

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์
- 4.2 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา
- 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลำดับดังนี้

4.1.1 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และนำผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

การประเมินประสิทธิภาพCAI	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
ด้านเนื้อหา	4.39	0.16	ดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.54	0.07	ดี
เฉลี่ยรวม	4.46	0.12	ดี

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองด้าน จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.39 แสดงว่าอยู่ในระดับดี และคะแนนเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อเท่ากับ 4.54 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อนำมาหาค่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง

สองด้าน ได้ค่าคะแนนเท่ากับ 4.46 แสดงว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ อยู่ในระดับดี (รายละเอียดตามตารางที่ ก-1 หน้า 45)

4.1.2 การทดลองขั้นตอนทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มาดำเนินการทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน) ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย ให้ทดลองใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักศึกษา 1 คน เพื่อทำการทดลองใช้และหาข้อบกพร่องต่างๆ และจากการสังเกตและสัมภาษณ์ นักศึกษาทั้ง 3 คน พบว่า

1. ขนาดตัวอักษรเล็กจนเกินไป และเนื้อหาบางหน้ามีแน่นเกินไป
2. ภาพประกอบเนื้อหามีน้อยเกินไป

ผู้วิจัยทำการแก้ไขและปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1. ปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น อ่านง่าย และปรับเนื้อหาแต่ละหน้าให้เหมาะสม
2. เพิ่มเติมภาพประกอบเนื้อหา และภาพที่ใช้ประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา

4.1.3 การทดลองขั้นตอนทดสอบกลุ่มย่อย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 2 คน) ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายครั้งที่ 2 ให้ทดลองใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักศึกษา 1 คน เพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านักศึกษามีความสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ 2 รวมทั้งสามารถใช้งานได้อย่างดี

4.1.4 การทดลองขั้นตอนทดสอบภาคสนาม

ดำเนินการทดลองวิจัย กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักศึกษาเรียนเนื้อหาแต่ละบทและทำแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) จนครบทุกบท จึงทำแบบทดสอบหลังเรียน(E_2) จากผลการทดลองการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้ประสิทธิภาพของบทเรียน $E_1 : E_2$ ได้ผลลัพธ์ 87.00 : 85.33

ตารางที่ 4.2 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพของCAI	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนการทดสอบระหว่างเรียน(E_1)	40	34.80	87.00
คะแนนการทดสอบหลังเรียน(E_2)	40	34.13	85.33

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่าค่าร้อยละจากการทดสอบระหว่างเรียน(E_1) เท่ากับ 87.00 และค่าร้อยละจากการทดสอบหลังเรียน(E_2) เท่ากับ 85.33 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80(รายละเอียดตามตารางที่ ก-2 หน้า 47-48)

4.2 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์

ผู้วิจัยสร้างข้อสอบ จำนวน 62 ข้อ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม(IOC) ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม อยู่ในช่วงที่ยอมรับตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 60 ข้อ นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ และนำไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์มาก่อน จำนวน 20 คน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มเก่งจำนวน 10 คน และกลุ่มอ่อนจำนวน 10 คน ผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ มีดังนี้

4.2.1 หาค่าความยากง่าย(P) ของแบบทดสอบ โดยกำหนดเกณฑ์ความยากง่าย อยู่ในช่วง 0.20 – 0.80 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ได้ อยู่ในช่วง 0.20 – 0.70

4.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก(D)ของแบบทดสอบ โดยกำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ได้ 0.20 – 0.60

4.2.3 หาค่าความเชื่อมั่น(r_{tt})ของแบบทดสอบ โดยกำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่ได้ 0.90

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์

การวิเคราะห์แบบทดสอบ	เกณฑ์การประเมิน	ผลการวิเคราะห์	ความหมาย
ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)	ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป	0.67-1.00	ผ่าน
ค่าความยากง่าย(P)	ระหว่าง 0.20 – 0.80	0.20-0.70	ผ่าน
ค่าอำนาจจำแนก(D)	ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป	0.20-0.60	ผ่าน
ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	ตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป	0.90	ผ่าน

(รายละเอียดตามตารางที่ ก-3 หน้า 49-51, ตารางที่ ก-4 หน้า 52-54, ตารางที่ ก-5 หน้า 55 และ ตารางที่ ก-6 หน้า 56-57)

ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว มีจำนวน 93 ข้อ แล้วนำไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 80 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	\bar{X}	S.D.	t-test
คะแนนทดสอบก่อนเรียนด้วยCAI	40	12.06	4.378	20.54*
คะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยCAI	40	34.13	6.87	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.06 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 34.13 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ค่า t-test แบบ One-tail ได้เท่ากับ 20.54 เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตาราง t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 df เท่ากับ 29 ได้ค่า t เท่ากับ 1.7 พบว่าค่า t จำนวนมากกว่าค่า tวิกฤต จากตารางที่ 4.4 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยที่ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (รายละเอียดตามตารางที่ ก-7 หน้า 58-61)

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์โดยหาคะแนนเฉลี่ย จากคะแนน 5 ระดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อCAI	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านการออกแบบเนื้อหา	4.32	0.63	ดี
ด้านความพึงพอใจในบทเรียน	4.38	0.62	ดี
รวม	4.35	0.625	ดี

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ คะแนนเฉลี่ยรวม 4.35 อยู่ที่ระดับดี (รายละเอียดตามตารางที่ ก-8 หน้า 62-63)

