
# โครงงาน

Mini Project

**จัดทำโดย**

6504062620078 นาย พงศ์ภรณ์ แย้มประดิษฐ์

**เสนอ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถิต ประสมพันธ์

**วิชา** Object Oriented Programming

ภาคเรียนที่ 1 / 2566

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

# เกี่ยวกับโครงงาน

ชื่อโปรเจค : Mole's Smash Game

นำเสนอโดย : นาย พงศ์ภรณ์ แย้มประดิษฐ์

อาจารย์ผู้สอน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถิต ประสมพันธ์

# บทที่ 1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

โครงงานนี้จัดขึ้นเพื่อวัดผลความสามารถในการเรียนวิชา Object Oriented Programming โดยการนำเรื่องที่เรียนมาสร้างชิ้นงานนรูปแบบเว็บไซต์การคำนวณดเชิงคณิตศาสตร์ ผู้จัดทำจึงได้สร้างชิ้นงานนี้ขึ้นมา

## ประเภทโครงงาน :

- โครงการทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี
- Project game

## ประโยชน์ :

1. เพื่อความสนุกสนาน
2. ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสร้าง OOP
3. ช่วยในการวางแผนการทำงาน และ การคิดแบบเป็นลำดับขั้นตอน

**ตารางแผนการทำงานในเดือนกันยายน-ตุลาคม**

| ลำดับ | รายการ | 25 ก.ย.-30 ก.ย. | 2 ต.ค.- 10 ต.ค. | 11 ต.ค.-14 ต.ค. | > 15 ต.ค. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | หาจัดทำรูปแบบตัวละครและกราฟิกต่าง ๆ | | | | |
| 2. | ศึกษาการเขียนโปรแกรมและค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง | | | | |
| 3. | ลงมือเขียนโปรแกรม | | | | |
| 4. | จัดทำเอกสาร | | | | |
| 5. | ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด | | | | |

# บทที่ 2 ส่วนการพัฒนา

## เนื้อเรื่องย่อ

เกมแนว Action โดยให้เรารับบทเป็นคนสวน ซึ่งได้พบกับหลุมปริศนาและได้มีตัวตุ่นออกมาจำนวนมาก ดังนั้นคนสวนจึงต้องใช้ค้อนสำหรับการตีหรือไล่เจ้าตัวตุ่นออกไปให้มากที่สุด

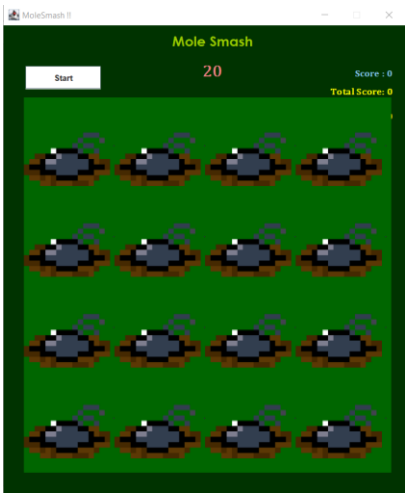
## วิธีการเล่นใช้

บังคับด้วยการใช้เคอเซอร์เมาส์ในการคลิกซ้ายตีตัวตุ่นที่โพล่ออกมาจากหลุม

Story Borad

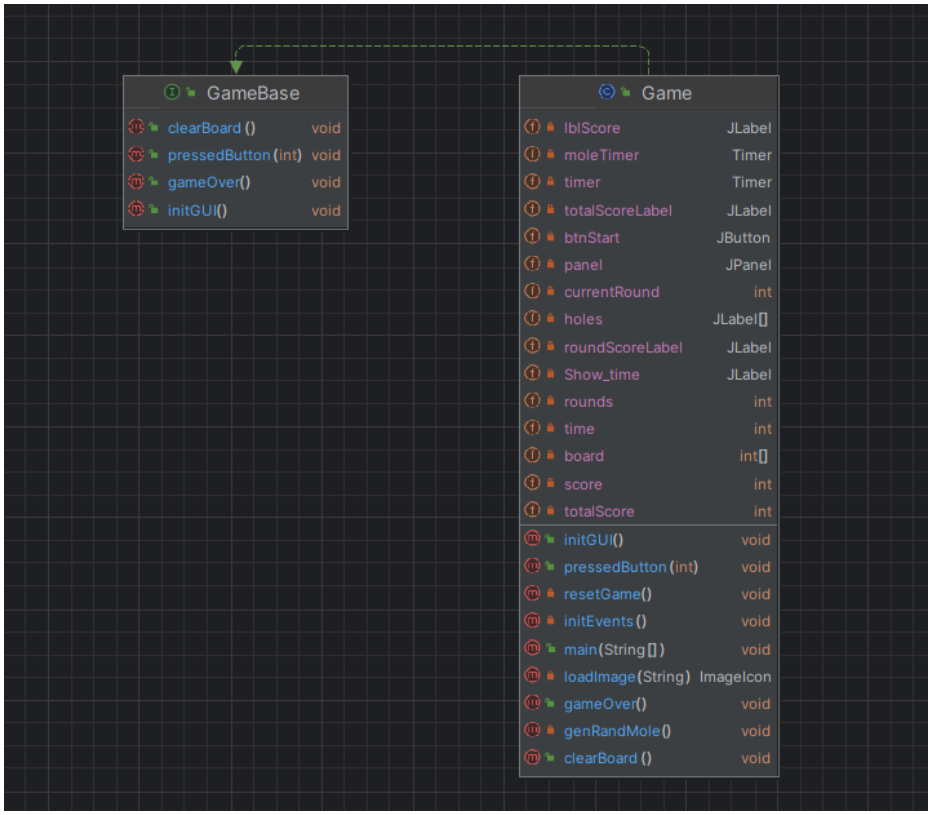
ตัวละคร


ฉาก – แสดงหน้าเกมเริ่มต้นก่อนกด Start ( การเกิดตัวตุ่นตอนโพล่ + การลดเวลา + SCORE การนับคะแนน )



- เลข 20 ก่อนกดเริ่มคือ ใช้เวลาเล่นในแต่ละรอบ 20 วินาที
- เมื่อกดปุ่ม Start จะเกิดเหตุการณ์ขึ้นคือ ตัวตุ่นจะโพล่ออกมา เวลาจะเริ่มนับถอยหลัง
-

## Class Diagram




**คำอธิบาย** Class Diagram

- Game เป็นคลาสที่สืบทอดจาก JFrame และ implements GameBase interface.
  คลาส Game ในที่นี้ถูกใช้เพื่อจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกม "Mole Smash"
- GameBase เป็น interface ที่กำหนดเมธอดที่ Game ต้องมีการแสดงตัวแปรและเมธอดต่าง ๆ ของ Game บน Class diagram ด้วย
  และ คลาส GameBase เป็นอินเทอร์เฟซที่ถูกนำมาใช้เพื่อกำหนดการทำงานของเกม "Mole Smash" และคลาส Game ได้ทำการ implement อินเทอร์เฟซนี้ ดังนั้น Game จึงต้องทำการปรับเปลี่ยนการทำงานตามที่กำหนดใน GameBase

## รูปแบบการพัฒนา > Application

- ส่วนของโปรแกรมที่มีการใช้

- Constructor
  - Constructor เป็นแบบไม่มี parameter ที่ใช้คือสำหรับการสร้าง Object ของ class Game ซึ่งมีหน้าที่เริ่มต้นสถานะเกม  initGUI() กำหนด GUI ภายในเกม / Clearborad() รีเซตข้อมูล / initEvents() กำหนดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

```java
public class Game extends JFrame {

    public Game() {
        initGUI();
        clearBoard();
        initEvents();

    }

```

- Encapsulation
  - ในโปรแกรมใช้ตัวแปรเป็น private เพื่อทำให้ไม่สามารถเข้าถึงได้จากภายนอกคลาส.

```java
    private JPanel panel;
    private JLabel[] holes = new JLabel[16]; // Array เก็บ holes
    private int[] board = new int[16];

    private int score = 0;
    private int time = 20;
    private int rounds = 3;
    private int currentRound = 1;
    private int totalScore = 0;

    private Timer moleTimer;
    private JLabel lblScore;
    private JLabel Show_time;
    private JLabel totalScoreLabel;
    private JLabel roundScoreLabel;
    private JButton btnStart;
    private Timer timer;
```

  - มีการประกาศใช้ Private Method เพื่อควบคุมการเข้าถึงและการแก้ไขข้อมูลในคลาส Game ให้เกิดขึ้นเฉพาะภายในคลาสนั้นเท่านั้น

```java
    private void genRandMole() {
        Random rnd = new Random(System.currentTimeMillis());
        int mole_id = rnd.nextInt(16); //

        board[mole_id] = 1;
        holes[mole_id].setIcon(loadImage("/image/MoleChar2.png"));
    }
```

```java
    private void clearBoard() {
        for (int i = 0; i < 16; i++) {
            holes[i].setIcon(loadImage("/image/PitsofMole2 256.png"));
            board[i] = 0;
        }
    }
```


```java
    private void clearBoard() {
        for (int i = 0; i < 16; i++) {
            holes[i].setIcon(loadImage("/image/PitsofMole2 256.png"));
            board[i] = 0;
        }
    }
```


- Composition
  - ใช้ในการสร้าง GUI components โดย Game class

```java
    private JPanel panel;
    private JLabel[] holes = new JLabel[16]; // Array เก็บ holes
    private int[] board = new int[16];
```

```java
    private ImageIcon loadImage(String path) {
        Image image = new ImageIcon(this.getClass().getResource(path)).getImage();
        Image scaledImage = image.getScaledInstance(125, 125, java.awt.Image.SCALE_SMOOTH);

        return new ImageIcon(scaledImage);
    }

```

- การใช้ประกาศตัวแปร holes และ board ในคลาส Game เป็น JLabel [ ] และ board เป็น int [ ] คือการใช้ Composition เพื่อเก็บ Object ของคลาส JLabel และ int

- Inheritance

```
1  public class Game extends JFrame implements GameBase
```

  - คลาส Game สืบทอดจาก JFrame  มันเป็นประเภทของ JFrame การสืบทอดเป็นวิธีที่จะใช้โค้ดซ้ำและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

- Polymorphism

```
1  public class Game extends JFrame implements GameBase
```

  - โดยการประกาศตัวแปร game โดยให้มีประเภท GameBase ซึ่งเป็น interface ที่มีเมทอดทั้ง 4 ตัวที่เป็น abstract และได้มีการนิยามทั้งหมดในคลาส Game ที่ implement

- Abstract

```
1  package main;
2
3
4  // GameBase.java
5  public interface GameBase {
6
7      void initGUI();
8
9      void clearBoard();
10
11     void pressedButton(int id);
12
13     void gameOver();
14
15 }
```

  - การใช้งาน abstract ใน interface มีทั้งการประกาศหรือเปลี่ยนแปลง interface และการสร้างคลาสที่ implement interface

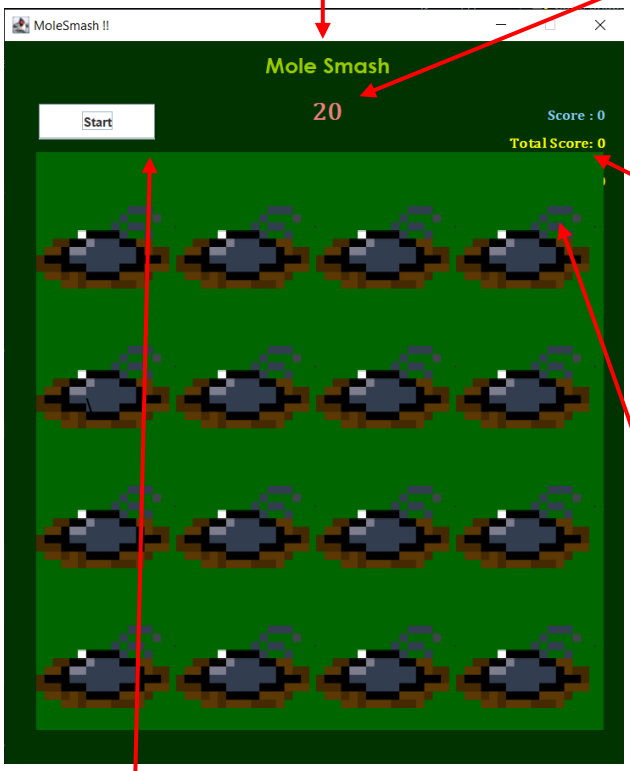
- **ส่วนประกอบของโครงสร้างของ GUI ประกอบด้วย Component**

สร้างหัวข้อ JLabel ของเกมที่มีชื่อว่า Mole Smash

```
// Set Ttile
        JLabel lblTitle = new JLabel(" Mole Smash");
        lblTitle.setForeground(new Color(153, 204, 0));
        lblTitle.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
        lblTitle.setFont(new Font("Century Gothic", Font.BOLD, 20));
        lblTitle.setBounds(0, 0, 602, 47);
        contentPanel.add(lblTitle);
        setContentPane(contentPanel);
```

สร้างข้อความ JLabel แสดงเวลา

```
Show_time = new JLabel("20"); // set Show time
Show_time.setHorizontalAlignment(SwingConstants.CENTER);
Show_time.setForeground(new Color(240, 128, 128));
Show_time.setFont(new Font("Cambria Math", Font.BOLD, 24));
Show_time.setBounds(232, 54, 144, 33);
contentPanel.add(Show_time);
```




สร้างข้อความ JLabel แสดง score

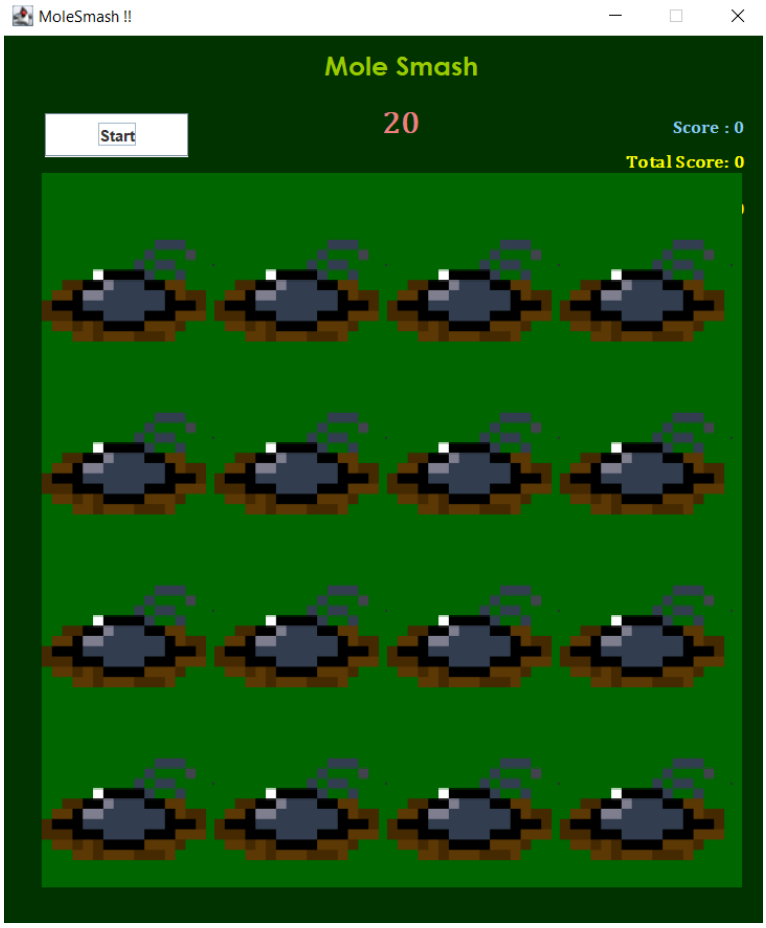
```
lblScore = new JLabel("Score : 0"); // Set score
lblScore.setHorizontalAlignment(SwingConstants.TRAILING);
lblScore.setFont(new Font("Cambria", Font.BOLD, 14));
lblScore.setForeground(new Color(135, 206, 250));
lblScore.setBounds(423, 54, 144, 33);
contentPanel.add(lblScore);
```

สร้างข้อความ JLabel แสดง Total score

```
totalScoreLabel = new JLabel("Total Score: 0");
totalScoreLabel.setHorizontalAlignment(SwingConstants.TRAILING);
totalScoreLabel.setForeground(new Color(255, 255, 0));
totalScoreLabel.setFont(new Font("Cambria Math", Font.BOLD, 14));
totalScoreLabel.setBounds(433, 82, 134, 33);
contentPanel.add(totalScoreLabel);
```

สร้าง JButton กดปุ่ม start

```
btnStart = new JButton("Start"); // Button
btnStart.setBackground(Color.WHITE);
btnStart.setBounds(32, 60, 110, 33);
contentPanel.add(btnStart);
```




**- การสร้างหลุมทั้ง 16 หลุม**

ตั้งแต่ holes[0] ถึง holes[15]

```
// Set Holes 0-15 หลุม

        holes[0] = new JLabel("0");
        holes[0].setName("0");
        holes[0].setBounds(0, 396, 132, 132);
        panel.add(holes[0]);

        holes[1] = new JLabel("1");
        holes[1].setName("1");
        holes[1].setBounds(132, 396, 132, 132);
        panel.add(holes[1]);

        holes[2] = new JLabel("2");
        holes[2].setName("2");
        holes[2].setBounds(264, 396, 132, 132);
        panel.add(holes[2]);

        holes[3] = new JLabel("3");
        holes[3].setName("3");
        holes[3].setBounds(396, 396, 132, 132);
        panel.add(holes[3]);

        holes[4] = new JLabel("4");
        holes[4].setName("4");
        holes[4].setBounds(0, 264, 132, 132);
        panel.add(holes[4]);

        holes[5] = new JLabel("5");
        holes[5].setName("5");
        holes[5].setBounds(132, 264, 132, 132);
        panel.add(holes[5]);

        // และเราสร้างให้ครบ 16 หลุม
    }
```

- **รวมถึงการเรียกใช้** clearBoard();

  คือการ set รูปภาพเริ่มต้นของหลุมใน holes ทุกตัว ดยกำหนดให้แสดงรูปภาพของหลุมเป็นไฟล์ png บ่งบอกถึงหลุมที่ไม่มีตัวตุ่นโพล่มา และทำการกำหนดค่า board ให้ทุก index เป็น 0

```
    private void clearBoard() {
        for (int i = 0; i < 16; i++) {
            holes[i].setIcon(loadImage("/image/PitsofMole2 256.png"));
            board[i] = 0;
        }
    }
```

- **อธิบาย Event handling ที่มีในหน้าจอ**
  - โดย Event ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะอยู่ใน function ของ initEvents(); ซึ่งจะมีองค์ประกอบต่างๆก็คือ

Mouse Click Event สำหรับ holes (หลุม)

```
for (int i = 0; i < holes.length; i++) {
    holes[i].addMouseListener(new MouseAdapter() {
        public void mouseClicked(MouseEvent e) {
            JLabel lbl = (JLabel) e.getSource();
            int id = Integer.parseInt(lbl.getName());
            pressedButton(id);
        }
    });
}
```

- การทำ Loop โดยผมได้กำหนด Mouse Click Event Listener สำหรับทุก JLabel ที่เป็น holes (หลุม) ใน array เมื่อเรามีการคลิกที่หลุม จะเรียก pressedButton(); โดยส่งหลุมที่ถูกคลิกไป (id) เพื่อไปคิดคะแนนต่อ

Start Button Click Event

```
btnStart.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        btnStart.setEnabled(false);
        totalScore = 0;
        currentRound = 1;
        resetGame();
        moleTimer.start();
        timer.start();
    }
});
```

- กำหนด ActionListener สำหรับปุ่ม "Start" ก็คือ btnStart เมื่อถูก  Click จะทำการปิดการใช้งานปุ่ม "Start", รีเซ็ตค่าเกม, เริ่มการทำงานของ moleTimer และ timer เพื่อเริ่มเกม.

## Timer Tick Event

```
timer = new Timer(1000, new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent evt) {
        if (time == 0) {
            Show_time.setText(" " + time);
            timer.stop();
            moleTimer.stop();
            if (currentRound < rounds) {
                currentRound++;
                totalScore += score; // เพิ่มคะแนนทั้งหมด
                moleTimer.setDelay(moleTimer.getDelay() - 200); // เพิ่มความเร็วขึ้นทีละรอบ
                resetGame(); // เริ่มรอบใหม่
                moleTimer.start();
                timer.start();
            } else {
                gameOver();
            }
        }
        Show_time.setText(" " + time);
        time--;
    }
});
```

- กำหนด ActionListener สำหรับ timer, ทำงานทุก 1 second = 1000 millisecond แล้วก็มีการจะทำการลดเวลาและตรวจสอบว่าถึงเวลาหรือไมถ้าถึงเวลาจะทำการหยุด timer และ moleTimer, และตรวจสอบว่าเกมเล่นได้ต่อไปจนถึงรอบสุดท้ายของเกมส์ คือถ้ายังไม่ถึงรอบสุดท้าย เราจะทำการรวมคะแนนในแต่ละรอบมาบวกเข้ากัน แล้วก็ยังมีการลดเวลา, ปรับความเร็วของ moleTimer, และเริ่มรอบใหม่. ถ้าเป็นรอบสุดท้าย, จะเรียก gameOver(); มาใช้งาน

## Mole Timer Tick Event

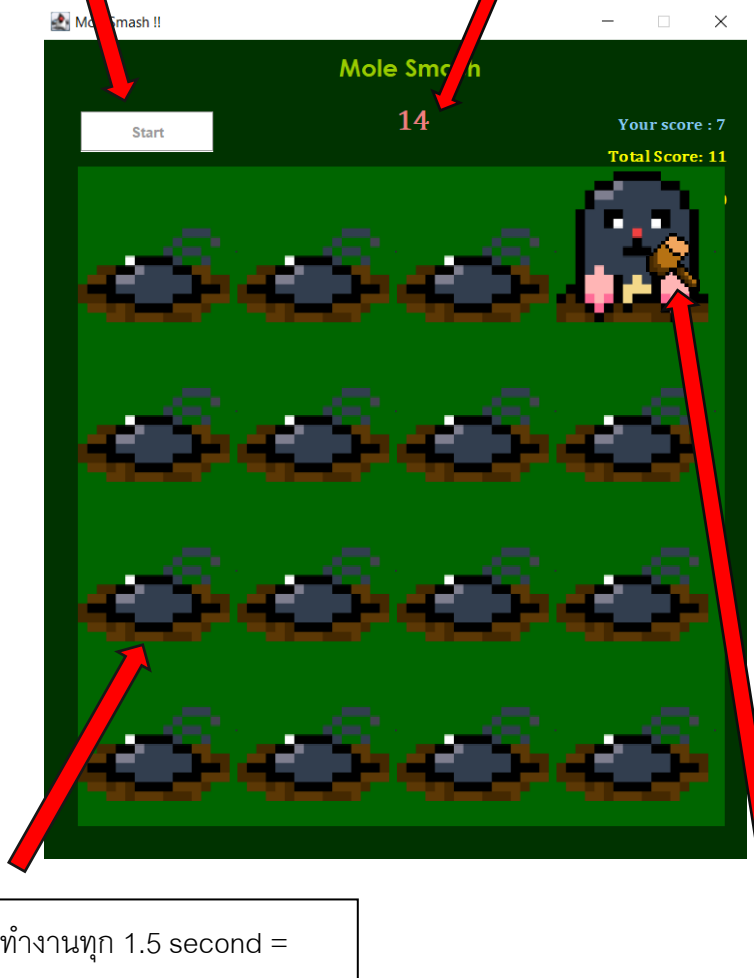
```
moleTimer = new Timer(1500, new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        genRandMole();
    }
});
```

- กำหนด ActionListener สำหรับ moleTimer, ทำงานทุก 1.5 second = 1500 millisecond เมื่อ moleTimer ทำงาน, จะเรียก genRandMole เพื่อแสดงมอลในตำแหน่งสุ่มใน GUI.

ภาพรวมของ Event handling ที่มีในหน้าจอ

**Start Button Click Event**: จะทำการปิดการใช้งานปุ่ม "Start", รีเซ็ตค่าเกม, เริ่มการทำงานของ moleTimer และ timer เพื่อเริ่มเกม.

**Timer Tick Event** : ก็มีการจะทำการลดเวลา สุดท้ายเราจะทำการรวมคะแนนในแต่ละรอบมาบวกเข้ากัน แล้วก็ยังมีการลดเวลา, ปรับความเร็วของ moleTimer, และเริ่ม



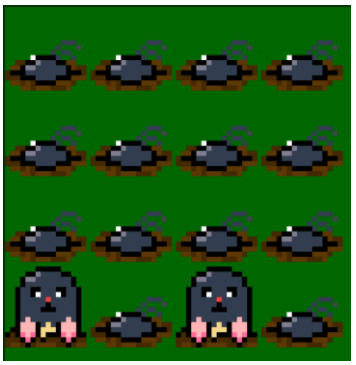

**Mole Timer Tick Event** : ทำงานทุก 1.5 second = 1500 millisecond และจะเรียก genRandMole(); เพื่อแสดงมอลในตำแหน่งสุ่มใน GUI

**Mouse Click Event** : เราสามารถ Click ได้ ทุก JLabel ที่เป็น holes (หลุม) ใน array เมื่อเรามีการคลิกที่หลุมเกิดขึ้น

- **อธิบายอัลกอริทึมที่สำคัญในโปรแกรม**

genRandMole() : สุ่มตำแหน่งของมอล

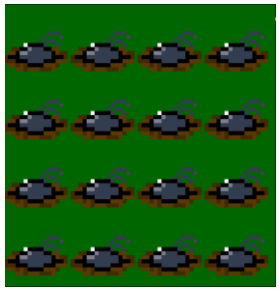
```java
// Random Mole
    private void genRandMole() {
        Random rnd = new Random(System.currentTimeMillis());
        int mole_id = rnd.nextInt(16); //

        board[mole_id] = 1;
        holes[mole_id].setIcon(loadImage("/image/MoleChar2.png"));
    }
```



- ฟังก์ชันนี้ใช้สุ่มตำแหน่งของมอลใน GUI และตั้งค่าใน board เพื่อบอกว่ามีมอลอยู่ในตำแหน่งนั้น คือ
    - สร้าง Object แล้วให้ seed เป็นค่าเวลาปัจจุบันเพื่อให้การสุ่มเป็นไปตามเวลาที่เปลี่ยนไป
    - สุ่มตำแหน่งของมอลโดยใช้ nextInt(16) ซึ่งจะได้ค่าตั้งแต่ 0 ถึง 15.
    - กำหนดค่าใน board ที่ตำแหน่งที่สุ่มได้ให้เป็น 1 เพื่อบอกว่ามี และแสดงรูปตัวตุ่น

clearBoard() : ล้างสถานะทั้งหมดของบอร์ด

```java
// ล้างหลุม ทุกรอบให้เป็น 0
    private void clearBoard() {
        for (int i = 0; i < 16; i++) {
            holes[i].setIcon(loadImage("/image/PitsofMole2 256.png"));
            board[i] = 0;
        }
    }
```

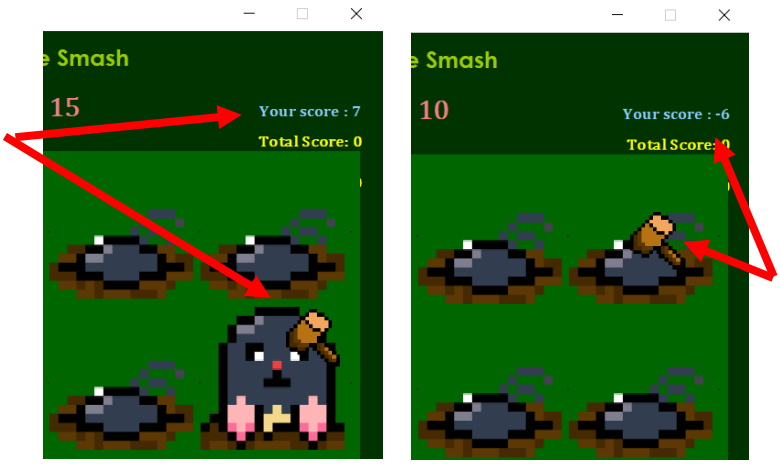


- ฟังก์ชันนี้เราใช้การ LOOP FOR เพื่อไปผ่านทุกตำแหน่งใน holes และ board ของ i จาก 0 ถึง 15
    - แล้วเรียกใช้ setIcon() เพื่อกำหนดรูปไอคอนให้กับ JLabel ใน holes โดยใช้รูปตัวตุ่น
    - ค่าใน board จะถูกกำหนดเป็น 0 คือ ไม่มีมอลปรากฏในหลุมที่นั้นในตอนนั้น

pressedButton(int id) : ตรวจสอบการกดปุ่ม

```java

// เก็บคะแนน
    private void pressedButton(int id) {
        int val = board[id];

        if (val == 1) {
            score++;
        }
        else {
            score--;
        }

        lblScore.setText("Your score : " + score);
        clearBoard();
        genRandMole();
    }
```

Click โดนตัวตุ่นที่โพล่ออกมา จะแสดงว่าได้ 1



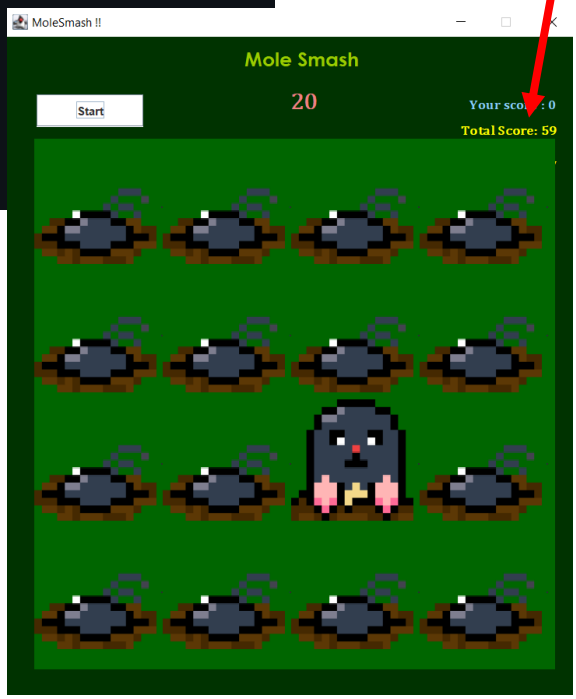

Click หลุมตัวตุ่นที่ยังไม่โพล่ออกมา จะเสีย -1 คะแนน

- ฟังก์ชันการกดปุ่มเพื่อได้คะแนน และมี set ค่าหลุม กับการ random หลุม
    - id ของ board จะถูกเก็บไว้ในตัวแปร val. ค่านี้เป็นสถานะของหลุมที่ถูกกด
    - ค่าที่ได้จาก board[id] เราได้กำหนดเป็น 1 คะแนน เมื่อกดโดนที่ตัวตุ่นตอนโพล่ออกมา จะเพิ่มขึ้น 1 ถ้าไปคลิกที่ไม่มี จะถูกลดลง 1 คะแนนไปเรื่อยๆ
    - คะแนนจะถูกแสดงผลที่ JLabel ที่ชื่อ lblScore โดยใช้เมทอด setText()
    - เรียก clearBoard() เพื่อทำการรีเซ็ตหลุมทั้ง 16 หลุมใหม่
    - เรียก genRandMole() เสร้างตัวตุ่นในหลุมที่สุ่มได้ใหม่

gameOver(): การจัดการเมื่อเกมจบ

```java
private void gameOver() {

    btnStart.setEnabled(true);

    totalScore += score;
    totalScoreLabel.setText("Total Score: " + totalScore);
    roundScoreLabel.setText("Round Score: " + score);
    score = 0;
    time = 20;
    lblScore.setText("Score : 20 ");
    Show_time.setText("20");

    if (currentRound < rounds) {
        currentRound++;
        moleTimer.setDelay(moleTimer.getDelay() - 200);
        resetGame();
        moleTimer.start();
        timer.start();
    }

    else {
        clearBoard();
    }
}
```

**เมื่อเล่นครบจนจบเกมจะ reset ทุกอย่าง และทำอะไรไม่ได้ แล้วจะแสดงคะแนนรวมทั้งหมด**




- ฟังก์ชันนี้จะเกิดขึ้นเมื่อเกมส์จบลงไปแล้วทัน ซึ่งที่จะเกิดขึ้นคือ
    - btnStart.setEnabled(true) ปุ่ม Start สามารถกลับมาใช้งานได้อีกครั้ง
    - คะแนนจาก 3 รอบที่ผ่าน จะถูกเพิ่มเข้า totalScore
    - คะแนนรอบปัจจุบัน จะถูกรีเซ็ตเป็น 0 รวมทั้งเวลาจะกลับไปเป็น 20 วินาที
    - จะมีการตรวจสอบรอบที่เล่นในปัจจุบัน ถ้าน้อยกว่ารอบที่ตั้งไว้จะเล่นไปเรื่อยๆ จนครบรอบและในแต่ละรอบใหม่ จะมีการปรับค่า moleTimer ให้เร็วขึ้น 200 millisecond พอเล่นครบรอบทำการรีเซ็ตการเล่นเกมทั้งหมดด้วย clearBoard()

# บทที่ 3 สรุป

**ปัญที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาเว็บไซต์**

1. การดำเนินการ หรือ การจัดสรรเวลาไม่เป็นตามที่วางแผนไว้ จึงอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางส่วนของตัวเกม
2. ชิ้นงานออกมาไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้
3. เสียดายที่ทำออกมาไม่ดีเท่าที่ควร
4.

**จุดเด่นของโปรแกรมที่ไม่เหมือนใคร**

- การใช้ Timer เพื่อนับเวลาถอยหลังและจัดการเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และ การใช้ Random เพื่อสุ่มตำแหน่งของมอลทำให้เกมมีความสุ่มแปรปรวน และไม่ซ้ำกันทุกรอบ.
-

**คำแนะนำสำหรับผู้สอนที่อยากให้อธิบาย หรือที่เรียนแล้วไม่เข้าใจ หรืออยากให้เพิ่มสำหรับรุ่นน้องต่อไป**

- ไม่มีคำติให้กับอาจารย์ครับ อาจารย์สอนเข้าใจช่วยนักศึกษาทุกคนที่มีปัญหาหรือติดตรงไหนตลอด แต่บางครั้งตามที่อาจารย์สอนไม่ทันด้วย แต่ผมจะไม่ค่อยเข้าใจโจทย์การคิดแบบอัลกอริทึม

- อาจารย์สอนดี แต่ผมพยายามแล้วครับ ช่วยให้ผมรอดทีครับ