

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานการจัดทำโครงการพัฒนาเกม 3มิติ เกม MathRunner โปรแกรม Unity นี้ มีวัตถุประสงค์ดำเนินโครงการ 2 ประการ คือ 1 เพื่อสร้างเกม MathRunner ในรูปแบบ 3 มิติ และ 2 เพื่อประเมินความพึงพอใจเกม MathRunner จึงได้นำเสนอข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้น โดยขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มมาจากการค้นคว้าหาเครื่องมือในการสร้างเกมที่เหมาะจากนั้นจึงได้เริ่มศึกษาค้นคว้าการใช้เครื่องมือของโปรแกรม Unity จากนั้นจึงเริ่มวางแผนและการออกแบบเกมนี้ขึ้น โดยเริ่มจากการตั้งหัวข้อ หาแนวทางการสร้าง วางรูปแบบเกม และ การวางเงื่อนไขของเกม จนถึงการพัฒนาจึงได้พัฒนาเป็นเกม Mathrunner ซึ่งมีผลการดำเนินโครงการดังนี้

1. หน้าเมนู

1.1 หน้าเมนูหลักของเกม

หน้าเมนูเมื่อโปรแกรมทำงานจะแสดงหน้าเมนูหลักขึ้นมาหน้าแรก



ภาพที่ 4.1 หน้าจอเกมเมนูหลัก (MainMenu)

```

Menu_script.cs
D: > MathRunner > Assets > Script > Menu_script.cs

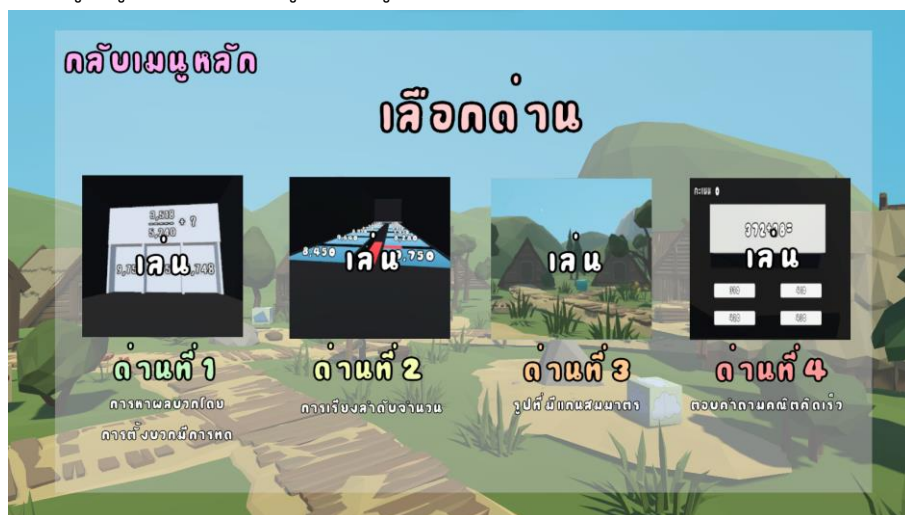
36
37     public void chooseLevel_game()
38     {
39         SceneManager.LoadScene(1);
40         Time.timeScale = 1f;
41     }
42
43     public void Leveltutorial_game()
44     {
45         SceneManager.LoadScene(17);
46         Time.timeScale = 1f;
47     }
48
49
50     public void exit_game()
51     {
52         Application.Quit();
53     }
54

```

ภาพที่ 4.2 หน้าโค้ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูหลัก (Script Menu_script)

1.2. หน้าเมนูเลือกด่าน

โดยเมื่อกดปุ่มเริ่มเกมจะแสดงหน้าจอเมนูเลือกด่านโดยเมื่อกดจะแสดงด่านทั้งหมด และมีปุ่มกลับสู่เมนูหลัก เพื่อกลับสู่หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 4.3 หน้าเมนูเลือกด่าน (LevelManu)

```

public void Level1_game()
{
    SceneManager.LoadScene(2);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Level2_game()
{
    SceneManager.LoadScene(3);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Level3_game()
{
    SceneManager.LoadScene(4);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Level4_game()
{
    SceneManager.LoadScene(5);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void chooseLevel_game()
{
    SceneManager.LoadScene(1);
    Time.timeScale = 1f;
}

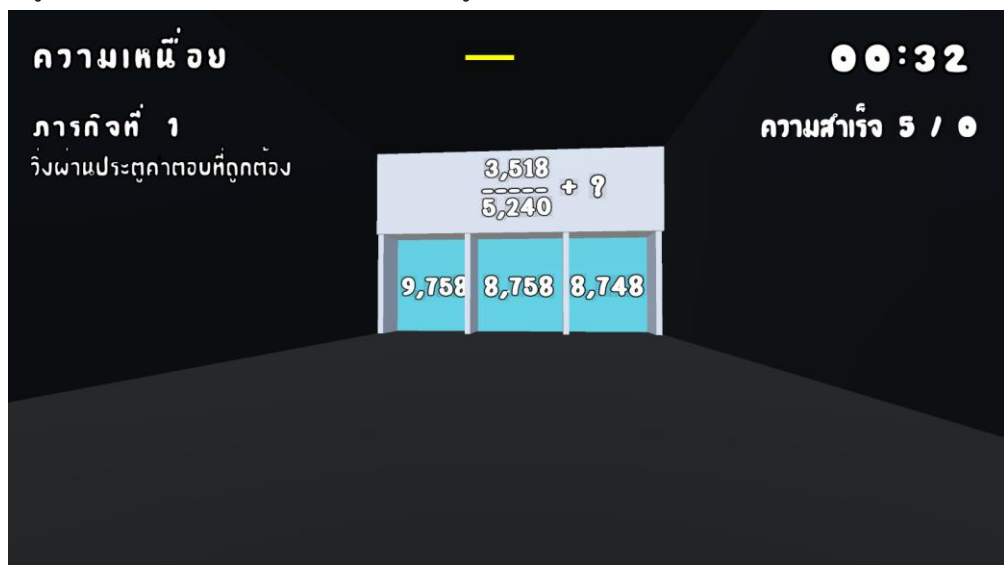
```

ภาพที่ 4.4 หน้าโค้ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูเลือกด่าน (Script Menu_script)

2. หน้าจอเกม

2.1 หน้าจอเกมในด่านที่ 1 ด่านวิ่งผ่านประตู

โดยเป็นด่านที่ต้องวิ่งผ่านประตูที่ถูกต้องโดยมีประตูที่ถูกเพียง 1 ประตู ตอบถูกครบ 5 ประตูเพื่อผ่านด่าน และตอบผิดครบ 3 ประตูจะผ่านด่านไม่สำเร็จ โดยมีเวลา 1 นาที เพื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.5 หน้าจอเกมในด่านที่ 1 ด่านวิ่งผ่านประตู (Level1)

```

int itemCount;
private void Start()
{
    audioSource = GetComponent();
    itemCount = GameObject.FindGameObjectsWithTag("Item").Length;
    scoreText.text = "ความสำเร็จ 5 / " + score.ToString();
}

private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "ความสำเร็จ 5 / " + score.ToString();

        if (score >= 5)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);

            NextLevel();
        }
        else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}

void NextLevel()
{
    SceneManager.LoadScene("Win");
}

```

ภาพที่ 4.6 หน้าโค้ดเงื่อนไขการชนประตู่เพื่อนับคะแนน และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script Pickitem1)

```

private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Not Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "ความไม่สำเร็จ 3 / " + score.ToString();

        if (score >= 3)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);

            NextLevel();
        }
        else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}

void NextLevel()
{
    SceneManager.LoadScene("Lose");
}

```

ภาพที่ 4.7 หน้าโค้ดเงื่อนไขการชนประตู่เพื่อนับคะแนนที่ผิด (Script PickitemNo)

```

public bool isStartTimer = false;

public void StartTimer()
{
    OnTimeStart.Invoke();

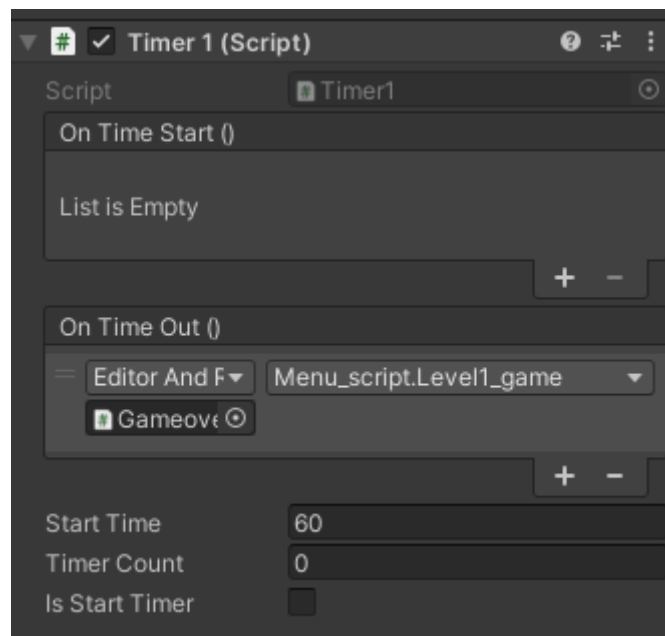
    isStartTimer = true;
    timerCount = startTime;
}

private void FixedUpdate()
{
    if (timerCount > 0 && isStartTimer)
    {
        timerCount -= Time.deltaTime;

        if (timerCount <= 0)
        {
            OnTimeOut.Invoke();
        }
    }
}

```

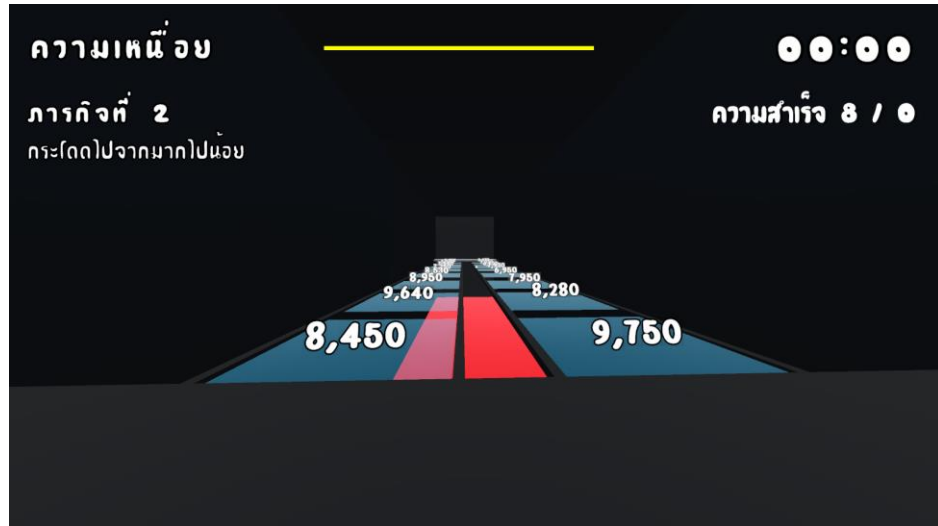
ภาพที่ 4.8 หน้าโค้ดเงื่อนไขการจับเวลาของ (Script Timer1)



ภาพที่ 4.9 หน้า inspector ของ Script การจับเวลา (Timer1)

2.2 หน้าจอเกมในด้านที่ 2 ด้านกระจกตอบคำถาม

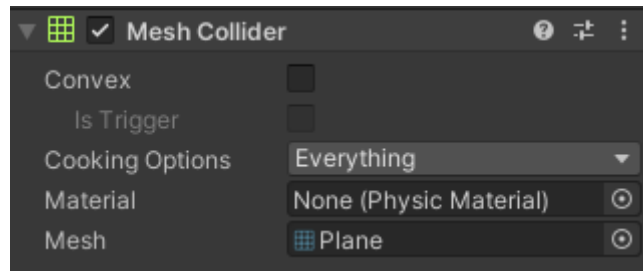
โดยเป็นด้านที่ต้องมีกระจกทั้ง 16 คำถาม โดยจะมีกระจกแถวแนวนอนแถวละ 2 แผ่นให้เลือก ซ้ายและขวา โดยมีกระจกแค่ 1 แผ่นที่ถูกต้องของแต่ละแถว กระโดดผ่านทั้ง 8 แผ่นเพื่อผ่านด่าน



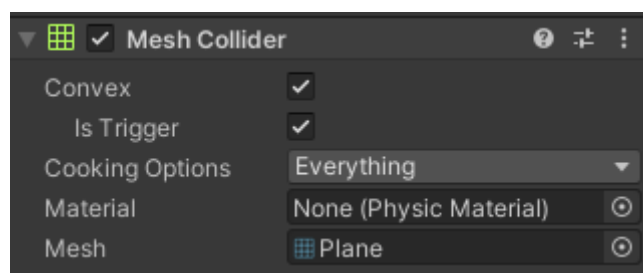
ภาพที่ 4.10 หน้าจอเกมในด้านที่ 2 ด้านกระจกตอบคำถาม (Level2)

```
ChangeLevel.cs X
D: > MathRunner > Assets > Script > ChangeLevel.cs
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.SceneManagement;
5
6 public class ChangeLevel : MonoBehaviour
7 {
8     public string sceneName;
9
10    private void OnCollisionEnter(Collision collision)
11    {
12        if (collision.collider.CompareTag("Player"))
13        {
14            SceneManager.LoadScene(sceneName);
15        }
16    }
17 }
18
19 }
20
```

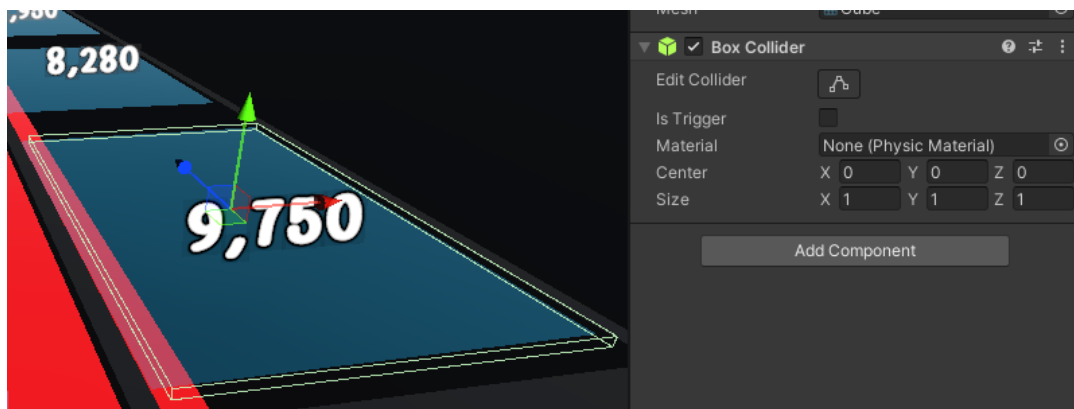
ภาพที่ 4.11 หน้าโค้ดเงื่อนไขการรีเซ็ตด่าน เมื่อผู้เล่นตอบผิด (Script ChangeLevel)



ภาพที่ 4.12 หน้า inspector ของกระจกคำตอบที่ถูก



ภาพที่ 4.13 หน้า inspector ของกระจกคำตอบที่ไม่ถูก



ภาพที่ 4.14 แสดงกล่องล่องหลว้สำหรับนับคะแนน

```
private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "ความสำเร็จ 8 / " + score.ToString();

        if (score >= 9)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);

            NextLevel();
        }else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}
```

ภาพที่ 4.15 หน้าโค้ดเงื่อนไขการนับกระจกที่ถูก และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script Pickitem2)

2.3 หน้าจอเกมในด่านที่ 3 ด่านวิ่งเก็บกล่องคำตอบ

โดยเป็นด่านจะมีกล่องตัวเลข และ รูปภาพ โดยต้องเก็บกล่องตัวเลขที่ถูกต้อง เก็บถูกต้องครบ 3 กล่อง เพื่อผ่านด่าน เมื่อเก็บผิด ด่านที่ 3 จะเริ่มใหม่



ภาพที่ 4.16 หน้าจอเกมในด่านที่ 3 ด่านวิ่งเก็บกล่องคำตอบ (Level3)


```

Itemro.cs
D:\> MathRunner > Assets > Script > Itemro.cs
1  using System.Collections;
2  using System.Collections.Generic;
3  using UnityEngine;
4
5  public class Itemro : MonoBehaviour
6  {
7      void Update() {
8      {
9          transform.Rotate(new Vector3(0,30,0)*Time.deltaTime);
10     }
11 }
12 }

```

ภาพที่ 4.17 หน้าโค้ดเงื่อนไขไคล่องคำตอบหมุน (Script Itemro)

```

private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "กล่องที่ถูกต้อง = " + score.ToString();

        if (score >= 3)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);

            NextLevel();
        }else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}

```

ภาพที่ 4.18 หน้าโค้ดเงื่อนไขการเก็บกล่องเพื่อนับคะแนน และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script Pickitem)

```

public class ChangeLevel : MonoBehaviour
{
    public string sceneName;

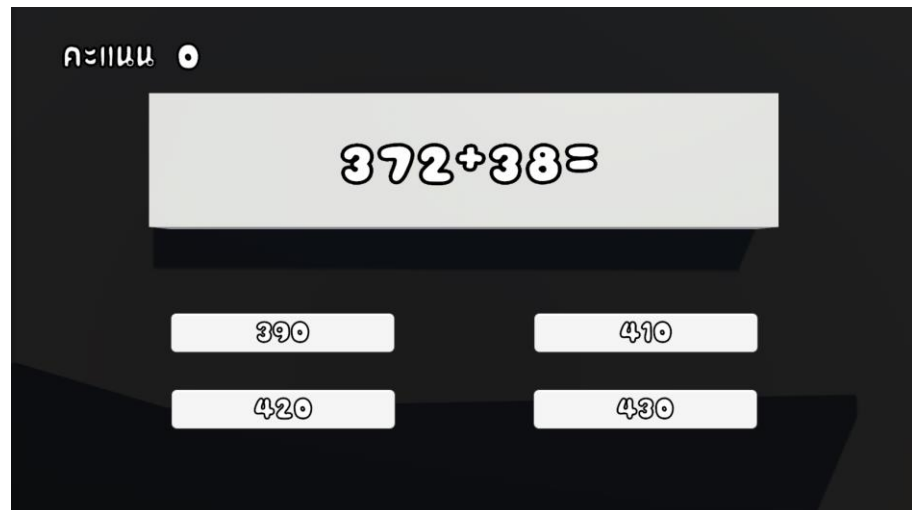
    private void OnCollisionEnter(Collision collision)
    {
        if (collision.collider.CompareTag("Player"))
        {
            SceneManager.LoadScene(sceneName);
        }
    }
}

```

ภาพที่ 4.19 หน้าโค้ดเงื่อนไขการเก็บกล่องผิด (Script ChangeLevel)

2.4 หน้าจอเกมในด้านที่ 4 ด้านพินส์คำตอบ

โดยเป็นด่านจะเป็นห้องขนาดเล็กที่มีโจทย์คณิตขึ้นมา 1 ข้อ 4 ตัวเลือก ต้องตอบคำถามให้ถูก ทั้งหมด 10 ข้อ เมื่อตอบผิดจะกลับไปข้อที่ 1 ใหม่ ตอบถูกครบ 10 ข้อเพื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.20 หน้าจอเกมในด้านที่ 4 ด้านพินส์คำตอบ (Level4)

```
public int correctAnswer = -1;
static public int score = 0;

void Start ()
{
    questionText.text = question;
    buttonText1.text = answer1;
    buttonText2.text = answer2;
    buttonText3.text = answer3;
    buttonText4.text = answer4;
}

public void OnButton1Click()
{
    if (correctAnswer == 1)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}
```

ภาพที่ 4.21 หน้าโค้ดเงื่อนไขการปุ่มการตอบคำถาม (GameManager)

```

public void OnButton2Click()
{
    if (correctAnswer == 2)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}

```

ภาพที่ 4.22 หน้าโค้ดเงื่อนไขการปุ่มการตอบคำถาม ตัวเลือกที่ 2 (GameManager)

```

public void OnButton3Click()
{
    if (correctAnswer == 3)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}

```

ภาพที่ 4.23 หน้าโค้ดเงื่อนไขการปุ่มการตอบคำถาม ตัวเลือกที่ 3 (GameManager)

```

public void OnButton4Click()
{
    if (correctAnswer == 4)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

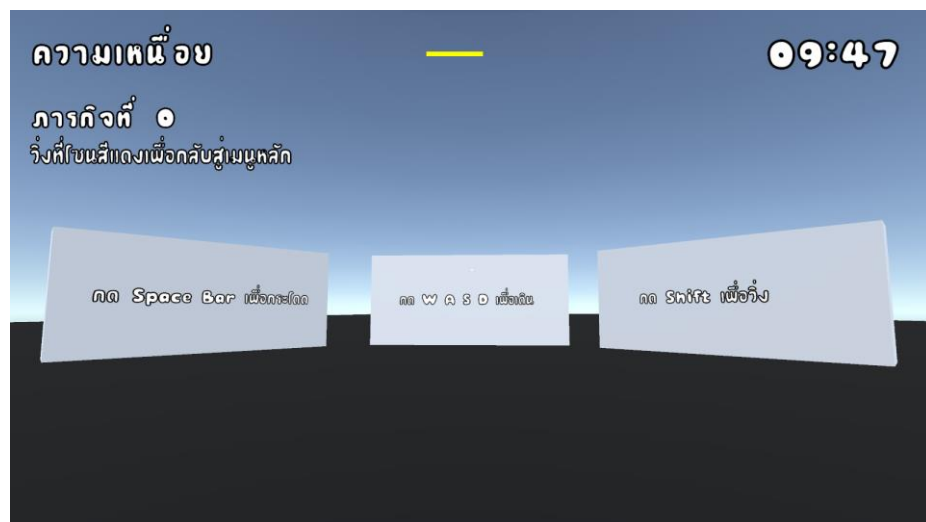
        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}

```

ภาพที่ 4.24 หน้าโค้ดเงื่อนไขการปุ่มการตอบคำถาม ตัวเลือกที่ 4 (GameManager)

2.5 หน้าจอเกมในด้านที่ 5

ด้านสำหรับสอนการเล่นเบื้องต้น



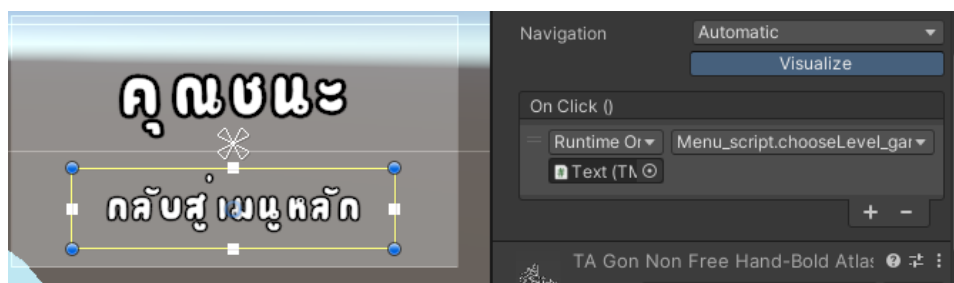
ภาพที่ 4.25 หน้าจอเกมในด้านที่ 5 ด้านสอนการเล่นเบื้องต้น (Leveltutorial)

3. หน้าจอเพิ่มเติม

3.1 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.26 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.27 หน้าแสดง Inspector ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก

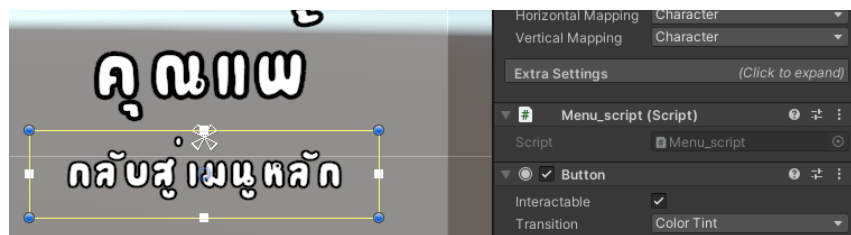
```
public void chooseLevel_game()  
{  
    SceneManager.LoadScene(1);  
    Time.timeScale = 1f;  
}
```

ภาพที่ 4.28 หน้าโค้ดปุ่มกลับสู่เมนูหลัก (Script ChangeLevel)

3.2 หน้าจอเมื่อไม่ผ่านด่าน



ภาพที่ 4.28 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.26 หน้าแสดง Inspector ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก

```
public void chooseLevel_game()  
{  
    SceneManager.LoadScene(1);  
    Time.timeScale = 1f;  
}
```

ภาพที่ 4.27 หน้าโค้ดปุ่มกลับสู่เมนูหลัก (Script ChangeLevel)

ผลการประเมินความพึงพอใจการทดลองใช้งานของระบบ

เมื่อผู้วิจัยทำจากการพัฒนาเกม MathRunner 3มิติ เสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทำการ ประเมินเกม โดยกลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเล่นเกม และตอบแบบสอบถาม ในส่วนที่หนึ่งเพื่อประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ในส่วนที่ สองด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบและขอเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนา โดยมีข้อมูลการ ประเมินจากผู้ใช้งานจำนวน 15 คน สรุปข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทำแบบทดลองการใช้งานระบบ โดยจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	-	-
หญิง	-	-
รวม	-	-

จากตารางที่ 4.1 แสดงกลุ่มตัวอย่างของผู้ทำแบบทดลองการใช้งานระบบเข้าตอบจำนวน 15 ราย โดยจำแนกตามเพศพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ชายทั้งหมดจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100