

CAT BUS DAY AND NIGHT

ANIMATION

โดย

น.ส. สุธิมา เพ่งพินิจ รหัส 590510137

น.ส. วรรณารัตน์ บุญวงศ์ รหัส 600510125

เสนอ

อาจารย์ วาริน เชาวทัต

เทอม 2 ปีการศึกษา 2562

Computer Graphics

204382(section 001)

ชื่อโครงการ : CAT BUS DAY AND NIGHT ANIMATION

ชื่อสมาชิก : น.ส. สุจิมา เพ่งพินิจ รหัส 590510137  
น.ส. วรรณรัตน์ บุญวงศ์ รหัส 600510125

รายวิชา : Computer Graphics(204382)

### หลักการและเหตุผล

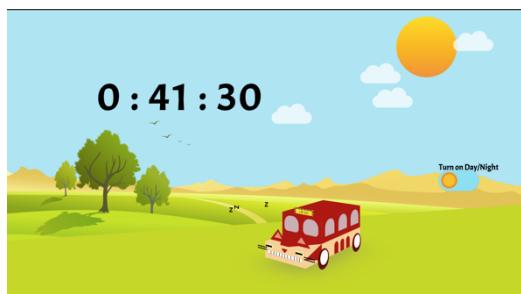
เนื่องจากต้องการสร้างอนิเมชันเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ได้เรียนมากของระบบวิชา 204382 โดยใช้หลักการ Computer graphics เข้ามายในการสร้างอนิเมชัน ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมหรือเครื่องมือในการสร้างอนิเมชันหลากหลายและใช้งานง่าย แต่เพื่อให้ผู้จัดทำได้เข้าใจถึงการใช้หลักการ Computer graphics มาตรฐานและนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ จึงได้ทำการทำการสร้างอนิเมชันโดยการเขียนโค้ดซึ่งจะได้เข้าใจให้มากขึ้นถึงการแสดงผล เทคนิคการสร้างเรขาคณิต การแปลง การระบาย ส่วนของภาพ เส้นโค้ง รูปสามมิติ เป็นต้น ดังนั้นกลุ่มข้าพเจ้าจึงใช้ภาษา css, html และjava script ในการสร้างอนิเมชันบนหน้าเว็บไซต์โดยกลุ่มข้าพเจ้าได้สร้างเป็นอนิเมชันที่สามารถเปลี่ยนโหมดกลางวันและกลางคืนได้ พร้อมทั้งมีรถบัสแมวที่ขับได้กลุ่มข้าพเจ้าได้ออกแบบให้ดูน่ารักสดใส แรงบันดาลใจมาจากภาพยนตร์ Totoro พร้อมทั้งยังมีนาฬิกาบอกเวลา



รูปที่ 1 สิ่งที่คิด



รูปที่ 2 สิ่งที่ทำ



รูปที่ 3 โหมดกลางวัน



รูปที่ 4 โหมดกลางคืน

## วัตถุประสงค์

เพื่อการออกแบบอนิเมชันที่มีความเปลกใหม่น่าสนใจ สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลายเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ต่าง ๆ และให้เข้าใจถึงมุมมองการวาดภาพใน Computer graphics มากขึ้น

## วิเคราะห์การทำงานของอนิเมชัน

- ใช้อะไรในการพัฒนาอนิเมชันโดยใช้ภาษา css, html และ java script
- ออกแบบอนิเมชันยังไงให้ดูน่าสนใจ และสวยงามใช้งานง่าย

## ขั้นตอนการสร้างอนิเมชัน

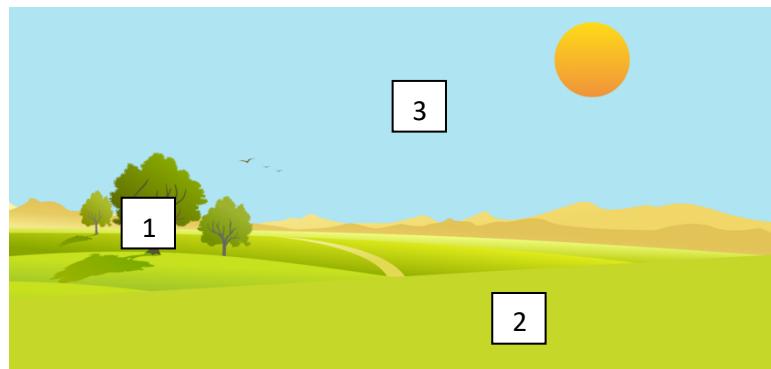
- ออกแบบรูปแบบที่จะสร้างอนิเมชัน
- ใช้ภาษา css, html และ java script ในการวาดภาพอนิเมชันต่าง ๆ
- หา asset ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้
- ศึกษาการใช้งาน
- เริ่มลงมือทำงาน
- ทำการทดสอบการทำงานของอนิเมชัน แก้ไขบุบ

## หน้าที่

น.ส. สุจิตา. เพ่งพินิจ รหัส 590510137 ทำตัวอนิเมชั่นรถและปรับเปลี่ยนโหมด Bus cat

น.ส. วรรณารัตน์ บุญวงศ์ รหัส 600510125 ทำbackgroundในการปรับเปลี่ยนโหมด

## Background



## Class design by html

1. <div class="field"></div>  
#เป็นtagในการสร้างโครงพื้นหลังที่เป็นตันไม้และภูเขา
2. <div class="road"></div>  
#เป็นtagในการสร้างพื้นหลังที่เป็นพื้นผิวข้างล่างรถ
3. <div class="sun-moon"></div>  
#เป็นtagในการสร้างโครงให้กับพระอาทิตย์และดวงจันทร์

## Decoration by css

```
.field {  
    width: 100%;  
    height: 300px;  
    position: absolute;  
    transform: translate(0%, 50%);  
    background-image: url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-  
bec18.appspot.com/o/%E0%B8%9D%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%  
B9%E0%B8%9B%2Flol.png?alt=media&token=e3c5de14-d007-4b7f-bcc7-  
9df80427e91c');  
    background-attachment: fixed;  
    background-position: 0px 100px;  
    background-repeat: repeat;  
    background-size: 100% 580px;  
}
```

.field เป็นการกำหนดขนาดของรูปที่จะนำมาใส่เป็นพื้นหลังมี position ในการระบุวิธีการจัดตำแหน่งของภาพบนหน้าเว็บไซต์ที่กำหนดแบบ absolute และ transform ในการหมุนปรับสเกลหรือย้ายเอียงของรูปกำหนดเป็นแบบ translate 2D (แกน x, y )

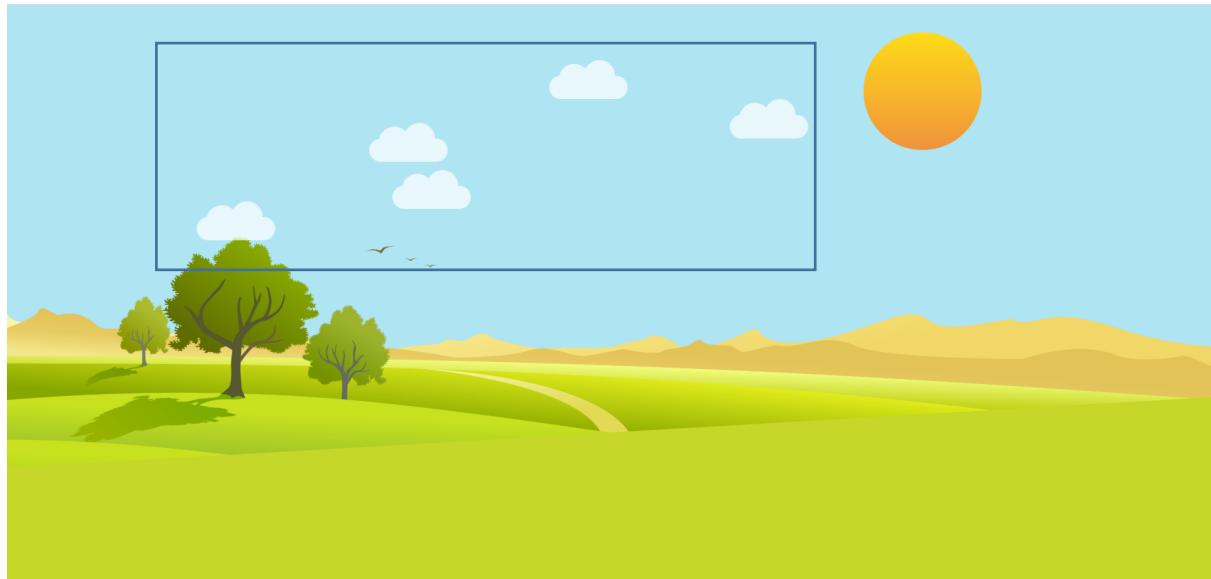
```
.road {  
    width: 100%;  
    height: 300px;  
    position: absolute;  
    transform: translate(0%,100%);  
    clip-path: polygon(0 50%, 100% 20%, 100% 100%, 0% 100%);  
    background: #C5D728 ;  
}
```

.road เป็นการวาดภาพสี่เหลี่ยมขึ้นมาเพื่อเป็นพื้นถนนโดยใช้ clip-path เป็นรูปร่างพื้นฐานกำหนดแบบ polygon ที่สามารถกำหนด x, y ของแต่ละมุมได้

```
.sun-moon {  
    width: 150px;  
    height: 150px;  
    background-image: linear-gradient(rgb(255, 220, 24),rgb(240, 147, 60)) ;  
    border-radius: 150px;  
    transform: translate(400px, -180px);  
}
```

.sun-moon เป็นการวาดรูปวงกลมโดยใช้ border-radius เป็นเส้นขอบซึ่งช่วยในการทำให้โค้งมน

## Cloud



### Class design by html

```
<div class="cloud-container" >  
    <div class="cloud" id="cloud"></div>  
    <div class="cloud" id="cloud"></div>  
    <div class="cloud" id="cloud"></div>  
    <div class="cloud" id="cloud"></div>  
    <div class="cloud" id="cloud"></div>  
</div>
```

#เป็นtagในการสร้างโครงให้กับก้อนเมฆที่loyoyู่บนห้องพัก

### Decoration by css

```
.cloud-container {  
    opacity: 0.7;  
    transform: translate(0px, -200px);  
}
```

.cloud-container เป็นการสร้างคล้ายโครงให้กับกลุ่มก้อนเมฆโดย opacity เป็นการตั้งค่าความทึบ

```
.cloud {
    display: inline-block;
    vertical-align: top;
    width: 100px;
    height: 30px;
    border-radius: 50px 35px 35px 15px;
    position: absolute;
}
```



.cloud การสร้างขนาดให้กับก้อนเมฆและฐานของก้อนเมฆโดยการใช้ border-radius โค้งมนในแต่ละมุม

```
.cloud, .cloud:before, .cloud:after {
    border-radius: 35px;
    background: rgb(255, 255, 255) ;
}
```



.cloud, .cloud:before, .cloud:after เป็นการสร้างวงกลมเล็ก ๆ เพื่อสร้างก้อนเมฆ

```
.cloud:before {
    width: 40px;
    height: 45px;
    left: 12px;
    bottom: 0;
}
```

#ตำแหน่งและขนาดของวงกลมซ้ายมือ

```
cloud:after {
    width: 40px;
    height: 50px;
    right: 16px;
    bottom: 0;
}
```

#ตำแหน่งและขนาดของวงกลมขวามือ

## การอนิเมชันกลุ่มของก้อนเมฆ

```
.cloud {  
    animation: cloudmove 25s linear infinite backwards;  
}  
.cloud
```

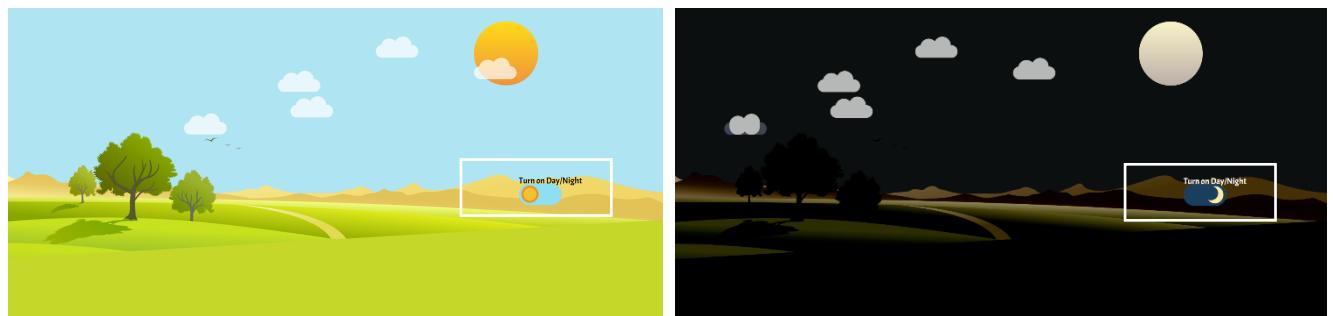
.cloud เป็นการทำอนิเมชันให้ก้อนเมฆเคลื่อนที่เคลื่อนไหวหน่วงเวลาผ่านจอ 25 วินาที

## @keyframes cloudmove {

```
0% {  
    transform: translateX(-1000px);  
}  
100% {  
    transform: translateX(1000px);  
}  
}
```

@keyframes cloudmove เป็นการระบุของจุดภาพเคลื่อนไหวโดยค่อย ๆ เปลี่ยนไปเป็นอีกจุดนึง โดยใช้ transform ในการระบุ ระบุเวลาที่การเปลี่ยนแปลงสไตล์จะเกิดขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ "จาก" และ "ถึง" ซึ่ง เท่ากับ 0% และ 100% 0% เป็นจุดเริ่มต้นของภาพเคลื่อนไหว 100% คือเมื่อภาพเคลื่อนไหวเสร็จสมบูรณ์

## Switch change Background



## Class design by html

```
<div class="switch-container">  
    <div class="header">Turn on Day/Night</div><br>  
    <label class="switch">  
        <input type="checkbox" id="checkbox" class="checkboxInput" onclick="swap()">  
        <span class="slider round"></span>  
    </label>  
</div>
```

#เป็น tag ในการสร้างโครงสร้างปุ่ม switch ที่ใช้ในการเปลี่ยนโหมดกลางวันและกลางคืน

### Decoration by css

```
.switch-container{  
    width: 300px;  
    height: 51px;  
    position: absolute;  
    display: flexbox;  
    justify-content: center;  
    transform-style: flat;  
    transform: translate(580px, 130px);  
}
```

.switch-container เป็นการสร้างโครงข่ายให้กับการทำswitch ในการสลับโหมดโดยใช้ justify-content จัดเรียงรายการคอนเนอร์แบบยึดที่อยู่เมื่อไหร่เมื่อไหร่พื้นที่ว่างทั้งหมดบนแกนหลัก (แนวอน) ใช้แบบ center และยังมี transform-style โดยการแปลงรูปแบบระบุว่าองค์ประกอบที่ซ่อนกันจะแสดงผลในพื้นที่

```
.switch {  
    position: relative;  
    display: inline-block;  
    width: 100px;  
    height: 51px;  
}
```

.switch เป็นการแสดงที่มีการเปลี่ยนในบล็อกที่กำหนดให้ และยังใช้ positon แบบ relative โดยองค์ประกอบนั้นอยู่ในตำแหน่งที่สัมพันธ์กับตำแหน่งปกติดังนั้น "ซ้าย: 20px" จะเพิ่ม 20 พิกเซลในตำแหน่งซ้ายขององค์ประกอบ

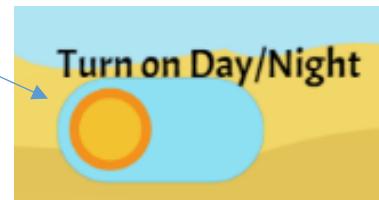
```
.switch input:focus + .slider {  
    box-shadow: 0 0 1px #2196f3;  
}
```

.switch input:focus + .slider เป็นการสร้างกล่องเงาแนบเจ้ากับองค์ประกอบ

```
.switch input:checked + .slider {  
    background-color: #1a3f5d;  
}
```

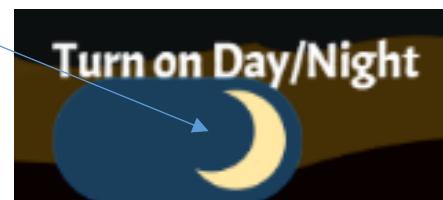
.switch input:checked + .slider เป็นการทำเมื่อ check ก็จะ slide เปลี่ยนพื้นหลังของกล่องให้

```
.switch input:checked + .slider:before {  
    background-color: #ffe8a3;  
    border-color: #ffe8a3;  
    -webkit-transform: translateX(48px);  
    -ms-transform: translateX(48px);  
    transform: translateX(48px);  
}
```



.switch input:checked + .slider:before เป็นการนำภาพพระอาทิตย์ที่อยู่ในกล่องก่อน slide โดยใช้ -webkit-transform ระบุรายการของการแปลงคันด้วยช่องว่างเพื่อนำไปใช้กับองค์ประกอบเช่นการหมุนการปรับขนาดและอื่น ๆ

```
.switch input:checked + .slider:after {  
    opacity: 1;  
    -webkit-transform: translateX(46px);  
    -ms-transform: translateX(46px);  
    transform: translateX(46px);  
    background-color: #1a3f5d;  
    transition: 0.4s;  
}
```



.switch input:checked + .slider:after เป็นการนำภาพดวงจันทร์ที่อยู่ในกล่องหลัง slide โดยใช้ -webkit-transform ระบุรายการของการแปลงคันด้วยช่องว่างเพื่อนำไปใช้กับองค์ประกอบเช่นการหมุนการปรับขนาดและอื่น ๆ และยังมี transition ในการเปลี่ยนภาพพระอาทิตย์เป็นดวงจันทร์ภายใน 0.4s โดยที่เราไม่ทันสังเกต

## Code change background by java script

```
function swap(){
    // night mode
    if(checkBox.checked == true){
        console.log("checked!");
        field.style.backgroundImage = "url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-bec18.appspot.com/road.style.backgroundColor = "black";
        body.style.backgroundColor = "rgb(12, 15, 15)";
        body.style.color = "#ffffff";
        sunmoon.style.backgroundImage = "linear-gradient(rgb(250, 243, 202),rgb(187, 176, 167))";
        cloud.style.background = "rgb(86, 91, 107)";
        bird.style.display = "none";
        sign.style.backgroundImage = "url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-bec18.appspot.com/smile.style.backgroundImage = "url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-bec18.appspot.com/openEyes();
        takeOff();

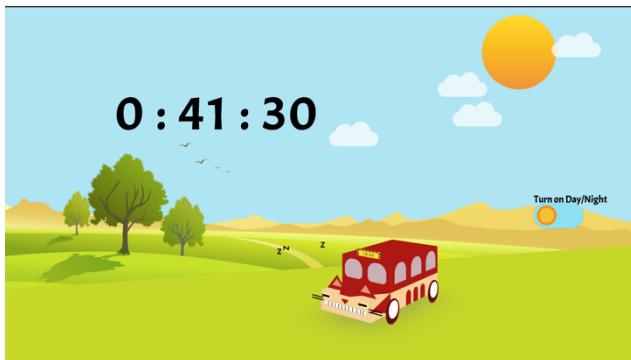
    }
    // day mode
    else{
        console.log("not checked!");
        field.style.backgroundImage = "url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-bec18.appspot.com/road.style.backgroundColor = "#C5D728";
        body.style.backgroundColor = "rgb(175, 228, 243)";
        body.style.color = "black";
        cloud.style.background = "rgb(255, 255, 255)";
        bird.style.display = "block";
        sunmoon.style.backgroundImage = "linear-gradient(rgb(255, 220, 24),rgb(240, 147, 60))";
        sign.style.backgroundImage = "url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-bec18.appspot.com/smile.style.backgroundImage = "url('https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/comicstore-bec18.appspot.com/changeWinColor('rgb(206, 210, 212')");
        landding();
    }
}
```

เป็นการเขียน function swap เพื่อใช้ในการเปลี่ยนโหมดเมื่อคลิกปุ่ม switch โหมดทำการเขียนเชื่อมกับ css เมื่อคลิกก็จะเปลี่ยนเป็นโหมดคลาสคืนโดยเปลี่ยนทั้ง พื้นหลัง สีถนน สีก้อนเมฆโดยใส่ค่าพารามิเตอร์ให้กับ function ที่เราเขียนไว้ใน css เมื่อคลิกกลับก็จะเปลี่ยนเป็นโหมดคลาสวัน

## Bus Cat Model

ในส่วนต่อไปนี้จะพูดถึงตัว Bus cat ทั้งรูปร่าง หน้าตา และฟังก์ชันการทำงาน ซึ่งภาษาที่เกี่ยวข้องมีทั้ง HTML CSS Javascript ซึ่งทั้งสามภาษาเป็นภาษาที่ทำงานรวมกัน ใน HTML จะเป็นการกำหนดโครงสร้างหลักของ Bus cat ไม่ว่าจะเป็น ส่วนของหน้า ส่วนของห้องโดยสาร ส่วนช่วงล่าง ซึ่งในส่วนของหน้าก็มีองค์ประกอบอยู่ เช่น ตา ปาก จมูก หูช้ำย หูขวา หนวด ลาย และส่วนของห้องโดยสารก็มี หน้าต่าง ป้าย ลาย และส่วนล่างก็มี ล้อ นอกจากนี้ CSS จะเป็นการกำหนด ขนาด รูปร่างสี ตำแหน่ง ต่างๆของแต่ละโครงสร้างหลัก (HTML) ตามที่เรากำหนดมา และสุดท้าย javascript จะเป็นการนำ Bus cat มาเพิ่มลูกเล่นไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยน position กลับไปกลับมา กำหนด action ต่างๆ เช่น ลอยฟ้า เก็บล้อ โชว์แขนแมว กรอกตากไปมา เป็นต้น เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของ bus cat ซึ่งใน story ของเราจะมีลูกเล่นอยู่ 2 โหมด คือ

1. โหมด Day time Bus cat จะนอนหลับพักผ่อน
2. โหมด Night time Bus cat จะออกแบบโดยโลดแล่นตอนกลางคืน



รูปที่ 1 โหมด Day time



รูปที่ 2 โหมด Night time

### ข้อควรรู้ใน HTML

- ลักษณะการเขียนจะเป็น tag เปิด ปิด <div></div>
- สามารถตั้งชื่อของไรก็ได้ใน class หรือ id
- ใน project ของเราจะใช้ <div></div> ในการกำหนดโครงสร้าง

ใช้ . แทนการเขียน <div class="ชื่อที่จะเอาไปเขียน"></div>

## ลักษณะของ Bus cat



## โครงสร้างหลักใน HTML

.Body เป็นโครงร่างทั้งหมดของ Bus cat

.front ช่วงหน้าของ Bus cat

.cockpit ช่วงห้องโดยสารของ Bus cat

.legs แขนขา 4 แขนขาของ Bus cat

- โหมด Day จะถูกซ่อนอยู่

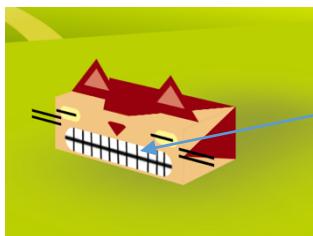
- โหมด Night จะผลลัพธ์

.wheel ล้อของ Bus cat

- โหมด Day จะผลลัพธ์

- โหมด Night จะถูกพับเก็บใต้ท้องรถ

## ส่วนประกอบย่อยใน tag front ของ HTML



.bumper โชนข้างหน้า ครอบคลุม ตา จมูก ปาก หนวด

.headlight left ลูกตาซ้ายของ Bus cat (อิงทิศตามคนมอง)

.headlight right ลูกตาขวาของ Bus cat

.smile ปาก

.dot ลายที่หัว

.ear หูของ Bus cat

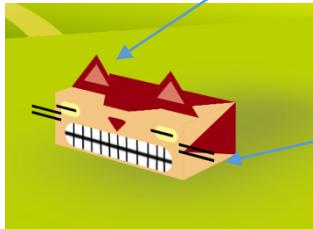
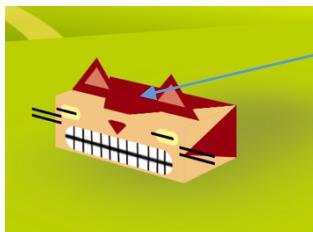
.ear\_left

.inner-ear หูชั้นในซ้าย (สีชมพูอ่อน)

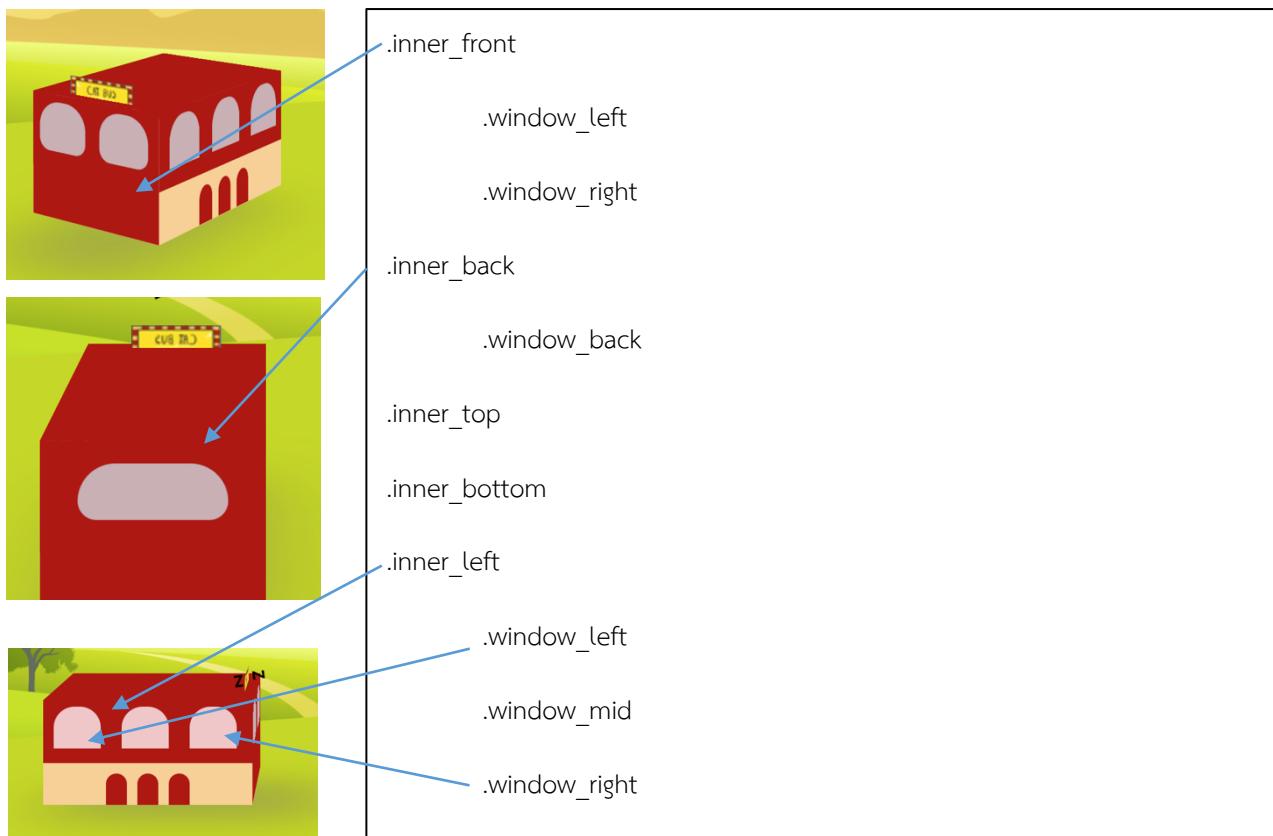
.ear\_right

.inner-ear หูชั้นในขวา (สีชมพูอ่อน)

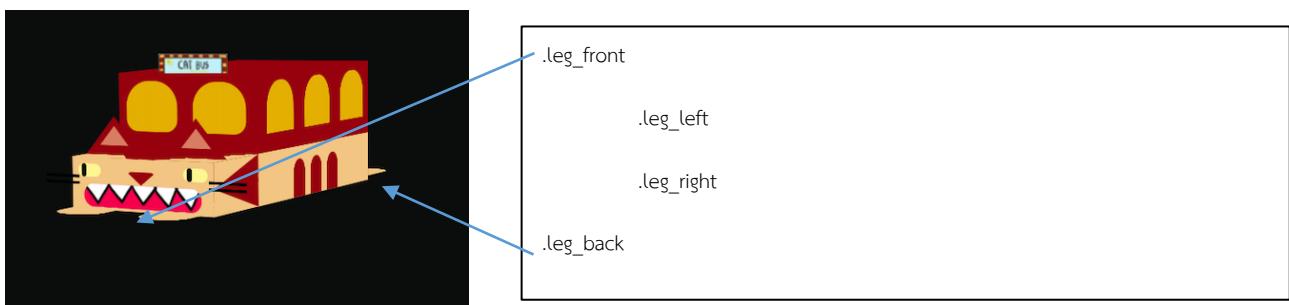
.side\_left หนวดแมวทางซ้าย (อิงทิศตามคนมอง)



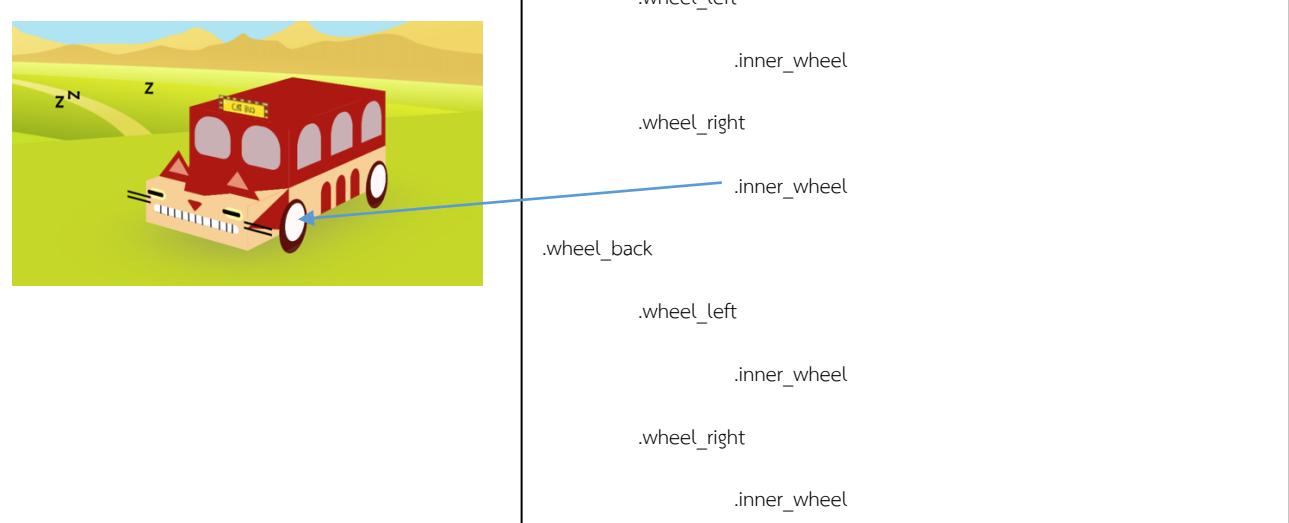
### ส่วนประกอบย่อยใน tag cockpit ของ HTML

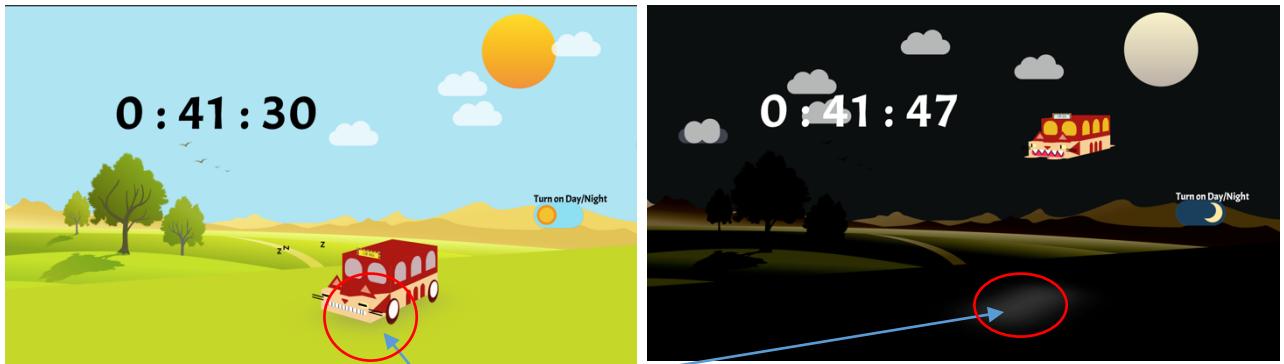


### ส่วนประกอบย่อยใน tag legs ของ HTML



### ส่วนประกอบย่อยใน tag wheel ของ HTML





นอกจากนี้จะสังเกตได้ว่า Bus cat จะมี shadow อยู่ซึ่งจะเป็น tag ที่อยู่นอก body และ จะมี tag showcase ครอบทั้งหมด อีกที อาจารย์สามารถหมุนตัวรถพร้อมเงาได้จากโค้ดบรรทัดที่ 229 ข้างล่าง

```

227 #showcase {
228   pointer-events: none;
229   transform: rotateX(0deg) rotateY(-40deg) rotateZ(0deg);
230 }
231

```

### ข้อควรรู้ CSS

- ลักษณะการเขียนจะเป็น (ชื่อ tag หรือ tag ใน HTML) { properties: value };
- ใน CSS properties ของ project เราที่เกี่ยวของมีดังนี้
  - Properties ในการกำหนด Background, Background-color, Background-image
  - Properties ในการกำหนดตำแหน่ง Transform
    - Translate(positionX, positionY) หน่วยเป็น pixel (px) หรือ % ใช้กำหนดตำแหน่ง x y z อยู่ส่วนไหนของ view port
    - TranslateZ() หน่วยเป็น pixel (px) หรือ %
    - RotateX(degree value), RotateY(degree value), RotateZ(degree value), หมุนแกน X Y Z
  - Properties ในการกำหนดลักษณะการวางตำแหน่ง position
    - Absolute สามารถวางซ้อนทับกันได้ โดยอิงตามโครงสร้างของ HTML โดย tag ที่อยู่ข้างล่างจะ遮罩 tag ข้างบน
  - ชื่อ tag ใน div : before, ชื่อ tag ใน div : after เป็นตัวที่สามารถนำ content ที่เป็นตัวหนังสือ หรือรูปร่าง ไปแทรกใน tag นั้น ใน project เราจะมี .bumper : before , .bumper : after ซึ่งเราจะทำเป็นตากของ bus cat โดยเรามีต้องไปสร้าง tag ใหม่ ใน HTML
    - Animation : ชื่อที่เราตั้ง , เวลาที่จะทำ animation ทั้งหมด, ลักษณะ animation , infinite(optional)
    - @keyframe ใช้คู่กับ Animation
    - หน่วยที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็น Pixel

ในรูปร่าง หน้าตา สี ตำแหน่งของโครงสร้างหลักจะเป็นหน้าที่ของ CSS ที่จะกำหนด โดยจะอธิบายประเด็นสำคัญใน project ของเรา

### ประเด็นที่ 1 selector : before, after



ในส่วนของหน้าจะเห็นได้ว่า bumper จะมี bumper: before, bumper: after ใน before จะมี content = “ ” ซึ่งหมายถึงจะไม่มีการกำหนดตัวอักษรลงไป แต่จะกำหนด width, height แทน หากเราไม่กำหนด content ค่าจะไม่ออก ต้องกำหนดทุกครั้งที่จะให้

selector (before, after) ตัวนี้

```
/* ----- รูปภาพ -----*/
#showcase .car .body .front .bumper {
  width: 120px;
  height: 40px;
  background: ■rgb(247, 208, 151);
}

#showcase .car .body .front .bumper::before {
  content: "";
  position: absolute;
  background: ■rgb(253, 247, 166);
  width: 20px;
  height: 10px;
  border-radius: 8px;
  transform: translate(5px, 5px);
}

#showcase .car .body .front .bumper::after {
  content: "";
  position: absolute;
  background: ■rgb(253, 247, 166);
  width: 20px;
  height: 10px;
  border-radius: 8px;
  transform: translate(95px, 5px);
}
```

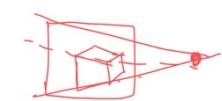
(บรรทัดที่ 278 เป็นต้น)

ไป

### ประเด็นที่ 2 perspective, transform-style

```
4   body {
5     height: 580px;
6     overflow: hidden;
7     display: flex;
8     font-family: "Anton", sans-serif;
9     justify-content: center;
10    align-items: center;
11    perspective: 1000px;
12    flex-direction: column;
13    padding: 0;
14    margin: 0;
15    background: ■rgb(175, 228, 243);
16  }
```

สังเกตได้ว่า Bus cat ของเราจะมีลักษณะเป็น 3 มิติ คือมีแกน X Y Z ใน tag body ซึ่งเป็น tag ที่คลุมทั้งหมดจะกำหนดค่า perspective ที่ 1000 px หมายถึง เรากำหนดจุดทำ perspective ที่ pixel ที่เท่าไหร่ ยิ่งมาก จุดแดงๆจากรูปข้างมือจะขยับไปไกล (ไปทางขวาเมื่อผู้อ่าน)



เปรียบเทียบ ค่า perspective ที่ต่างกันออกไป



Perspective ที่ 3000



Perspective ที่ 1000 (ที่ใช้)



Perspective ที่ 900

```

220   div {
221     position: absolute;
222     transform-style: preserve-3d;
223     box-sizing: border-box;
224     transition: 1000ms;
225   }

```

Transition-style ใน project เราใช้ preserve-3d ซึ่งหมายถึง รูปที่เมื่อชนกันมันสามารถหลุดผ่านได้ มักจากใช้ควบคู่กับ perspective ครอบข้างนอก

### ประเด็นที่ 3 กำหนดตำแหน่งโดยใช้ transform

เราสามารถใช้ transform กับแกน X Y Z ได้โดยที่เราใช้มีการ translate(), rotate() ซึ่ง translate หมายความว่า จะย้ายพิกัด X Y Z ไปตรงไหนโดยกำหนดเป็นหน่วย pixel หรือ % ซึ่งเราใช้ 2 ตัวนี้เป็นหลัก โดย % จะใช้ใน child tag ส่วน pixel ใช้ใน parent tag ซึ่งการใช้ % จะอิงตาม parent tag(HTML)

ยกตัวอย่างเช่นกรณีวัดหน้าต่าง Bus cat

```

104   <div class="inner inner_front">
105     <div class="window window_left" id="window1"></div>
106     <div class="window window_right" id="window2"></div>
107   </div>

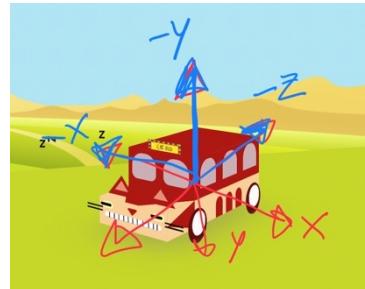
```

```

585   #showcase .car .body .cockpit .inner_front .window_left {
586     width: 45px;
587     height: 40px;
588     transform: translate(15%,15%);
589     border-radius: 20px 20px 10px 10px;
590   }

```

Inner\_front จะเป็น parent ของ window\_left, window\_right จากรูปทางขวาเมื่อ จะเห็นได้ว่า window\_left จะกำหนด transform เป็น % จะกะจ่ายกว่า pixel



รูปที่ 3 ทิศทางของแกนทั้ง 3 แกน X Y Z

```

@keyframes onsky {
  0%{
    transform: translate(-100px, 0px) translateZ(-400px) rotateX(-10deg) rotateZ(2deg);
  }
}

```

รูปที่ 4 ตัวอย่างการใช้ transform เป็น keyframe

## ประเด็นที่ 4 animation, keyframe

Animation และ keyframe จะใช้ร่วมกัน โดย ใน animation จะมีการกำหนด ชื่อ เวลาที่ใช้ทั้งหมด ลักษณะการ action จำนวนที่ action ซึ่งในรูปข้างล่างหมายถึง ไปทำ animation ที่ชื่อ moveeyesleft ใช้เวลา 4 วินาที ทำ action ต่อเนื่อง และทำไปเรื่อยๆแบบไม่สิ้นสุด โดย ชื่อ moveeyesleft จะไปกำหนดใน @keyframe เพื่อจัดการว่าจะให้ทำ action อะไร

```
311  #showcase .car .body .front .headlight_left {  
312  |   transform: translate(10px, 0px) rotateZ(-90deg);  
313  |   animation: moveeyesleft 4s linear infinite;  
314  }  
315
```

รูปที่ 5 ตัวอย่างการเรียกใช้ animation

```
320  @keyframes moveeyesleft {  
321  |   0% {  
322  |   |   transform: translate(10px, 5px);  
323  |   }  
324  |   25% {  
325  |   |   transform: translate(8px, 5px);  
326  |   }  
327  |   50% {  
328  |   |   transform: translate(10px, 5px);  
329  |   }  
330  |   75% {  
331  |   |   transform: translate(18px, 5px);  
332  |   }  
333  |   100% {  
334  |   |   transform: translate(10px, 5px);  
335  |   }  
336  }
```

รูปที่ 6 ตัวอย่างการเรียกใช้ keyframe

ต่อไปจะอธิบายถูกเล่นต่างๆใน Bus cat ซึ่งเราใช้ javascript และ css ควบคู่ด้วย โดยในภาษา javascript จะเน้นทำ action โดยจะ get ค่า tag ใน HTML มาละใช้ .style เพื่อเปลี่ยนค่าต่างๆใน css เช่นเปลี่ยนสี ขนาด ตำแหน่ง animation keyframe ซึ่งทำผ่านทาง javascript ซึ่งจะมี action ดังต่อไปนี้

### Action ที่ 1 ช่วง Day time Bus cat ขับจมูก

ใน action นี้จะใช้ เลพา css เพราะจะเปิด animation นี้เว็ลตลอด โดยใน keyframe จะแบ่งเป็น 5 stage (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) ซึ่งทั้ง 5 stage นี้จะใช้เวลาไป 4 วินาที

```
381  /*----- จมูก -----*/
382  #showcase .car .body .front .dot {
383      width: 20px;
384      height: 10px;
385      border-radius: 25px;
386      clip-path: polygon(50% 100%, 0% 0%, 100% 0%);
387      background: #rgb(173, 17, 17);
388      transform: translate(50px, 10px);
389      animation: snuff 4s linear infinite;
390  }
391
392  @keyframes snuff {
393      0% {
394          width: 20px;
395          transform: translate(50px, 10px);
396      }
397      25%{
398          width: 20px;
399          transform: translate(50px, 7px);
400      }
401      50%{
402          width: 20px;
403          transform: translate(50px, 8px);
404      }
405      75%{
406          width: 25px;
407          transform: translate(47px, 10px);
408      }
409      100%{
410          width: 20px;
411          transform: translate(50px, 10px);
412      }
413  }
```

รูปที่ 7 การใช้ animation css ในการขับจมูก

## Action ที่ 2 Bus cat พับล้อเก็บ ช่วง Day time เปลี่ยนเป็น Night time



ในส่วนของตรงนี้จะใช้ javascript เข้าเกี่ยวข้อง โดย check เนื่องจาก checkbox หรือ toggle ด้านขวา หาก toggle ถูก slide แล้วให้จะไปเปลี่ยน bg image ป้ายและปากของ Bus cat และ เข้า function openEyes() ซึ่ง Bus cat จะกรอกตาซ้ายไปขวา และ takeoff() ซึ่งใน

openEyes()

```

232     function openEyes(){
233
234         eyeleft.style.width = "4px";
235         eyeleft.style.height = "10px";
236         eyeleft.style.transform = "translate(10px, 5px) rotateZ(0deg)";
237         eyeleft.style.animation = "moveeyesleft 8s linear infinite";
238
239         eyeright.style.width = "4px";
240         eyeright.style.height = "10px";
241         eyeright.style.transform = "translate(10px, 5px) rotateZ(0deg)";
242         eyeright.style.animation = "moveeyesright 8s linear infinite";
243     }

```

```

320     @keyframes moveeyesleft {
321         0% {
322             transform: translate(10px, 5px);
323         }
324         25% {
325             transform: translate(8px, 5px);
326         }
327         50%{
328             transform: translate(10px, 5px);
329         }
330         75%{
331             transform: translate(18px, 5px);
332         }
333         100%{
334             transform: translate(10px, 5px);
335         }
336     }

```

จากรูปข้างบนซ้ายจะเห็นว่าใน javascript ตรง .style จะไปเข้าถึงค่าใน css โดย style.animation จะไป action ที่ keyframe ซึ่ง moveeyesleft , right ตามรูปข้างบนขวา ซึ่ง Bus cat จะกรอกตาไปมาซ้ายขวา ตามแกน X

takeoff()

```

149     function takeOff(){
150
151         car.style.transform = "translate(-100px, 0px) translateZ(-400px) rotateX(-10deg) rotateZ(2deg)";
152         var sec = 0;
153         var id = setInterval(function() {AnimWheel()}, 100);
154
155         function AnimWheel(){
156
157             // 25%
158             if(sec <= 30){
159                 wheel_front_left.style.transform = "translate(-30px, 30px) translateZ(-70px) rotateX(90deg) rotateY(90deg)";
160                 wheel_front_right.style.transform = "translate(100px, 30px) translateZ(-70px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
161                 wheel_back_left.style.transform = "translate(-30px, 30px) translateZ(-240px) rotateX(90deg) rotateY(90deg)";
162                 wheel_back_right.style.transform = "translate(100px, 30px) translateZ(-240px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
163             }
164             // 50%
165             else if(sec <= 50){
166                 wheel_front_left.style.transform = "translate(-80px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(90deg)";
167                 wheel_front_right.style.transform = "translate(150px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
168                 wheel_back_left.style.transform = "translate(-80px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(90deg)";
169                 wheel_back_right.style.transform = "translate(150px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
170             }
171             // 100%
172             else if(sec <= 70){
173                 wheel_front_left.style.transform = "translate(30px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(90deg)";
174                 wheel_front_right.style.transform = "translate(50px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(-90deg)";
175                 wheel_back_left.style.transform = "translate(30px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(90deg)";
176                 wheel_back_right.style.transform = "translate(50px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
177             }
178             else if(sec <= 90){
179                 openLegs();
180                 stayOnSky();
181                 clearInterval(id);
182             }
183             sec += 10;
184             console.log("test ",sec);
185         }
186     }
187 }

```

จากรูปข้างบนจะ transform ค่า ผ่าน javascript โดยใช้ library ของ js คือ setInterval() ให้ updateค่าในความเร็ว 100 ms หรือ 0.1 s ข้างในจะมี function AnimWheel ที่จะทำการ transform ล้อรถตาม position รูปข้างบน และใช้ sec ในการเช็คค่าว่าไปถึงเวลาไหนแล้ว โดยเมื่อ sec <= 90 จะให้ clearInterval(id) ค่า หรือ หยุดการหมุนล้อ สาเหตุที่ไม่ใช้ animation , keyframe ใน css เพราะเราใช้ animation ได้ครั้งเดียว ซึ่งเราตั้งใจจะใช้ action นี้ทุกครั้งใน การที่ user turn on night mode

### Action ที่ 3 Bus cat เหาอยู่บนอากาศ ช่วง Night time

จะเห็นได้ว่า action ของเราจะมีการ translate แกน Y ไปมาโดยจะ implement ไว้ใน javascript โดยใช้ function stayOnSky() ดังรูปภาพข้างล่างนี้

```
192 |     function onsky(){
193 |       if(checkBox.checked == false){
194 |         clearInterval(id);
195 |
196 |       } else{
197 |         if(sec <= 2){
198 |           car.style.transform = "translate(-10px, 10px) translateZ(-400px) rotateX(-5deg) rotateZ(2deg)";
199 |           changeWinColor('black');
200 |           movesmile('18px');
201 |         }
202 |         else if(sec <= 4){
203 |           car.style.transform = "translate(-10px, 0px) translateZ(-400px) rotateX(-5deg) rotateZ(2deg)";
204 |           changeWinColor('rgb(238, 205, 56)');
205 |           movesmile('18px');
206 |         }
207 |         else if(sec <= 6){
208 |           car.style.transform = "translate(-10px, 10px) translateZ(-400px) rotateX(-5deg) rotateZ(2deg)";
209 |           changeWinColor('rgb(255, 233, 37)');
210 |           movesmile('18px');
211 |         }
212 |         else if(sec <= 10) {
213 |           car.style.transform = "translate(-10px, 10px) translateZ(-400px) rotateX(-5deg) rotateZ(2deg)";
214 |           changeWinColor('rgb(238, 205, 56)');
215 |           movesmile('8px');
216 |         }
217 |         else {
218 |           sec = 0;
219 |         }
220 |         sec += 1;
221 |         console.log(sec);
222 |       }
223 |     }
224 |
225 |   }
226 }
```

ซึ่งจะเห็นได้ว่า เรา มี function changeWinColor (ค่าสี) ซึ่งจะมีการเปลี่ยน background color ของหน้าต่าง และ movesmile (ค่าความสูงของปาก)

## Action ที่ 4 Bus cat เปิด ล้อ ช่วง Night time เปลี่ยนเป็น Day time

ก็จะคล้ายๆ takeoff() แต่จะ reverse กัน ซึ่งเราเขียนขึ้นมาฟังก์ชั่นใหม่ชื่อว่า Landding() ซึ่งเมื่อ sec <= 90 แล้ว จะทำการซ่อนแขนให้มองไม่เห็น

```
149 function takeOff(){
150
151     car.style.transform = "translate(-100px, 0px) translateZ(-400px) rotateX(-10deg) rotateZ(2deg)";
152     var sec = 0;
153     var id = setInterval(function() {AnimWheel()}, 100);
154
155     function AnimWheel(){
156
157         // 25%
158         if(sec <= 30){
159             wheel_front_left.style.transform = "translate(-30px, 30px) translateZ(-70px) rotateX(90deg) rotateY(90deg)";
160             wheel_front_right.style.transform = "translate(100px, 30px) translateZ(-70px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
161             wheel_back_left.style.transform = "translate(-30px, 30px) translateZ(-240px) rotateX(90deg) rotateY(90deg)";
162             wheel_back_right.style.transform = "translate(100px, 30px) translateZ(-240px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
163         }
164         // 50%
165         else if(sec <= 50){
166             wheel_front_left.style.transform = "translate(-80px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(90deg)";
167             wheel_front_right.style.transform = "translate(150px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
168             wheel_back_left.style.transform = "translate(-80px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(90deg)";
169             wheel_back_right.style.transform = "translate(150px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
170         }
171         // 100%
172         else if(sec <= 70){
173             wheel_front_left.style.transform = "translate(30px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(90deg)";
174             wheel_front_right.style.transform = "translate(50px, 15px) translateZ(-70px) rotateX(-90deg)";
175             wheel_back_left.style.transform = "translate(30px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(90deg)";
176             wheel_back_right.style.transform = "translate(50px, 15px) translateZ(-240px) rotateX(-90deg) rotateY(0deg)";
177         }
178         else if(sec <= 90){
179             openLegs();
180             stayOnSky();
181             clearInterval(id);
182         }
183         sec += 10;
184         console.log("test ", sec);
185     }
186 }
187 }
```

## ข้อสังเกตในการทำ action บน css และ javascript

จากที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่ามีการทำ animation ผ่าน css โดยใช้ animation กับ keyframe และผ่าน javascript ที่ใช้ในการเขียน function ขึ้นมา ในทางผ่าน javascript จะ fixable กว่าสามารถเรียกใช้ช้ากลับมาได้ แต่ผ่าน css ถ้าไม่กำหนดค่าให้วันช้าตลอด เวลาเรียก animation จะเรียกได้แค่ครั้งเดียว ซึ่งจะเห็นได้ว่า Night time ของเรางาน action กรอกตัวไปมา จะ movement ตลอด แต่การเก็บล้อ เปิดล้อจะทำแค่ช่วงเดียวไม่วันช้า หากเลือกเขียนผ่าน css เวลา turn on / off night time ครั้งที่สองเป็นต้นไปจะไม่เกิด action นี้ เราจึงเขียน code ในผ่าน javascript แทน

ใน project ของเราทั้งหมดนี้จะเขียน 3 ภาษาร่วมกันคือ HTML, CSS, Javascript ซึ่งแต่ละอย่างจะขาดกันไม่ได้ และสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดี โดย HTML จะทำหน้าที่กำหนดโครงสร้างหลัก ส่วน CSS จะทำหน้าที่กำหนด properties ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น สี ตำแหน่ง เป็นต้น และ javascript จะทำหน้าที่ในการเข้าถึงค่าตัว CSS HTML เพื่อเพิ่มเติม แต่ลูกเล่นให้มีมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

cloud <https://codepen.io/thelittleblacksmith/pen/jVLdEz>

toggle Day/night <https://codepen.io/BrunoIF/pen/ExapdqB>

car <https://codepen.io/YusukeNakaya/pen/ZadZxL>

