ผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุ โดยพลังงานกลของวัตถุในแต่ละระดับความสูงจากระดับอ้างอิง มีค่าคงที่ทุก ๆ ตำแหน่ง เมื่อไม่มีแรงภายนอก



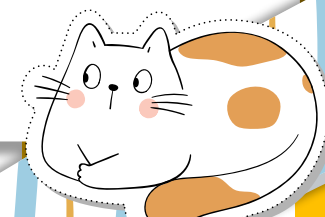
กฎการอนุรักษพลังงาน

คือ อะไร

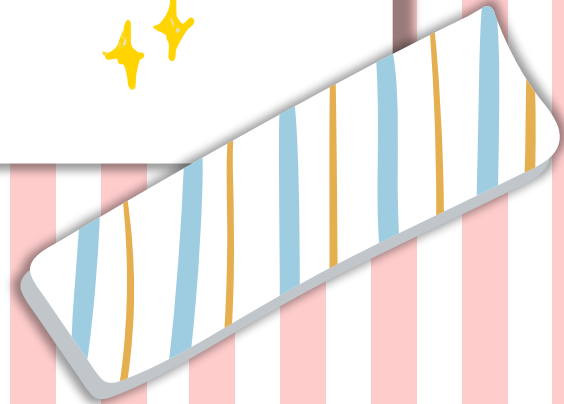
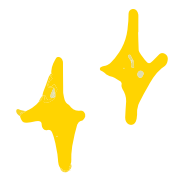
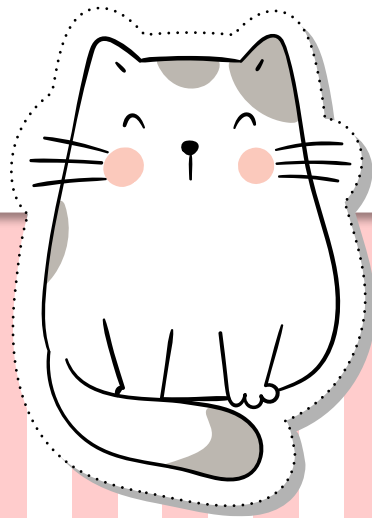


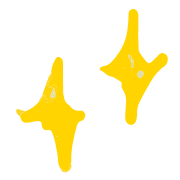
กฎการอนุรักษ์พลังงาน

กล่าวคือ พลังงานเป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำให้สูญหายหรือสร้างขึ้นใหม่ได้ แต่สามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้ หรือสามารถถ่ายโอนพลังงานจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่งได้

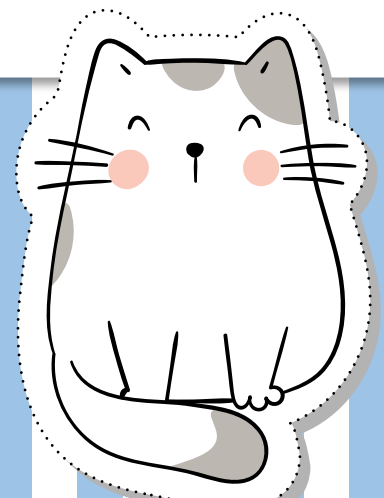
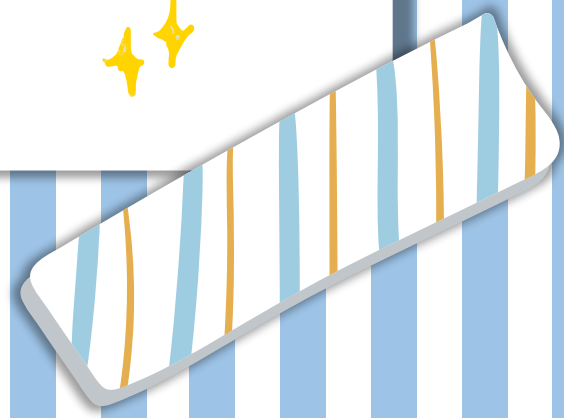


บทเรียนครั้งต่อไป

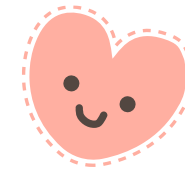




เครื่องกลอย่างง่าย (1)



สิ่งที่ต้องเตรียม



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร



ใบงานที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายทำงานอย่างไร



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

