



### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

หลักสูตรการศึกษาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบัน เน้นการสอนที่มีการทดลองเป็นรากฐานและมีการสอนแบบสืบเสาะความรู้โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ให้นักเรียนเกิดทักษะในการสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการค้นคว้าจากเอกสารอ้างอิง เพื่อหาหลักฐานประกอบคำอธิบายหรือสมมุติฐานต่างๆ ดังนั้นการทดลองในห้องปฏิบัติการมีความสำคัญเป็นอย่างมาก แต่ในทางปฏิบัติทั่วไปการจัดห้องเรียนวิทยาศาสตร์มีปัญหา เนื่องจากงบประมาณการศึกษาที่รัฐจัดให้มีจำกัด . . . รายงานการใช้จ่ายงบประมาณของกรมสามัญศึกษาประจำปี 2525 ว่า กรมสามัญศึกษาได้รับงบประมาณจัดซื้ออุปกรณ์การสอนวิชาการ ชั้นมัธยมศึกษา 1-3 เป็นเงิน 1.76 ล้านบาท อุปกรณ์สอนวิชาชีพ 7.04 ล้านบาท ได้รับงบประมาณจัดซื้ออุปกรณ์การสอนวิชาพื้นฐานอาชีพ ชั้นมัธยมศึกษา 4-6 เป็นเงิน 18.5 ล้านบาท รวมจำนวนเงินซื้ออุปกรณ์สอนวิชาชีพ ชั้นมัธยมศึกษา 1-6 เป็นเงิน 27.3 ล้านบาท สำหรับนักเรียนมัธยมของกรมสามัญศึกษาทั้งหมด 1.2 ล้านคน เฉลี่ยได้คนละ 22.7 บาทต่อปี ได้รับงบประมาณซื้อครุภัณฑ์ฝึกอาชีพวิชาละ 7-130 ชุด เป็นจำนวนเงิน 63.3 ล้านบาท เฉลี่ยรายหัวของนักเรียนมัธยมได้คนละประมาณ 52.7 บาทต่อปีเป็นค่าครุภัณฑ์เครื่องมือฝึกงาน (ภิญโญ สาร, 2525) . . . ทำให้ทางโรงเรียนไม่สามารถซื้ออุปกรณ์ที่มีคุณภาพมาใช้งาน ซื้ออุปกรณ์ทดแทนส่วนที่ชำรุด และปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้ดีขึ้น จึงทำให้ขาดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

นอกจากนี้ มีการทดลองหลายการทดลองที่ไม่สามารถทดลองในห้องปฏิบัติการ ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น การทดลองนั้นใช้เวลานานมาก ขั้นตอนในการทดลองยุ่งยากซับซ้อนเกินไป ใช้อุปกรณ์สำหรับทดลองราคาแพงมาก และการทดลองที่มีลักษณะมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เป็นต้น ดังนั้นการเรียนการสอนประเภทดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่จึงเป็นการบรรยายด้วยอักษรเท่านั้น

ผลจากการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้ราคาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ลดลง ขณะเดียวกับประสิทธิภาพสูงขึ้นและออกแบบให้สะดวกกับการใช้งาน แม้กระทั่งผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาก่อน สามารถเรียนรู้การใช้งานภายในเวลารวดเร็ว ทำให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แพร่หลายอย่างกว้างขวางในวงการต่างๆ ทั้งนี้จึงเหมาะสมที่จะนำระบบไมโครคอมพิวเตอร์มาจำลองกิจกรรมในห้องปฏิบัติการเคมี คล้ายคลึงกับสภาพที่นักเรียนได้ประสบด้วยตนเองแทนการทดลองในห้องปฏิบัติการจริง เพื่อลดค่าใช้จ่ายในค่าน้ำวัสดุอุปกรณ์ และเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

สำหรับการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้คือ

- 1.2.1 เพื่อใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จำลองภาพอุปกรณ์การทดลองเคมี และปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น
- 1.2.2 สร้างภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องเพื่อแสดงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 1.2.3 สร้างสีและเสียงให้สัมพันธ์กับปฏิกิริยาเคมี และคุณสมบัติของสารต่างๆ

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยเพื่อจำลองกิจกรรมในห้องปฏิบัติการเคมีโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

- 1.3.1 สร้างภาพอุปกรณ์การทดลองต่างๆ ครอบคลุมวิชาเคมีหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ หลอดทดลอง บีกเกอร์ (Beaker) กระจกทวง หลอดนำก๊าซ และเทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) เป็นต้น ลักษณะเป็นภาพ 2 มิติ
- 1.3.2 การเคลื่อนที่ของภาพเป็นลักษณะเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน และหมุนได้ 360 องศา
- 1.3.3 การสร้างภาพบนจอภาพ ชนิดรูปภาพอย่างละเอียด (High Resolution Graphic) สามารถแสดงสีได้ 6 สี คือ สีดำ สีเขียว สีน้ำเงิน สีม่วง สีส้ม และสีขาว

1.3.4 ภาพจำลองกิจกรรมในห้องปฏิบัติการเคมี ใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ เป็นตัวอย่าง (หัวข้อการทดลองแสดงในภาคผนวก ข.)

1.3.5 เขียนโปรแกรมการทำงานตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3.4 อย่างน้อย 7 การทดลอง

1.3.6 ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดหน่วยความจำ 48 กิโลไบต์ (Kilo-byte)

#### 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

##### วิธีดำเนินการวิจัยมีดังนี้

##### 1.4.1 การรวบรวมข้อมูล

1.4.1.1 ศึกษาระบบการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์

1.4.1.2 ศึกษาทฤษฎีเคมีของหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 4 กระทรวงศึกษาธิการ

1.4.1.3 ศึกษาวิธีการสร้างภาพบนจอภาพ

1.4.1.4 ศึกษาวิธีการสร้างเสียงโดยคอมพิวเตอร์

1.4.1.5 ศึกษาวิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องบนจอภาพ

##### 1.4.2 การออกแบบระบบ

1.4.2.1 ออกแบบผังงานระบบ

1.4.2.2 ออกแบบผลลัพธ์

1.4.2.3 ออกแบบสิ่งรับเข้า

1.4.2.4 ออกแบบแฟ้มข้อมูล

1.4.2.5 ออกแบบกระบวนการ

1.4.3 ออกแบบโปรแกรมเพื่อสร้างภาพการจำลองกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ-เคมี

1.4.4 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม

1.4.5 สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผู้วิจัยคาดว่าการทำงานวิจัยเรื่องนี้ มีประโยชน์ดังนี้

- 1.5.1 โปรแกรมสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาเคมี
- 1.5.2 เป็นแนวทางในการทำอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาอื่นต่อไป
- 1.5.3 เป็นแนวทางในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สร้างภาพเขียนแบบวัตถุจริง (Computer Image)