

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผนการทดลองแบบ กลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร โดยมีขั้นตอนการดำเนินการคือพัฒนาบทเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และวัดความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวไปดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร ซึ่งได้จำแนกผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร
- 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร โดยบทเรียนดังกล่าวมีเนื้อหาทั้งหมด 4 ตอน โดยแสดงตัวอย่างของเฟรมที่ปรากฏในบทเรียนดังต่อไปนี้

4.1.1 เริ่มด้วยการคลิกไอคอนของ โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ให้ แล้วเข้าสู่หน้าแรกของบทเรียน ซึ่งเมื่อผู้เรียนใช้เมาส์คลิกที่ ไอคอน บทเรียนจะนำเข้าสู่ VDO ในการแนะนำหน่วยบัญชาการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ในการป้องกันภัยทางอากาศ ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ปุ่มควบคุมในการควบคุม VDO ได้ตามต้องการ



ภาพที่ 4.1 หน้าจอหลักเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 4.2 VDO สำหรับการแนะนำหน่วยบัญชาการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพอากาศ

4.1.2 หน้าสำหรับการลงชื่อเข้าใช้บทเรียน ก่อนเข้าสู่บทเรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำการกรอกชื่อนามสกุล โดยระบบจะทำการบันทึกการเข้าใช้ในแต่ละครั้งของผู้เรียน



ภาพที่ 4.3 หน้าจอการลงชื่อเข้าใช้บทเรียน



ภาพที่ 4.4 หน้าจอแสดงการต้อนรับผู้เข้าเรียน

4.1.3 เมื่อผู้เรียนได้ทำการลงชื่อเข้าใช้บทเรียนแล้ว โปรแกรมจะแสดงหน้าจอต้อนรับผู้เข้าเรียน ดังภาพที่ 4.4 ต่อไปจะเป็นคำแนะนำการใช้บทเรียนและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องศึกษาให้เข้าใจก่อนที่จะเริ่มใช้บทเรียนต่อไป



ภาพที่ 4.5 หน้าจอแสดงคำแนะนำการใช้บทเรียน



ภาพที่ 4.6 หน้าจอแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหาต่อไปเป็นหน้าแสดงสารบัญในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 บทนำ

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและการวิเคราะห์

ตอนที่ 3 ส่วนสำคัญของอากาศยานที่ใช้ในการวิเคราะห์

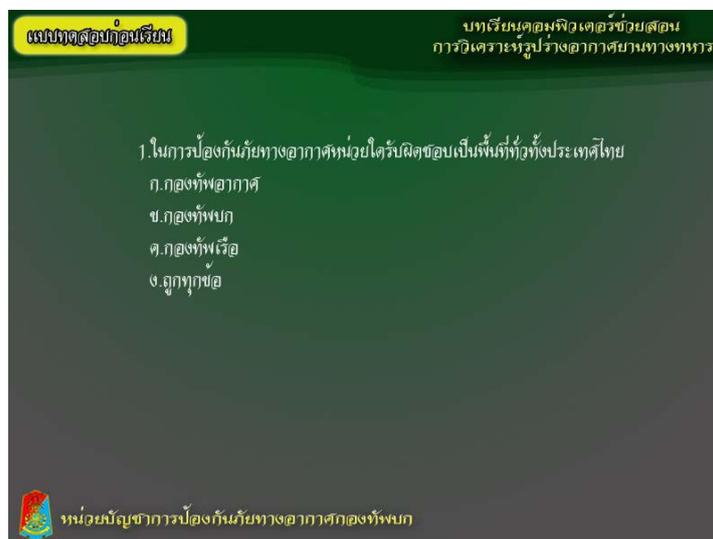
ตอนที่ 4 อากาศยานทางทหารในประเภทต่าง ๆ

รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามตามวันเวลาและสถานที่ที่ระบุไว้ในตารางการเรียน โดยผู้เรียนจะต้องมีการเรียนรู้ตามลำดับขั้น คือ การทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนเข้าเรียนเนื้อหาในแต่ละบท ซึ่งในการเรียนในแต่ละเนื้อหานั้นผู้เรียนสามารถคลิกเมาส์เพื่อเลือกหัวข้อที่เรียนผ่านมาแล้วได้ เพื่อเป็นการทบทวนเนื้อหา ก่อนเรียนในบทต่อไป หลังจากเรียนในแต่ละบทเรียนเสร็จจะต้องมีการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดังนั้นผู้เรียนจะทำการเรียนตามลำดับขั้นที่ได้กำหนดไว้จนครบทั้ง 4 ตอน จากนั้นจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นลำดับสุดท้าย



ภาพที่ 4.7 หน้าจอแสดงโครงสร้างของบทเรียน

4.1.4 เมื่อคลิกไปที่แบบทดสอบก่อนเรียน จะปรากฏหน้าจอในส่วนของแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 20 ข้อ ให้ผู้เรียนทำการคลิกเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียง 1 ตัวเลือก จนครบ 20 ข้อ



ภาพที่ 4.8 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน

4.1.5 หลังจากผู้เรียนเข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียนครบ 20 ข้อ โปรแกรมจะทำการสรุปคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ทั้งหมด จากทั้งหมด 20 ข้อ ซึ่งถ้าผู้เรียนทำคะแนนได้ มากกว่า 60% ขึ้นไปจะมีข้อความแสดงความยินดีกับผู้เรียนว่า “ยินดีด้วยคุณสอบผ่าน” จากนั้นให้ผู้เรียนทำการคลิกที่ปุ่ม “กลับสู่หน้าหลัก” เพื่อกลับเข้าสู่หน้าเมนูหลัก



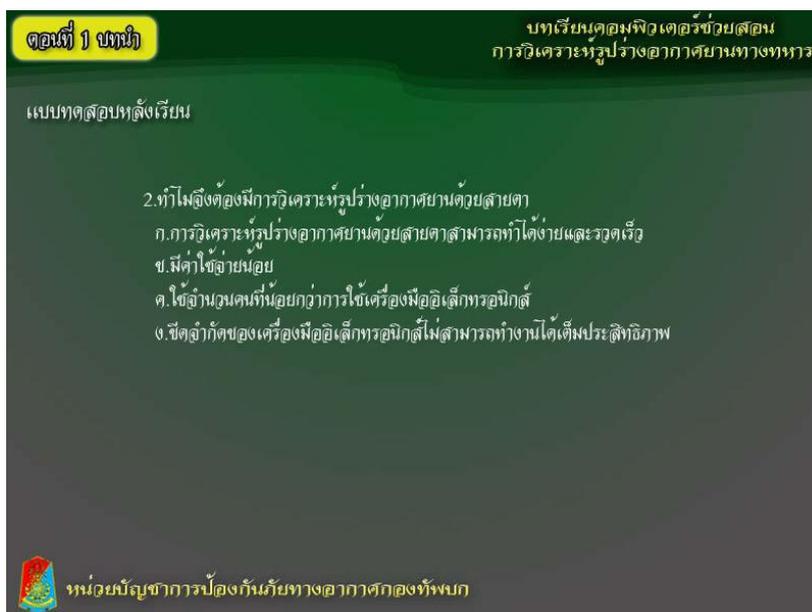
ภาพที่ 4.9 หน้าจอแสดงสรุปคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

4.1.6 การเข้าสู่เนื้อหาตอนที่ 1 บทนำ ผู้เรียนสามารถคลิกที่หัวข้อ “ตอนที่ 1 บทนำ” จะปรากฏหน้าจอเนื้อหาของตอนที่ 1 ให้ผู้เรียนทำการศึกษาเนื้อหาทั้งหมดของตอนที่ 1 โดยทำการคลิกที่ “ถัดไป” เพื่อทำการศึกษาเนื้อหา และถ้าต้องการย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่ศึกษาผ่านมาแล้วให้ทำการคลิกที่ “ย้อนกลับ” หรือต้องการกลับสู่หน้าเมนูหลักให้ทำการคลิกที่ “กลับเมนู” จะปรากฏหน้าเมนูหลัก เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 1 จนครบหมดแล้วต่อไปผู้เรียนจะต้องทำการทำแบบทดสอบหลังเรียนในสำหรับตอนที่ 1 ซึ่งมีทั้งหมด 10 ข้อ โดยทำการคลิกที่ “ทำแบบทดสอบตอนที่ 1” จากนั้นโปรแกรมจะนำไปสู่แบบทดสอบตอนที่ 1



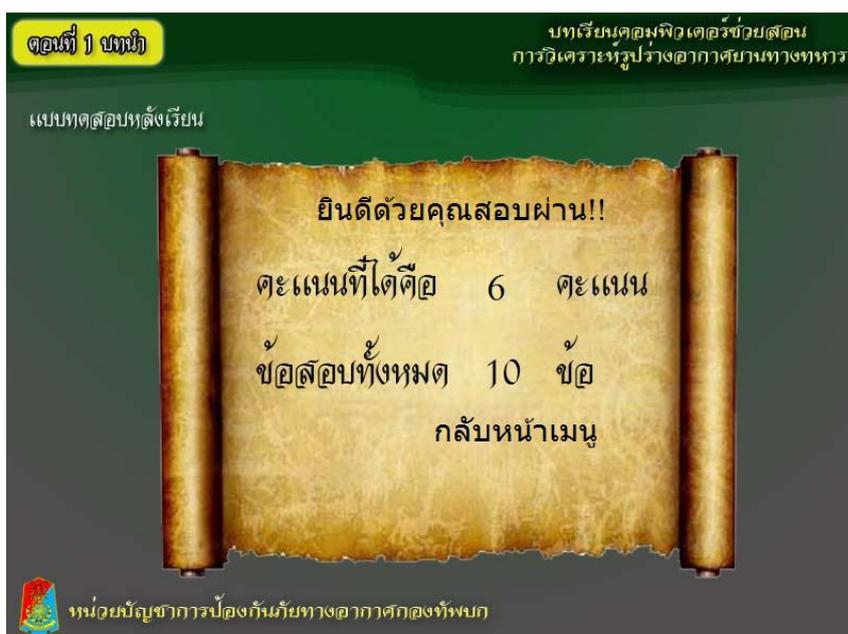
ภาพที่ 4.10 หน้าจอแสดงเนื้อหาตอนที่ 1 บทนำ

4.1.7 เมื่อผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาในตอนที่ 1 บทนำ เรียบร้อยแล้วต่อไป ผู้เรียนทำการคลิกที่ “ทำแบบทดสอบตอนที่ 1” เพื่อเข้าสู่การทำแบบทดสอบหลังเรียนของเนื้อหาตอนที่ 1 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ โดยผู้เรียนสามารถทำการคลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิกที่ข้อที่ถูกต้องที่สุดได้เลย



ภาพที่ 4.11 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนของเนื้อหาตอนที่ 1 บทนำ

เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อเสร็จ โปรแกรมจะทำการสรุปคะแนนทั้งหมดที่ผู้เรียนได้ ซึ่งถ้าผู้เรียนทำคะแนนได้ 60 % จะมีข้อความแสดงความยินดี คือ “ยินดีด้วยคุณสอบผ่าน” ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนมีความอยากเรียนมากขึ้น



ภาพที่ 4.12 หน้าจอแสดงผลของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อ

แต่ถ้าผู้เรียนทำคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียนได้น้อยกว่า 6 คะแนน โปรแกรมจะขึ้นว่า “แนะนำให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่” โดยผู้เรียนจะไม่สามารถที่จะข้ามไปศึกษาบทเรียนอื่นได้เลย ซึ่งผู้เรียนจะต้อง คลิก “ย้อนกลับ” เพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 4.13 หน้าจอแสดงผลของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ ตอนที่ 1 ได้คะแนนไม่ถึง 60%

4.1.8 เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนและทำแบบทดสอบของตอนที่ 1 บทนำ เรียบร้อย ต่อไปให้ผู้เรียนคลิกที่ “กลับเมนู” เพื่อกลับไปสู่หน้าเมนูหลัก หลังจากนั้นจะเป็นการศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและการวิเคราะห์ โดยที่ผู้เรียนสามารถทำการใช้เมาส์คลิกที่ ข้อความ “ตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและการวิเคราะห์” จากนั้นจะปรากฏหน้าในส่วนของเนื้อหาในตอนที่ 2 ซึ่งผู้เรียนสามารถทำการศึกษาในเนื้อหาในแต่ละหน้าโดยทำการใช้เมาส์คลิกที่ “ถัดไป” หรือต้องการย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 2 ที่ศึกษาผ่านมาแล้วก็สามารถทำได้ด้วยการใช้เมาส์คลิกที่ “ย้อนกลับ” หรือถ้าต้องการกลับไปหน้าเมนูหลักผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิกที่ “กลับเมนู” ก็จะปรากฏหน้าเมนูหลักขึ้นมา

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและวิเคราะห์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

2.1 ปัจจัยทางกายภาพ

มีผลต่อความสามารถในการค้นหา การพิสูจน์ฝ่าย ประกอบด้วย ขนาดของอากาศยาน และลักษณะทางทงที่มองเห็น ความแตกต่างกับฉากหลัง สภาพการมองเห็น การใช้ภูมิประเทศ กำบัง และการพรางของอากาศยาน



อากาศยานชนิดเดียวกัน ลักษณะทางทงที่มองเห็นต่างกัน

 หน่วยงานราชการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก ถัดไป>>

ภาพที่ 4.14 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและการวิเคราะห์

4.1.9 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 2 เรียบร้อยแล้วต่อไปผู้เรียนจะต้องทำการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 10 ข้อ โดยให้ผู้เรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อเท่านั้น

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและวิเคราะห์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

แบบทดสอบหลังเรียน

1. อะไรคือปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการค้นหาและพิสูจน์ฝ่ายต่ออากาศยานทางทหาร

ก. นักบิน
ข. ขนาดของอากาศยาน
ค. ลักษณะทางทงที่มองเห็น
ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

 หน่วยงานราชการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

ภาพที่ 4.15 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 2

เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ เรียบร้อย ต่อไปโปรแกรมจะแสดงคะแนนที่ผู้เรียน
ได้ทำแบบทดสอบทั้งหมด



ภาพที่ 4.16 หน้าจอแสดงคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบ จากทั้งหมด 10 ข้อ

แต่ถ้าผู้เรียนทำคะแนนได้น้อยกว่า 6 คะแนน โปรแกรมจะแสดงข้อความว่า “แนะนำให้
กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง” ซึ่งสามารถทำได้เพียง คลิก “ย้อนกลับ” เพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหา



ภาพที่ 4.17 หน้าจอแสดงผลของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ ตอนที่ 2 ได้คะแนนไม่ถึง 60%

4.1.10 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบในตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการค้นหาและการวิเคราะห์ เรียบร้อยแล้วต่อไป ผู้เรียนจะต้องทำการเรียนบทเรียนที่ 3 ส่วนสำคัญของอากาศยานที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ โดยผู้เรียนสามารถนำมาเสกคลิกที่ ข้อความ ตอนที่ 3 แล้วจะปรากฏหน้าเนื้อหาของตอนที่ 3 ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทั้งหมดโดยการคลิกที่ “ถัดไป” และถ้าต้องการย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาที่เคยศึกษามาแล้วให้ทำการคลิกที่ “ย้อนกลับ”



ภาพที่ 4.18 หน้าจอแสดงเนื้อหาตอนที่ 3 ส่วนสำคัญของอากาศยานที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์

4.1.11 เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 ส่วนสำคัญของอากาศยานที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อไปผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบตอนที่ 3 โดยคลิกที่ “ทำแบบทดสอบตอนที่ 3” แล้วเริ่มทำแบบทดสอบซึ่งมีทั้งหมด 10 ข้อ โดยให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ข้อ

ตอนที่ 5 ส่วนสำคัญของอากาศยานที่ใช้สำหรับการบิน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

แบบทดสอบหลังเรียน

1. แขนงที่ตั้งของอากาศยานทางทหารมีหน้าที่ทำอะไร

ก. ควบคุมในการบังคับทิศทาง
ข. บรรทุกสิ่งของ
ค. ใช้ในการยกตัวตัวของอากาศยานนั้น
ง. ใช้ในการลั่นตาปและสร้างพลัง

หน่วยบัญชาการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

ภาพที่ 4.19 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 3

4.1.12 เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบครบทั้ง 10 ข้อ โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอแสดงสรุปคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ทั้งหมดจาก 10 ข้อ ซึ่งถ้าผู้เรียนทำคะแนนได้เกิน 60% จะมีการแสดงข้อความยินดีกับผู้เรียนคือ “ยินดีด้วยคุณสอบผ่าน”

ตอนที่ 5 ส่วนสำคัญของอากาศยานที่ใช้สำหรับการบิน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

แบบทดสอบหลังเรียน

ยินดีด้วยคุณสอบผ่าน!!

คะแนนที่ได้คือ 8 คะแนน

ข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ

กลับหน้าเมนู

หน่วยบัญชาการป้องกันภัยทางอากาศกองทัพบก

ภาพที่ 4.20 หน้าจอแสดงคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบ จากทั้งหมด 10 ข้อ

แต่ถ้าผู้เรียนทำคะแนนได้น้อยกว่า 6 คะแนน โปรแกรมจะแสดงข้อความว่า “แนะนำให้กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง” โดยผู้เรียนไม่สามารถที่จะข้ามไปศึกษาเนื้อหาอื่นได้เลยซึ่งสามารถทำได้เพียงคลิก “ย้อนกลับ” เพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหาอีกครั้ง



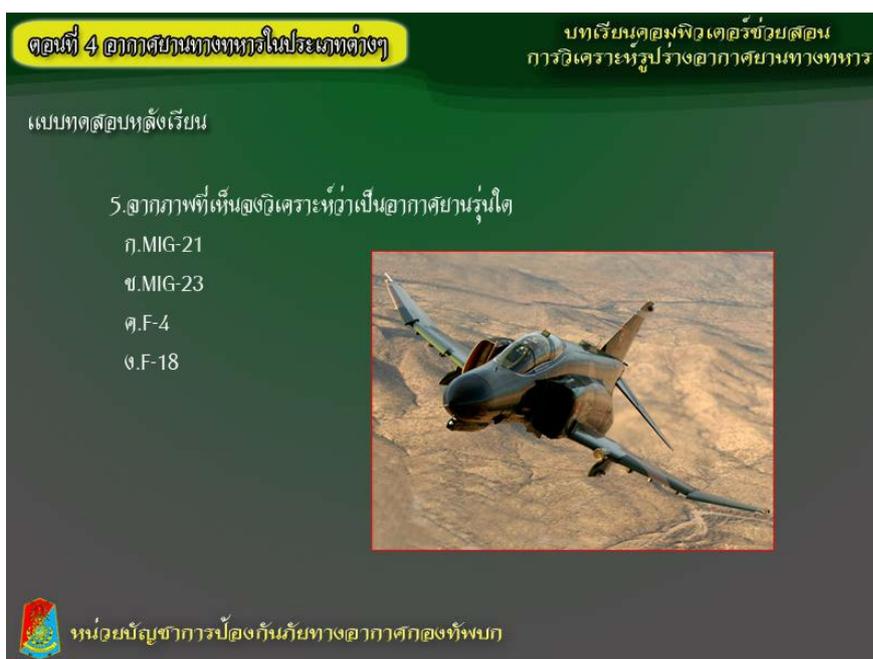
ภาพที่ 4.21 หน้าจอแสดงผลของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ ตอนที่ 3 ได้คะแนนไม่ถึง 60%

4.1.13 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเรียบร้อยแล้ว ต่อไปผู้เรียนจะต้องทำการศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 4 อากาศยานทางทหารในประเภทต่างๆ ซึ่งในเนื้อหาตอนนี้จะเน้นรูปภาพของอากาศยานทางทหารเป็นหลักเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกจดจำลักษณะต่างๆ ของอากาศยานได้แม่นยำเพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานต่อไปโดยที่ผู้เรียนสามารถนำเมาส์คลิกที่ข้อความ “ตอนที่ 4 อากาศยานทางทหารในประเภทต่างๆ” เพื่อเข้าสู่หน้าเนื้อหาของตอนที่ 4 เมื่อเข้าสู่หน้าเนื้อหาแล้วผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิกที่ข้อความ “ถัดไป” เพื่อศึกษาเนื้อหาหน้าถัดไป และคลิกที่ข้อความ “ย้อนกลับ” เมื่อต้องการศึกษาเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้ว



ภาพที่ 4.22 หน้าจอแสดงเนื้อหาตอนที่ 4 อากาศยานทางทหารในประเภทต่างๆ

4.1.14 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 4 อากาศยานทางทหารในประเภทต่างๆ เรียบร้อยแล้วต่อไปผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งมีทั้งหมด 10 ข้อ โดยให้ผู้เรียนเลือกคำตอบในข้อที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ



ภาพที่ 4.23 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 4



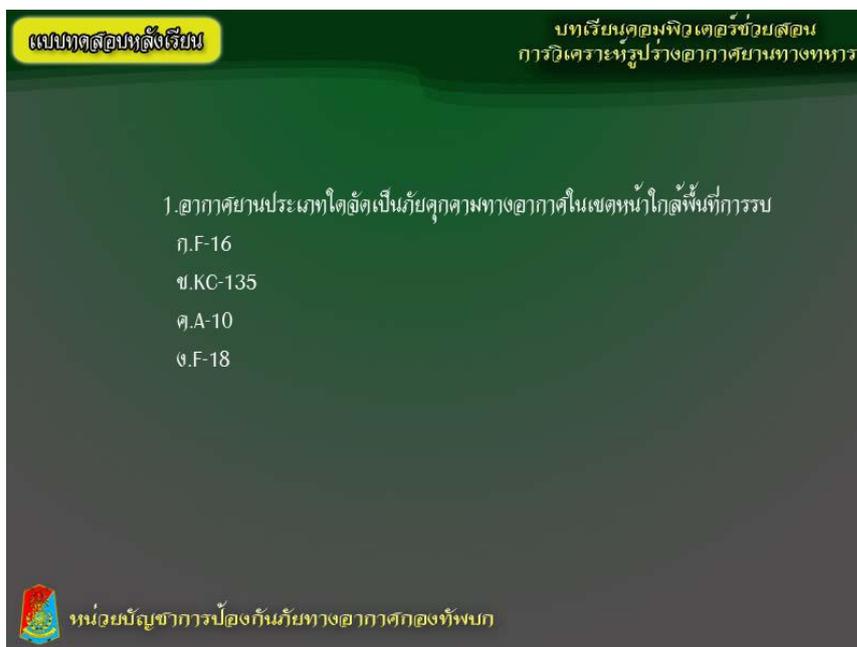
ภาพที่ 4.24 หน้าจอแสดงคะแนนการทำแบบทดสอบที่ทำได้จากทั้งหมด 10 ข้อ

แต่ถ้าผู้เรียนทำคะแนนได้น้อยกว่า 6 คะแนน โปรแกรมจะแสดงข้อความว่า “แนะนำให้กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่อีกครั้ง” โดยผู้เรียนไม่สามารถที่จะข้ามไปศึกษาเนื้อหาอื่นได้เลยซึ่งสามารถทำได้เพียงคลิก “ย้อนกลับ” เพื่อกลับไปศึกษาเนื้อหาอีกครั้ง



ภาพที่ 4.25 หน้าจอแสดงผลของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ ตอนที่ 4 ได้คะแนนไม่ถึง 60%

4.1.15 เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาครบทั้ง 4 ตอน และทำแบบฝึกหัดหลังเรียนของแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ต่อไปผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนของเนื้อหาทั้งหมดซึ่งมี 20 ข้อ โดยให้ผู้เรียนเลือกคำตอบในข้อที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ



ภาพที่ 4.26 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 4.27 หน้าจอแสดงคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากจำนวน 20 ข้อ

ในการออกแบบทดสอบหลังเรียนผู้วิจัยได้กำหนดให้ข้อที่ 1 – 5 นำมาจากตอนที่ 1 ข้อที่ 6 – 10 นำมาจากตอนที่ 2 ข้อที่ 11 – 15 นำมาจากตอนที่ 3 และข้อที่ 16 -20 นำมาตอนที่ 4 ซึ่งถ้าผู้เรียนทำข้อทดสอบโดยนำเนื้อหาจากแต่ละตอน ซึ่งถ้าผิดตั้งแต่ข้อขึ้นไป โปรแกรมจะแจ้งให้ผู้เรียน ให้กลับไปศึกษาในเนื้อหาตอน นั้นๆอีกครั้งหนึ่ง แต่เป็นการแจ้งเตือนทางข้อความ ผู้เรียนสามารถที่จะคลิกส่วนอื่นของโปรแกรมเพื่อดำเนินการต่อไปได้



ภาพที่ 4.28 หน้าจอแสดงผลของคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ หลังเรียน

4.1.16 เจ้าหน้าที่สามารถเข้าดูรายละเอียดคะแนนของผู้เรียนในแต่ละตอนได้โดยเข้าในหน้าของ “backoffice/login” จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการกรอก User Name และ Password เพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลของผู้เรียนทั้งหมด

ภาพที่ 4.29 สำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อทำการ login เข้าไปดูผลคะแนนของผู้เรียน

เมื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลของผู้เรียนทั้งหมดแล้ว เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบคะแนนและทำการเก็บคะแนนที่ได้ทั้งหมด ถ้าต้องการจะลบข้อมูลของผู้เรียนคนใดเจ้าหน้าที่สามารถลบได้โดยคลิกปุ่ม กากบาทสีแดง แล้วคลิกที่ logout เพื่อออกจากหน้า admin

| Username | ทดสอบก่อนเรียน | ทดสอบตอนที่ 1 | ทดสอบตอนที่ 2 | ทดสอบตอนที่ 3 | ทดสอบตอนที่ 4 | ทดสอบหลังเรียน |
|------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| ส.ส.ประไพภรณ์ เจริญสุข | 8 | 7 | 7 | 6 | 9 | 17 |
| จ.ส.ส.เชนกา นิสกุล | 12 | 8 | 7 | 7 | 8 | 17 |
| จ.ส.ส.ชัชฌาญช์ วัชรอน | 10 | 9 | 7 | 6 | 6 | 15 |
| จ.ส.ส.กิตติ สัตยพรหม | 12 | 7 | 9 | 8 | 6 | 16 |
| จ.ส.ส.สิญญา ลักขิธร | 11 | 8 | 8 | 7 | 7 | 17 |

ภาพที่ 4.30 หน้าจอแสดงฐานข้อมูลคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน

4.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ณ กองพันทหารปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยานที่ 6 โดยติดตั้งตัวโปรแกรมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ในสถานที่ทำงานกระจายอยู่ทั่วไปจำนวน 12 เครื่องเพื่อผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้อย่างทั่วถึง

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

ตารางที่ 4.1 ผลคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

| เนื้อหา | จำนวนคน | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ร้อยละ |
|----------|---------|-----------|-----------|------|--------|
| ตอนที่ 1 | 60 | 10 | 8.05 | 1.48 | 80.50 |
| ตอนที่ 2 | 60 | 10 | 8.05 | 1.40 | 80.50 |
| ตอนที่ 3 | 60 | 10 | 8.07 | 1.56 | 80.67 |
| ตอนที่ 4 | 60 | 10 | 7.95 | 1.79 | 79.50 |
| รวม | 60 | 40 | 32.12 | 6.23 | 80.29 |

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้ง 4 บทเรียน มีจำนวนแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้งหมด 40 ข้อ และมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน กลุ่มตัวอย่างทำคะแนนได้เฉลี่ยเท่ากับ 32.12 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 6.23 การทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยคิดเป็นร้อยละ 80.29 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร ที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

4.2.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E1) แบบทดสอบระหว่างเรียน

| เนื้อหา | คะแนนเต็ม | คะแนนรวมของผู้เรียน | ค่าประสิทธิภาพ (E1) |
|----------|-----------|---------------------|---------------------|
| ตอนที่ 1 | 10 | 483 | 80.50 |
| ตอนที่ 2 | 10 | 483 | 80.50 |
| ตอนที่ 3 | 10 | 484 | 80.67 |
| ตอนที่ 4 | 10 | 477 | 79.50 |
| รวม | 40 | 1,927 | 80.29 |

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E2) แบบทดสอบหลังเรียน

| เนื้อหา | คะแนนเต็ม | คะแนนรวมของผู้เรียน | ค่าประสิทธิภาพ (E2) |
|-------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| แบบทดสอบหลังเรียน | 20 | 961 | 80.08 |

จากตารางที่ 4.2 เป็นผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E1) แบบทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 80.29 และจากตารางที่ 4.3 เป็นผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E2) แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 80.08 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการวิเคราะห์รูปร่างอากาศยานทางทหาร ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.29/80.08 จากผลทดลองผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.29 และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.08 แสดงว่ามีประสิทธิภาพสอดคล้องตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเปรียบเทียบระหว่างผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละบทเรียน โดยการทดสอบค่าทีแบบจับคู่

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

| แบบทดสอบ | จำนวนผู้เรียน | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย | S.D. | T |
|----------------------|---------------|-----------|-----------|-------|-------|
| ก่อนเรียน (Pretest) | 60 | 20 | 8.18 | 10.69 | 14.77 |
| หลังเรียน (Posttest) | 60 | 20 | 16.02 | 8.42 | |

หมายเหตุ. มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 = 1.67

จากตารางที่ 4.4 ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบค่า T-test จะต้องทำการกำหนดสมมติฐานคือ $H_0 = \mu_1 = \mu_2$ และ $H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ โดยหาจากการคำนวณค่า T จำนวน และ T ตาราง ซึ่งถ้าผลออกมาค่า T จำนวน มากกว่า ค่า T ตาราง ต้องปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 นั้นหมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยสถิติ (t-test) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่า t จากการคำนวณ เท่ากับ 14.77 มากกว่าค่า t จากตารางการแจกแจง t คือ 1.67 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์ห้รูปร่างอากาศยานทางทหาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05