

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสื่อการสอนวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์ในรูปแบบซีดีรอมสื่อผสม ทำให้เห็นภาพชัดเจนและสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงสามารถที่จะประเมินถึงศักยภาพของนักศึกษาในการเข้าใจต่อ สื่อการสอนวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์เป็นการผลิตเนื้อหาเรื่อง เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง และการเคลื่อนที่ในสองมิติ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ยากต่อการสอนและยากต่อการเข้าใจแบบเห็นภาพ และได้ทดสอบกับนักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมีและโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้ใช้โปรแกรม Authorware ในการผลิตสื่อการสอน ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมได้โดยไม่ทำให้เนื้อหาเก่าเสียไป และโปรแกรมสามารถเปิดได้โดยไม่จำเป็นต้องลงโปรแกรมใดๆ รวมทั้งนักศึกษสามารถใช้ได้ด้วยตัวเอง

#### สื่อการสอนวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์

ลักษณะการทำงานของโปรแกรม Authorware จะประกอบไปด้วยไอคอนที่วางเรียงบนเส้น ซึ่งเป็นการกำหนดการทำงานของโปรแกรมนั่นเอง ไอคอนที่อยู่ด้านซ้ายมือของจอภาพจะถูกนำมาเรียงไว้บนเส้น Flow Line ตามสคริปต์ที่ผู้พัฒนาเตรียมไว้ เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงาน ในขั้นสุดท้ายหลังจากทำการพัฒนาและออกแบบแล้ว ยังสามารถจัดเก็บไฟล์ในรูปแบบนามสกุล .EXE หรือนามสกุล .A5R ที่มีคำสั่ง Package เพื่อนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ โดยมีตัวอย่าง ดังภาคผนวก ก

#### การประเมินผล

ได้ให้นักศึกษากลุ่มควบคุมเรียนบทเรียนจากอาจารย์ผู้สอนจำนวน 50 คนและกลุ่มทดสอบใช้สื่อการสอนวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนจำนวน 50 คนโดยเป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาเคมีและโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งสิ้นจำนวน 100 คนโดยให้นักศึกษาทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ แล้วนำไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แล้วหาความแตกต่างด้วยวิธี DMRT (Duncan multiple range test) เพื่อหาความแตกต่างของแต่ละคู่ โดยผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMRT

		Linear Motion	Projectile	Vector
Pretest	Control	$1.94 \pm 1.08^a$	$1.90 \pm 1.28^a$	$2.02 \pm 1.08^a$
	Test	$1.98 \pm 1.33^a$	$2.16 \pm 1.18^a$	$2.12 \pm 1.06^a$
Posttest	Control	$6.28 \pm 1.51^b$	$6.46 \pm 1.75^b$	$6.40 \pm 1.54^b$
	Test	$8.04 \pm 1.16^c$	$8.02 \pm 1.32^c$	$7.92 \pm 1.26^c$

<sup>a</sup>: ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มคือนักศึกษาที่เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน และนักศึกษากลุ่มทดสอบจำนวน 50 คนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง และการเคลื่อนที่ในสองมิติไม่แตกต่างกันในทางสถิติก่อนที่จะได้ศึกษาในเรื่องดังกล่าว ทราบได้จากตัวอักษรยกเหมือนกันคือตัวอักษร a โดยนักศึกษากลุ่มควบคุมทำคะแนนในเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่ในสองมิติ และเวกเตอร์ได้คะแนน  $1.94 \pm 1.08$   $1.90 \pm 1.28$  และ  $2.02 \pm 1.08$  ตามลำดับ และนักศึกษากลุ่มทดสอบทำคะแนนในเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่ในสองมิติ และเวกเตอร์ได้คะแนน  $1.98 \pm 1.33$   $2.16 \pm 1.18$  และ  $2.12 \pm 1.06$  ตามลำดับ

เมื่อทำการสอนบทเรียนเนื้อหาทั้งสามเรื่องโดยไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแก่นักศึกษากลุ่มควบคุม นักศึกษาสามารถทำข้อสอบได้คะแนนเป็นที่น่าพอใจ และคะแนนเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่ในสองมิติ และเวกเตอร์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทราบได้จากตัวอักษรที่เหมือนกันคือตัวอักษร b โดยได้คะแนน  $6.28 \pm 1.51$   $6.46 \pm 1.75$  และ  $6.40 \pm 1.54$  ตามลำดับ แสดงว่านักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาทั้งสามเรื่องได้ใกล้เคียงกัน

ในส่วนที่นักศึกษากลุ่มทดสอบ นักศึกษาจะได้รับการสอนโดยมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้ในการสอน นักศึกษากลุ่มทดสอบนี้สามารถทำข้อสอบได้เป็นอย่างดีเยี่ยม และคะแนนเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่ในสองมิติ และเวกเตอร์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทราบได้จากตัวอักษรที่เหมือนกันคือตัวอักษร c โดยได้คะแนน  $8.04 \pm 1.16$   $8.02 \pm 1.32$  และ  $7.92 \pm 1.26$  ตามลำดับ แสดงว่านักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาทั้งสามเรื่องได้ใกล้เคียงกัน

นักศึกษาทั้งสองกลุ่มคือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบมีความรู้ความเข้าใจแตกต่างกันทางสถิติในทุกเรื่องของการสอน ทราบได้จากตัวอักษรที่แตกต่างกันคือกลุ่มควบคุมมีตัวอักษร b กลุ่ม

ทดสอบมีตัวอักษร c แสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อการสอนวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์ในรูปแบบซีดีรอม  
สื่อผสมสามารถทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหามากกว่านักศึกษาซึ่งไม่ได้ใช้สื่อการสอน

