**2.1 Class GameContactListener implements ContactListener**

2.1.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| - Array<Body> bodiesToRemove | อาเรย์ใช้เก็บ Body ของตัวละครที่ตายหลังจากการชน เพื่อส่งไปทำลายในคลาสหลัก |
| - Penball game | ตัวเกมหลัก |

2.1.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + GameContactListener(Penball game) | ContactListener เป็นคลาสของไลบรารี่ Box2d ที่จะรับตัวแปรเมื่อมี Fixture สองชิ้นชนกัน  Constructor นี้รับตัวเกมหลักเพื่อนำค่ามาใช้ |

2.1.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void beginContact(Contact c) | ถ้า Fixture สองชิ้นชนกันให้เช็คว่าเป็นระหว่างผู้เล่นกับศัตรูหรือเปล่าถ้าใช้ให้ทำความเสียหายแก่ศัตรู และ ถ้าเป็นระหว่างผู้เล่นกับกระสุนให้ทำดาเมจกับผู้เล่นและลบกระสุน |
| + void endContact(Contact c) | เป็นเมธอดที่ติดมากับ ContactListener ไม่ได้นำมาใช้ |
| + void postSolve(Contact c, ContactImpulse ci) | เป็นเมธอดที่ติดมากับ ContactListener ไม่ได้นำมาใช้ |
| + void preSolve(Contact c, Manifold m) | เป็นเมธอดที่ติดมากับ ContactListener ไม่ได้นำมาใช้ |
| + Array<Body> getBodiesToRemove() | Getter ชอง getBodiesToRemove |

**2.2 Class GameManager**

2.2.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| - Penball game | ตัวเกมหลัก |
| - int currentLevel | Level ของเกมในขณะนี้ |
| - int enemiesInStage | จำนวนศัตรูในด่าน |
| - int score | คะแนนของผู้เล่น |
| - World world | World จากไลบราลี่ Box2d ใช้เรนเดอร์ฟิสิกส์ในเกม |
| - PlayerStats stats | ค่าสถานะของผู้เล่น |
| + Array<Entity> enemies | อาเรย์ที่ใช้เก็บศัตรูทั้งหมดในด่าน |
| + Player player | ผู้เล่น |

2.2.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + GameManager(Penball game) | คลาส GameManager สร้างขึ้นมาเพื่อสร้างด่านให้ผู้เล่นในแต่ละเลเวล และยังเป็นตัวเก็บคะแนนของผู้เล่นอีก |
| + Array<Entity> bullets | อาเรย์ที่ใช้เก็บข้อมูลกระสุนทั้งหมดในด่าน |

2.2.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void setWorld(World world) | Setter ของ world |
| + World getWorld() | Getter ของ world |
| + void createLevel() | ใช้สร้างด่าน โดยเรียก createNormalLevel() แต่ทุกๆ 5 ด่านจะสร้างด่านบอสแทน โดยใช้ createBossLevel() |
| + void createNormalLevel() | สร้างด่านธรรมดาโดยเริ่มจากการสุ่มตำแหน่งของผู้เล่น แล้วสุ่มจำนวนศัตรูในด่าน และหลังจากนั้นจะสุ่มประเภทของศัตรูตัวนั้น แล้วสร้าง Enitity นำไปเพิ่มใน enemies |
| + void createBossLevel() | สร้างด่านบอส ให้บอสอยู่ตำแหน่งบนกลางของด่าน ให้ผู้เล่นอยู่ฝั่งตรงข้าม |
| + void enemyDies(String type) | เช็คว่าศัตรูประเภทใดตาย ให้เพิ่มแต้มไปตามประเภทนั้น แล้วลดจำนวนศัตรูในด่าน |
| + int getCurrentLevel() | Getter ของ currentLevel |
| + void nextLevel() | ไปด่านถัดไป ล้างอาเรย์ bullets และ enemies เพื่อใช้เก็บข้อมูลในด่านถัด เพิ่ม currentLevel อีกหนึ่ง |
| + int getEnemiesInStage() | Getter ของ enemiesInStage |
| + int getScore() | Getter ของ score |
| + int getPlayerHealth() | Getter ของ health จาก game.stats |
| + int getPlayerAttack() | Getter ของ attack จาก game.stats |
| + void setPlayerHealth(int health) | Setter ของ health จาก game.stats |
| + void setPlayerAttack(int attack) | Setter ของ attack จาก game.stats |

**2.3 Class Launcher**

2.3.1 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void main(String[] args) | ใช้รันแอปพลิเคชั่น |

**2.4 Class Penball extends Game**

2.4.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| + final boolean DEBUG | ใช้เปิด/ปิด debug renderer |
| + final int WIDTH | ความกว้างของจอ |
| + final int HEIGHT | ความสูงของจอ |
| + PlayerStats stats | ใช้เก็บค่าสถานะของผู้เล่น ทำให้ค่าสถานะของผู้เล่นไม่เปลี่ยนเมื่อเปลี่ยนด่าน |
| + SpriteBatch batch | SpriteBatch ของไลบราลี่ libgdx ใช้เพื่อวาด sprite ลงบนโปรแกรม |
| + BitmapFont font | BitmapFont ของไลบราลี่ libgdx ใช้เพื่อวาดฟอนต์ลงบนโปรแกรม |
| + BitmapFont font2; | BitmapFont ของไลบราลี่ libgdx ใช้เพื่อวาดฟอนต์ลงบนโปรแกรม |
| + GameManager manager; | เป็นตัวจัดการเมื่อเปลี่ยนด่าน ทั้งใช้สร้างศัตรูในด่าน ส่งค่ารหว่างคลาส |

2.4.2 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void create() | คลาส Game มาจากไลบราลี่ libgdx เมธอดนี้จะถูกเรียกจาก Launcher หลังจากนั้น Initializes ค่าในคลาส แล้วสั่งใช้เมธอด setScreen เพื่อเปลี่ยนจอไปยังจอเมนูในเกม |
| + void render() | อัพเดทคลาส คล้ายกัน update() ของ javafx |
| + void dispose() | เมธอดนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อจบการทำงาน ใช้เพื่อทำลายทุกอย่างที่ทำลายได้เพื่อประหยัดพื้นที่ |

**2.5 Class PlayerStats**

2.5.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| # int health | ค่าเลือดของผู้เล่น |
| # int attack | ค่าพลังโจมตีของผู้เล่น |

2.5.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + PlayerStats() | Initializes ค่าโดยตั้งต้นให้ health = 20 และ attack = 2 |

2.5.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + int getPlayerHealth() | Getter of health |
| + int getPlayerAttack() | Getter of attack |
| + void setPlayerHealth(int health) | Setter of health |
| + void setPlayerAttack(int attack) | Setter of attack |

**2.6 Class Utills**

2.6.1 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void positionCheck(Entity entity) | ใช้เพื่อเช็คตำแหน่งของ Entity เพื่อหาปัญหาต่างๆตอน Debug เกม |
| + int randomNum(int low, int high) | ใช้สุ่มค่าตั้งแต่ low ถึง high |

**2.7 Class Vars**

2.7.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| + final short BIT\_PLAYER | ค่าเพื่อนำไปใช้ตั้งค่า Fixture ของ Player |
| + final short BIT\_ENEMY | ค่าเพื่อนำไปใช้ตั้งค่า Fixture ของ Enemy |
| + final short BIT\_WALL | ค่าเพื่อนำไปใช้ตั้งค่า Fixture ของ Wall |
| + final short BIT\_BULLET | ค่าเพื่อนำไปใช้ตั้งค่า Fixture ของ Bullet |

**2.8 Class Boss extends Character**

2.8.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| # GameManager manager | ใช้เพื่อจัดการข้อมูลในเกม นำมาเพื่อรับส่งข้อมูลต่างๆ |
| # int delayCount | ตัวนับค่าในตัวละครโจมตี ให้เพิ่ม 1 ทุกครั้งที่ render |
| # int delayShoot | มีค่าเท่ากับ 300 เพื่อให้บอสโจมตีทุกๆ 5 วินาที |

2.8.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Boss(GameManager manager, float x, float y, int level) | Initializes ค่าต่างๆ ให้ delayCount = 150 เพื่อที่จะให้บอสโจมตีครั้งแรกเร็วกว่าปกติ |

2.8.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void render(SpriteBatch batch) | รับค่า SpriteBatch เพื่อส่งไป super.render แล้วเพิ่มค่า delayCount หนึ่ง ถ้าตัวละครยังไม่ถูกลบ ( isRemoved เป็น false) |
| + void shoot() | โจมตีผู้เล่น โดยที่จะโจมตี 6 ครั้ง ในทิศที่ต่างกัน เริ่มจากการสร้าง bullet แล้วนำไปใส่ในอาเรย์ bullets แล้วใช้เมธอด applyLinearImpulse ไปตามทิศเวเตอร์ของศัตรูถึงผู้เล่น (ได้จากเอาตำแหน่งของผู้เล่น - ตำแหน่งของศัตรู) |

**2.9 Class Bullet extends Entity**

2.9.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| # int attack | ค่าพลังโจมตีของตัวละครกระสุน |

2.9.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Bullet(World world, Texture texture, float x, float y, int attack) | Initializes ค่าต่างๆ |

2.9.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + int getAttack() | Getter of attack |
| + void shot() | ใช้เมื่อยิงโดนผนังหรือผู้เล่น ให้ isRemoved เป็น true ทำเกมหยุดการเรนเดอร์กระสุนอันนี้ |

**2.10 Class Character extends Entity**

2.10.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| # int health | ค่าเลือดของตัวละคร |
| # int attack | ค่าพลังโจมตีของตัวละคร |

2.10.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Character(World world, Texture texture, float x, float y, String type) | Initializes ค่า |

2.10.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + boolean takeDamage(int damage) | ลดเลือดตามดาเมจที่ได้รับ เลือดจะไม่น้อยกว่า 0 ถ้าเลือดเท่ากับ 0 ใน isRemoved เป็น true และ return true ไม่งั้นก็ return false |
| + void render(SpriteBatch batch) | ส่งค่าไป render ใน Entity |
| + int getHealth() | Getter of health |
| + int getAttack() | Getter of attack |

**2.11 Class Enemy extends Character**

2.11.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| # GameManager manager | ใช้เพื่อจัดการข้อมูลในเกม นำมาเพื่อรับส่งข้อมูลต่างๆ |
| # int delayCount | ตัวนับค่าในตัวละครโจมตี ให้เพิ่ม 1 ทุกครั้งที่ render |
| # int delayShoot | มีไว้ใช้กำลังระยะเวลาดีเลย์การยิงของตัวละคร โดยทุกๆ 1 วินาที = 60 |

2.11.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Enemy(GameManager manager, Texture texture, float x, float y, int level) | Initializes ค่า |

2.11.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void render(SpriteBatch batch) | รับค่า SpriteBatch เพื่อส่งไป super.render แล้วเพิ่มค่า delayCount หนึ่ง ถ้าตัวละครยังไม่ถูกลบ ( isRemoved เป็น false) |
| + void shoot() | โจมตีผู้เล่น เริ่มจากการสร้าง bullet แล้วนำไปใส่ในอาเรย์ bullets แล้วใช้เมธอด applyLinearImpulse ไปตามทิศเวเตอร์ของศัตรูถึงผู้เล่น (ได้จากเอาตำแหน่งของผู้เล่น - ตำแหน่งของศัตรู) |

**2.12 Class Enemy01 extends Enemy**

2.12.1 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Enemy01(GameManager manager, float x, float y, int level) | Initializes ค่า |

**2.13 Class Entity**

2.13.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| - int size | ขนาดของตัวละคร ใช้เพื่อเซ็ตขนาดของ Fixture |
| # String type | ประเภทของตัวละคร |
| # World world | World จากไลบราลี่ Box2d ใช้เรนเดอร์ฟิสิกส์ในเกม |
| # Sprite sprite | Sprite จากไลบราลี่ libgdx ใช้เพื่อวาดตัวละคร |
| # boolean isRemoved | ใช้เช็คว่าตัวละครถูกลบไปหรือยัง |
| + Body body | Body จากไลยราลี่ Box2d ใช้เพื่อคำนวนค่าฟิสิกส์ของตัวละคร |

2.13.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Entity(World world, Texture texture, float x, float y, String type, int size) | Initializes ค่า |

2.13.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void createSprite(float x, float y) | ใช้เพื่อการสร้างตัวละคร เริ่มจากสร้าง BodyDef มาเก็บค่าคุณสมบัติของ Body เมื่อตั้งต่าเสร็จแล้ว นำไปใส่ใน world ด้วยเมธอด createBody แล้วสร้าง  Fixture ขึ้นมาเพื่อกำหนดรูปร่าง และกำหนดว่า Entity type ไหนคืออะไรด้วย catagoryBits และสามารถชนกับ Entity ไหนได้บ้างด้วย maskBIts |
| + void render(SpriteBatch batch) | ถ้า isRemoved เป็น false ให้ใช้เมธอด draw ของ sprite เพื่อวาด sprite ลงบนจอ โดยให้ตำแหน่ง sprite นั้นตรงกับ ตำแหน่งของ Body (ยกเว้นว่า Entity นั้นเป็นบอส ให้เลื่อนตำแหน่งมาที่เท่าของ sprite แทน) โดนการเอาตำแหน่งสามารถทำได้โดยเมธอด getx, getY |
| + float getX() |  |
| + float getY() |  |
| + Vector2 getPosition() |  |
| + float getRatation() |  |
| + void linearCheck() | ใช้เพื่อเช็คว่าความเร็วของ Body ถึงกำหนดหรือยังถ้าถึงให้หยุดการเคลื่อนไหวโดยใช้ stopMovement()  ที่ให้หยุดการเคลื่อนเพราะว่า บาง Body หลังถูกชนแล้วจะไม่หลุดเคลื่อนที่ แต่จะเคลื่อนที่อย่างช้าๆทำให้เปลืองทรัพยากรการประมาณผลเป็นอย่างมาก |
| + void stopMovement() | ใช้เพื่อหยุดการเคลื่อนไหวของ Body |
| + String getType() |  |

**2.14 Class Fox extends Enemy**

2.14.1 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Fox(GameManager manager, float x, float y, int level) | Initializes ค่า |

**2.15 Class Player extends Character**

2.15.1 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Player(GameManager manager, float x, float y) | Initializes ค่า |

2.15.2 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + boolean stateCheck() | เช็คว่าผู้เล่นเลือด 0 รึเปล่า ถ้าถึงให้ return false แล้วหลังจากนั้นเช็คความเร็วด้วย linearCheck() แล้ว return true |

**2.16 Class PolarBear extends Enemy**

2.16.1 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + PolarBear(GameManager manager, float x, float y, int level) | Initializes ค่า |

**2.17 Class GameOver implements Screen**

2.17.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| - Penball game | ตัวเกมหลัก |
| - OrthographicCamera camera | OrthographicCamera จาก libgdx ใช้เพื่อเรนเดอร์ตัวเกม |
| - Viewport viewport | Viewport จาก libgdx ใช้เพื่อปรับขนาดหน้าจอของตัวเกม เวลาย่อขยาย |

2.17.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + GameOver(Penball game) | Initializes ค่า |

2.17.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void render(float arg0) | เรนเดอร์หน้าจอ 60 ครั้ง/วินาที ทำงานคล้าย update() ของ javafx ภายในเมธอด จะทำสิ่งต่างๆดังนี้   * เคลียร์หน้าจอ * อัพเดทกล้อง * วาด text บนหน้าจอ ภายใน SpriteBatch * ให้ออกจากเกมเมื่อมีการคลิ๊ก |
| + void resize(int arg0, int arg1) | จะสั่งทำงานเมื่อ ย่อ/ขยาย หน้าจอ ใช้ update viewport ทำให้เกมยังคงสัดส่วนเดิม |
| + void dispose() | จะสั่งทำงานเมื่อจบการใช้งาน ภายในเมธอดนี้จะเซฟค่า score ที่เล่นมาลงใน highscore.txt ถ้าเซฟไม่ได้จะขึ้น Error แล้วปิดโปรแกรม |

**2.18 Class HighScore implements Screen**

2.18.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| - Penball game | ตัวเกมหลัก |
| - OrthographicCamera camera | OrthographicCamera จาก libgdx ใช้เพื่อเรนเดอร์ตัวเกม |
| - Viewport viewport | Viewport จาก libgdx ใช้เพื่อปรับขนาดหน้าจอของตัวเกม เวลาต่อขยาย |
| - int delay | ดีเลย์ไม่ให้หน้าจอเปลี่ยนเลยทันที |
| - Texture screen | Texture จาก libgdx ใช้โหลดภาพพื้นหลัง ทำงานคล้าย classLoader |
| - int score | คะแนนที่โหลดมาจากไฟล์ txt |

2.18.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + HighScore(Penball game) | Initializes ค่า และเปิดไฟล์ highscore.txt เพื่อหาค่าสูงสุด แล้วนำมาเก็บในตัวแปร score ถ้าเปิดหรือเซฟไม่ได้จะขึ้น Error แล้วปิดโปรแกรม |

2.18.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void render(float arg0) | เรนเดอร์หน้าจอ 60 ครั้ง/วินาที ทำงานคล้าย update() ของ javafx ภายในเมธอด จะทำสิ่งต่างๆดังนี้   * เคลียร์หน้าจอ * อัพเดทกล้อง * วาด text บนหน้าจอ ภายใน SpriteBatch * ให้กลับไปหน้า MainMenu ถ้ามีการคลิ๊ก |
| + void resize(int arg0, int arg1) |  |
| + void dispose() |  |

**2.19 Class MainMenu implements Screen**

2.19.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| - Penball game |  |
| - OrthographicCamera camera |  |
| - Viewport viewport |  |
| - Texture screen |  |
| - Texture playButton |  |
| - Texture highscoreButton |  |
| - Texture exitButton |  |
| - int delay | ดีเลย์ไม่ให้หน้าจอเปลี่ยนเลยทันที |

2.19.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + MainMenu(Penball game) | Initializes ค่า |

2.19.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void render(float arg0) | เรนเดอร์หน้าจอ 60 ครั้ง/วินาที ทำงานคล้าย update() ของ javafx ภายในเมธอด จะทำสิ่งต่างๆดังนี้   * เคลียร์หน้าจอ * อัพเดทกล้อง * วาดปุ่มบนหน้าจอ ภายใน SpriteBatch * เช็คว่ามีการคลิ๊กบนปุ่มไหม ถ้าคลิ๊กปุ่ม play ให้เข้าสู่เกม ถ้าคลิ๊ก highscore ให้ไปหน้า highscore ถ้าคลิ๊ก exit ให้ออกจากเกม |
| + void resize(int arg0, int arg1) |  |
| + void dispose() | ทำลายค่าที่สามารถทำลายได้เพื่อประหยัดทรัพยากร |

**2.20 Class Stage01 implements Screen**

2.20.1 Field

|  |  |
| --- | --- |
| + final int SCALE | เสกลย่อขนาดที่ใช้กับไลบราลี่ Box2d |
| - Penball game | ตัวเกมหลัก |
| - World world |  |
| - Box2DDebugRenderer debugRenderer | ใช้เพื่อเรนเดอร์ให้เห็นขอบของ Fixture จะเปิดเมื่อ DEBUG = true เท่านั้น |
| - OrthographicCamera camera |  |
| - Viewport viewport |  |
| - GameContactListener contactListener | ใช้เพื่อรับค่าเมื่อมีการชนกันของ Fixture เกิดขึ้น |
| - Texture map |  |
| - Player player |  |
|  |  |
|  |  |
| - boolean touchCheck | ใช้เช็คว่ามีการคลิ๊กบนหน้าจออยู่หรือเปล่า |
| - float xPos | ใช้เก็บตำแหน่งแกน x ของเมาส์ |
| - float yPos | ใช้เก็บตำแหน่งแกน y ของเมาส์ |
| - int delay | ดีเลย์ไม่ให้หน้าจอเปลี่ยนเลยทันที |

2.20.2 Constructor

|  |  |
| --- | --- |
| + Stage01(Penball game) | Initializes ค่า และ setMap() เพื่อตั้งภาพพื้นหลังของเกม  และ   * สร้างฟนังของห้องโดยการสร้าง Body และ Fixture 4 ข้าง |

2.20.3 Method

|  |  |
| --- | --- |
| + void render(float arg0) | เรนเดอร์หน้าจอ 60 ครั้ง/วินาที ทำงานคล้าย update() ของ javafx ภายในเมธอด จะทำสิ่งต่างๆดังนี้   * เคลียร์หน้าจอ * อัพเดทกล้อง * เช็คว่ามีการคลิ๊กที่ตัวผู้เล่นหรือเปล่า ถ้ามีการคลิ๊กที่ตัวผู้เล่นแล้วปล่อยในจุดที่ห่างออกมา ให้ผู้เล่นเคลื่อนที่ไปทิศทางตรงกันข้ามของทิศทางของเมาส์ * วาดพื้นหลังใน SpriteBatch * วาดตัวละครทั้งหมดในเกมใน SpriteBatch * โดยเริ่มจากผู้เล่น ศัตรู (จาก อาเรย์ enemies ของ GameManager) และ กระสุน (จาก อาเรย์ bullets ของ GameManager) * เช็คว่า health ของผู้เล่นเหลือ 0 หรือเปล่า ถ้าเหลือ 0 ให้ไปฉาก GameOver * เช็คว่าศัตรูในด่านเลหือ 0 หรือเปล่า ถ้าใช้ให้ไปด่านถัดไป |
| + void resize(int arg0, int arg1) |  |
| + void dispose() |  |
| - void toNextLevel() | บอก GameManager ให้ไปด่านถัดไป และอัพเดทค่า health กับ attack ในคลาสเกมหลักเพื่อนำไปใช้ในด่านถัดไป  ใช้เมธอด setScreen เพื่อเปลี่ยนด่าน |
| - void setMap() | ตั้งรูปพื้นหลังของเกม โดยให้สีพื้นหลังเปลี่ยนทุกๆ 5 เลเวล |