

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการศึกษาของโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการปฏิบัติการทางฟิสิกส์ หรือที่เรียกว่า Cyber Lab โดยผู้วิจัยได้ download โปรแกรมการทดลอง เรื่อง “การเคลื่อนที่ในแนวราบ ตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน” เพื่อใช้ในการวิจัย และนำไปทดลองกับนักศึกษา โปรแกรมการเรียนด้านวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษาที่ 1/2556 เพื่อศึกษา การหาประสิทธิภาพทางการศึกษาของ Cyber lab เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน มีหัวข้อในการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพทางการศึกษาตามเกณฑ์ 80/80
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน
3. ศึกษาความพึงพอใจในการใช้ Cyber Lab เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน

#### 4.1 ศึกษาประสิทธิภาพทางการศึกษาตามเกณฑ์ 80/80

การวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยหาประสิทธิภาพทางการศึกษาของ Cyber lab เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 การวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏผล ดังนี้

ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดท้ายการทดลองระหว่างเรียน

การทดลอง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
การเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน	9	7.42	82.44

จากตารางพบว่านักศึกษาทำการทดลองได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.44 % ตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ตารางแสดงการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบฝึกหัดท้ายการทดลองและแบบทดสอบมโนทัศน์ทางฟิสิกส์

[พิมพ์ข้อความ]

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	ประสิทธิภาพของCyber Lab	ร้อยละ
1. แบบฝึกหัดท้ายการทดลอง	9	82.44	(E <sub>1</sub> )
2. แบบทดสอบมโนทัศน์ทางฟิสิกส์	15	80.03	(E <sub>2</sub> )

จากตารางพบว่าร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายการทดลองต่อแบบทดสอบทางมโนทัศน์ทางฟิสิกส์คือ 82.44/80.03 สรุปว่าประสิทธิภาพทางการศึกษาของการทดลองแบบ Cyber Lab เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

#### 4.2 ศึกษาการเปลี่ยนมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ที่เรียนด้วยการทดลองแบบ Cyber Lab

ผู้วิจัยได้ทดสอบมโนทัศน์ทางฟิสิกส์เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน โดยตรงจากคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนและหลังการเรียน มาเปรียบเทียบผลดังตาราง

มโนทัศน์ทางฟิสิกส์	คะแนนสอบ ก่อนเรียน		คะแนนสอบ หลังเรียน		t	Sig.(2- tail)
	N = 15		N = 15			
	X	S.D	X	S.D		
1. มโนทัศน์เกี่ยวกับแรงที่กระทำกับวัตถุ	2.84	.789	4.53	.506	12.335	0.000**
2. มโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแรง ลัพธ์กับความเร่ง	3.47	1.109	4.03	.545	.3010	.005**
3. มโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ที่แรงลัพธ์กระทำกับแรงลัพธ์	1.92	.784	3.53	.506	10.163	.000**
รวม	8.23		12.09			

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

[พิมพ์ข้อความ]

จากตาราง คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางฟิสิกส์จากการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน ผลการเปรียบเทียบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (sig. = 0.01) ในทุกด้านของการวัดมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ พบว่า นักศึกษามีการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ในทุกด้านถูกต้องขึ้น

#### 4.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อโปรแกรมการทดลองแบบ Cyber Lab

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวัดความพึงพอใจของนักศึกษาต่อโปรแกรมการทดลองแบบ Cyber Lab เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวราบตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน เมื่อนำผลคะแนนเฉลี่ย ในแต่ละด้านจากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละด้านดังนี้

ตาราง แสดงผลการคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจในแต่ละด้านจากการเรียนการทดลองจาก Cyber Lab

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
<b>ด้านรูปแบบโปรแกรม</b>		
<b>1. ความเหมาะสมของตัวอักษร</b>		
(1) ขนาดของตัวอักษร	3.95	มาก
(2) รูปแบบของตัวอักษร	3.95	มาก
(3) สีของตัวอักษร	4.08	มาก
(4) ความสามารถในการอ่าน	4.13	มาก
(5) ตัวสะกด	4.18	มาก
(6) การสร้างจุดเด่นให้กับข้อความ	3.58	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	<b>3.98</b>	<b>มาก</b>
<b>2. ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว</b>		
(1) เทคนิคการทำ Animation	4.24	มาก
(2) รูปแบบการนำเสนอ	4.03	มาก
(3) ความน่าสนใจของภาพเคลื่อนไหว	3.97	มาก
(4) ความเหมาะสมและความ สอดคล้องของภาพที่มีต่อเนื้อหา	4.19	มาก

[พิมพ์ข้อความ]

<b>เฉลี่ย</b>	4.11	มาก
<b>2. ด้านรูปแบบการใช้งาน</b>		
(1) ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม	4.13	มาก
(2) ความสะดวกในการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในส่วนของเมนู	4.11	มาก
(3) ความง่ายต่อการรับรู้	4.11	มาก
(4) โปรแกรมมีความสมบูรณ์และต่อเนื่อง	3.97	มาก
(5) สามารถนำความรู้ที่ได้จากโปรแกรม ไป ใช้งาน ได้จริง	4.11	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4.09	มาก
<b>3. การมีปฏิสัมพันธ์</b>		
(1) ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับโปรแกรม	4.05	มาก
(2) การควบคุมโปรแกรมทำให้ง่ายและสะดวก	4.18	มาก
(3) การเชื่อมโยงแต่ละเมนู	4.16	มาก
(4) การให้ผลย้อนกลับ	3.97	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4.09	มาก

จากตารางพบว่านักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบ ตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน มีความพึงพอใจในโปรแกรมการทดลองแบบ Cyber Lab ในระดับมากในทุกหัวข้อ ได้แก่ ด้านรูปแบบโปรแกรม ความเหมาะสมของตัวอักษร และความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ย 3.98 (อยู่ในช่วงคะแนน 3.58-4.18) และ 4.11 (อยู่ในช่วงคะแนน 3.97 – 4.24) ตามลำดับ ด้านรูปแบบการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.09 (อยู่ในช่วงคะแนน 3.97-4.13) และด้านการมีปฏิสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ย 4.09 (อยู่ในช่วงคะแนน 3.97-4.18)