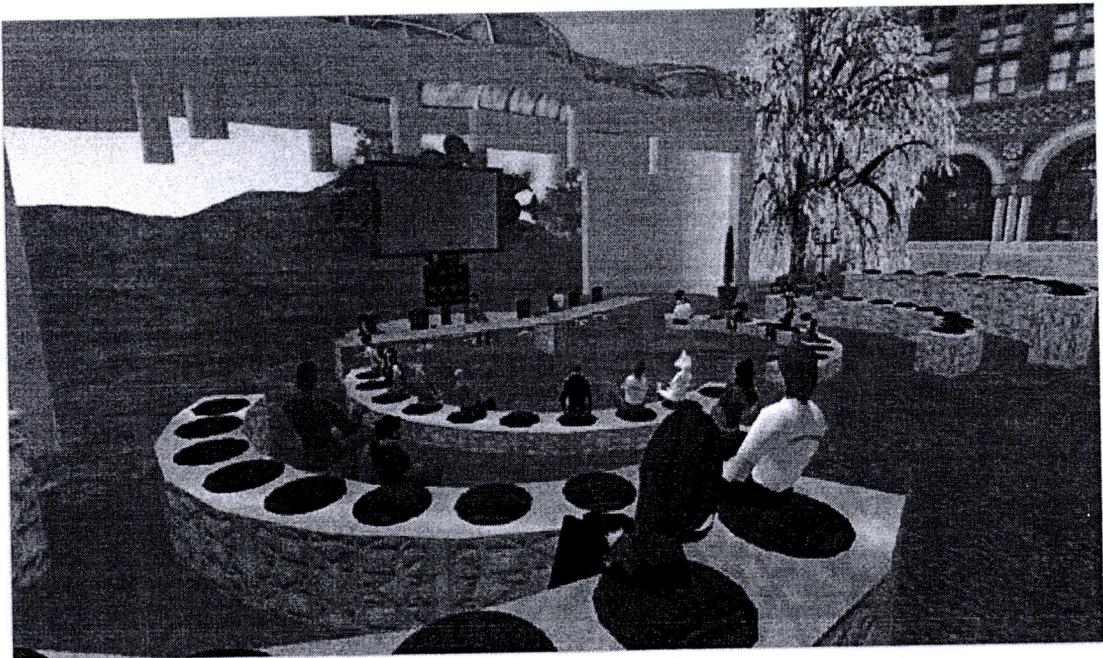


บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

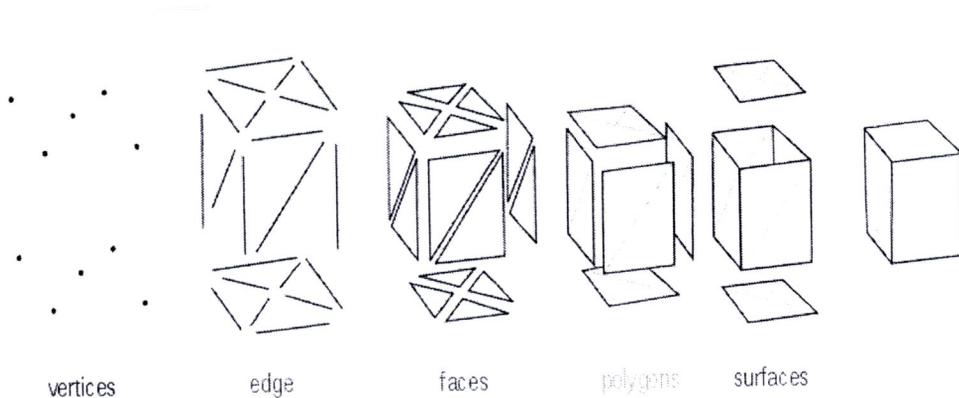
ในปัจจุบัน โลกเสมือนได้มีการพัฒนาไปอย่างมาก ทำให้จำนวนผู้ใช้โลกเสมือนเพิ่มขึ้น ตัวอย่างเช่น โลกเสมือนที่ชื่อ Second Life ที่พัฒนาโดย Linden Lab มีผู้ลงทะเบียนมากกว่า 20 ล้านบัญชี การที่ผู้ใช้โลกเสมือนเพิ่มขึ้นนั้นเป็นเพราะว่าโลกเสมือนได้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จึงมีการนำโลกเสมือนไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การศึกษา ความบันเทิง ใช้เป็นแหล่งพบปะ และ เกม ตัวอย่างในการนำโลกเสมือนไปใช้ประโยชน์ เช่น โรงเรียนกฎหมายฮาวาร์ดได้ทำการเรียนการสอนผ่านทางโลกเสมือน Second Life (ที่มาข่าวจากหนังสือพิมพ์เดอะนิวยอร์กไทม์วันที่ 7 มกราคม 2550 http://www.nytimes.com/2007/01/07/education/edlife/07innovation.html?_r=1) ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 โรงเรียนกฎหมายฮาวาร์ดทำการเรียนการสอนผ่านทางโลกเสมือน Second Life

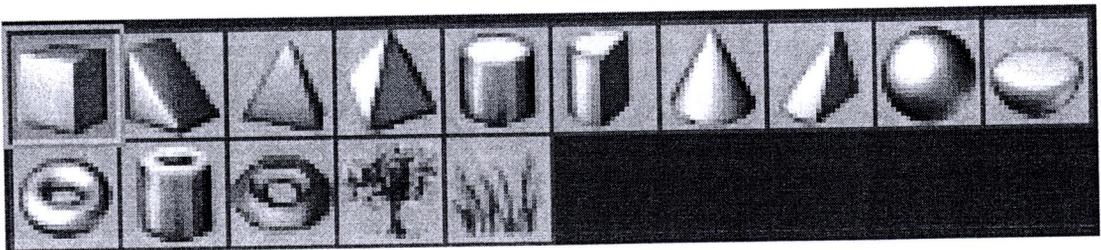
การแทนวัตถุสามมิติที่ใช้กันมากในปัจจุบันคือการแทนวัตถุสามมิติแบบเมช การแทนวัตถุแบบเมชคือการแทนวัตถุในรูปแบบการประกอบด้วย จุดยอด เส้นเชื่อม และหน้า

เพื่อกำหนดเป็นรูปทรงต่างๆ ดังรูปที่ 1.2 แสดงการแทนวัตถุสามมิติรูปกล่องสี่เหลี่ยมที่ประกอบด้วย จุดยอด เส้นเชื่อม และหน้า แต่เนื่องจากวัตถุสามมิติที่แทนแบบเมชนั้นมีขนาดใหญ่เพราะต้องเก็บข้อมูลทั้งหมดของ จุดยอด เส้นเชื่อม และหน้า ของวัตถุ ทำให้ไม่เหมาะสมในการใช้งานในโลกเสมือนที่ต้องการความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูล



รูปที่ 1.2 การแทนวัตถุสามมิติแบบเมช

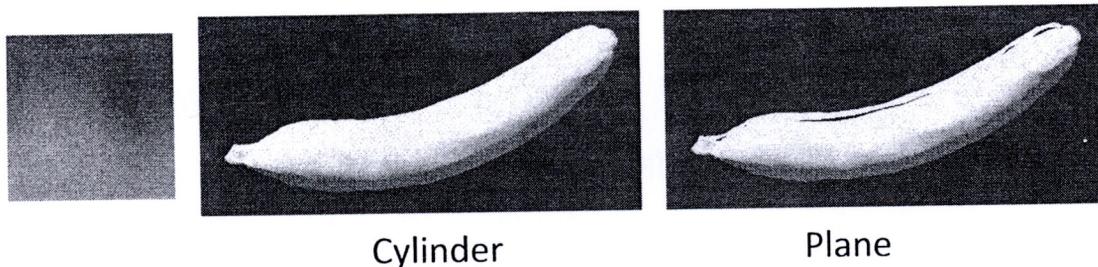
ดังนั้นในโลกเสมือนจึงใช้การแทนวัตถุสามมิติด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานซึ่งมีขนาดของข้อมูลที่เล็กกว่า ดังรูปที่ 1.3 แสดงรูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบต่างๆที่ใช้ในโลกเสมือน เพราะการแทนวัตถุสามมิติด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานคือการแทนวัตถุสามมิติด้วยสมการ โดยรูปร่างของวัตถุสามมิติจะเปลี่ยนไปตามรูปแบบของสมการที่ใช้และค่าตัวแปร จึงเก็บข้อมูลเพียงแค่สมการและค่าตัวแปรต่างๆเท่านั้น



รูปที่ 1.3 การแทนวัตถุสามมิติด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานในโลกเสมือน

เนื่องจากรูปเรขาคณิตปฐมฐานไม่สามารถแทนวัตถุที่ซับซ้อนได้ จึงมีการใช้รูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบปั้น รูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบปั้นคือการนำเพิ่มข้อมูลรูปภาพบอกตำแหน่งของจุดยอดจากรูปเรขาคณิตปฐมฐานที่เลือก ดังรูปที่ 1.4 รูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบปั้นรูปกล้วยจากรูปเรขาคณิตปฐมฐานทรงกระบอก (กลาง) จากเพิ่มข้อมูลรูปภาพ (ซ้าย) ซึ่งถ้า

เลือกรูปเรขาคณิตปฐมฐานที่ไม่เหมาะสมจะทำให้รูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบนั้นมีรูปร่างผิดเพี้ยนได้เหมือนรูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบอื่นรูปกล้วยจากรูปเรขาคณิตปฐมฐานระนาบ (ขวา)



รูปที่ 1.4 เพิ่มข้อมูลรูปภาพ (ซ้าย) รูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบอื่นรูปกล้วยจากรูปเรขาคณิตปฐมฐานทรงกระบอก (กลาง) รูปเรขาคณิตปฐมฐานแบบอื่นรูปกล้วยจากรูปเรขาคณิตปฐมฐานระนาบ (ขวา)

งานวิจัยนี้จึงนำเสนอวิธีการแปลงวัตถุสามมิติแบบเมฆเป็นรูปเรขาคณิตปฐมฐานโดยการใช้เรขกรภาพในการหาข้อมูลทอพอโลยีเพื่อให้วัตถุสามมิติที่แทนด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานมีรูปร่างเหมือนวัตถุสามมิติต้นฉบับ โดยนำข้อมูลทอพอโลยีไปใช้ในการแทนรูปเรขาคณิตปฐมฐาน และเปรียบเทียบรูปเรขาคณิตปฐมฐานกับวัตถุสามมิติเพื่อให้ได้รูปเรขาคณิตปฐมฐานที่เหมาะสมที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการแปลงวัตถุสามมิติแบบเมฆเป็นรูปเรขาคณิตปฐมฐานโดยการใช้เรขกรภาพในการหาข้อมูลทอพอโลยีเพื่อให้วัตถุสามมิติที่แทนด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานมีรูปร่างเหมือนวัตถุสามมิติต้นฉบับ โดยนำข้อมูลทอพอโลยีไปใช้ในการแทนรูปเรขาคณิตปฐมฐาน และเปรียบเทียบรูปเรขาคณิตปฐมฐานกับวัตถุสามมิติเพื่อให้ได้รูปเรขาคณิตปฐมฐานที่เหมาะสมที่สุด

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลนำเข้าเป็นวัตถุสามมิติแบบเมฆประเภทออฟ (off) หรือประเภทออปเจค (obj)
2. ข้อมูลส่งออกเป็นวัตถุสามมิติที่แทนด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานประเภทออฟ (off)

- งานวิจัยนี้จะทำการวัดผลความต่างด้วยระยะแฮสส์ดอร์ฟของแบบจำลองสามมิติที่แทนด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐานกับวัตถุสามมิติแบบเมชต้นฉบับ

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

วิธีการที่นำเสนอได้ใช้ข้อมูลทอพอโลยีในการแปลงวัตถุสามมิติแบบเมชเป็นวัตถุสามมิติที่แทนด้วยรูปเรขาคณิตปฐมฐาน ทำให้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้ในโลกรเสมือนมีรูปร่างเหมือนวัตถุสามมิติต้นฉบับ

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมีเจตจำนงตั้งนี้ คือ ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึม ออกแบบโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ทดสอบ พัฒนาและทดสอบโปรแกรมประยุกต์ ทดลองและประเมินผล สรุปผลการดำเนินงาน จัดทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งแต่ละขั้นตอนใช้เวลาดังนี้

| | เดือนเริ่มต้น | ระยะเวลา (เดือน) | ธ.พ.-52 | ก.ค.-52 | ส.ค.-52 | ก.ย.-52 | พ.ย.-52 | ธ.ค.-52 | ก.พ.-53 | เม.ย.-53 | มิ.ย.-53 | พ.ค.-53 | ก.ค.-53 | ก.ย.-53 | ธ.ค.-53 | ก.พ.-54 | มิ.ย.-54 | | | |
|------------------------------------|---------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---|---|--|
| ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | ก.ค.-52 | 5 | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| วิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึม | ก.ย.-52 | 7 | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ออกแบบโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ทดสอบ | ม.ค.-52 | 5 | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | |
| พัฒนาและทดสอบโปรแกรมประยุกต์ | พ.ค.-53 | 8 | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| ทดลองและประเมินผล | ต.ค.-53 | 5 | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | |
| สรุปผลการดำเนินงาน | ม.ค.-54 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | |
| จัดทำวิทยานิพนธ์ | ก.พ.-54 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | |

รูปที่ 1.5 แผนภาพแกนต์แสดงระยะเวลาการดำเนินการวิจัย

1.6 ผลงานตีพิมพ์จากงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นบทความทางวิชาการดังนี้

- Co-presence, collaboration, and control in environmental studies
A Second Life-based approach โดย Songpol Attasiriluk, Arturo Nakasone, Wisut Hantanong, Rui Prada, Pizzanu Kanongchaiyos and Helmut Prendinger ใน Virtual Reality Volume 13, Number 3, 195-204
- "3D POLYGONAL MESH TO PRIMITIVE CONVERSION USING REEB GRAPH" โดย Songpol Attasiriluk and Pizzanu Kanongchaiyos ใน Engineering Journal, Vol. 3, No. 2, 2011.