การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

ร้อยเอก ไพบูลย์ แผลติตะ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2564

Development of a Smart Phone Application in the Military Techniques and Strategies Course on the Topic of Basic Knowledge of Components of Maps for the Second-Year Reserve Officer Training Corps Students, Fort Sripatcharin, Khon Kaen Province

Captain Paiboon Plaetita

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications
School of Educational Studies
Sukhothai Thammathirat Open University
2021

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

ชื่อและนามสกุล ร้อยเอก ไพบูลย์ แผลติตะ

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2565

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรนาท แสนสา)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

ผู้ศึกษา ร้อยเอก ไพบูลย์ แผลติตะ **รหัสนักศึกษา** 2622700454

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย

ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในภาคปกติ ปีการศึกษา 2564 กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 81.22/82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักศึกษาวิชาทหารมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ นักศึกษาวิชาทหารได้รับความรู้จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้น

คำสำคัญ แอปพลิเคชัน สมาร์ตโฟน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ นักศึกษาวิชาทหาร

Independent study title: Development of a Smart Phone Application in the Military Techniques and Strategies Course on the Topic of Basic Knowledge of Components of Maps for the Second-Year Reserve Officer Training Corps Students, Fort Sripatcharin, Khon Kaen Province
Author: Captain Paiboon Plaetita; **ID:** 2622700454;
Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);
Independent study advisor: Dr. Varangkana Topothai, Associate Professor;
Academic year: 2021

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps for the second-year Reserve Officer Training Corps (ROTC) students based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study the learning progress of those ROTC students who learned from the smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps; and (3) to study the satisfaction level of those ROTC students who learned from the smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps.

The samples used in this research were 39 second-year ROTC students (Friday Group, First Platoon) residing in Mueang Khon Kaen district, Khon Kaen province and studying in a regular program in the Academic Year 2021, obtained by multi-stage sampling method. The research tools consisted of (1) a smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on the satisfaction of ROTC students towards the smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps. The statistics employed for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

This research found that (1) the developed smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps for the second-year ROTC students achieved the efficiency of 81.22/82.00, thus meeting the pre-determined 80/80 efficiency criterion; (2) those ROTC students learning from the smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps achieved significant learning progress at the .05 significance level; and (3) the ROTC students were satisfied at the high level with the smartphone application in the Military Techniques and Strategies Course on the topic of Basic Knowledge of Components of Maps, with the item on the ROCC students receiving more knowledge as a result of learning from the smart phone application receiving the top rating mean.

Keywords: application, smartphone, basic knowledge of components of maps, Reserve Officer Training Corp student

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้ สามารถสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สารีพันธุ์ ศุภวรรณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา พ.ต.ทรงฤทธิ์ ประดา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ อ.วาณี บุณยะไวโรจน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษา จนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชา คณะครู-อาจารย์ และนักศึกษาวิชาทหารของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

ไพบูลย์ แผลติตะ
กุมภาพันธ์ 2565

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา 7
สมมติฐานของการวิจัย 8
ขอบเขตของการวิจัย 8
นิยามศัพท์เฉพาะ 9
ประโยชน์ที่ได้รับ 10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 11
แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 11
การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 17
การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 24
การเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ 30
ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 35
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย 38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 39
การเก็บรวบรวมข้อมูล 49
การวิเคราะห์ข้อมูล 52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 55

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ 55
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร 58
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักศึกษาวิชาทหาร 58
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน 61
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 63
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 73
ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 85
ภาคที่ 4 รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 107
ภาคที่ 5 แหล่งอ้างอิง 127
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 129
สรุปการวิจัย 129
อภิปรายผล 132
ข้อเสนอแนะ 135
บรรณานุกรม 136
ภาคผนวก 140
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 141
ข แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 143
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ 150
ง ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 152
จ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 166
ฉ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ 172
ช ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร 177
ซ แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ 181
ประวัติผู้ศึกษา 186

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2 40
ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วย เนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 42
ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 46
ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 47
ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 47
ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม 50
ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และการเก็บรวบรวมข้อมูล 51
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบเดี่ยว 55
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบเดี่ยว 56
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบกลุ่ม 56
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบกลุ่ม 57
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบภาคสนาม 57
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 58
ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 59

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ADDIE Model 19
ภาพที่ 2.4 หลักการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้รูปแบบ ADDIE model 20
ภาพที่ 2.5 An ISD Model Featuring the ADDIE Processes (Source : Grafinger, 1988) 20
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 44
ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องเรียนแบบ 1 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 50
ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 111
ภาพที่ 5.2 แสดงหน้าจอ “เมนูหลัก” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 112
ภาพที่ 5.3 แสดงหน้าจอ “แนะนำวิธีเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 112
ภาพที่ 5.4 แสดงหน้าจอ “คำอธิบายรายวิชา” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 113
ภาพที่ 5.5 แสดงหน้าจอ “หน่วยการเรียนรู้” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 113
ภาพที่ 5.6 แสดงหน้าจอ “แผนการจัดการเรียนรู้” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 114
ภาพที่ 5.7 แสดงหน้าจอ “ขั้นตอนการเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 114
ภาพที่ 5.8 แสดงหน้าจอ “ทดสอบก่อนเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 115
ภาพที่ 5.9 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 115
ภาพที่ 5.10 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 116
ภาพที่ 5.11 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 116
ภาพที่ 5.12 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (ต่อ) 117
ภาพที่ 5.13 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (ต่อ) 117
ภาพที่ 5.14 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 2” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 118
ภาพที่ 5.15 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 2” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (ต่อ) 118
ภาพที่ 5.16 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 1-3) 119
ภาพที่ 5.17 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 4-6) 119
ภาพที่ 5.18 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 7-9) 120

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.19 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 10-12) 120
ภาพที่ 5.20 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 13-15) 121
ภาพที่ 5.21 แสดงหน้าจอ “กิจกรรมระหว่างเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 121
ภาพที่ 5.22 แสดงหน้าจอ “แบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 122
ภาพที่ 5.23 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 122
ภาพที่ 5.24 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 123
ภาพที่ 5.25 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 123
ภาพที่ 5.26 แสดงหน้าจอ “ทดสอบหลังเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 124
ภาพที่ 5.27 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 124
ภาพที่ 5.28 แสดงหน้าจอ “แบบสอบถามความพึงพอใจ” ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 125
ภาพที่ 5.29 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบสอบถามความพึงพอใจ” ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 125
ภาพที่ 5.30 แสดงหน้าจอ “ครูผู้สอน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 126

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ซึ่งขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมไปสู่ความ “มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน” เน้นภาคการผลิตไปสู่ภาคบริการมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเทศไทยจะต้องมีการสร้างนวัตกรรมเป็นของตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาต่างชาติเหมือนแต่ก่อน ดังนั้น การศึกษาจึงต้องเร่งดำเนินการปฏิรูปการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อก้าวเข้าสู่ “การศึกษา 4.0” อย่างเป็นรูปธรรมด้วยเช่นกัน ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาทักษะที่สำคัญในการดำเนินชีวิตไปด้วย โดยเฉพาะในส่วนของผู้เรียนต้องสอนให้มี “ความรู้คู่คุณธรรมและมีทักษะในศตวรรษที่ 21” ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม การเรียน/การทำงานเป็นทีม การมีภาวะผู้นำ การสื่อสาร การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ การคิดคำนวณ การสร้างอาชีพและการเรียนรู้ด้วยตนเอง (พาสนา จุลรัตน์, 2561)

ผู้สอนและผู้เรียน ก็คือครูและนักเรียนในยุคการศึกษาไทย 4.0 ต้องเป็นครูมืออาชีพ โดยมีความรู้ในศาสตร์ด้านเนื้อหาความรู้ในวิชาที่สอน และศาสตร์ด้านการสอน มีความสามารถในการปฏิบัติการสอน ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี มีความสามารถในด้าน ICT เป็นผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรมความเป็นครู สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และเป็นผู้ที่พัฒนาความรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ จึงจะสามารถพัฒนาผู้เรียนในยุคการศึกษา 4.0 ให้เป็นบุคคลากรของประเทศที่มีศักยภาพเพียงพอในการสร้างนวัตกรรมจนได้เป็นสินค้าที่มีคุณภาพส่งขายไปยังต่างประเทศเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ การที่จะทำเช่นนี้ได้ผู้เรียนหรือนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดผลิตภาพ การคิดนวัตกรรม ซึ่งเป็นการคิดที่สร้างผลผลิตที่มีความใหม่ ไม่ซ้ำแบบใครและมีความเป็นเชิงบวก นอกจากนี้ยังต้องมีการคิดรับผิดชอบ ต้องรับผิดชอบต่อการกระทำในทุกขั้นตอน ตลอดจนรับผิดชอบต่อผลผลิตที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวมด้วย (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, 2560)

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีถูกนำมาพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพในการต่อยอดแนวความคิดของมนุษย์ในการสรรค์สร้างนวัตกรรม จะพบว่ากระแสการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นในทุกภาคส่วน รวมถึงการศึกษาของไทยที่กำลังก้าวสู่ยุคแห่งการพัฒนา เน้นการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ดังนั้น

บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การปฏิบัติ และการสร้างแรงบันดาลใจไปพร้อมกัน กล่าวคือ จะไม่เป็นเพียงผู้รับ (Passive Learning) อีกต่อไป แต่ผู้เรียนต้องฝึกการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learning) โดยมีครูเป็น “โค้ช” ที่คอยออกแบบการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลได้ ประการสำคัญ คือ ครูในศตวรรษที่ 21 จะต้องไม่ตั้งตนเป็น “ผู้รู้” แต่ต้องแสวงหาความรู้ไปพร้อม ๆ กันกับผู้เรียนในขณะเดียวกัน รวมทั้งพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และมีทักษะความพร้อมด้านสังคม ที่จำเป็นต่อการทำงานและการใช้ชีวิตในอนาคตได้อย่างมีความสุข (นวพร ชลารักษ์, 2558)

กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2564 โดยได้กำหนดแนวทางในการปฏิรูปการศึกษาไว้จำนวน 10 ประเด็น หนึ่งในประเด็นสำคัญนั้นคือ การยกระดับระบบสื่อสารและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้สถานศึกษานำระบบ ICT มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ การบริการทางวิชาการ และบริหารจัดการ ผลิตและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์หรือสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้เรียนนำมาใช้เพิ่มคุณภาพการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ (แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564), 2559, น. 43)

ด้วยศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น เป็นหน่วยทหารของกองทัพบก กระทรวงกลาโหม ที่มีภารกิจและความรับผิดชอบในการอำนวยการ ประสานงานและดำเนินการฝึกศึกษาวิชาทหารและวิชาการทั่วไป ให้กับนักศึกษาวิชาทหาร ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งกำกับดูแล และให้การสนับสนุนการฝึกของนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1 – 5 ตลอดจนการฝึกศึกษาและอบรมหลักสูตรต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน สังกัดกองทัพบก เป็นหน่วยบังคับบัญชาหลัก ในการกำหนดนโยบายและหลักสูตรวิชาต่าง ๆ ในการฝึกวิชาทหารให้กับนักศึกษาวิชาทหาร จนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของแต่ละชั้นปี ในปีการศึกษา 2562 กองทัพบกได้มีการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดระบบการเรียนการสอนของนักศึกษาวิชาทหาร โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning นั่นคือ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ครูลดบทบาทในการสอนและการให้ข้อความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรงลง แต่ไปเพิ่มกระบวนการและกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการจะทำกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น และอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน การอภิปราย และเน้นการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการร่วมกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน (หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก, 2562)

วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เป็นรายวิชาที่สำคัญที่จะต้องใช้ความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานในการเรียน เนื่องจากแผนที่เป็น

เครื่องมือที่ให้ข้อมูลพื้นฐาน ช่วยในการวางแผนเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ทางทหาร การบันทึกและการวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ นำไปสู่การแก้ไขปัญหา และการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการฝึกศึกษาและการศึกสงคราม (หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก, 2562) แต่ปัญหาที่พบในการจัดกระบวนการเรียนการสอน คือ แผนที่มีลักษณะเป็น 2 มิติ เป็นการจำลองลักษณะพื้นผิวโลกทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนให้แบนราบ ส่งผลให้การอธิบายลักษณะภูมิประเทศจากแผนภาพเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในลักษณะภูมิประเทศจริงเป็นเรื่องยาก อีกทั้งการอ่านแผนที่ยังมีกระบวนการและวิธีการฝึกปฏิบัติที่ค่อนข้างซับซ้อน ไม่สามารถฝึกความเชี่ยวชาญได้เพียงแค่ศึกษาในชั้นเรียน ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนต้องฝึกประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติจริง

จากความสำคัญข้างต้น ผนวกกับการที่ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการเข้าถึงสื่อเหล่านี้ได้ง่าย มีความพร้อมของอุปกรณ์โทรศัพท์สมาร์ตโฟน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ซึ่งจะสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ

ตามหลักสูตรการฝึกวิชาทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 1-5 ของหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก กระทรวงกลาโหม พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2562) จะเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และมีการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและใช้กระบวนการคิดในสิ่งที่ได้ปฏิบัติ (หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก, 2562) และเพื่อให้เกิดทักษะจากการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากกว่าการนั่งฟังและจดบันทึก การเปลี่ยนชั้นเรียนสู่การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Smart Classroom) นั่นคือผู้เรียนควรได้ทำแบบทดสอบ ได้ซักถามได้อภิปราย ได้ตั้งปัญหา ออกแบบการทดลอง และตอบคำถามจากการสัมภาษณ์ของผู้สอน (อิศรา ก้านจักร, 2562)

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน กล่าวคือ

ตามหลักสูตรการฝึกวิชาทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 1-5 ของหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก กระทรวงกลาโหม พุทธศักราช 2562 สื่อการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงหลักสูตรใหม่ให้เหมาะสมกับนักเรียน และสอดคล้องกับยุคการศึกษาไทย 4.0 โดยมีการนำสื่อเทคโนโลยี สื่อออนไลน์ที่ทันสมัยมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ รูปแบบการฝึก และ

ระบบการเรียนการสอน ซึ่งสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพต้องสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก, 2562)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ

ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น มีภารกิจด้านการอำนวยการ ประสานงาน กำกับดูแลและดำเนินการฝึกศึกษาวิชาทหารและวิชาการทั่วไป ให้กับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 1 - 5 ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์ การดำเนินการจัดการด้านกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียน จะใช้แนวทางการฝึกศึกษาแบบนั่งฟังบรรยายและดูตัวอย่างจากการสาธิต โดยผู้เรียนเป็นผู้สังเกตการณ์ ทำให้ผู้เรียนขาดการมีส่วนร่วมในการเรียน และขาดการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งยังไม่ได้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน (ฝ่ายเตรียมการ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร, 2563)

1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน กล่าวคือ

สื่อการเรียนการสอนที่ผู้สอนใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่ได้นำสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาบูรณาการ โดยส่วนมากจะใช้คู่มือการฝึกและตำราเรียนเป็นหลัก รวมทั้งยังใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ และผลิตสื่อการสอนโดยใช้สไลด์คอมพิวเตอร์ (ฝ่ายเตรียมการ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร, 2563)

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3.1 สภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ

การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จะใช้แนวทางการเรียนรู้ที่ผู้สอนถ่ายทอดความรู้เพียงฝ่ายเดียว โดยผู้เรียนนั่งนิ่งเฉย ไม่มีส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ขาดความสนใจและขาดทักษะในการเรียน โดยเฉพาะรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ จะมีศัพท์เฉพาะทางการทหารที่ค่อนข้างเข้าใจยาก เนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อน และมองไม่เห็นเป็นรูปธรรม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยปีการศึกษา 2563 ในภาพรวมเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 50.49 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ฝ่ายเตรียมการ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร, 2563)

1.3.2 สภาพปัญหาด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน กล่าวคือ

ผู้สอนยังขาดทักษะในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยที่สามารถโน้มน้าวดึงดูดความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งยังไม่มีความเชี่ยวชาญในการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการช่วยในการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่สนใจในเนื้อหาเท่าที่ควร (ฝ่ายเตรียมการ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร, 2563)

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

1.4.1 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้บริหารหน่วยงาน โดยมีผู้บังคับศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร ให้ความสำคัญของการจัดระบบการเรียนการสอนที่ทันสมัยตามหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ล่าสุด จึงได้สนับสนุนงบประมาณและจัดทำโครงการเพิ่มพูนศักยภาพของครู/อาจารย์ ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร โดยเรียนเชิญวิทยากรพิเศษที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านการจัดการเรียนการสอนมาให้ความรู้ด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) รวมทั้งอนุมัติให้ครู/อาจารย์เข้ารับการอบรมหลักสูตรครูทหารชั้นสูง ณ กรมยุทธศึกษาทหารบก กรุงเทพมหานคร เพื่อนำแนวทางมาใช้ในการพัฒนาการจัดระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

1.4.2 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน กล่าวคือ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร ได้มีการส่งเสริมให้ครู/อาจารย์ของหน่วยงาน ได้มีการพัฒนาทักษะในด้านการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ โดยได้สนับสนุนงบประมาณให้เข้าร่วมในการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย ณ ศูนย์ไซเบอร์กองทัพบก กองบัญชาการกองทัพบก จำนวน 2 หลักสูตร คือ

1) หลักสูตรการอบรมการผลิตสื่อด้านไซเบอร์

2) หลักสูตรการอบรมการบริหารจัดการข่าวสารด้านไซเบอร์

ในส่วนความพยายามในการแก้ปัญหาด้วยการวิจัยพบว่า ยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ โดยตรง แต่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยใช้กับงานวิจัย ได้แก่

กิตติ เสือแพร และ มีชัย โลหะการ (2557) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการเรียนวิชาการประมวลผลภาพดิจิตอล สำหรับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (2) พัฒนาแอปพลิเค

ชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้นปีที่ 4 ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้านการออกแบบสื่อ และด้านเนื้อหา มีผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.32 ตามทฤษฎีของเมกุยแกนส์และความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.32, S.D. = 0.6)

สวียา สุรมณี และคณะ (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพ มีเนื้อหาเข้าใจง่ายและทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตมากขึ้น (2) ผลการหาคุณภาพของแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.68) และ (3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.66)

สิทธิพงศ์ พรอุดมทรัพย์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการศึกษาความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อการออกแบบแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร บนระบบปฏิบัติการไอโอเอส โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 (2) ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส สามารถทำได้ตามขอบเขตการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ และ (3) ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 12 คน พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ผลการหาความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้ จำนวน 328 คน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69

สกาวฟ้า จันทภาโส และคณะ (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า (1) ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่อง

การระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ 84.89/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 สรุปได้ว่าเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ (2) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ผลการศึกษาความตระหนักรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ พบว่า นักเรียนมีความตระหนักรู้อยู่ในระดับมากโดยมีค่าร้อยละ เท่ากับ 83.94 และค่าเฉลี่ย 4.20

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นบนสมาร์ตโฟน เมื่อนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และมีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้น ว่ามีคุณภาพในระดับมากที่สุด

1.5 แนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหา

จากสภาพและแนวคิดดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มาประยุกต์ใช้ในรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ และนำมาใช้บูรณาการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนมีการสื่อสารปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันแบบสองทาง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

2.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประจำปีการศึกษา 2564 มีจำนวนนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 729 คน

4.3 ขอบข่ายด้านเนื้อหาสาระ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ครอบคลุม (1) ความหมายและความสำคัญของแผนที่ (2) การแบ่งประเภทของแผนที่ และ (3) รายละเอียดขอบระวางแผนที่

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากการเรียน ด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

4.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

ภาคปกติ ปีการศึกษา 2564

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หมายถึง สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ใช้อุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือใช้โทรศัพท์สมาร์ตโฟน เพื่อนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ในวิชาเทคนิคและยุทธวิธี เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร สัญลักษณ์ ภาพนิ่ง และเสียง โดยผู้เรียน ผู้สอนและสื่อการเรียนการสอนจะสามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันในขณะที่เรียน และผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนรู้และฝึกปฏิบัติได้ตามขั้นตอน และทบทวนความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเองตลอดเวลา

5.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ หมายถึง เนื้อหาสาระตามหลักสูตรการฝึกวิชาทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ของหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก กระทรวงกลาโหม ที่ปรับปรุงหลักสูตรใหม่ พ.ศ.2562 ในวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ครอบคลุม (1) ความหมายและความสำคัญของแผนที่ (2) การแบ่งประเภทของแผนที่ และ (3) รายละเอียดขอบระวางแผนที่

5.3 ประสิทธิภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง คุณภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ที่ได้จากกระบวนการและผลลัพธ์ กล่าวคือ ค่า 80 ตัวเลขแรก หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และค่า 80 ตัวเลขหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน การยอมรับประสิทธิภาพ จะยอมรับเมื่อเท่ากับเกณฑ์สูงกว่าและต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน $\pm$ 2.5

5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนจากการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หลังจากการ

เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

5.5 ความพึงพอใจของผู้เรียน หมายถึง น้ำหนักการแสดงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อข้อคำถาม 5 ระดับ คือ (1) ระดับพึงพอใจน้อยที่สุด (2) ระดับพึงพอใจน้อย (3) ระดับพึงพอใจปานกลาง (4) ระดับพึงพอใจมาก และ (5) ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยเนื้อหาของข้อคำถาม ครอบคลุม 2 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน และ (2) ด้านความรู้ที่ได้รับ จากกระบวนการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

5.6 ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคปกติ ปีการศึกษา 2564 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น

5.7 ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร หมายถึง หน่วยทหารของกองทัพภาคที่ 2 สังกัดกองทัพบก กระทรวงกลาโหม ที่มีภารกิจและความรับผิดชอบในการอำนวยการ ประสานงานและดำเนินการฝึกศึกษาวิชาทหารและวิชาการทั่วไป ให้กับนักศึกษาวิชาทหาร ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งกำกับดูแล และให้การสนับสนุนการฝึกของนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1 - 5 ตลอดจนการฝึกศึกษาและอบรมหลักสูตรต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ

6.2 ได้ต้นแบบชิ้นงานในการผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในหน่วยงานอื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม (1) แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (2) การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (3) การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (4) การเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ (5) ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 และ (6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ครอบคลุม (1) ความหมายของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (2) องค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และ (3) ประเภทของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนี้

1.1 ความหมายของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายความหมายของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนี้

สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล (2554) กล่าวว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (Mobile Application) เกิดจากการรวมสองคำ ระหว่าง คำว่า “Mobile” กับ คำว่า “Application” ซึ่งสามารถอธิบายความหมายได้คือ คำว่า “Mobile” (โมบาย) หมายถึง อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้สำหรับพกพาที่ไม่เพียงแต่สามารถใช้งานตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังสามารถทำงานเหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์และเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้ จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และใช้พลังงานค่อนข้างน้อย สามารถตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างหลากหลาย เช่น การติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถเพิ่มหน้าที่การทำงานได้ ส่วนคำว่า “Application” (แอปพลิเคชัน) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยสำหรับการทำงานของผู้ใช้ โดยแอพพลิเคชันจะมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการใช้งาน ดังนั้นคำว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (Mobile Application) หมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2555) กล่าวว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นซอฟต์แวร์ที่อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ โดยแอปพลิเคชันมีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ ดังนั้น อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ได้รับการนิยมในสังคมปัจจุบัน คือ ระบบแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอส (iOS) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาให้เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาที่ติดตัวไปได้ทุกสถานที่ทุกเวลา เช่น สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต

อภิศักดิ์ อาจนันท์ (2557) กล่าวว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ตได้อย่างรวดเร็ว สะดวกและเรียบง่าย ดังนั้นจะเห็นว่า ในปัจจุบันมีแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนต่าง ๆ ที่ถูกพัฒนาออกมาอย่างมากมายทั้งแอปพลิเคชันที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว แอปพลิเคชันการทำธุรกรรมออนไลน์ แอปพลิเคชันความบันเทิง แอปพลิเคชันเกมต่าง ๆ เป็นต้น

วรปภา อารีราษฎร์ (2558) กล่าวว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (Mobile Application) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า แอป (App) คือ โปรแกรมอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ที่ออกแบบมาสำหรับสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ตโดยเฉพาะ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมากมาย เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งที่ฟรีและไม่ฟรี ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือด้านความบันเทิงต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นต้น

บัญชา ปะสีละเตสัง (2560) กล่าวว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (Mobile Application) เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ตโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ และเป็นที่นิยมมากก็คือระบบปฏิบัติการ iOS และ Android จึงทำให้การเขียนโปรแกรมหรือการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเกิดขึ้นอย่างมากมาย เช่น แผนที่ เกมส์ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่ติดมากับโทรศัพท์ ได้แก่ แอปพลิเคชันเกมส์ชื่อดัง Angry Birds หรือ แอปพลิเคชัน Facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชันได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บบราวเซอร์

อลิสา สุขแก้ว (2561) กล่าวว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมายดังนี้ คำว่า Mobile คือ อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามปกติพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังสามารถทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้ จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับเครื่อง

คอมพิวเตอร์ สำหรับคำว่า Application หมายถึง ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ใช้เพื่อช่วยในการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางสำหรับการใช้งานต่าง ๆ จึงเหมาะสำหรับธุรกิจและองค์กรต่าง ๆ ในการเข้าถึงกลุ่มคน รวมถึงขยายการให้บริการผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่อื่น ๆ ที่สะดวก ง่าย และรวดเร็ว สามารถใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา

โดยสรุป แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (Mobile Application) หมายถึง โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือสมาร์ตโฟน และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 องค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายองค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนี้

จักรชัย โสอินทร์ และคณะ (2554) แบ่งองค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. กิจกรรมที่ติดต่อกับผู้ใช้ (Activity) คือ หน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ ทั้งนี้ในแต่ละแอปพลิเคชันอาจจะมีมากกว่า 1 หน้าจอ จะทำหน้าที่เก็บสถานการณ์ใช้งานในส่วนต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น ในการแสดงรายการเมนู นักพัฒนาสามารถเลือกให้รายการเมนูที่แสดงออกมามีภาพและคำบรรยายใต้ภาพได้

2. การบริการ (Service) คือ งานหรือบริการต่าง ๆ ที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง เช่น ที่เปิดดนตรีอยู่ขณะที่ผู้ใช้งานทำงานอื่น ๆ หรือใช้แอปพลิเคชันอื่น ๆ ไปด้วย

3. การเผยแพร่สู่ผู้รับ (Broadcast and Intent Receiver) คือ การตอบสนองซึ่งโดยปกติแล้ว Broadcast Receiver จะเป็นการตอบสนองต่อการเกิดเหตุการณ์ของระบบในวงกว้าง เช่น การประกาศเตือนว่า แบตเตอรี่ใกล้จะหมดแล้ว เป็นต้น นอกจากนี้ Intent Receiver เป็นส่วนทำให้แอปพลิเคชันอื่น ๆ เข้าถึงการทำงานของ Activity และ Service ซึ่งในการปฏิบัติงานแต่ละอย่างเป็นการตอบสนองการร้องขอจากข้อมูลหรือบริการของ Activity อื่น ๆ

4. ผู้ให้บริการด้านเนื้อหา (Content Provider) คือ ส่วนของการให้บริการข้อมูลสำหรับแต่ละแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ข้อมูลสามารถเก็บอยู่ในรูปแบบของระบบไฟล์ หรือฐานข้อมูลก็ได้ เช่น Google สามารถเข้าใช้งานข้อมูลผู้ใช้งานได้ในแอปพลิเคชันที่ต้องการข้อมูลของผู้ใช้งาน

จักรชัย โสอินทร์ และคณะ (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. กิจกรรมที่ติดต่อกับผู้ใช้ (Activity User Interface) คือ สิ่งที่ใช้ในการแสดงผลออกมาเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นและได้ใช้งานโดยแต่ละแอปพลิเคชัน อาจจะมี Activity เดียวหรือ

หลายๆ Activity และสิ่งที่อยู่ ใน Activity นั้นจะเรียกว่า View ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น button text field scroll bars menu items check boxes และอื่น ๆ

2. ผู้ให้บริการ (Service Provider) เป็นส่วนที่ไม่มีการแสดงผลแต่ถูกเรียกใช้ให้รันอยู่ในลักษณะของ Round Process โดย Service นั้นอาจจะมีการกระทำอะไรบางอย่าง เช่น ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย หรือคำนวณค่าต่าง ๆ แล้วทำการส่งข้อมูลไปแสดงยัง Activity ก็ได้ หรือการเปิดเพลงในขณะที่เรากำลังทำงานบนแอปพลิเคชันอื่น

3. การเผยแพร่ของผู้ให้บริการข้อมูล (Broadcast Receiver Data Provider) คือตัวที่ใช้สำหรับคอยรับและตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เมื่อแบตเตอรี่ต่ำ เมื่อมีการเปลี่ยนภาษา มีการโทรออก มีข้อความเข้าและกิจกรรมอื่น ๆ ถึงแม้ Broadcast Receiver จะไม่มีส่วนของการแสดงผลแต่ก็สามารถที่จะเรียก Activity ขึ้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบได้ เรียกว่า Notification Manager ซึ่งจะเป็นตัวที่แจ้งเตือนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสั่น การแสดงไฟกระพริบที่หน้าจอ หรือการส่งเสียงออกมา โดยจะมีไอคอนแสดงอยู่บน Status Bar เพื่อแจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

4. ผู้ให้บริการด้านเนื้อหา (Content Provider) คือ กลุ่มของข้อมูลที่สร้างมา จากแอปพลิเคชันเพื่อให้แอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้นำไปใช้โดยการจัดเก็บข้อมูลของ Content Provider นั้นจะอยู่ในลักษณะของไฟล์ฐานข้อมูล SQLite และอื่น ๆ ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่ใช้งาน Content Provider ที่เห็นชัดเจนที่สุดคือ โปรแกรม Contacts ที่แสดงรายชื่อใน Contacts

คณะกรรมการการจัดการความรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง (2562) ได้แบ่งองค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ออกได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

1) กิจกรรมของผู้ใช้ (Activity) คือ หน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ ทั้งนี้ในแต่ละแอปพลิเคชันอาจจะมีมากกว่า 1 หน้าจอ หรือ 1 Activity ซึ่งแต่ละ Activity จะทำหน้าที่เก็บสถานะการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ตัวอย่าง เช่น ในการแสดงรายการเมนู นักพัฒนาสามารถเลือกให้รายการเมนูที่แสดงออกมามีภาพ และคำบรรยายใต้ภาพได้ สำหรับแอปพลิเคชันส่งข้อความอาจจะมี Activity หนึ่งที่แสดงรายการของส่วนติดต่อในการส่งข้อความอีก Activity หนึ่งจะเป็นส่วนของการเลือกการติดต่อ และ Activity อื่น ๆ จะทำหน้าที่ดูข้อความเก่าที่ถูกส่งมาแล้ว เป็นต้น

2) การให้บริการ (Service) คือ งานหรือบริการต่าง ๆ ที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง เช่น Service ที่เปิดดนตรีอยู่ขณะที่ผู้ใช้งานทำงานอื่น ๆ หรือใช้แอปพลิเคชันอื่น ๆ ไปด้วย

3) การเผยแพร่ไปยังผู้ใช้ (Broadcast and Intent Receiver) คือ การตอบสนองซึ่งโดยปกติแล้ว จะเป็นการตอบสนองต่อการเกิดเหตุการณ์ของระบบในวงกว้าง เช่น การประกาศ เตือนว่าแบตเตอรี่ใกล้จะหมดแล้ว เป็นต้น นอกจากนี้ Intent Receiver เป็นส่วนทำให้แอปพลิเคชันอื่น ๆ

เข้าถึงการทำงานของ Activity และ Service ซึ่งในการปฏิบัติงานแต่ละอย่างเป็นการ ตอบสนองการร้องขอจากข้อมูลหรือบริการของ Activity อื่น ๆ

4) ผู้ให้บริการด้านเนื้อหา (Content Provider) คือ ส่วนของการให้บริการข้อมูลสำหรับแต่ละแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ข้อมูลสามารถเก็บอยู่ในรูปแบบของระบบไฟล์ หรือฐานข้อมูลก็ได้ เช่น Google จะสามารถเข้าใช้งานข้อมูลร่วมกับผู้ใช้งานได้ในแอปพลิเคชันที่ต้องการข้อมูลของผู้ใช้งาน

โดยสรุป องค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ (1) กิจกรรมที่ติดต่อกับผู้ใช้ (2) การบริการ (3) การเผยแพร่สู่ผู้รับ และ (4) ผู้ให้บริการด้านเนื้อหา

1.3 ประเภทของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิลป์ (2554) ได้แบ่งประเภทของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) แอปพลิเคชันระบบ เป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบที่รองรับการใช้งานของแอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมต่าง ๆ ได้ ปัจจุบันระบบปฏิบัติการที่นิยมจากค่ายอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ มีดังนี้

- ซิมเบี้ยน โอเอส (Symbian OS) จุดเด่นอยู่ที่รูปแบบของส่วนติดต่อผู้ใช้ งาน (UI) ที่ดูเรียบง่าย มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐานอย่างครบครันอีกทั้งยังติดตั้งแอปพลิเคชัน รวมทั้งไฟล์สื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น รูปภาพ หนัง หรือเพลงได้อย่างสะดวก เพราะมีทรัพยากรหน่วย ความจำ ในเครื่องที่มีประสิทธิภาพ จุดเด่นของ Symbian คือ เหมาะสำหรับผู้ที่ชอบความง่ายในการติดตั้งโปรแกรมและลงเพลงต่าง ๆ และรองรับการใช้งานที่หลากหลาย

- วินโดวส์โมบาย (Windows Mobile) พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ที่ผลิต ระบบปฏิบัติการที่รองรับการทำงานของคอมพิวเตอร์มากมาย ได้แก่ Windows XP, Windows Vista หรือ Windows 7 เป็นต้น ลักษณะการใช้งานของ Windows Mobile คล้ายคลึงกับ Windows ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสมาร์ตโฟนที่ใช้ Windows Mobile ได้แก่ HTC, Acer เป็นต้น

- แบล็คเบอรี่ (BlackBerry OS) พัฒนาโดยบริษัท RIM เพื่อรองรับการทำงาน ของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของ BlackBerry โดยตรง จะเน้น การใช้งานทางด้านอีเมล์เป็นหลัก ซึ่งเมื่อมีอีเมล์เข้ามาสู่ระบบ เซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งต่อมายัง BlackBerry โดยจะมีการเตือนสถานะที่หน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลอย่างทันท่วงที ซึ่งระบบ อีเมล์ของ BlackBerry จะมีความปลอดภัยสูงด้วยการเข้ารหัส ข้อมูล ส่วนจุดเด่นสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือระบบการสนทนาผ่าน แบล็คเบอร์รี่ แมสเซนเจอร์ ซึ่งจะทำให้สามารถพิมพ์ข้อความ สนทนากับเพื่อนๆ ที่มีแบล็คเบอร์รี่เช่นกันเป็นแบบเรียลไทม์ ด้วยความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและมีการเปิดให้รับ - ส่ง ข้อมูลกับเครือข่ายมือถืออยู่

ตลอดเวลา เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องติดต่องานต่าง ๆ ผ่านอีเมล์และกลุ่มวัยรุ่นที่รักการสนทนาผ่านคอมพิวเตอร์

- ไอโฟน โอเอส (iPhone OS) พัฒนาโดยบริษัท Apple เพื่อรองรับการ ทำงานของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของ iPhone โดยตรง โดยกลุ่มที่นิยมใช้ iPhone มักจะเป็นผู้ที่ชื่นชอบด้านมัลติมีเดีย เช่น การฟังเพลง ดูหนัง หรือการเล่นเกม เป็นต้น บริษัทเกมหลายแห่งจึงผลิตเกม ขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงานบน iPhone โดยเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้สามารถซื้อขายแอปพลิเคชันต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตแล้วชำระเงินผ่านทางบัตรเครดิต ซึ่งเป็นธุรกิจอีกประเภทหนึ่งที่กำลังเติบโตไปพร้อมกับธุรกิจในกลุ่มสมาร์ตโฟน

- แอนดรอยด์ (Android) พัฒนาโดยบริษัท Google เป็นระบบปฏิบัติการล่าสุดที่กำลังเป็นที่นิยม รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบเรียลไทม์ เพื่อใช้บริการจากกูเกิ้ลได้อย่างเต็มที่ ทั้ง Engine, Gmail, Google Calendar, Google Docs และ Google Maps มีจุดเด่นคือ เป็นระบบปฏิบัติการแบบโอเพ่นซอร์ส ซึ่งทำให้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งตอนนี้มีโปรแกรมต่าง ๆ ให้เลือกใช้งาน มากมาย จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องใช้งานบริการต่าง ๆ จากทาง กูเกิล รวมทั้งต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา

2) แอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชันแตกต่างกัน จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก ได้แก่

- แอปพลิเคชันในกลุ่มเกม เนื่องจากมีผู้นิยมเล่นเกมบน โทรศัพท์เป็นจำนวนมาก ผู้ผลิตเกมจึงคิดค้นเกมใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดมากขึ้น ซึ่งผู้เล่นนิยมเล่นเกมออนไลน์รวมทั้งการเชื่อมโยงกันในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking) เช่น เกมที่อยู่ใน Twitter หรือ Facebook เป็นต้น

- แอปพลิเคชันในกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา ทั้งข้อมูลของตนเอง หรือของกลุ่มเพื่อน ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มวัยรุ่นอย่างสูง เช่น ในเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ เป็นต้น และแม้แต่แบลคเบอรี่ ก็มีช่องทางเพื่อให้ลูกค้าได้สนทนากันผ่านทางแบลคเบอรี่ แมสเซนเจอร์ โดยการแลกพินกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม

- แอปพลิเคชันในกลุ่มมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ไฟล์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ เสียงที่เป็นไฟล์ในแบบ mp3, wav หรือ midi เป็นต้น ภาพนิ่งในรูปแบบ gif, jpg หรือ bmpเป็นต้น หรือภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอในรูปแบบ mp4 หรือ avi เป็นต้น

โดยสรุป ประเภทของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) แอปพลิเคชันระบบ และ (2) แอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้

2. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม (1) ความหมายการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (2) ประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และ (3) การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้รูปแบบ ADDIE model ดังนี้

2.1 ความหมายการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ทัศนีย์ กรองทอง และ ชัยพร ใจแก้ว (2560) ได้อธิบายความหมายการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนี้

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หมายถึง การเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์แบบพกพา เช่น สมาร์ตโฟน (Smart phone) และแท็บเล็ต (Tablet) หรือพูดกันง่าย ๆ คือ การทำแอปพลิเคชันหรือการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์มือถือ ซึ่งผู้พัฒนาจะเขียนแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เพื่อใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์บางอย่างของโทรศัพท์มือถือที่มีคุณลักษณะเฉพาะ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟน (Accelerator Sensor), GPS และข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตัวอื่น ๆ เป็นต้น ข้อเสียของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน คือ ผู้พัฒนาไม่สามารถนำ source code ของระบบปฏิบัติการหนึ่งไปใช้อีกระบบปฏิบัติการได้ ตัวอย่างเช่น source code ที่ใช้ทำแอปพลิเคชันหรือสร้างแอปพลิเคชันดั้งเดิมสำหรับอุปกรณ์ระบบ Android ไม่สามารถทำงานร่วมกับระบบ Windows Phone โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ต้องมี equipment-agnostic เพื่อให้เว็บเบราว์เซอร์นั้นทำงานบนอุปกรณ์มือถือต่าง ๆ ได้

โดยสรุป การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หมายถึง การเขียนโปรแกรมหรือการสร้างแอปพลิเคชันให้รองรับและอำนวยความสะดวกสำหรับใช้งานบนสมาร์ตโฟน

2.2 ประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนี้

อภิศักดิ์ อาจนันท์ (2557) ได้แบ่งประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. เนทีฟแอปพลิเคชัน (Native Application) คือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นด้วยชุดคำสั่ง เพื่อเอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของระบบปฏิบัติการบนสมาร์ตโฟน (OS Mobile) นั้นโดยเฉพาะ ข้อดีคือผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่ายจาก Google Play หรือ Apple’s App Store รวมถึงการทำงานแบบไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบางแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก

2. ไฮบริดแอปพลิเคชัน (Hybrid Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการให้สามารถรันบนระบบปฏิบัติการได้ทุกระบบปฏิบัติการ โดยใช้ชุดคำสั่งเข้า

มาช่วย เพื่อให้สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ และหลายแพลตฟอร์ม (Platform) ในแอปพลิเคชันเดียว จึงมีข้อดีคือ ทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาเพราะเขียนชุดคำสั่งครั้งเดียวสามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์ม และเสียค่าใช้จ่ายน้อย

3. เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็นเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่าง ๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลเฉพาะส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องสมาร์ตโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น ข้อดีคือ ใช้งานได้ง่าย สะดวกทุกที่ ทุกเวลา รวมถึงมีการปรับปรุงข้อมูล (Update) แก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม

ศุภรัตน์ แก้วเสริม (2563) ได้แบ่งประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. เนทีฟแอปพลิเคชัน (Native Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ชุดคำสั่งหรือเครื่องมือที่เตรียมไว้สำหรับพัฒนาบนระบบปฏิบัติการนั้น ๆ เช่น ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) พัฒนาโดยใช้ภาษา Java และใช้เครื่องมือ คือ Android Studio หรือ eclipse ในการพัฒนา และระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) พัฒนาโดยใช้ ภาษา Object-C และใช้เครื่องมือ XCode ในการพัฒนา ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านี้หลังจากพัฒนาเสร็จแล้วจะไม่สามารถนำไปใช้งานกับระบบปฏิบัติการอื่นหรือไม่สามารถใช้งานข้ามระบบปฏิบัติการได้

2. ไฮบริดแอปพลิเคชัน (Hybrid Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถใช้งานในทุกระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจใช้ชุดคำสั่งสำเร็จรูปหรือเฟรมเวิร์คเข้ามาช่วยในการพัฒนาซึ่งเฟรมเวิร์คอาจใช้ภาษาพื้นฐานที่นิยม เช่น ภาษาเอชทีเอ็มแอล (html) ภาษาซีเอสเอส (css) ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) เป็นต้น ทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเรียนรู้ภาษาใหม่ และหลังจากพัฒนาเสร็จแล้ว สามารถส่งออกแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ซึ่งในปัจจุบันมีหลายเฟรมเวิร์คให้เลือกใช้ เช่น React Native, Xamarin, Onsen UI, PhoneGap, Ionic, Framework7

3. เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้แสดงผลระบบในรูปแบบของเว็บไซต์และถูกกำหนดรูปแบบการแสดงผลของข้อมูลให้เหมาะสมกับขนาดของอุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งสามารถเป็นเว็บบราวเซอร์บนอุปกรณ์และเรียกใช้งานผ่านยูอาร์แอล (url) ได้ ทำให้ลดการประมวลผลและการใช้งานทรัพยากรในตัวเครื่องที่มีอย่างจำกัด

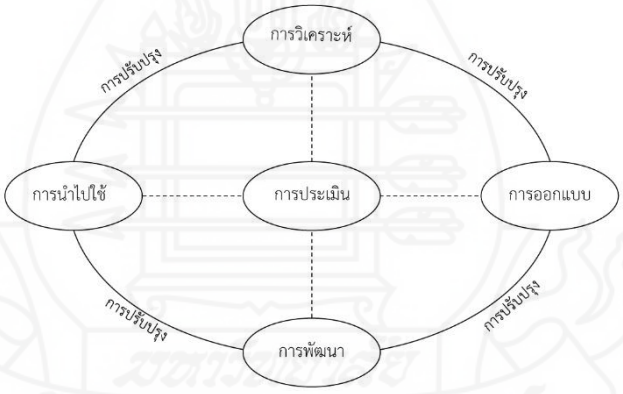
โดยสรุป ประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) เนทีฟแอปพลิเคชัน (2) ไฮบริดแอปพลิเคชัน และ (3) เว็บแอปพลิเคชัน

2.3 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้รูปแบบ ADDIE model

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้รูปแบบ ADDIE model ดังนี้

สมจิต จันทร์ฉาย (2557) ได้อธิบายถึงรูปแบบ ADDIE model ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีรายละเอียดดังนี้

ADDIE Model เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในเรื่องต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะมีผู้นิยมนำไปใช้ในการออกแบบสื่อ วัสดุการเรียนการสอน เช่น การออกแบบชุดการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ตลอดจนนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในระดับมหภาค คือระบบการศึกษาในชุมชนและการออกแบบการเรียนการสอนในระดับห้องเรียนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluate) องค์ประกอบของกิจกรรมทั้ง 5 งานนี้ มีความสัมพันธ์ดังแสดงในภาพที่ 2.1

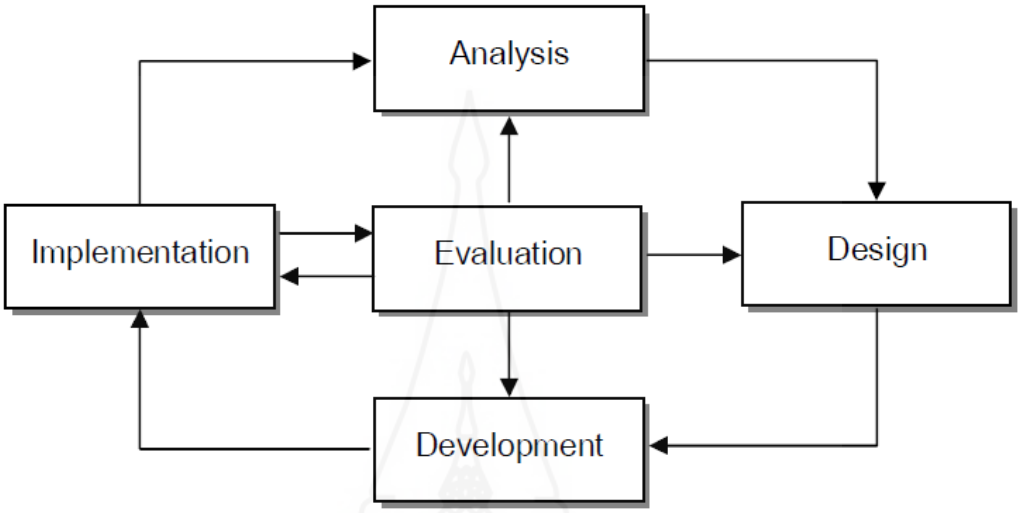


ภาพที่ 2.1 ADDIE Model

ที่มา : Richey, Klein & Tracey, 2011, p.19

วัชรพล วิบูลยศริน (2557) ได้อธิบายถึงรูปแบบ ADDIE model ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นการออกแบบระบบการสอน โดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนการสอน สื่อกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมถึงการประเมินผล เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แบบจำลอง ADDIE เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยม มีความยืดหยุ่น และให้อิสระแก่ผู้สอนในการออกแบบและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (A : Analysis)

การออกแบบ (D : Design) การพัฒนา (D : Development) การทดลองใช้ (I : Implementation) และการประเมินผล (E : Evaluation)



ภาพที่ 2.2 หลักการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้รูปแบบ ADDIE model
ที่มา : Seels and Glasgow, 1998 : 12

สุไม บิลไบ (2557) ได้อธิบายถึงรูปแบบ ADDIE model ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีรายละเอียดดังนี้

ADDIE Model เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

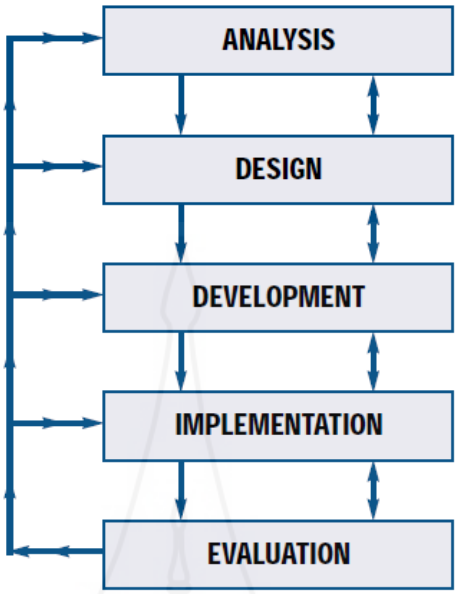
1) การวิเคราะห์ (Analysis)

2) การออกแบบ (Design)

3) การพัฒนา (Development)

4) การนำไปใช้ (Implementation)

5) การประเมินผล (Evaluation)



ภาพที่ 2.5 An ISD Model Featuring the ADDIE Processes (Source : Grafinger, 1988)

ที่มา : เอกสารประกอบการสอนนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (ดร.สุไม บิลไบ, 2557)

จากขั้นตอนทั้ง 5 ของ ADDIE Model สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนได้ดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analysis)

- วิเคราะห์ผู้เรียน : ระดับชั้น อายุ เพศ สถานะทางครอบครัว อาชีพ ความต้องการ

- วิเคราะห์เนื้อหา : วิชาอะไร บทไหน กี่หน่วย เน้นเนื้อหา หรือปฏิบัติ หรือทักษะ

- วิเคราะห์เวลา : จำนวนเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้แต่ละหน่วย และทั้งบทเรียน เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ

2) การออกแบบ (Design)

- เนื้อหา : เตรียมเนื้อหา ออกแบบเนื้อหา (ความเข้าใจ ปฏิบัติ หรือทักษะ) และการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

- กิจกรรมการเรียนการสอน : ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้น กิจกรรมเกมระหว่างนำเสนอเนื้อหา การตอบคำถาม การจับคู่ ฯลฯ

- การออกแบบกราฟิก/ข้อความ/ภาพ/ภาพเคลื่อนไหว/เสียง

- การออกแบบวิธีวัดและเกณฑ์การประเมินผล : แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

3) การพัฒนา (Development)

- เนื้อหา : เตรียมเนื้อหา ออกแบบเนื้อหา (ความเข้าใจ ปฏิบัติ หรือทักษะ) และการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

- เตรียมกราฟิก เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว

- พัฒนาแบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

- พัฒนาโปรแกรม : นำหลักการ เนื้อหา กราฟิก ที่เตรียมไว้มาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

4) การนำไปใช้ (Implementation)

- ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือนำไปใช้ในชั้นเรียนจริงเพื่อประเมินบทเรียน

5) การประเมินผล (Evaluation)

- ประเมินผลบทเรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมิน และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียน

พิจิตรา ธงพานิช (2561) ได้อธิบายถึงรูปแบบ ADDIE model ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีรายละเอียดดังนี้

ADDIE เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักของวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็น CAI / CBT, WBI / WBT หรือ e-Learning ก็ตาม เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมกระบวนการทั้งหมดและเป็นระบบปิด (Closed System) โดยพิจารณาจากผลลัพธ์ในขั้นประเมินผลซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายและนำข้อมูลไปตรวจปรับ (Feedback) ขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมด ประกอบด้วยกิจกรรมในการดำเนินงาน 5 กิจกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ (analyze) การออกแบบ (design) การพัฒนา (develop) การนำไปใช้ (implement) และการประเมินผล (evaluate) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา (analyze) การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา (design) การเตรียมการแก้ปัญหา (develop) การทดลองการแก้ปัญหา (implement) และสุดท้ายประเมินแนวทางการแก้ปัญหาว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (evaluate)

รูปแบบ ADDIE นี้ จึงเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะมีผู้นิยมนำไปใช้ในการออกแบบสื่อ วัสดุการเรียนการสอน เช่น การออกแบบชุดการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นต้น ตลอดจนนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน คือระบบการศึกษาในชุมชนและการออกแบบการเรียนการสอนในระดับห้องเรียนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

การดำเนินงาน 5 กิจกรรมตามรูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

(1) การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม

(2) การวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม และสภาพขององค์กร เพื่อพิจารณาถึงทรัพยากรและอุปสรรคต่าง ๆ

(3) การศึกษาลักษณะของกลุ่มประชากร

(4) การวิเคราะห์เป้าหมายและจุดประสงค์ว่าเป็นการเรียนรู้ในลักษณะใด เช่น การเรียนรู้ เนื้อหา การเรียนรู้ทักษะ หรือการเรียนรู้ที่เป็นความต้องการเฉพาะ

ขั้นที่ 2 การออกแบบ กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

(1) การกำหนดเป้าหมาย จุดประสงค์ที่สามารถสังเกตได้วัดได้

(2) การจัดลำดับเป้าหมายและจุดประสงค์ให้ง่ายต่อการเรียนและการปฏิบัติ

(3) การวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้และการปฏิบัติ

(4) การพิจารณากลวิธีการเรียนการสอนให้เหมาะกับเนื้อหา การจัดกลุ่มการทำกิจกรรม ของผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ ในลักษณะกลุ่มและรายบุคคล

(5) การคัดเลือกสื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การพัฒนา กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

(1) การสร้างสื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนตามที่ได้ออกแบบไว้

(2) การทดสอบ (try out) สื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนกับกลุ่มเป้าหมาย

(3) การปรับปรุงสื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

(1) การเผยแพร่สื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เช่น การติดตั้ง การซ่อมบำรุงสื่อ การจัดอบรมให้ครูรู้วิธีการใช้สื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น การให้คำแนะนำและนิเทศการใช้สื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอน

(2) การให้ความช่วยเหลือสนับสนุนให้ครูยอมรับสื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นและนำสื่อไปใช้

ขั้นที่ 5 การประเมิน กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

(1) การสร้างเครื่องมือเพื่อประเมินสื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

(2) การทดสอบ (try out) สื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนและเครื่องมือวัดประเมินผลกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวินิจฉัยผลการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียน และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จและความล้มเหลวในการใช้โปรแกรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปปรับปรุงให้สมบูรณ์

(3) การประเมินภายหลังการนำสื่อ / กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนไปใช้กับกลุ่มประชากร

โดยสรุป การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยใช้รูปแบบของแอดดี้ ครอบคลุม 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ (2) การออกแบบ (3) การพัฒนา (4) การนำไปใช้ และ (5) การประเมินผล

3. การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ

(3) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ และ (6) เกณฑ์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนี้

3.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน หมายถึง การหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing”

Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงานให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

3.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

3.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดสอบประสิทธิภาพทั้งสองขั้นตอนจะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development-R&D) โดยต้องดำเนินการวิจัยในขั้นทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นและอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้นทดสอบประสิทธิภาพใช้จริงด้วยก็ได้เพื่อประกันคุณภาพของสถาบันการศึกษาทางไกลนานาชาติ

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หมายถึง การนำแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่ผลิตขึ้นมาเป็นต้นแบบ ไปทดสอบหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์ที่กำหนด ก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

3.2 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

3.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

3.2.2 สำหรับผู้ใช้สื่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิ ในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.2.3 สำหรับผู้ผลิตสื่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมองแรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีความจำเป็นเพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง สามารถใช้ในการสอนได้ และผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

3.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน บนสมาร์ตโฟนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนจะ พึงพอใจว่าหากแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนนั้น มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) อธิบายเกณฑ์การกำหนดประสิทธิภาพของสื่อว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนนั้น เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบ

สนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้นหากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 = Efficiency of Process (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_2 = Efficiency of Product (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

3.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า“กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

3.3.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติ หรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และประเมินหลังเรียนและงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80% การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยพิจารณาพิสัยการเรียนที่จำแนกเป็นวิทยพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษพิสัย (Skill Domain) ในขอบข่ายวิทยพิสัย (เดิมเรียกว่าพุทธิพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมาคือ 90/90 85/85 80/80 ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและพัฒนา ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/80 75/75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากระบบการสอนของไทย

ปัจจุบัน (2520) ได้กำหนดเกณฑ์ โดยไม่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ 0/50 นั่นคือ ให้ประสิทธิภาพกระบวนการมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาในการให้งานหรือแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผลลัพธ์ที่ให้ผ่านคือ 50% ผลจึงปรากฏว่า คะแนนวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนต่ำในทุกวิชา เช่น คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51%

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดระดับประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ ที่กำหนดว่า E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

โดยสรุป วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ทำโดยใช้สูตร E_1/E_2

3.5 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวถึงขั้นตอนในการทดลองหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนดังนี้

3.5.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) โดยนำแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อเป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในแอปพลิเคชันและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.5.2 การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในแอปพลิเคชันนักเรียนในกลุ่มเล็ก ความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้คลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนต่อไป

3.5.3 การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

โดยสรุป ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนประกอบด้วย การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก และการทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่

3.6 เกณฑ์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวถึงเกณฑ์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนนั้น จะกำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/ E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของนักเรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

โดยสรุป เกณฑ์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นการกำหนดเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนน ในการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมด

4. การเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะในการปฏิบัติ เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในเรื่องการเรียนและสามารถฝึกปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นวิชาพื้นฐานทางทหาร มีเนื้อหาสาระตามหลักสูตรการฝึกวิชาทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ของหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก กระทรวงกลาโหม ที่ปรับปรุงหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2562 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ครอบคลุม (1) เป้าหมายของหลักสูตร (2) คำอธิบายรายวิชา (3) โครงสร้างเวลาเรียน และ (4) คุณภาพผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

4.1 เป้าหมายของหลักสูตร

หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562) อธิบายถึงการจัดการเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 โดยมีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนดังนี้

4.1.1 เพื่อให้นักศึกษาวิชาทหารมีกระบวนการสรุปความรู้และจัดระบบความคิดเป็นขั้นตอนของความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ได้อย่างถูกต้อง

4.1.2 เพื่อให้นักศึกษาวิชาทหารมีกระบวนการสื่อสารและอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปของความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ได้อย่างถูกต้อง

4.1.3 เพื่อให้มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

4.1.4 เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม

4.1.5 เพื่อใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม

4.2 คำอธิบายรายวิชา

หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562) ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ครอบคลุม (1) ความหมายและความสำคัญของแผนที่ (2) การแบ่งประเภทของแผนที่ และ (3) รายละเอียดขอบระวางแผนที่

4.3 โครงสร้างเวลาเรียน

หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562) ได้อธิบายโครงสร้างเวลาเรียนรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ดังนี้

การนำหลักสูตรรายวิชาไปจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาวิชาทหาร โดยสามารถกำหนดจำนวนชั่วโมงได้ตามความเหมาะสม และตามความพร้อมของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหารในแต่ละแห่ง ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาวิชาทหารได้มีเวลาในการศึกษาเรียนรู้เนื้อหาของบทเรียน มีเวลาในการฝึกทักษะและสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างเพียงพอ

4.4 คุณภาพผู้เรียน

หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562) ได้อธิบายคุณภาพผู้เรียน รายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ดังนี้

สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติจริงได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถนำความรู้จากศาสตร์อื่น อาทิ ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ มาประยุกต์เพื่อค้นคว้าหากรรมวิธี ทฤษฎีใหม่ ๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ทันสมัย เพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะในการศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

โดยสรุป รายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 คือวิชาที่สอนให้นักศึกษาวิชาทหารมีความรู้ความเข้าใจและเรียนรู้วิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ มีลำดับวิธีคิด ซึ่งหัวใจที่สำคัญคือ ต้องสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23

ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564) ได้อธิบายประวัติและข้อมูลต่าง ๆ ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น ครอบคลุม (1) ประวัติความเป็นมา (2) วิสัยทัศน์ (3) พันธกิจ (4) ภารกิจ (5) ขีดความสามารถ (6) การจัดหน่วย (7) รายนามอดีตผู้บังคับบัญชา และ (8) ผลการปฏิบัติงานที่สำคัญ

5.1 ประวัติความเป็นมา

แผนกการฝึกกำลังสำรอง จังหวัดทหารบกขอนแก่น จัดตั้งเมื่อ พ.ศ.2520 ตามคำสั่งกองทัพบก (เฉพาะ) ที่ 1/20 ลงวันที่ 5 มกราคม พ.ศ.2520

ต่อมาเมื่อปี พ.ศ.2528 ได้ย้ายที่ทำการมาอยู่ที่อาคารหมายเลข 167/28 ซึ่งเป็นอาคารถาวรแห่งใหม่ เป็นอาคารศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหารแห่งแรกของกองทัพบก ชื่อว่า “อาคาร รด. (ส่วนภูมิภาค) จังหวัดทหารบกขอนแก่น”

และเมื่อปี พ.ศ.2533 กองทัพบกได้ปรับอัตราการจัดอาวุธยุทโธปกรณ์ใหม่ให้จังหวัดทหารบกขอนแก่น แปรสภาพหน่วยเป็น มณฑลทหารบกที่ 23 และให้แผนกการฝึกกำลังสำรองจังหวัดทหารบกขอนแก่น แปรสภาพเป็น ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ตั้งแต่วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ.2533 เป็นต้นไป ตามคำสั่งกองทัพบก (เฉพาะ) ที่ 69/33 ลงวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ.2533 โดยใช้หมายเลขอัตราการจัดอาวุธยุทโธปกรณ์ 51 – 202 และที่อยู่ในปัจจุบัน คือ เลขที่ 100 หมู่ที่ 13 ถ.ทุ่งสร้าง ต.ศิลา อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000

5.2 วิสัยทัศน์

“มุ่งพัฒนาองค์กรสู่ความเป็นเลิศในด้านการพัฒนาบุคลากร การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร การพัฒนาระบบข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) ในการให้บริการสังคม ในกิจกรรมการฝึกวิชาทหาร”

5.3 พันธกิจ

5.3.1 ผลิตนักศึกษาวิชาทหารที่มีคุณภาพ สร้างให้เป็นเยาวชนที่ดีของชาติและยกระดับให้เป็นเครือข่ายความร่วมมือด้านความมั่นคง อันทรงคุณค่าของกองทัพบก

5.3.2 พัฒนาและเสริมสร้างครูฝึกให้เป็นไปตามครูฝึกนักศึกษาวิชาทหารต้นแบบ มีความรู้ในเรื่องที่สอน มีความสามารถในการถ่ายทอด เป็นแบบอย่างที่ดีและเข้าใจจิตวิทยาของวัยรุ่น

5.3.3 พัฒนาการฝึกให้มีมาตรฐานและจัดกระบวนการสอนแบบ Active Learning

5.3.4 สร้างนักศึกษาวิชาทหารให้มีคุณลักษณะเป็น รด.New Gen 8 ประการ สนับสนุนให้ทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม ประเทศชาติ

5.3.5 จัดตั้งเครือข่าย รด.จิตอาสา สนับสนุนทางราชการและช่วยเหลือสังคมตามขีดความสามารถ

5.3.6 เสริมสร้างปลูกฝังอุดมการณ์ให้มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์

5.3.7 พัฒนาคุณภาพชีวิตของกำลังพลและครอบครัวของหน่วย

5.4 ภารกิจ

“อำนวยการ ประสานงาน และดำเนินการฝึกศึกษานักศึกษาวิชาทหาร ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งกำกับดูแล และให้การสนับสนุนการฝึกนักศึกษาวิชาทหาร ตลอดจนดำเนินการฝึกศึกษาหลักสูตรอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย”

5.5 ขีดความสามารถ

5.5.1 อำนวยการ ประสานงาน และดำเนินการฝึกศึกษานักศึกษาวิชาทหาร

5.5.2 ให้การศึกษาวิชาทหารในวิชาทั่วไป, วิชาทหารราบ, วิชาทหารม้า, วิชาทหารปืนใหญ่, วิชาทหารช่าง, วิชาทหารสื่อสาร, วิชาอาวุธ และวิชาการสงครามพิเศษ

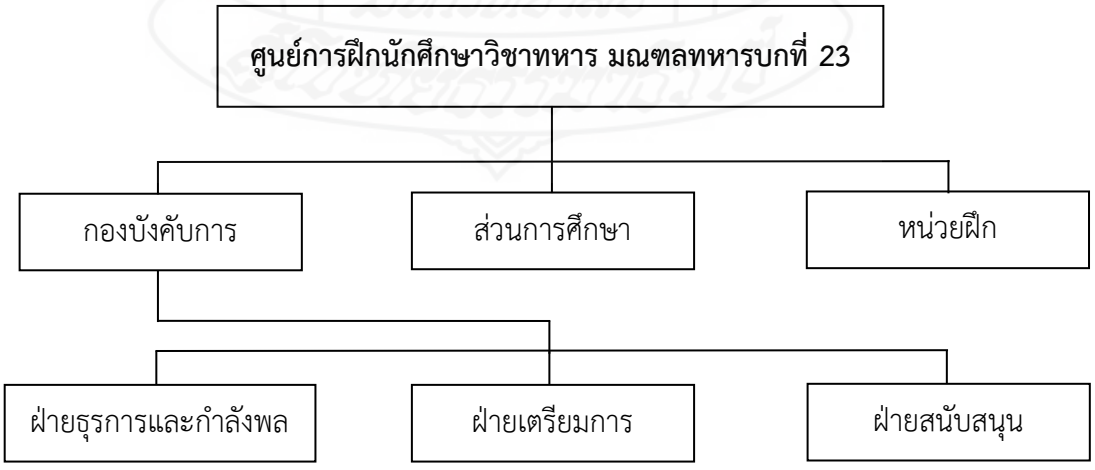
5.5.3 ดำเนินการฝึกและปกครองบังคับบัญชานักศึกษาวิชาทหารในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์

5.5.4 ดำเนินการฝึกศึกษาหลักสูตรอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

5.5.5 มีการสนับสนุนทางการช่วยรบอย่างจำกัด

5.6 การจัดหน่วย

ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 จัดตามอัตราการจัดยุทโธปกรณ์ที่ 51 – 202 (5 ธันวาคม พ.ศ.2531) ตามคำสั่งกองทัพบก (เฉพาะ) ลับ ที่ 13/56 ลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ.2556 โดยมีโครงสร้างการจัดดังนี้.-



ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ประกอบด้วย 3 ส่วน ครอบคลุม (1) กองบังคับการ (2) ส่วนการศึกษา และ (3) หน่วยฝึก สำหรับกองบังคับการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ครอบคลุม (1) ฝ่ายธุรการและกำลังพล (2) ฝ่ายเตรียมการ และ (3) ฝ่ายสนับสนุน

5.7 รายนามอดีตผู้บังคับบัญชา

- พันเอก เทียบ ทานกระโทก ตั้งแต่ 9 มกราคม พ.ศ.2533 – 19 มีนาคม พ.ศ.2539
- พันเอก รณชัย ประภาสสันติกุล ตั้งแต่ 19 มีนาคม พ.ศ.2539 – 24 มีนาคม พ.ศ.2540
- พันเอก สมหวัง บุญเชี่ยว ตั้งแต่ 24 มีนาคม พ.ศ.2540 – 24 มีนาคม พ.ศ.2541
- พันเอก นิรัตน์ชัย สุพัฒนานนท์ ตั้งแต่ 24 มีนาคม พ.ศ.2541 – 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2546
- พันเอก สรพจน์ เล็บสิงห์ ตั้งแต่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2546 – 25 เมษายน พ.ศ.2549
- พันเอก สาคร อินทะโส ตั้งแต่ 25 เมษายน พ.ศ.2549 – 3 กันยายน พ.ศ.2552
- พันเอก สมบัติ จินดาศรี ตั้งแต่ 14 กันยายน พ.ศ.2552 – 13 ธันวาคม พ.ศ.2553
- พันเอก กิตติพงษ์ พุทธิมณี ตั้งแต่ 13 ธันวาคม พ.ศ.2553 – 5 ตุลาคม พ.ศ.2558
- พันเอก ณัฏฐาภูมิ นิกร ตั้งแต่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2558 – 26 เมษายน พ.ศ.2559
- พันเอก รังสรรค์ ตันสิทธิแพทย์ ตั้งแต่ 26 เมษายน พ.ศ.2559 – 24 ตุลาคม พ.ศ.2561
- พันเอก เอนก พรหมทา ตั้งแต่ 25 ตุลาคม พ.ศ.2561 – 8 พฤษภาคม พ.ศ.2563
- พันเอก กฤติพงศ์ สมุทรสาคร ตั้งแต่ 8 พฤษภาคม พ.ศ.2563 – 15 ตุลาคม พ.ศ.2564
- พันเอก อุดมการณ์ ศรีแขไตร ตั้งแต่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2564 – ปัจจุบัน

5.8 ผลการปฏิบัติงานที่สำคัญ

5.8.1 เข้ารับการตรวจสอบประเมินผลจากหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน ตามโครงการ “ศูนย์ฝึกแข็งขัน สถานศึกษาร่วมใจ มุ่งไปสู่มาตรฐานเดียวกัน” โดยมีผลการตรวจสอบเป็นหน่วยฝึกวิชาทหารดีเด่น เมื่อปี พ.ศ.2557, พ.ศ.2558 และ พ.ศ.2559 ทั้งนี้ มีผลการตรวจสอบอันดับ 1 ของประเทศ เมื่อปี พ.ศ.2557 และปี พ.ศ.2558

5.8.2 ได้รับเกียรติบัตรชมเชยหน่วยฝึกวิชาทหารดีเด่น จากกองทัพภาคที่ 2 เมื่อปี พ.ศ.2557, พ.ศ.2558, พ.ศ.2559 และ พ.ศ.2563

5.8.3 ส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษาวิชาทหาร เข้ารับการตรวจสอบประเมินผลจากหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน เพื่อรับการตรวจสอบเป็นสถานศึกษาวิชาทหารดีเด่นโดยต่อเนื่อง

โดยสรุป ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น เป็นหน่วยทหารของกองทัพบก กระทรวงกลาโหม ที่มีภารกิจและความรับผิดชอบในการอำนวยการ ประสานงานและดำเนินการฝึกศึกษาวิชาทหารและวิชาการทั่วไป ให้กับนักศึกษาวิชาทหาร ในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งกำกับดูแล และให้การสนับสนุนการฝึกของนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1 – 5 ตลอดจนการฝึกศึกษาและอบรมหลักสูตรต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน สังกัดกองทัพบก เป็นหน่วยบังคับบัญชาหลัก ในการกำหนดนโยบายและหลักสูตรวิชาต่าง ๆ ในการฝึกวิชาทหารให้กับนักศึกษาวิชาทหาร จนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรการฝึกวิชาทหารของแต่ละชั้นปี จนปลดเป็นทหารกองหนุนและกำลังพลสำรองประเภทต่าง ๆ ของกองทัพบก กระทรวงกลาโหมต่อไป

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 โดยตรงนั้นไม่มี แต่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยใช้กับงานวิจัย ได้แก่

กิตติ เสือแพร และ มีชัย โลหะการ (2557) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการเรียนวิชาการประมวลผลภาพดิจิตอล สำหรับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้นปีที่ 4 ภาควิชา

ครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้านการออกแบบสื่อ และด้านเนื้อหา มีผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.32 ตามทฤษฎีของเมกุยแกนส์ และความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.32, S.D. = 0.6)

สวียา สุรมณี และคณะ (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพ มีเนื้อหาเข้าใจง่ายและทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตมากขึ้น (2) ผลการหาคุณภาพของแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.68) และ (3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.66)

สิทธิพงศ์ พรอุดมทรัพย์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการศึกษาความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อการออกแบบแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร บนระบบปฏิบัติการไอโอเอส โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 (2) ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส สามารถทำได้ตามขอบเขตการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ และ (3) ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 12 คน พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ผลการหาความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้ จำนวน 328 คน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69

สกาวฟ้า จันทภาโส และคณะ (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการศึกษาหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ 84.89/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 สรุปได้ว่าเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการ

ระรานทางไซเบอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ (2) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (3) ผลการศึกษาความตระหนักรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ พบว่า นักเรียนมีความตระหนักรู้อยู่ในระดับมากโดยมีค่าร้อยละ เท่ากับ 83.94 และค่าเฉลี่ย 4.20

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นบนสมาร์ตโฟน เมื่อนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน จะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และมีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้น ว่ามีคุณภาพในระดับมากที่สุด

บทที่ 3
การดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประจำปีการศึกษา 2564 มีจำนวนนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 729 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในภาคปกติ ปีการศึกษา 2564 กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 สุ่มนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 กลุ่มวันศุกร์ จำนวน 295 คน

1.2.2 สุ่มนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มวันศุกร์ จำนวน 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 59 คน

1.2.3 สุ่มนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 59 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ได้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 39 คน

1.2.4 จำแนกนักศึกษาวิชาทหารตามผลการเรียน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 39 คน มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียน ดังนี้ คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี ระดับ 60 – 79 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และระดับ 59 เปอร์เซ็นต์ลงมา จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ซึ่งได้นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 11 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 18 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 10 คน

1.2.5 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 3 คน จากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลาก ดังนี้ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน

1.2.6 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 6 คน จากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลาก ดังนี้ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน

1.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละความสามารถ คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 15 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 7 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ (1) แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนานเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

2.1 แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราเกี่ยวกับการผลิตแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องและจากแหล่งที่ศึกษาต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	
1.1 ความหมายของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล (2554) พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร (2555) อภิศักดิ์ อาจนันท์ (2557) วรปภา อารีราษฎร์ (2558) บัญชา ปะสีละเตสัง (2560) อลิสา สุขแก้ว (2561)
1.2 องค์ประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	จักรชัย โสอินทร์ (2554) จักรชัย โสอินทร์ และ พงษ์ศธร จันทร์ยอย
1.3 ประเภทของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	วิรัส ศรเลิศล้าวนิช (2553) สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล (2554)
2. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	
2.1 ความหมายการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	ทัศนีย์ กรองทอง และ ชัยพร ใจแก้ว (2560)
2.2 ประเภทการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	อภิศักดิ์ อาจนันท์ (2557) ศุภรัตน์ แก้วเสริม (2563)
2.3 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้รูปแบบ ADDIE model	สมจิต จันทร์ฉาย (2557) วัชรพล วิบูลยศริน (2557) สุไม บิลไบ (2557) พิจิตรา ธงพานิช (2561)
3. การหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	
3.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)
3.2 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)
3.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)
3.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)
3.5 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)
3.6 เกณฑ์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
4. การเรียนการสอนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่	
4.1 เป้าหมายของหลักสูตร	หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562)
4.2 คำอธิบายรายวิชา	หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562)
4.3 โครงสร้างเวลาเรียน	หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562)
4.4 คุณภาพผู้เรียน	หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก (2562)
5. ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23	
5.1 ประวัติความเป็นมา	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.2 วิสัยทัศน์	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.3 พันธกิจ	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.4 ภารกิจ	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.5 ขีดความสามารถ	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.6 การจัดหน่วย	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.7 รายนามอดีตผู้บังคับบัญชา	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
5.8 ผลการปฏิบัติงานที่สำคัญ	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 (2564)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	กิตติ เสือแพร และ มีชัย โลหะการ (2557) สวียา สุรมณี และคณะ (2558) สิทธิพงศ์ พรอุดมทรัพย์ และคณะ (2562) สกาวฟ้า จันทภาโส และคณะ (2563)

2.1.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยยึดหลักการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบ ADDIE Model ตามขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นตอนการวิเคราะห์งาน (Analysis) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

(2) วิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหา เวลา คู่มือการสอน เอกสารการเรียนรู้ หนังสือ ศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน การทดสอบประสิทธิภาพและเนื้อหาสาระเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

2) ขั้นการออกแบบ (Design) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) กำหนดเนื้อหาโดยรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาเพื่อเตรียมที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ออกเป็น 4 หน่วย แต่ละหน่วยใช้เวลาสอน 2 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วย เนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่	พุทธิพิสัย
2	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบกริดและการอ่านพิกัดบนแผนที่	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
3	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตราส่วนและระยะทางบนแผนที่	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
4	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความสูงและทรวดทรงบนแผนที่	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มาจัดทำเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เนื่องจากเป็นความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเรียนรู้หน่วยอื่น ๆ และควรมีการนำเสนอโดยใช้ภาพประกอบ เพื่อให้นักศึกษาวิชาทหารมีความรู้ความเข้าใจและเกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

(2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

ก. หลังจากศึกษาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง

ข. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแบ่งประเภทของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง

ค. หลังจากศึกษาเรื่อง “รายละเอียดขอบระวางของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง

(3) ออกแบบวิธีการวัดและเกณฑ์การประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ตามลำดับ ดังนี้

ก. ออกแบบและกำหนดแบบทดสอบก่อนเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ข. ออกแบบและกำหนดแบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3

ค. ออกแบบและกำหนดแบบทดสอบหลังเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

(4) ออกแบบกราฟฟิก, ข้อความ, ภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง และออกแบบแผนผังตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ เพื่อเตรียมนำมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) วิเคราะห์เนื้อหาและความต้องการของผู้ใช้

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่

เรื่องที่ 1.1 ความหมายของแผนที่

เรื่องที่ 1.2 ความสำคัญของแผนที่

ตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่

เรื่องที่ 2.1 แบ่งตามมาตราส่วน

เรื่องที่ 2.2 แบ่งตามประเภทของแผนที่

ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

เรื่องที่ 3.1 รายละเอียดต่าง ๆ ของขอบระวางของแผนที่

(2) เตรียมกราฟฟิก, ข้อความ, ภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง ตามแผนผังที่ออกแบบไว้ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

(3) พัฒนาวิธีการวัดและเกณฑ์การประเมินผลในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยพัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียน พัฒนาแบบฝึกปฏิบัติ และพัฒนาแบบทดสอบหลังเรียน

(4) พัฒนาแอปพลิเคชันโดยการออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน ด้วยการนำองค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนหัวของบทเรียน เป็นส่วนที่แสดงชื่อของมหาวิทยาลัย และชื่อบทเรียน (2) ส่วนเมนูหลัก เป็นส่วนที่แสดงเมนูของบทเรียนเพื่อทำการเชื่อมโยงไปหน้าต่าง ๆ เมื่อทำการคลิกเลือกเมนู มีทั้งหมด 7 เมนู คือ แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน และ (3) ส่วนนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและหลังเรียน การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน แสดงดังภาพ

ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

(5) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

4) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นการทดลองใช้ขั้นต้น เพื่อหาข้อบกพร่องหรือปัญหาข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ในการประเมินและแก้ไขแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีขั้นตอนดังนี้

(1) การประเมินแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก หน้า 132) และตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชันจากแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของทั้ง 3 ด้าน อยู่

ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แสดงในภาคผนวก ข หน้า 142) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนดังนี้

ก. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้เพิ่มตัวอย่างกิจกรรมให้หลากหลาย เพื่อจะช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้เข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้จริง

ข. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) การควบคุมเส้นทางของบทเรียน ให้สามารถกลับมาที่เมนูหลักได้ง่ายกว่านี้ (2) ควรวางปุ่มเพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบฝึกปฏิบัติ โดยหลังจากศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนแล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถเลือกทำแบบฝึกปฏิบัติได้เลย นักศึกษาวิชาทหารไม่จำเป็นต้องมาคลิกเลือกที่เมนูหลักอย่างเดียว และ (3) ควรจัดเนื้อหาให้กระชับ และเพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาที่มีปริมาณมาก

ค. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุงแบบทดสอบให้ (1) ปรับข้อคำถามให้ชัดเจนมากขึ้น และ (2) ปรับคำตอบในบางข้อที่มีคำตอบไม่ชัดเจน

(2) การแก้ไขแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ตามข้อเสนอแนะดังนี้ (1) เพิ่มตัวอย่างกิจกรรมลงในบทเรียน (2) จัดวางปุ่มเชื่อมโยงไปยังหน้าเมนูหลักเพิ่มขึ้น (3) จัดวางปุ่มเชื่อมโยงเนื้อหาและแบบฝึกปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาวิชาทหารสามารถเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมในลำดับต่อไป ทำให้นักศึกษาวิชาทหารมีความสะดวกมากขึ้น (4) เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาที่มีปริมาณมาก และ (5) ปรับเปลี่ยนตัวเลือกบางตัวในแบบทดสอบ เพื่อให้ตัวเลือกมีความชัดเจนมากขึ้น

2.1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หลังจากทำการปรับปรุงแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้วจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 171)

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน

ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 10 ข้อ และการทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบ เนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.2 สร้างแบบทดสอบจากตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (รายละเอียดของตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ แสดงในภาคผนวก ค หน้า 149) โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อเรื่อง	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่	6	2	2	-	-	-	10

2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

2.2.4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนาน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 20 ข้อ เพื่อใช้ในการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวนฉบับละ 10 ข้อ และนำไปใช้ในการวัดความก้าวหน้าทางการเรียน

2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Item-Objective Congruence Index : IOC) (ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แสดงในภาคผนวก ง หน้า 151)

2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบและคำถามที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนในวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มาแล้ว เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ จุง เตห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ แล้วคัดเลือกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวนอย่างละ 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก แสดงดังตารางที่ 3.4 (รายละเอียดการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ แสดงในผนวก จ หน้า 165)

ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 1	ก่อนเรียน	0.39 - 0.75	0.21 – 0.64
	หลังเรียน	0.46 - 0.75	0.21 – 0.50

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แสดงดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	ค่าความเชื่อมั่น	
หน่วยที่ 1	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.56	0.64

2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 17 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม สิ่งที่จะสอบถามมี 2 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน และ (2) ด้านความรู้ที่ได้รับ

1) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ รูปแบบอักษร การเชื่อมโยงเนื้อหา ภาพประกอบเนื้อหา ปุ่มเชื่อมโยงต่าง ๆ จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอ และความน่าสนใจของแอปพลิเคชัน

2) ด้านความรู้ที่ได้รับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาบทเรียน ความรู้ที่ได้รับ ความมั่นใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความชอบในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และความต้องการในการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในวิชาอื่น ๆ

2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุมประเภท วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

2.3.3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) และตอนที่ 2 เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

2.3.4 สร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) จำนวน 17 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งในแต่ละข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับของริคเคอร์ นั้น จะมีน้ำหนักคะแนนของความพึงพอใจ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือ แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และตัวเลือกบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักศึกษาวิชาทหารในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

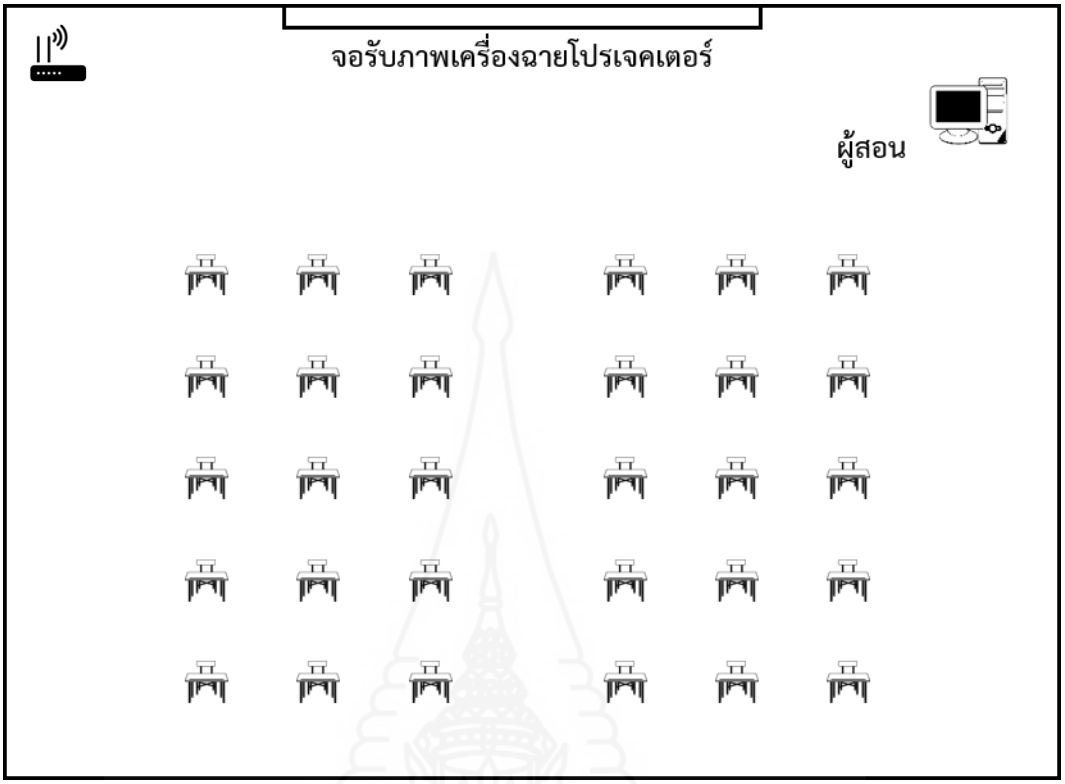
2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเอง โดยใช้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ปีการศึกษา 2564 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ห้องเรียนแบบ 1 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ประกอบด้วยที่นั่งของนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 30 โต๊ะ แผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องเรียนแบบ 1 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23

3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ในการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลา แสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	19 พฤศจิกายน 2564	08.20 – 10.30 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	26 พฤศจิกายน 2564	08.20 – 10.30 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	3 ธันวาคม 2564	08.20 – 10.30 น.

3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาวิชาทหาร ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาวิชาทหารที่จะทำการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการอธิบายขั้นตอน

วิธีการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนก่อนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

3.4.1 กำหนดอุปกรณ์โทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน โดยกำหนดให้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

3.4.2 ปฐมนิเทศนักศึกษาวิชาทหาร โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียน แจกคู่มือการเรียน และแบบฝึกปฏิบัติแก่นักศึกษาวิชาทหาร

3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ แสดงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน		การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1	ประเมินก่อนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที
ขั้นที่ 2	ศึกษาเนื้อหาสาระจากแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และบันทึกสาระสำคัญ	-
ขั้นที่ 3	ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักศึกษาวิชาทหารทำกิจกรรมระหว่างเรียนเป็นแบบฝึกปฏิบัติ	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า E_1
ขั้นที่ 4	ประเมินหลังเรียนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า E_2 และการทดสอบค่าที

การเก็บข้อมูลจากการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้ (1) เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน (2) การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และ (3) การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5.1 การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน จากการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

3.5.2 การสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เมื่อนักศึกษาวิชาทหารได้ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยว แล้วนำมาปรับปรุง และในการทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและแก้ไข

3.5.3 การเก็บแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้แจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์กลับคืนมา จำนวน 30 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และ (3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาวิชาทหารได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนในการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนของนักศึกษาวิชาทหารกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนนักศึกษาวิชาทหาร

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

และ

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาวิชาทหารได้รับ โดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$ คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาวิชาทหารกลุ่มตัวอย่าง

N คือ จำนวนนักศึกษาวิชาทหาร

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยใช้สูตร t-test โดยเกณฑ์นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีรายละเอียดดังนี้ (บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2561)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$ เมื่อ df = N-1

เมื่อกำหนดให้

t คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน

D คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนแต่ละคน

N คือ จำนวนนักศึกษาวิชาทหาร

4.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารเกี่ยวกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการนำคะแนนจากแบบสอบถามความพึงพอใจมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย $(\bar{X})$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2561) มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{\mathrm{N}}$$

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

ΣX คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนนักศึกษาวิชาทหาร

การวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารเกี่ยวกับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึงพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึงพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

4.3.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (**S.D.** Standard Deviation) ใช้สูตร ดังนี้

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อกำหนดให้

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนของนักศึกษาวิชาทหารแต่ละคน

$\sum \mathrm{X}$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum \mathrm{X}^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักศึกษาวิชาทหาร

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร และตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมจำนวนนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการทดสอบแบบเดี่ยว(n = 3)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
แบบเดี่ยว	67.78	76.67	67.78/76.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีประสิทธิภาพ 67.78/76.67 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทดลองให้นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักศึกษาวิชาทหารเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้แอปพลิเคชัน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ซ หน้า 172) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาวิชาทหาร	การปรับปรุง
1. ตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป ไม่สวยงาม	1. ปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. ภาพประกอบเนื้อหาน้อยเกินไป	2. เพิ่มภาพประกอบในแต่ละหน้า เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น

หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบกลุ่ม

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมจำนวนนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
แบบกลุ่ม	71.11	76.67	71.11/76.67

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีประสิทธิภาพ 71.11/76.67 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดลองให้นักศึกษาวิชาทหารเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้วผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักศึกษาวิชาทหารเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ซ หน้า 172) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาวิชาทหาร	การปรับปรุง
1. ภาพประกอบเนื้อหาน้อยเกินไป	1. เพิ่มภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น

หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบภาคสนาม

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในการทดสอบแบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ปานกลาง จำนวน 15 คน และอ่อน จำนวน 7 คน รวมจำนวนนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30)

การทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
แบบภาคสนาม	81.22	82.00	81.22/82.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบภาคสนามของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีประสิทธิ์ภาพ E_1/E_2 = 81.22/82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ (n=30)

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
แบบภาคสนาม	6.73	0.89	8.20	0.98	12.78

*p<.05 , df = 29 , t = 1.699

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ (n = 30)

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
	$\overline{X}$	S.D.	
1. ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน			
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของแอปพลิเคชันมีความสมดุล เหมาะสม	4.30	.46	พึงพอใจมาก
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.37	.48	พึงพอใจมาก
1.3 การเชื่อมโยงเนื้อหามีความถูกต้อง	4.40	.49	พึงพอใจมาก
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม ชัดเจน	4.57	.50	พึงพอใจมากที่สุด
1.5 ปุ่มต่าง ๆ ใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.27	.44	พึงพอใจมาก
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม	4.60	.49	พึงพอใจมากที่สุด
1.7 แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	4.17	.37	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 1	**4.38**	**.46**	**พึงพอใจมาก**
2. ด้านความรู้ที่ได้รับ			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน	4.20	.40	พึงพอใจมาก
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	4.30	.46	พึงพอใจมาก
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ทบทวนความรู้เดิม	4.17	.37	พึงพอใจมาก
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากแอปพลิเคชัน	4.27	.44	พึงพอใจมาก
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	.47	พึงพอใจมาก
2.6 นักศึกษาวิชาทหารได้รับความรู้จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้น	4.60	.49	พึงพอใจมากที่สุด
2.7 นักศึกษาวิชาทหารมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.53	.50	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		แปลความหมาย
	$\overline{X}$	S.D.	
2.8 นักศึกษาวิชาทหารมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	4.23	.42	พึงพอใจมาก
2.9 นักศึกษาวิชาทหารชอบเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	4.57	.50	พึงพอใจมากที่สุด
2.10 นักศึกษาวิชาทหารต้องการให้มีการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในเรื่องหรือวิชาอื่น ๆ อีก	4.47	.50	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 2	**4.37**	**.46**	**พึงพอใจมาก**
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	**4.37**	**.46**	**พึงพอใจมาก**

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักศึกษาวิชาทหารมีความพึงพอใจแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = .46)

ในรายข้อคำถามด้านการออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน พบว่า นักศึกษาวิชาทหารมีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากที่สุด จำนวน 2 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = .49) รองลงมาคือ ภาพประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม ชัดเจน ($\overline{X}$ = 4.57, S.D. = .50) และข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย ($\overline{X}$ =4.17, S.D. = .37)

สำหรับในรายข้อคำถามด้านความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักศึกษาวิชาทหารมีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากที่สุด จำนวน 3 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ นักศึกษาวิชาทหารได้รับความรู้จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้น ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = .49) รองลงมาคือ นักศึกษาวิชาทหารชอบเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ($\overline{X}$ = 4.57, S.D. = .50) และนักศึกษาวิชาทหารมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น ($\overline{X}$ = 4.53, S.D. = .50) ตามลำดับ ในส่วนของข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ทบทวนความรู้เดิม ($\overline{X}$ = 4.17, S.D. = .37)

บทที่ 5
รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

1. รายละเอียด วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน
3. บทบาทของครูและนักศึกษาวิชาทหาร
4. ส่วนประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
5. แผนการสอน

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

1. การเตรียมตัวของนักศึกษาวิชาทหาร
2. บทบาทของนักศึกษาวิชาทหาร
3. ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
4. ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
5. ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ภาคที่ 3 แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

1. แผนการสอน
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. กิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบหลังเรียน
5. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนและเฉลยกิจกรรม

ภาคที่ 4 รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

1. หน้าแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
2. หน้าเมนูหลัก

3. แนะนำวิธีการเรียน
4. แบบทดสอบก่อนเรียน
5. เนื้อหาบทเรียน
6. กิจกรรมระหว่างเรียน
7. แบบทดสอบหลังเรียน
8. แบบสอบถามความพึงพอใจ
9. ครูผู้สอน

ภาคที่ 5 แหล่งอ้างอิง

1. ภาพนิ่ง
2. ภาพกราฟิก

ภาคที่ 1
คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

คำนำ

คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนเป็นอย่างมาก

ไพบูลย์ แผลติตะ
ผู้ผลิต

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียด วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่	1
การเตรียมตัวของครูผู้สอน	2
บทบาทของครูและนักศึกษาวิชาทหาร	3
ส่วนประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	3
แผนการสอน	5

1. รายละเอียด วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

1.1 คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เป็นเนื้อหาสาระตามหลักสูตรการฝึกวิชาทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ของหน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก กระทรวงกลาโหม ที่ปรับปรุงหลักสูตรใหม่ พ.ศ.2562 ในรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ครอบคลุม (1) ความหมายและความสำคัญของแผนที่ (2) การแบ่งประเภทของแผนที่ และ (3) รายละเอียดขอบระวางแผนที่

1.2 สาระสำคัญของวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

1) ความหมายและความสำคัญของแผนที่

แผนที่ หมายถึง รูปลายเส้นที่เขียนหรือกำหนดขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวพิภพทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน โดยใช้เส้น สีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนรายละเอียดของภูมิประเทศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งข่าวสารที่สำคัญ จึงต้องมีการรักษาความปลอดภัย และเก็บรักษาเป็นพิเศษ

2) การแบ่งประเภทของแผนที่

การแบ่งประเภทของแผนที่ จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) แบ่งตามมาตราส่วน และ (2) แบ่งตามประเภทของแผนที่

3) รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

รายละเอียดขอบระวางของแผนที่ ได้แก่ (1) ชื่อแผ่นระวาง (2) หมายเลขแผ่นระวาง (3) ชื่อชุดและมาตราส่วน (4) หมายเลขลำดับชุด (5) ครั้งที่จัดพิมพ์ (6) มาตราส่วนเส้นบรรทัด (7) สารบัญระวางติดต่อ (8) สารบัญแสดงแนวแบ่งเขตการปกครอง (9) แผนผังเดคลิเนชั่น (10) กรอบอ้างค่าของกริด (11) หลักฐานการทำแผนที่ (12) ช่วงต่างเส้นชั้นความสูง และ (13) คำอธิบายสัญลักษณ์

1.3 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

หน่วยที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบกริดและการอ่านพิกัดบนแผนที่

หน่วยที่ 3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตราส่วนและระยะทางบนแผนที่

หน่วยที่ 4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความสูงและทรวดทรงบนแผนที่

2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

2.1 ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

1) ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนอย่างละเอียด

2) ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์

(1) ตรวจสภาพความพร้อมของสมาร์ตโฟนหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการติดตั้งแอปพลิเคชันแทนสมาร์ตโฟน

(2) ตรวจสอบความพร้อมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และใช้ในการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

(3) ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานระบบเครือข่าย เพื่อเตรียมการแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที หากระบบเครือข่ายเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

2.2 ขณะใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

1) ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียน และแจกคู่มือการเรียนและแบบฝึกปฏิบัติให้กับนักศึกษาวิชาทหาร

2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้

(1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ใช้เวลา 10 นาที

(2) ศึกษาเนื้อหาของบทเรียน โดยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นให้ทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติจนครบทุกหัวเรื่อง

(3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ใช้เวลา 10 นาที

(4) แบบสอบถามความพึงพอใจ เมื่อนักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว กระบวนการสุดท้ายคือ ให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ตามระดับความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 5 ระดับความพึงพอใจ จำนวน 17 ข้อ

2.3 หลังการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

เก็บแบบฝึกปฏิบัติของนักศึกษาวิชาทหารไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร

3. บทบาทของครูและนักศึกษาวิชาทหาร

3.1 บทบาทของครู การสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ครูผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

1) กำกับดูแลการเรียนให้นักศึกษาวิชาทหารศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง

2) ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาวิชาทหารเมื่อพบปัญหาขณะเรียน

3) ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร

4) ประเมินการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารแต่ละคน

3.2 บทบาทของนักศึกษาวิชาทหาร

1) ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและบันทึกสาระสำคัญ

2) ทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบถ้วนและสมบูรณ์

3) ทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

4. ส่วนประกอบของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ประกอบด้วยรายการหลัก 9 รายการ ครอบคลุม (1) หน้าแรกของบทเรียน (2) หน้าเมนูหลัก (3) แนะนำวิธีเรียน (4) ทดสอบก่อนเรียน (5) เนื้อหาบทเรียน (6) กิจกรรมระหว่างเรียน (7) ทดสอบหลังเรียน (8) แบบสอบถามความพึงพอใจ และ (9) ครูผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 หน้าแรกของบทเรียน เป็นหน้าแรกของแอปพลิเคชัน ที่แนะนำให้นักศึกษาวิชาทหารทราบชื่อเรื่องของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

4.2 หน้าเมนูหลัก เป็นส่วนแสดงรายการต่างๆ ที่จะนำทางให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันไปในส่วนของเนื้อหาหรือแบบทดสอบต่างๆ

4.3 แนะนำวิธีเรียน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของคำแนะนำวิธีการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) แผนการจัดการเรียนรู้ และ (4) ขั้นตอนการเรียน

4.4 ทดสอบก่อนเรียน เป็นรายการสำหรับให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนสอบที่ทำได้ทันที

4.5 เนื้อหาบทเรียน เป็นรายการเนื้อหาของบทเรียน สำหรับการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

(1) ความหมายและความสำคัญของแผนที่

(2) การแบ่งประเภทของแผนที่

(3) รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

4.6 กิจกรรมระหว่างเรียน เป็นรายการแสดงรายละเอียดของคำชี้แจงการทำแบบฝึกปฏิบัติหลังจากศึกษาเนื้อหาสาระของบทเรียนในแต่ละตอนไปแล้ว ประกอบด้วย แบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3

4.7 ทดสอบหลังเรียน เป็นรายการสำหรับให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนสอบที่ทำได้ทันที โดยครูจะต้องตรวจสอบให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบฝึกปฏิบัติครบถ้วนและสมบูรณ์ทุกตอนก่อนที่จะทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.8 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นรายการสำหรับให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 5 ระดับความพึงพอใจ จำนวน 17 ข้อ ตามระดับความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร

4.9 ครูผู้สอน แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

5. แผนการสอน

แผนการสอน

กลุ่มวิชา เทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เวลา 120 นาที

.....

หัวเรื่อง

1. ความหมายและความสำคัญของแผนที่
2. การแบ่งประเภทของแผนที่
3. รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

แนวคิด

1. **แผนที่** หมายถึง รูปลายเส้นที่เขียนหรือกำหนดขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวพิภพทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน โดยใช้เส้น สีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนรายละเอียดของภูมิประเทศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งข่าวสารที่สำคัญ จึงต้องมีการรักษาความปลอดภัย และเก็บรักษาเป็นพิเศษ
2. **การแบ่งประเภทของแผนที่** จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) แบ่งตามมาตราส่วน และ (2) แบ่งตามประเภทของแผนที่
3. **รายละเอียดขอบระวางของแผนที่** ได้แก่ (1) ชื่อแผ่นระวาง (2) หมายเลขแผ่นระวาง (3) ชื่อชุดและมาตราส่วน (4) หมายเลขลำดับชุด (5) ครั้งที่จัดพิมพ์ (6) มาตราส่วนเส้นบรรทัด (7) สารบัญระวางติดต่อ (8) สารบัญแสดงแนวแบ่งเขตการปกครอง (9) แผนผังเดคลิเนชั่น (10) กรอบอ้างค่าของกริด (11) หลักฐานการทำแผนที่ (12) ช่วงต่างเส้นชั้นความสูง และ (13) คำอธิบายสัญลักษณ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. หลังจากนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาเรื่อง **“ความหมายและความสำคัญของแผนที่”** แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง

2. หลังจากนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาเรื่อง **“การแบ่งประเภทของแผนที่”** แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง

3. หลังจากนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาเรื่อง **“รายละเอียดขอบระวางของแผนที่”** แล้ว

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน

1.1 นักศึกษาวิชาทหารดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

1.2 นักศึกษาวิชาทหารอ่านคำชี้แจง และวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.3 นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ แล้วส่งคำตอบ

2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักศึกษาวิชาทหารศึกษาวิธีการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนด้วยตนเอง

3. ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

นักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1

3.2 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

3.3 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

นักศึกษาวิชาทหารสามารถสืบค้นความรู้เพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต หนังสือคู่มือของนักศึกษาวิชาทหารหรือสอบถามครูผู้สอนได้โดยตรงผ่านทางกลุ่มไลน์และทางอีเมล

4. ขั้นสรุปบทเรียน

นักศึกษาวิชาทหารสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญ การแบ่งประเภท และรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ แล้วส่งอีเมลให้ครูผู้สอน

5. ขั้นทดสอบหลังเรียน

นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ แล้วส่งคำตอบ

สื่อการเรียน

1. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

2. คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

ภาคที่ 2
คู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

คำนำ

คู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาทหาร โดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เป็นสื่อประกอบการเรียน

ผู้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาวิชาทหารเป็นอย่างมาก

ไพบูลย์ แผลติตะ
ผู้ผลิต

สารบัญ

เนื้อหา **หน้า**

การเตรียมตัวของนักศึกษาวิชาทหาร..... 1

บทบาทของนักศึกษาวิชาทหาร..... 1

ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน..... 1

ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน..... 3

ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน..... 3

1. การเตรียมตัวของนักศึกษาวิชาทหาร

ในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ นักศึกษาวิชาทหารต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

1) ศึกษารายละเอียดการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในคู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนอย่างละเอียด

2) ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของสมาร์ตโฟน และแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หากพบปัญญาให้แจ้งครูผู้สอนทันที

3) เตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับจดบันทึกเนื้อหาสาระของบทเรียนและการทำแบบฝึกปฏิบัติ

2. บทบาทของนักศึกษาวิชาทหาร

ในขณะเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ นักศึกษาวิชาทหารมีบทบาทดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และบันทึกสาระสำคัญด้วยความตั้งใจ

2) ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอนอย่างเต็มความสามารถ

3) ขณะที่กำลังเรียนอยู่ หากนักศึกษาวิชาทหารเกิดสงสัย หรือพบปัญหาในการใช้บทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน สามารถสอบถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

4) ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

3. ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

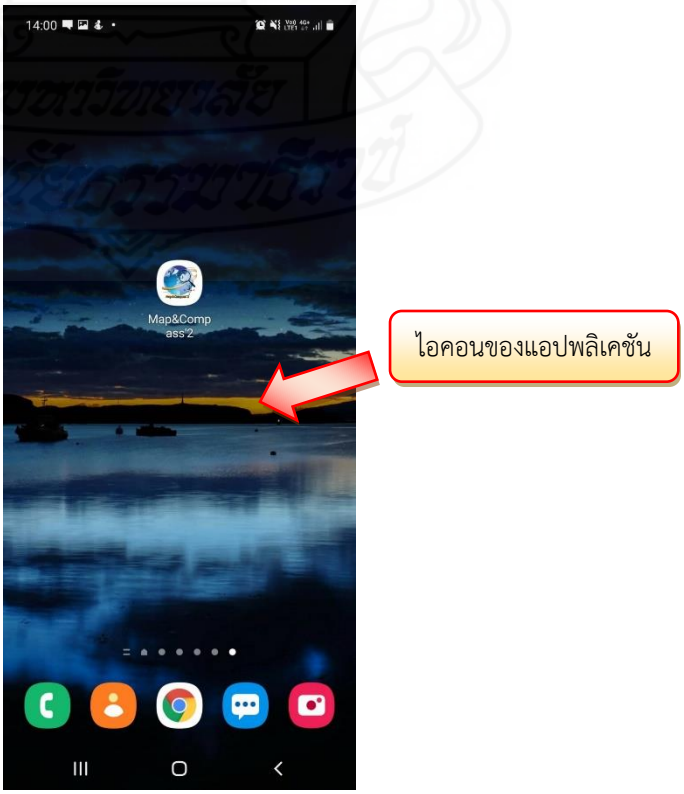
ในการติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ให้นักศึกษาวิชาทหารทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ตาม QR Code และลิงก์ URL ด้านล่างนี้

https://drive.google.com/drive/folders/1ssT2V8GxGKLBMJ3lVspYbrI7_PaGJVsu?usp=sharing

2) หลังจากดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสำเร็จ ที่หน้าจอบนสมาร์ตโฟนจะแสดงกล่องข้อความขึ้นมาดังรูปภาพด้านล่าง ให้ทำการติดตั้งตั้งแอปพลิเคชันโดยคลิกที่คำว่า “ติดตั้ง” หรือ “install” รอจนกระทั่งสมาร์ตโฟนทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน “เสร็จ” หรือ “finish”

3) การเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน ให้คลิกที่ไอคอนบนหน้าจอของสมาร์ตโฟน ดังรูปภาพด้านล่าง



4. ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ใช้เวลา 10 นาที

2) ศึกษาเนื้อหาของบทเรียน โดยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นให้ทำกิจกรรมและแบบฝึกปฏิบัติจนครบทุกหัวเรื่อง

3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ใช้เวลา 10 นาที

4) แบบสอบถามความพึงพอใจ เมื่อนักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว กระบวนการสุดท้ายคือ ให้นักศึกษาวิชาทหารทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ตามระดับความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ซึ่งเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 5 ระดับความพึงพอใจ จำนวน 17 ข้อ

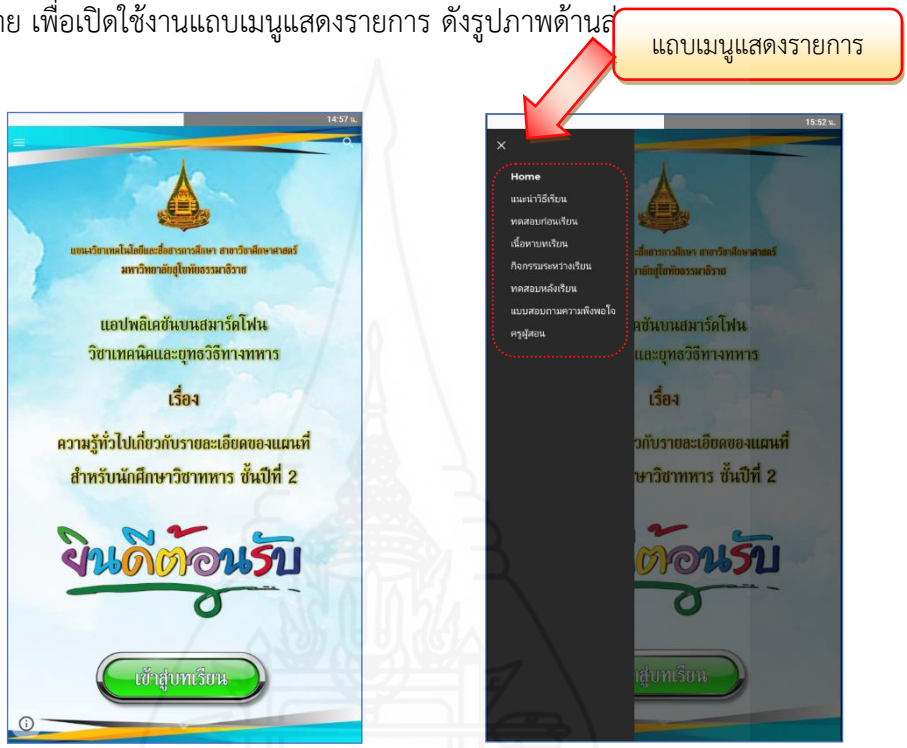
5. ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

การใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีขั้นตอนในการใช้งานดังนี้

1) ให้คลิกที่ไอคอนแอปพลิเคชัน “ Map&Compass’2 ” ที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอของสมาร์ตโฟน

2) เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้ว ให้นักศึกษาวิชาทหารเริ่มเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ตามลำดับดังต่อไปนี้

(1) เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดงเป็นหน้าปกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้ว ให้เลื่อนลงด้านล่างสุดแล้วคลิกปุ่ม “เข้าสู่บทเรียน” หรือคลิกที่ปุ่ม 3 ขีด ตรงมุมบนซ้าย เพื่อเปิดใช้งานแถบเมนูแสดงรายการ ดังรูปภาพด้านล่าง

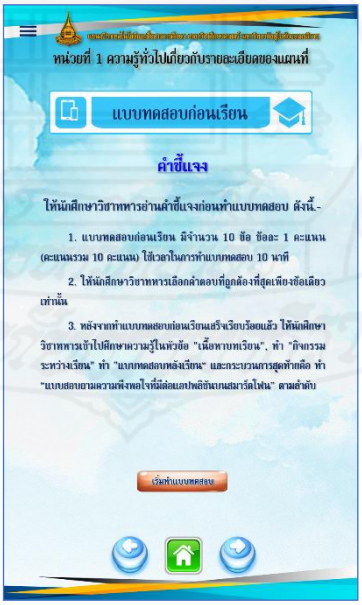


(2) แถบเมนูจะแสดงรายการซึ่งประกอบไปด้วย แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน ตามลำดับ

3) เมื่อ “เข้าสู่บทเรียน” แล้ว ในหน้าจอของเมนูหลักจะมีปุ่มแสดงเมนูย่อย จำนวน 7 เมนู ประกอบด้วย แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน ตามลำดับ ดังรูปภาพด้านล่าง

4) เมนู **“แนะนำวิธีเรียน”** จะแสดงปุ่มเมนูย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียน ตามลำดับ ดังรูปภาพด้านล่าง

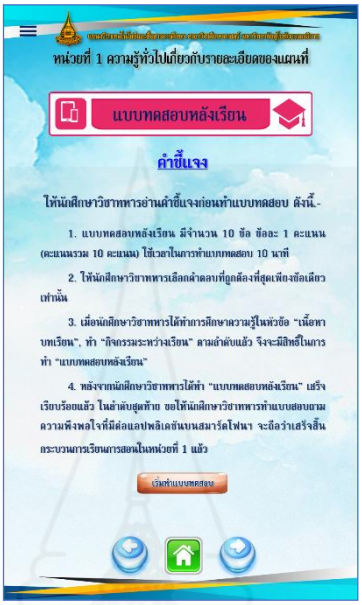
5) เมนู **“ทดสอบก่อนเรียน”** จะแสดงคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแสดงปุ่มเมนูย่อย คือ **“เริ่มทำแบบทดสอบ”** ดังรูปภาพด้านล่าง



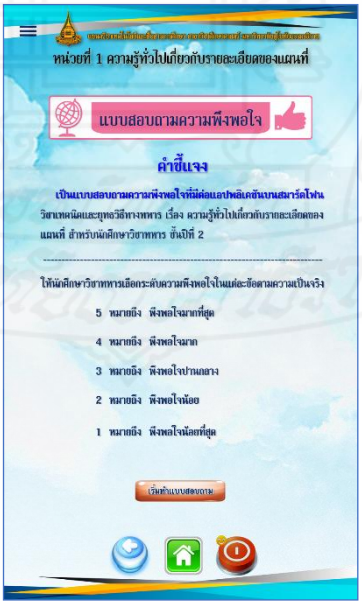
6) เมนู **“เนื้อหาบทเรียน”** จะแสดงรายละเอียดของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 และแสดงปุ่มเมนูย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย เนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1, 2 และ 3 ดังรูปภาพด้านล่าง

7) เมนู **“กิจกรรมระหว่างเรียน”** จะแสดงคำชี้แจงก่อนการทำแบบฝึกปฏิบัติ และแสดงปุ่มเมนูย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย ทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3 ดังรูปภาพด้านล่าง

8) เมนู **“ทดสอบหลังเรียน”** จะแสดงคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแสดงปุ่มเมนูย่อย คือ **“เริ่มทำแบบทดสอบ”** ดังรูปภาพด้านล่าง

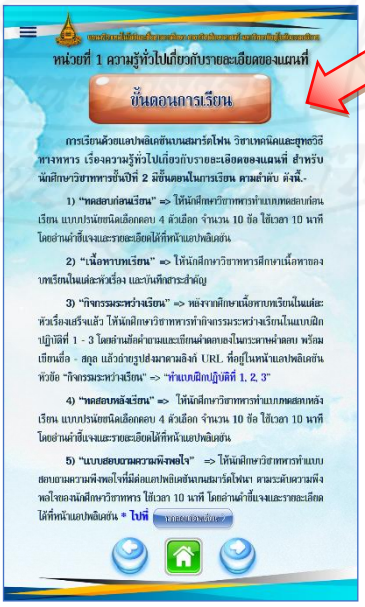


9) เมนู **“แบบสอบถามความพึงพอใจ”** จะแสดงคำชี้แจงการทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และแสดงปุ่มเมนูย่อย คือ **“เริ่มทำแบบสอบถาม”** ดังรูปภาพด้านล่าง



10) เมนู “**ครูผู้สอน**” จะแสดงข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน ดังรูปภาพด้านล่าง

11) เมื่อนักศึกษาวิชาทหารเข้าเรียนและทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนที่กำหนดให้ (ดังรูปภาพด้านล่าง) ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ได้อย่างครบถ้วนและสมบูรณ์แล้ว ก็จะเสร็จสิ้นที่ปุ่มเมนูนี้ “ ”



ภาคที่ 3
แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อใช้ประกอบการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักศึกษาวิชาทหารเป็นอย่างมาก

ไพบูลย์ แผลติตะ
ผู้ผลิต

คำชี้แจง

การใช้แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

แบบฝึกปฏิบัติประกอบการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ประกอบด้วย แผนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน (แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน) แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อน/หลังเรียนและเฉลยกิจกรรม

ในการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ให้นักศึกษาวิชาทหารปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และศึกษาแผนการสอน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
4. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน (แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน)
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สารบัญ

เนื้อหา **หน้า**

แผนการสอน..... 1

แบบทดสอบก่อนเรียน..... 3

กิจกรรมระหว่างเรียน..... 6

แบบทดสอบหลังเรียน..... 9

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนและเฉลยกิจกรรม..... 13

แผนการสอน

กลุ่มวิชา เทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เวลา 120 นาที

.....

หัวเรื่อง

1. ความหมายและความสำคัญของแผนที่
2. การแบ่งประเภทของแผนที่
3. รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

แนวคิด

1. **แผนที่** หมายถึง รูปลายเส้นที่เขียนหรือกำหนดขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวพิภพทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน โดยใช้เส้น สีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนรายละเอียดของภูมิประเทศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งข่าวสารที่สำคัญ จึงต้องมีการรักษาความปลอดภัย และเก็บรักษาเป็นพิเศษ
2. **การแบ่งประเภทของแผนที่** จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) แบ่งตามมาตราส่วน และ (2) แบ่งตามประเภทของแผนที่
3. **รายละเอียดขอบระวางของแผนที่** ได้แก่ (1) ชื่อแผ่นระวาง (2) หมายเลขแผ่นระวาง (3) ชื่อชุดและมาตราส่วน (4) หมายเลขลำดับชุด (5) ครั้งที่จัดพิมพ์ (6) มาตราส่วนเส้นบรรทัด (7) สารบัญระวางติดต่อ (8) สารบัญแสดงแนวแบ่งเขตการปกครอง (9) แผนผังเดคลิเนชั่น (10) กรอบอ้างค่าของกริด (11) หลักฐานการทำแผนที่ (12) ช่วงต่างเส้นชั้นความสูง และ (13) คำอธิบายสัญลักษณ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. หลังจากนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาเรื่อง **“ความหมายและความสำคัญของแผนที่”** แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง

2. หลังจากนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาเรื่อง **“การแบ่งประเภทของแผนที่”** แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง

3. หลังจากนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาเรื่อง **“รายละเอียดขอบระวางของแผนที่”** แล้ว

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน

1.1 นักศึกษาวิชาทหารดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

1.2 นักศึกษาวิชาทหารอ่านคำชี้แจง และวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.3 นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ แล้วส่งคำตอบ

2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักศึกษาวิชาทหารศึกษาวิธีการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนด้วยตนเอง

3. ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

นักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1

3.2 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

3.3 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

นักศึกษาวิชาทหารสามารถสืบค้นความรู้เพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต หนังสือคู่มือของนักศึกษาวิชาทหารหรือสอบถามครูผู้สอนได้โดยตรงผ่านทางกลุ่มไลน์และทางอีเมล

4. ขั้นสรุปบทเรียน

นักศึกษาวิชาทหารสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญ การแบ่งประเภท และรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ แล้วส่งอีเมลให้ครูผู้สอน

5. ขั้นทดสอบหลังเรียน

นักศึกษาวิชาทหารทำแบบทดสอบหลังเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ แล้วส่งคำตอบ

สื่อการเรียน

1. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

2. คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบก่อนเรียน มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนรวม 10 คะแนน) ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที
2. ให้นักศึกษาวิชาทหารเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

---

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ “แผนที่” ถูกต้องที่สุด ?
   ก. ภาพวาดสำหรับใช้ในการเดินทาง
   ข. เอกสารที่ใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์ทางทหาร
   ค. รูปลายเส้นที่เขียนหรือวาดขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวทั้งหมดของโลก
   ง. รูปลายเส้นที่เขียนแสดงพื้นผิวพิภพทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน โดยใช้เส้น สีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนรายละเอียดของภูมิประเทศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น

2. แผนที่ให้ข่าวสารอย่างถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง ?
   ก. ลมฟ้า, อากาศ
   ข. ข้าศึก, กำลังพล
   ค. การปฏิบัติการทางยุทธวิธี
   ง. ระยะทาง, ตำบลที่ตั้ง, ความสูง, ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญ

3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการทำลายแผนที่ที่ดีที่สุด ?
   ก. สมใจทำลายแผนที่โดยการขุดหลุมลึก ๆ แล้วฝังกลบ
   ข. สมพรทำลายแผนที่โดยการฉีกเป็นชิ้น ๆ ห่อใส่ก้อนหิน แล้วทิ้งลงแม่น้ำ
   ค. สมชายทำลายแผนที่โดยการนำไปเผาไฟแล้วตีขี้เถ้าให้แตกละเอียด
   ง. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา

4. แผนที่แบบมาตราส่วนเล็ก ได้แก่ แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 600,000 และที่เล็กกว่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใด ?
   ก. การวางแผนการยุทธ์

ข. การเคลื่อนย้าย, การรวมกำลังหน่วยทหาร และสิ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ

ค. การวางแผนโดยทั่ว ๆ ไป และการศึกษาพิจารณาทางยุทธศาสตร์ ณ หน่วยระดับสูง

ง. การวางแผนทางยุทธวิธี, ทางเทคนิค และทางธุรการของหน่วยต่าง ๆ ในสนาม

5. แผนที่แสดงขีดความสามารถในการจราจร หรือแผนที่แสดงการขนส่ง เป็นแผนที่ชนิดใด ?

ก. แผนที่พิเศษ

ข. แผนที่จราจร

ค. แผนที่ภูมิประเทศ

ง. แผนที่จำลองภูมิประเทศ

6. ถ้านักศึกษาวิชาทหารได้รับมอบหมายให้เป็นหัวชุดในการฝึกทางยุทธวิธี จะต้องเลือกใช้แผนที่ประเภทใดสำหรับการวางแผนการเดินทางไปปฏิบัติภารกิจ ?

ก. แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 600,000 และที่เล็กกว่า

ข. แผนที่ที่มีมาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000

ค. แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 75,000 และที่เล็กกว่า

ง. แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 75,000 และที่ใหญ่กว่า

7. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวางหนึ่งมีหมายเลขระวาง “5642 III” อยากทราบว่า ถ้าจะเอาแผนที่มาตราส่วนเดียวกัน ที่อยู่ทางทิศเหนือของระวางนี้มาใช้ จะเลือกใช้แผนที่หมายเลขระวางใด ?

ก. 5642 I

ข. 5642 II

ค. 5642 IV

ง. 5542 II

8. ชื่อแผ่นระวาง จะปรากฏอยู่ตำแหน่งใดในขอบระวางของแผนที่ ?

ก. กึ่งกลางของขอบระวางด้านบน

ข. กึ่งกลางของขอบระวางด้านล่าง

ค. ทางซ้ายของขอบระวางด้านล่าง

ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ค.

9. หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหารที่ใช้ในปัจจุบัน คือข้อใด ?

ก. L 708

ข. L 7017

ค. L 7018

ง. L 8019

10. นักศึกษาวิชาทหาร สมชาย ใจดี วัดระยะทางบนแผนที่ ที่มีมาตราส่วนเป็น 1 : 50,000 พบว่าระยะห่างระหว่างจุด A และ B เป็น 1.5 เซนติเมตร แสดงว่าในภูมิประเทศจริงระยะทางระหว่างจุด A และจุด B เป็นเท่าใด ?

ก. 75,000 ไมล์

ข. 75,000 เมตร

ค. 750 ไมล์

ง. 750 เมตร

.....

กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสประจำตัว.....

คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสประจำตัว.....

ตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่

เมื่อนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่ แล้วให้นักศึกษาวิชาทหารตอบคำถามดังต่อไปนี้

---

1. “แผนที่” มีความหมายอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับแผนที่ จะต้องปฏิบัติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสประจำตัว.....

ตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่

เมื่อนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่ แล้วให้นักศึกษาวิชาทหารตอบคำถามดังต่อไปนี้

---

1. แผนที่ทางทหาร แบ่งออกเป็นกี่ประเภท และมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การแบ่งประเภทของแผนที่ทางทหารตามมาตราส่วน มีกี่แบบ อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสประจำตัว.....

ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

เมื่อนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่ แล้วให้นักศึกษาวิชาทหารตอบคำถามดังต่อไปนี้

---

1. รายละเอียดขอบระวางที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ทางทหาร มีอะไรบ้าง ให้ระบุชื่อมาอย่างน้อย 5 อย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหาร ที่ใช้ในปัจจุบัน คือ L 7018 จงอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบทั้ง 4 ของหมายเลขลำดับชุดดังกล่าว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบหลังเรียน มีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (คะแนนรวม 10 คะแนน) ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที
2. ให้นักศึกษาวิชาทหารเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

---

1. “แผนที่ทางทหาร” มีความสำคัญอย่างไร ?
   ก. เป็นเครื่องมือที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับระยะทาง ตำบลที่ตั้ง และเส้นทางที่ดีที่สุด
   ข. เป็นส่วนประกอบหลักในการวางแผนปฏิบัติการรบในอาณาจักรที่มีขอบเขตอันกว้างใหญ่
   ค. ใช้ประกอบการเดินทางสำหรับการส่งกำลังบำรุงให้ฝ่ายเราโดยใช้เส้นทางที่เร็วและปลอดภัยที่สุด
   ง. มีความสำคัญทุกข้อที่กล่าวมา

2. การพับแผนที่สำหรับเก็บรักษาและนำไปใช้ มีอยู่ 2 วิธี วิธีที่นิยมที่สุดคือการพับแบบใด ?
   ก. พับแบบเลื่อน
   ข. พับแบบครึ่งแผ่น
   ค. พับแบบหีบเพลง
   ง. พับแบบพิเศษ

3. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการทำลายแผนที่ที่ดีที่สุด ?
   ก. สมใจทำลายแผนที่โดยการขุดหลุมลึก ๆ แล้วฝังดินกลบ
   ข. สมพรทำลายแผนที่โดยการฉีกเป็นชิ้น ๆ แล้วทิ้งลงแม่น้ำ
   ค. สมชายทำลายแผนที่โดยการฉีกแผนที่ออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย แล้วฝังดิน และกลบเกลื่อนร่องรอย
   ง. สุชาติทำลายแผนที่โดยการนำไปฝังโคลนตมในบ่อน้ำ

4. การวางแผนปฏิบัติการรบทั้งทางพื้นดินและทางอากาศ จะใช้แผนที่ชนิดใด จึงจะเหมาะสม ?
   ก. แผนที่ภูมิประเทศ
   ข. แผนที่พิเศษ
   ค. แผนที่จำลองภูมิประเทศ
   ง. แผนที่ยุทธการร่วม

5. การวางแผนปฏิบัติการทางยุทธวิธี ทางเทคนิค และทางธุรการของหน่วยต่าง ๆ ในสนาม จะใช้แผนที่มาตราส่วนใด ?

ก. มาตราส่วนเล็ก

ข. มาตราส่วนปานกลาง

ค. มาตราส่วนใหญ่

ง. ถูกทุกข้อ

6. ถ้านักศึกษาวิชาทหารเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กแล้วได้รับคำสั่งจากผู้บังคับกองร้อยให้ไปร่วมประชุมวางแผนเพื่อเตรียมปฏิบัติการรบร่วมทั้งทางพื้นดินและทางอากาศ นักศึกษาวิชาทหารควรเลือกใช้แผนที่มาตราส่วนใด ?

ก. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000

ข. แผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000

ค. แผนที่มาตราส่วน 1 : 250,000

ง. แผนที่มาตราส่วน 1 : 500,000

7. หมายเลขแผ่นระวางของแผนที่ มาตราส่วน 1 : 50,000 มีประโยชน์อย่างไร ?

ก. บอกให้ทราบว่าแผนที่มีกี่แผ่น

ข. ใช้ต่อแผนที่ตามสารบัญระวางติดต่อ

ค. ปรากฏอยู่ทางด้านซ้ายของขอบระวางตอนล่าง

ง. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา

8. หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหารที่ใช้ในปัจจุบัน คือ L 7018 อยากทราบว่าตัวเลข “0” หมายถึงข้อใด ?

ก. ตัวเลขแสดงถึงภูมิภาคส่วนย่อย

ข. ตัวเลขแสดงถึงภูมิภาคส่วนใหญ่

ค. ตัวเลขประจำภาคพื้นทวีป

ง. ตัวเลขแสดงถึงกลุ่มของมาตราส่วน 1 : 50,000

9. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวางหนึ่งมีหมายเลขระวาง “5642 I” อยากทราบว่า ถ้าจะเอาแผนที่มาตราส่วนเดียวกัน ที่อยู่ทางทิศใต้ของระวางนี้มาใช้ จะเลือกใช้แผนที่หมายเลขระวางใด ?

ก. 5542 II

ข. 5642 I

ค. 5642 II

ง. 5642 IV

10. ในการวางแผนการฝึกเดินทางไกลของนักศึกษาวิชาทหาร เมื่อวัดระยะทางบนแผนที่ ที่มีมาตราส่วนเป็น 1 : 50,000 จากจุดเริ่มต้นถึงจุดหมายได้ระยะห่างเท่ากับ 9 เซนติเมตร ถ้านักศึกษาวิชาทหารสามารถเดินเท้าด้วยอัตราเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้านักศึกษาวิชาทหารเริ่มออกเดินทางจากจุดเริ่มต้นเมื่อเวลา 14.00 น. อยากทราบว่าจะถึงจุดหมายเมื่อเวลาเท่าใด ?

ก. 15.00 น.

ข. 15.30 น.

ค. 15.50 น.

ง. 16.00 น.

.....

กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสประจำตัว.....

คะแนนที่ได้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	
ข้อ	เฉลย
1	ง
2	ง
3	ค
4	ค
5	ก
6	ง
7	ค
8	ง
9	ค
10	ง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	
ข้อ	เฉลย
1	ง
2	ค
3	ค
4	ง
5	ค
6	ค
7	ข
8	ก
9	ค
10	ข

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 1
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

ตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่

เมื่อนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่ แล้วให้นักศึกษาวิชาทหารตอบคำถามดังต่อไปนี้

---

1. “แผนที่” มีความหมายอย่างไร

รูปลายเส้นที่เขียนแสดงพื้นผิวพิภพทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน โดยใช้เส้น สีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนรายละเอียดของภูมิประเทศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น

2. การรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับแผนที่ จะต้องปฏิบัติอย่างไร

1. ต้องมีการควบคุมเป็นพิเศษ เพื่อป้องกันไม่ให้แผนที่ตกไปอยู่ในมือของผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

2. ถ้าแผนที่จะตกอยู่ในที่อันตรายจากการถูกยึด หรือหมดความจำเป็นที่จะต้องใช้ต่อไปอีกจะต้องทำลายหรือส่งคืนแผนที่นั้นทันที

3. ต้องมีการควบคุมและระวังรักษาให้เป็นไปตามระเบียบของกองทัพบก และตามคำสั่งเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยโดยเฉพาะ

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 2
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

.....

ตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่

เมื่อนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่ แล้วให้นักศึกษาวิชาทหารตอบคำถามดังต่อไปนี้

---

1. แผนที่ทางทหาร แบ่งออกเป็นกี่ประเภท และมีอะไรบ้าง

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แบ่งตามมาตราส่วน
2. แบ่งตามประเภทของแผนที่

2. การแบ่งประเภทของแผนที่ทางทหารตามมาตราส่วน มีกี่แบบ อะไรบ้าง

มี 3 แบบ ได้แก่

1. แบบมาตราส่วนเล็ก
2. แบบมาตราส่วนปานกลาง
3. แบบมาตราส่วนใหญ่

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 3
หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
สำหรับนักศึกษาวิชาทหาร ชั้นปีที่ 2

ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่

เมื่อนักศึกษาวิชาทหารศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่ แล้วให้นักศึกษาวิชาทหารตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดขอบระวางที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ทางทหาร มีอะไรบ้าง ให้ระบุชื่อมาอย่างน้อย 5 อย่าง

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ชื่อแผ่นระวาง
2. หมายเลขแผ่นระวาง
3. ชื่อชุดและมาตราส่วน
4. หมายเลขลำดับชุด
5. ครั้งที่จัดพิมพ์
6. มาตราส่วนเส้นบรรทัด
7. สารบัญระวางติดต่อ
8. สารบัญแบ่งเขตการปกครอง
9. ผังเดคลิเนชั่น
10. กรอบอ้างค่าของกริด
11. คำอธิบายสัญลักษณ์
12. ช่วงต่างเส้นชั้นความสูง
13. หลักฐานการทำแผนที่

2. หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหาร ที่ใช้ในปัจจุบัน คือ L 7018 จงอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบทั้ง 4 ของหมายเลขลำดับชุดดังกล่าว

หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหาร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. องค์ประกอบที่ 1 เป็นได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษรภาษาอังกฤษ ถ้าเป็นตัวเลข หมายถึง เลขประจำภาคพื้นทวีป แต่ถ้าเป็นตัวอักษร หมายถึง อักษรประจำภูมิภาคใดภูมิภาคหนึ่ง เช่น **“L”** = ไทย, จีน, ลาว, กัมพูชา, เวียดนาม, มาเลเซีย, เกาหลี, ไต้หวัน และญี่ปุ่น

2. องค์ประกอบที่ 2 จะต้องเป็นตัวเลขเสมอ แสดงถึงกลุ่มมาตราส่วน เช่น **“7”** = กลุ่มของมาตราส่วนที่กองทัพบกไทยใช้ในปัจจุบัน คือ 1 : 50,000

3. องค์ประกอบที่ 3 จะต้องเป็นตัวเลขเสมอ แสดงถึงภูมิภาคส่วนย่อยขององค์ประกอบที่ 1 (L) ประเทศที่อยู่ในภูมิภาคส่วนย่อย **“0”** ของภูมิภาคส่วนใหญ่ (L) = ไทย, ลาว, กัมพูชา, มาเลเซีย และเวียดนาม

4. องค์ประกอบที่ 4 จะต้องเป็นตัวเลขเสมอ แสดงถึงลำดับที่ทำแผนที่มาตราส่วนเดียวกันทำในพื้นที่บริเวณเดียวกัน (คือ L) จะปรากฏตัวเลขตัวเดียวหรือสองตัวก็ได้ แต่นับเป็นจำนวนเดียวกัน เช่น **“18”**

ภาคที่ 4
รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2

คำนำ

รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอนและนักศึกษาวิชาทหาร โดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในรายละเอียดและส่วนประกอบต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ผู้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือรายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักศึกษาวิชาทหารเป็นอย่างมาก

ไพบูลย์ แผลติตะ
ผู้ผลิต

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน้าแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	1
หน้าเมนูหลัก	2
แนะนำวิธีการเรียน	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
เนื้อหาบทเรียน	6
กิจกรรมระหว่างเรียน	11
แบบทดสอบหลังเรียน	13
แบบสอบถามความพึงพอใจ	14
ครูผู้สอน	15

รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

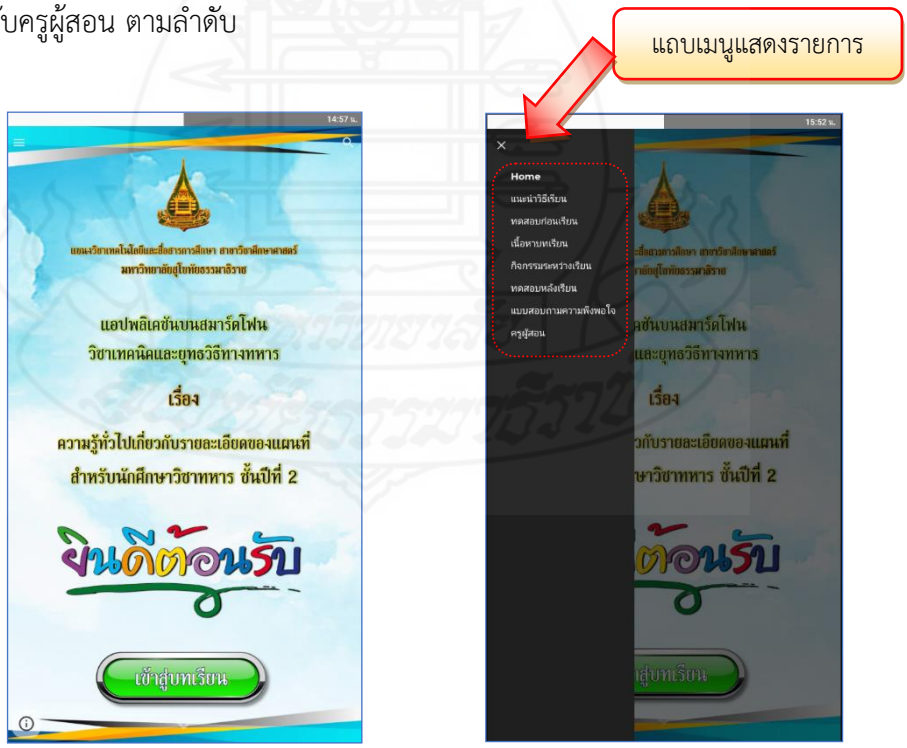
รายละเอียดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบหลัก ครอบคลุม (1) หน้าแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (2) หน้าเมนูหลัก (3) แนะนำวิธีการเรียน (4) แบบทดสอบก่อนเรียน (5) เนื้อหาบทเรียน (6) กิจกรรมระหว่างเรียน (7) แบบทดสอบหลังเรียน (8) แบบสอบถามความพึงพอใจ และ (9) ครูผู้สอน

1. หน้าแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดงเป็นหน้าปกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนแล้ว ให้เลื่อนลงด้านล่างสุดแล้วคลิกปุ่ม “เข้าสู่บทเรียน”

หรือคลิกที่ปุ่ม 3 ขีด ตรงมุมบนซ้าย เพื่อเปิดใช้งานแถบเมนูแสดงรายการ ดังรูปภาพด้านล่าง

แถบเมนูจะแสดงรายการซึ่งประกอบไปด้วย แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน ตามลำดับ



ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

2. หน้าเมนูหลัก

เมื่อ “เข้าสู่บทเรียน” แล้ว ในหน้าจอของเมนูหลักจะมีปุ่มแสดงเมนูย่อย จำนวน 7 เมนู ประกอบด้วย แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน ตามลำดับ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.2 แสดงหน้าจอ “เมนูหลัก” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

3. แนะนำวิธีการเรียน

เมนู **“แนะนำวิธีเรียน”** จะแสดงปุ่มเมนูย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียน ตามลำดับ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.3 แสดงหน้าจอ “แนะนำวิธีเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“คำอธิบายรายวิชา”** จะแสดงรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.4 แสดงหน้าจอ “คำอธิบายรายวิชา” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

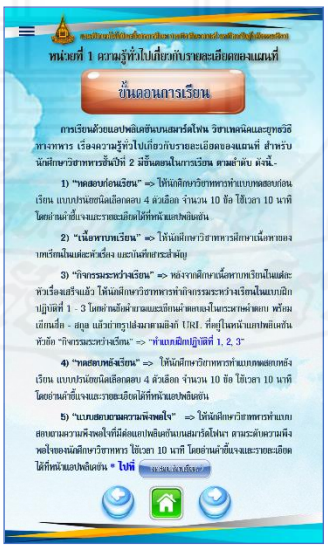
ในเมนูย่อย **“หน่วยการเรียนรู้”** จะแสดงรายละเอียดจำนวนหน่วยการเรียนรู้ของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.5 แสดงหน้าจอ “หน่วยการเรียนรู้” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“แผนการจัดการเรียนรู้”** จะแสดงรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.6 แสดงหน้าจอ “แผนการจัดการเรียนรู้” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

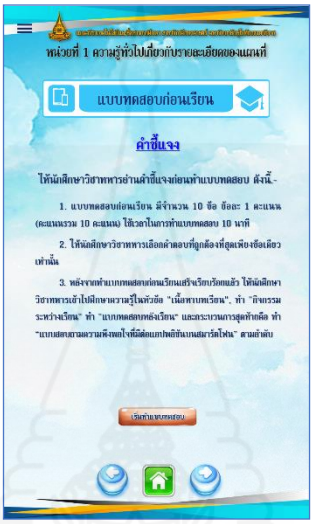
ในเมนูย่อย **“ขั้นตอนการเรียน”** จะแสดงรายละเอียดขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง



ภาพที่ 5.7 แสดงหน้าจอ “ขั้นตอนการเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

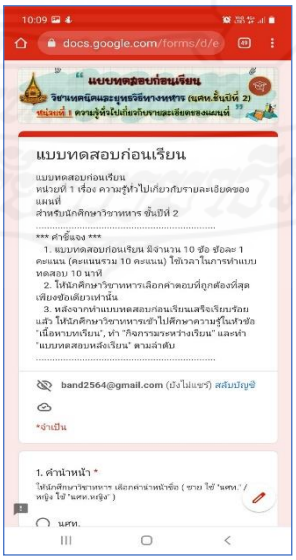
4. แบบทดสอบก่อนเรียน

เมนู **“ทดสอบก่อนเรียน”** จะแสดงคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแสดงปุ่มเมนูย่อย คือ “เริ่มทำแบบทดสอบ” ดังรูปภาพด้านล่าง



ภาพที่ 5.8 แสดงหน้าจอ “ทดสอบก่อนเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“เริ่มทำแบบทดสอบ”** เมื่อนักศึกษาวิชาทหารอ่านคำชี้แจงเข้าใจแล้วคลิกที่ปุ่มนี้ ก็จะเข้าสู่หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พร้อมคำชี้แจงการทำแบบทดสอบ ดังรูปภาพด้านล่าง



ภาพที่ 5.9 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

5. เนื้อหาบทเรียน

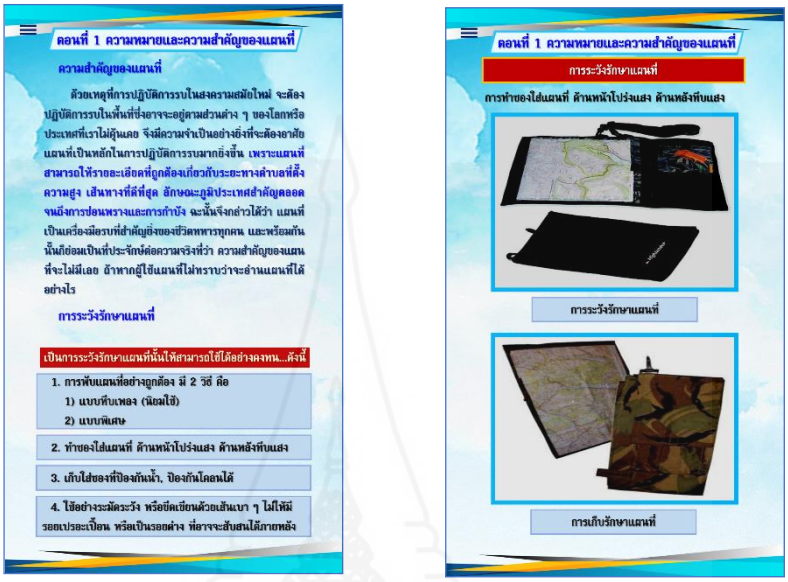
ในเมนู **“เนื้อหาบทเรียน”** จะแสดงรายละเอียดของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 และแสดงปุ่มเมนูย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย เนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1, 2 และ 3 ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.10 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.11 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

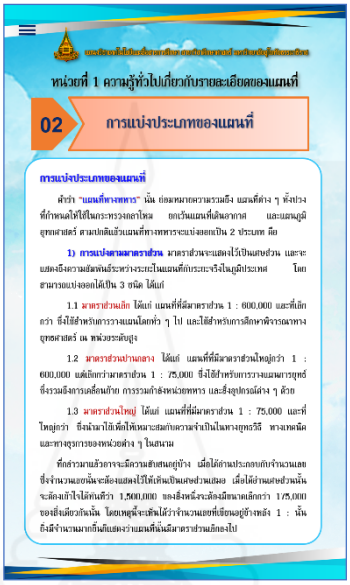
ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จำนวน 5 หน้าจอย่อย เปิดแสดงทีละหน้าจอโดยการเลื่อนลง



ภาพที่ 5.12 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (ต่อ)

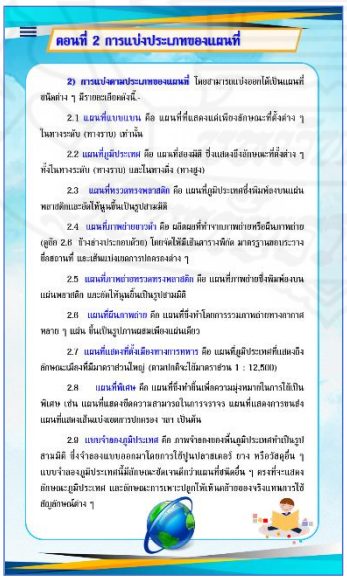
ภาพที่ 5.13 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (ต่อ)

ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง



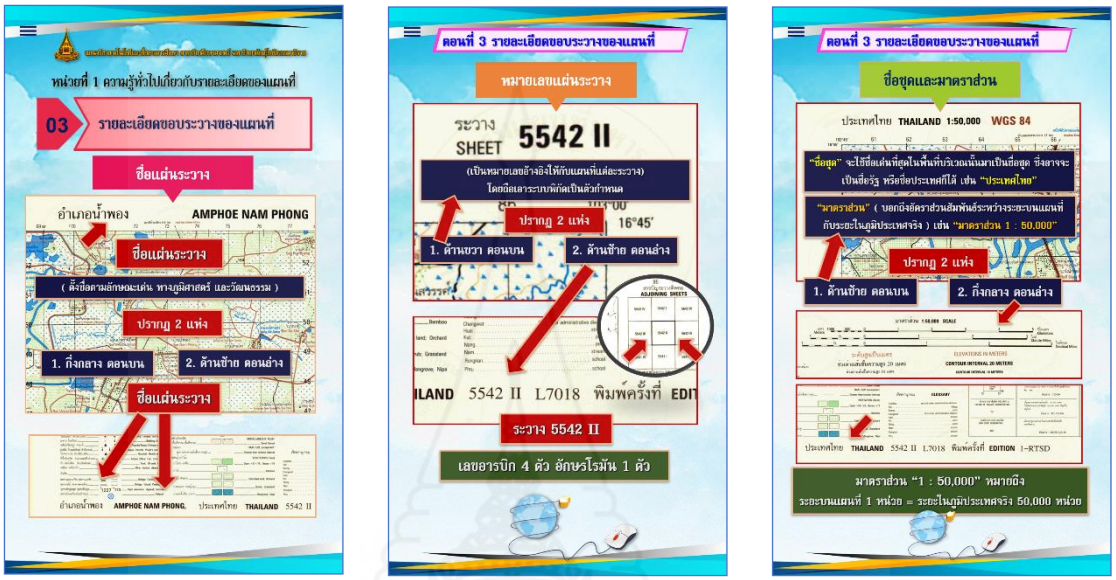
ภาพที่ 5.14 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 2” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จำนวน 3 หน้าจอย่อย เปิดแสดงทีละหน้าจอโดยการเลื่อนลง



ภาพที่ 5.15 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 2” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (ต่อ)

ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ในตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่ ดังรูปภาพด้านล่าง

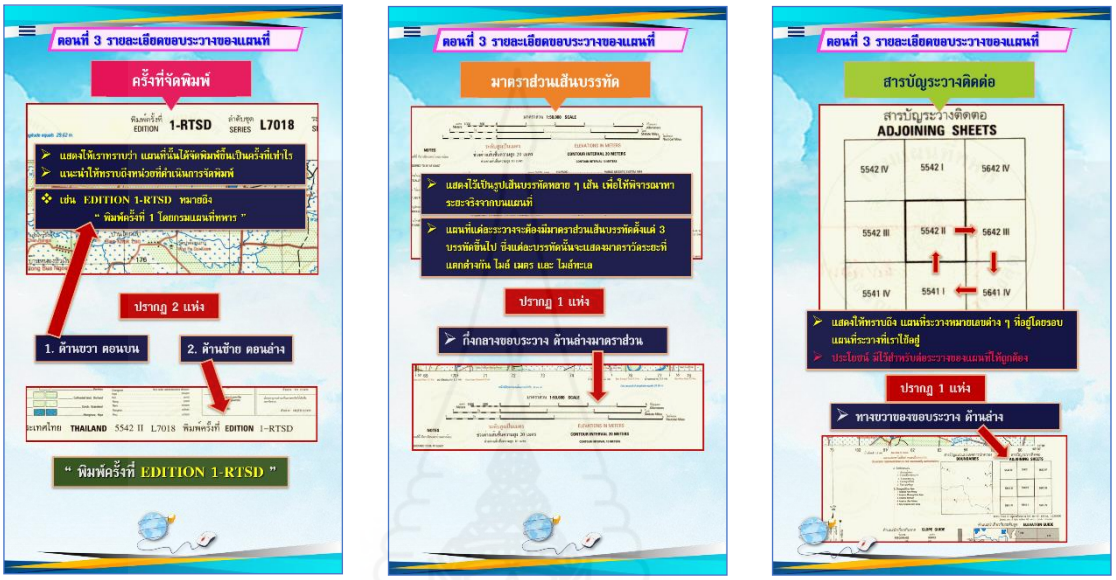


ภาพที่ 5.16 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 1-3)

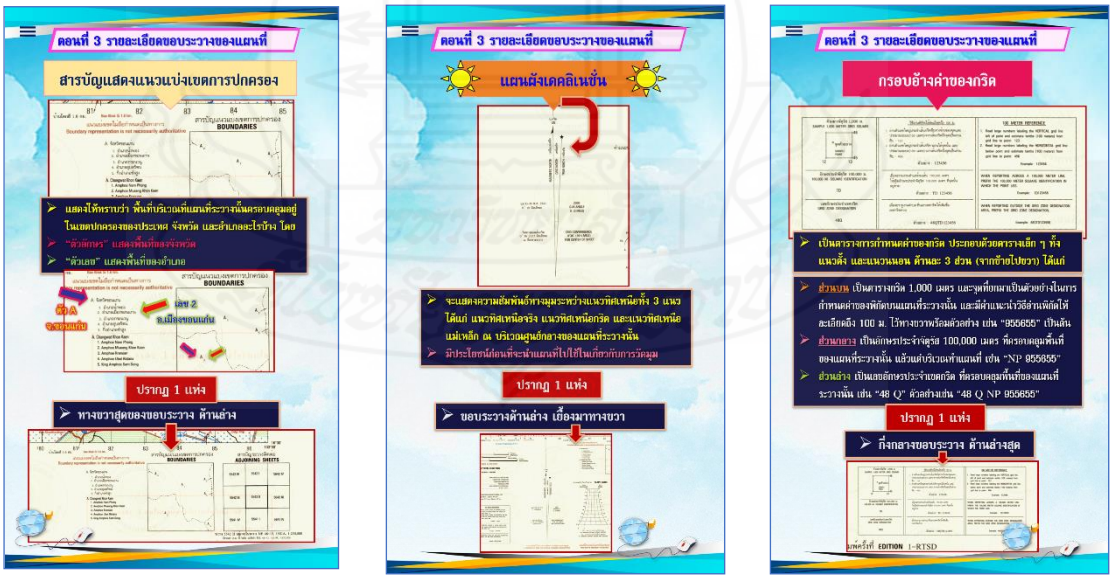
ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จำนวน 15 หน้าจอย่อย เปิดแสดงทีละหน้าจอโดยการเลื่อนลง

ภาพที่ 5.17 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 4-6)

(ต่อ) ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จำนวน 15 หน้าจอย่อย เปิดแสดงทีละหน้าจอโดยการเลื่อนลง

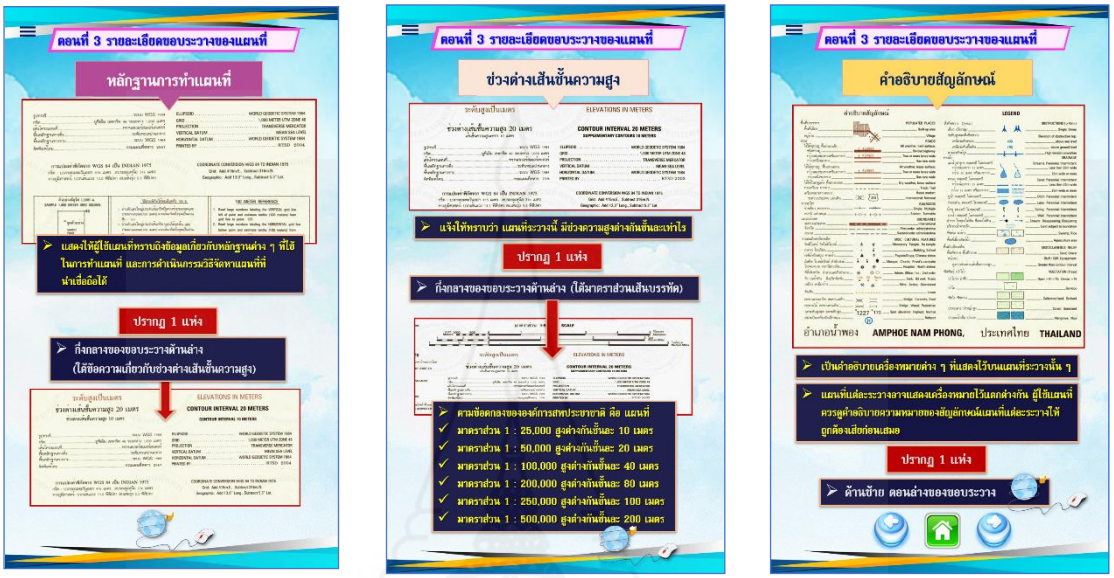


ภาพที่ 5.18 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 7-9)



ภาพที่ 5.19 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 10-12)

(ต่อ) ในเมนูย่อย **“ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่”** จะแสดงรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จำนวน 15 หน้าจอย่อย เปิดแสดงทีละหน้าจอโดยการเลื่อนลง



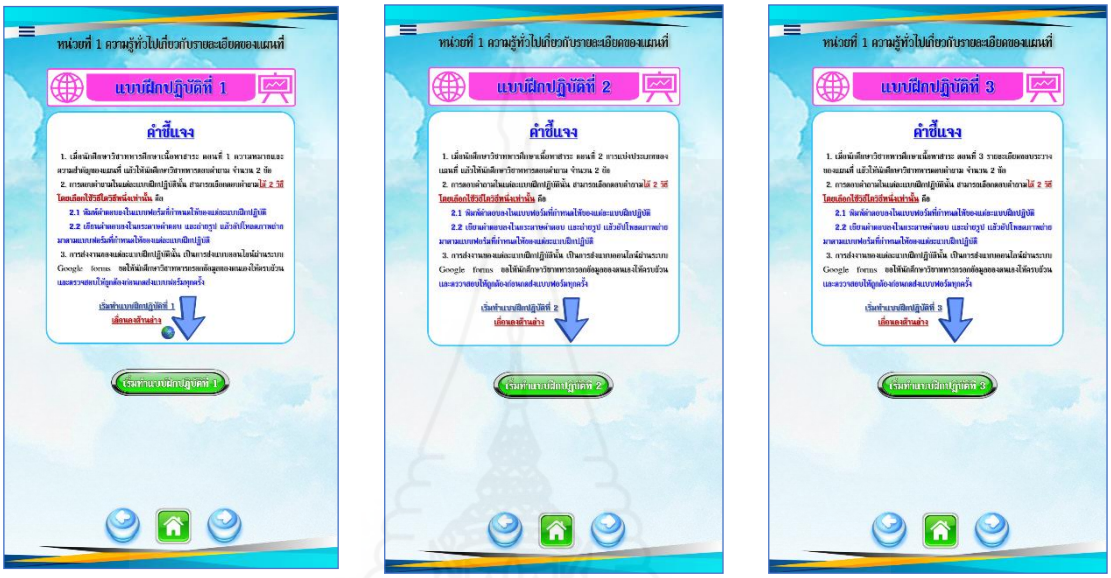
ภาพที่ 5.20 แสดงหน้าจอ “เนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน (หน้าจอที่ 13-15)

6. กิจกรรมระหว่างเรียน

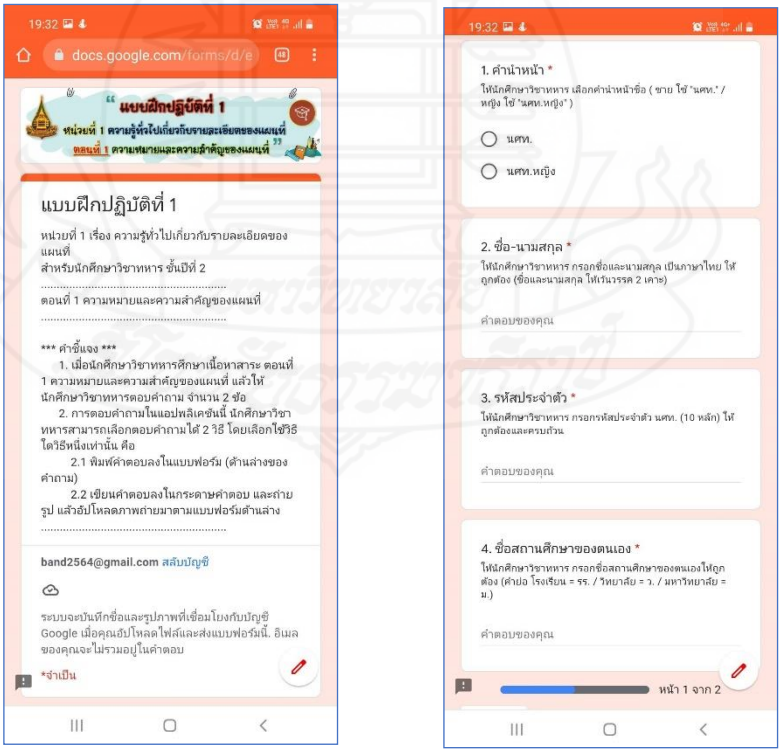
ในเมนู **“กิจกรรมระหว่างเรียน”** จะแสดงคำชี้แจงก่อนการทำแบบฝึกปฏิบัติ และแสดงปุ่มเมนูย่อย ซึ่งประกอบไปด้วย ทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3 ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.21 แสดงหน้าจอ “กิจกรรมระหว่างเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

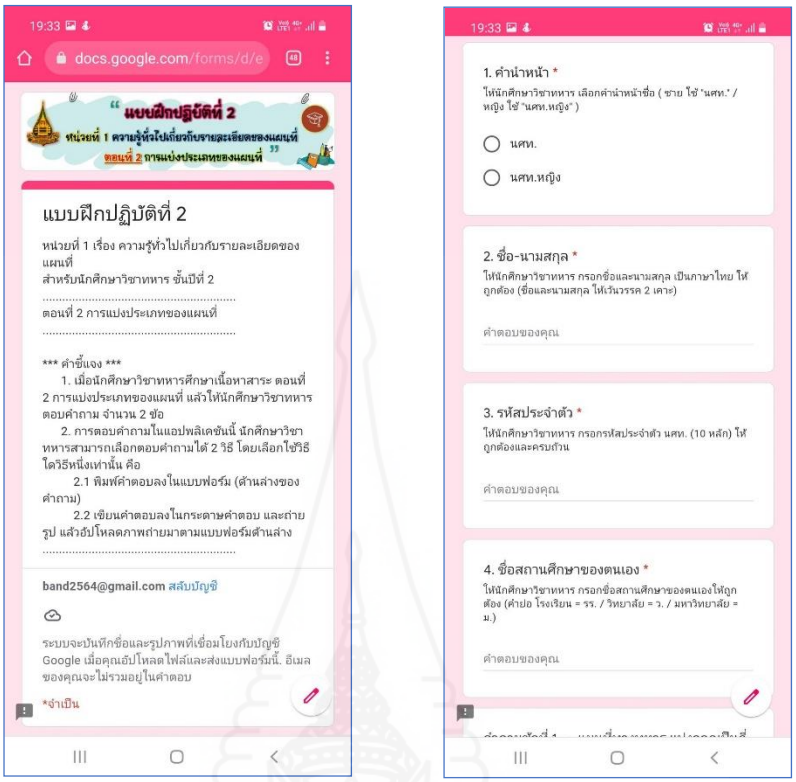
ในเมนูย่อย **“กิจกรรมระหว่างเรียน”** จะแสดงรายละเอียดของคำชี้แจงก่อนการทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3 หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระของบทเรียนในแต่ละตอนจบแล้ว และจะมีปุ่มเมนูย่อย “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1”, “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2”, “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3” เพื่อเข้าสู่หน้าจอในการทำแบบฝึกปฏิบัติในตอนนั้น ๆ ต่อไป ดังรูปภาพด้านล่าง



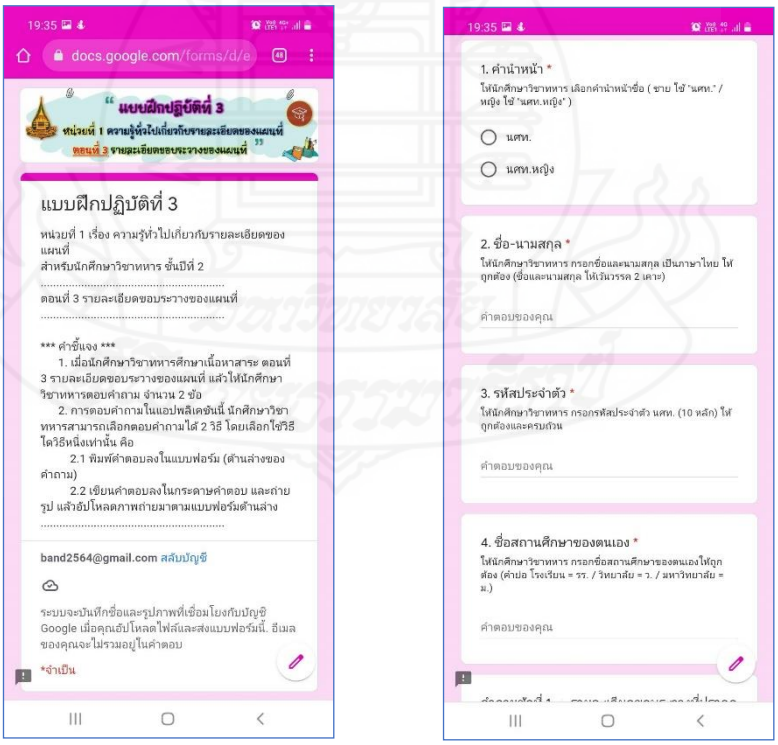
ภาพที่ 5.22 แสดงหน้าจอ “แบบฝึกปฏิบัติที่ 1, 2 และ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



ภาพที่ 5.23 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



ภาพที่ 5.24 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



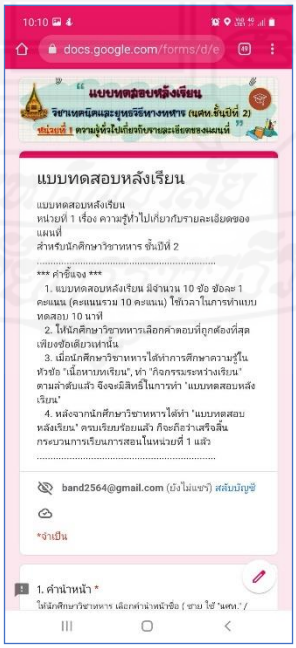
ภาพที่ 5.25 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

7. แบบทดสอบหลังเรียน

ในเมนู **“ทดสอบหลังเรียน”** จะแสดงคำชี้แจงก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแสดงปุ่มเมนูย่อย คือ “เริ่มทำแบบทดสอบ” ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.26 แสดงหน้าจอ “ทดสอบหลังเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“เริ่มทำแบบทดสอบ”** เมื่อนักศึกษาวิชาทหารอ่านคำชี้แจงเข้าใจแล้วคลิกที่ปุ่มนี้ ก็จะเข้าสู่หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนของรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พร้อมคำชี้แจงการทำแบบทดสอบ ดังรูปภาพด้านล่าง



ภาพที่ 5.27 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

8. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ในเมนู **“แบบสอบถามความพึงพอใจ”** จะแสดงคำชี้แจงการทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และแสดงปุ่มเมนูย่อย คือ **“เริ่มทำแบบสอบถาม”** ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.28 แสดงหน้าจอ “แบบสอบถามความพึงพอใจ” ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ในเมนูย่อย **“เริ่มทำแบบสอบถาม”** เมื่อนักศึกษาวิชาทหารอ่านคำชี้แจงเข้าใจแล้วคลิกที่ปุ่มนี้ ก็จะเข้าสู่หน้าจอแสดงแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนรายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พร้อมคำชี้แจงการทำแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.29 แสดงหน้าจอ “เริ่มทำแบบสอบถามความพึงพอใจ” ที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

9. ครูผู้สอน

ในเมนู **“ครูผู้สอน”** จะแสดงข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน ดังรูปภาพด้านล่าง

ภาพที่ 5.30 แสดงหน้าจอ “ครูผู้สอน” ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

ภาคที่ 5
แหล่งอ้างอิง

แหล่งอ้างอิง

เป็นการอ้างอิงแหล่งที่มาของภาพนิ่งและภาพกราฟิก ที่ใช้ประกอบการออกแบบในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน รายวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แหล่งอ้างอิงภาพนิ่ง

http://oknation.nationtv.tv/blog/print.php?id=838846 สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2564.

https://hilight.kapook.com/view/162680 สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2564.

2. แหล่งอ้างอิงภาพกราฟิก

https://icon-library.com/icon/3d-globe-icon-23.html สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

https://www.pngegg.com/pt/png-ixgos สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

https://www.emojisky.com/desc/796469 สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

http://iconbug.com/detail/icon/7052/blue-button-right/ สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

http://husna1004.blogspot.com/2015/ สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

https://www.thaipng.com/png-d3jg5a/ สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

https://www.pinclipart.com/pindetail/iRoTowh_sriracha-school-png-clipart/ สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2564.

บทที่ 6
สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จ.ขอนแก่น ผู้วิจัยจึงขอสรุปการวิจัย อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ค่ายศรีพัชรินทร จังหวัดขอนแก่น

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประจำปีการศึกษา 2564 มีจำนวนนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 729 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ที่กำลังศึกษาในภาคปกติ ปีการศึกษา 2564 กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน มีขั้นตอนดังนี้

(1) สุ่มนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 กลุ่มวันศุกร์ จำนวน 295 คน

(2) สุ่มนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มวันศุกร์ จำนวน 1 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 59 คน

(3) สุ่มนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 59 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ได้นักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น กลุ่มวันศุกร์ หมวดที่ 1 จำนวน 39 คน

(4) จำแนกนักศึกษาวิชาทหารตามผลการเรียน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 39 คน มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียน ดังนี้ คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี ระดับ 60 – 79 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และระดับ 59 เปอร์เซ็นต์ลงมา จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ซึ่งได้นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 11 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 18 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 10 คน

(5) สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 3 คน จากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลาก ดังนี้ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน

(6) สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 6 คน จากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลาก ดังนี้ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 2 คน

(7) ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละความสามารถ คือ นักศึกษาวิชาทหารที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 15 คน และผลการเรียนอ่อน จำนวน 7 คน

1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ ดำเนินการดังนี้ คือ

1) สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย ใช้ห้องเรียนแบบ 1 ของศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ประกอบด้วยที่นั่งของนักศึกษาวิชาทหารทั้งหมด 30 โต๊ะ

2) วันและเวลาที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ วันที่ 19 พฤศจิกายน 2564 แบบกลุ่ม วันที่ 26 พฤศจิกายน 2564 และแบบภาคสนาม วันที่ 3 ธันวาคม 2564 รวม 3 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง 10 นาที ตั้งแต่เวลา 08.20 – 10.30 น. ของทุกวัน

3) ขั้นตอนการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีดังนี้ ประเมินก่อนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาสาระจากแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และบันทึกสาระสำคัญ ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักศึกษาวิชาทหารทำกิจกรรมระหว่างเรียนเป็นแบบฝึกปฏิบัติ และประเมินหลังเรียนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4) เก็บรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์นักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 3 คน ในการทดลองแบบเดี่ยว และในการทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

5) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จำนวน 30 คน

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลใน 3 ประเด็น ดังนี้

1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการหาค่า E_1/E_2

2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการทดสอบค่าที

3) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน พบว่า แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีประสิทธิภาพ 81.22/82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

1.5.2 ผลการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน พบว่า นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน พบว่า นักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันในระดับพึงพอใจมาก

2. อภิปรายผล

จากการวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พบว่า มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 = 81.22/82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยยึดหลักการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบ ADDIE Model โดยเริ่มจาก 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์งาน (Analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีการวิเคราะห์นักศึกษาวิชาทหาร เนื้อหา เวลา คู่มือการสอน เอกสารการเรียนรู้

หนังสือ ศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน การทดสอบประสิทธิภาพและเนื้อหาสาระเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ 2) ขั้นการออกแบบ (Design) มีการกำหนดเนื้อหาโดยรวบรวมข้อมูล และดำเนินการประมวลเนื้อหาเพื่อเตรียมที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน จากนั้นได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน มีการออกแบบวิธีการวัดและเกณฑ์การประเมินผล รวมทั้งออกแบบกราฟฟิก, ข้อความ, ภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง และออกแบบแผนผังตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ เพื่อเตรียมนำมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้ทำการสรุปเนื้อหา โดยจัดแบ่งเป็นหัวเรื่อง เตรียมกราฟฟิก ข้อความ ภาพ ทำการพัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียน พัฒนาเนื้อหาของบทเรียน พัฒนาแบบฝึกปฏิบัติ พัฒนาแบบทดสอบหลังเรียน และพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นนำองค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอแอปพลิเคชัน โดยแบ่งหน้าจอ ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนหัวของบทเรียน เป็นส่วนที่แสดงชื่อของมหาวิทยาลัย และชื่อบทเรียน (2) ส่วนเมนูหลัก เป็นส่วนที่แสดงเมนูของบทเรียนเพื่อทำการเชื่อมโยงไปหน้าต่าง ๆ เมื่อทำการคลิกเลือกเมนู มีทั้งหมด 7 เมนู คือ แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน และ (3) ส่วนนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนและหลังเรียน 4) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) ทดลองใช้ขั้นต้น เพื่อหาข้อบกพร่องหรือปัญหาข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และ 5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนวิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ด้วยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยยึดหลักการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนรูปแบบ ADDIE Model ดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นสื่อเทคโนโลยีที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ และความเข้าใจของนักศึกษาวิชาทหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการในการเรียนของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสื่อประเภทแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาวิชาทหารได้มีปฏิสัมพันธ์กับแอปพลิเคชันได้อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงถาวร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สกาวฟ้า จันทภาโส และคณะ (2563) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.89/81.11

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ผลจากการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พบว่า นักศึกษาวิชาทหารมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นสื่อการเรียนที่นักศึกษาวิชาทหารสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีข้อความ ภาพประกอบที่สวยงามน่าสนใจ และมีการออกแบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบ จึงทำให้มีความก้าวหน้าทางการเรียน ดังที่ สวียา สุรมณี และคณะ (2558) ได้อธิบายว่า การสร้างสื่อการสอนที่มีการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ที่มีรูปภาพประกอบและข้อความที่มีสีสันสวยงาม สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น นอกจากนี้ วัชรพล วิบูลยศริน (2557) ยังได้อธิบายถึงการนำรูปแบบ ADDIE model มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นการออกแบบระบบการสอน โดยมีการวิเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนการสอน สื่อกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมถึงการประเมินผล เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาออกแบบและพัฒนาบทเรียนในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่มีเมนูแบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้นักศึกษาวิชาทหารได้มีการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาได้ด้วยตนเอง มีการทำแบบฝึกปฏิบัติ ทำให้ได้ทบทวนเนื้อหาสาระ และได้ตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง ส่งผลทำให้นักศึกษาวิชาทหารมีการพัฒนาการเรียนรู้และมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สกาวฟ้า จันทภาโส และคณะ (2563) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้ เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ผลจากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ พบว่า นักศึกษาวิชาทหารมีความพึงพอใจแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันใน

ระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = .46) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบ ADDIE model เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี ดังที่ สมจิต จันทร์ฉาย (2557) ได้อธิบายว่า ADDIE Model เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะมีผู้นิยมนำไปใช้ในการออกแบบสื่อ วัสดุการเรียนการสอน เช่น การออกแบบชุดการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิพงศ์ พรอุดมทรัพย์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร บนระบบปฏิบัติการไอโอเอส ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.14, S.D. = 0.69)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนทำกิจกรรม ครูผู้สอนต้องศึกษาเตรียมความพร้อมของโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟน แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายสำหรับนักศึกษาวิชาทหารใช้ในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนและเข้าสู่บทเรียน

3.1.2 การประกอบกิจกรรม ครูผู้สอนควรชี้แจงถึงวิธีการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน นั่นคือ จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาวิชาทหารที่จะทำการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนก่อนใช้งานจริง และครูผู้สอนควรอำนวยความสะดวกให้แก่นักศึกษาวิชาทหารตลอดการทำกิจกรรม

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาวิชาทหารมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันในระดับพึงพอใจมาก ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในรูปแบบของแอปพลิเคชันประเภทต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น แอปพลิเคชันในกลุ่มเกม แอปพลิเคชันในกลุ่มสังคมออนไลน์ และแอปพลิเคชันในกลุ่มมัลติมีเดีย เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความทันสมัยตลอดเวลา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)*. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ.

กิตติ เสือแพร, และ มีชัย โลหะการ. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการเรียนวิชาการประมวลผลภาพดิจิตอล สำหรับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต. ใน *การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 7* (น. 127–132). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

คณะกรรมการการจัดการความรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2562). *คู่มือการจัดการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในแนวทางที่หลากหลาย*. สืบค้นจาก http://www.edu.ru.ac.th/images/edu_KM/km-poster-2562-03.pdf

จักรชัย โสอินทร์. (2554). *Basic Android App Development.* นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.

_____. (2555). *Android App Development ฉบับสมบูรณ์.* นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย,* 5(1), 7-19.

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2560). ครูและนักเรียนในยุคการศึกษาไทย 4.0. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม*, *7*(2), 14 – 29. สืบค้นจาก https://e-jodil.stou.ac.th/.

ทัศนีย์ กรองทอง, และ ชัยพร ใจแก้ว. (2560). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

นวพร ชลารักษ์. (2558). บทบาทของครูกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 9*(1), 64 – 71.

บัญชา ปะสีละเตสัง. (2560). *พัฒนา Mobile App ฉบับ Pro Android.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บุญศรี พรหมมาพันธุ์. (2561). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: วังอักษร.

ฝ่ายเตรียมการ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร. (2563). *นโยบายการฝึกนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1-5 พุทธศักราช 2563*. ขอนแก่น. ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23.

ฝ่ายเตรียมการ ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร. (2563). *หลักสูตรการฝึกวิชาทหารสำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1-5 พุทธศักราช 2563*. ขอนแก่น: ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23.

พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. (2555). *คู่มือเขียนแอพ Android สำหรับผู้เริ่มต้น.* กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

พาสนา จุลรัตน์. (2561). การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุค Thailand 4.0. *Veridian E-Journal Silpakorn University*, *11*(2), 2363 – 2380.

พิจิตรา ธงพานิช. (2561). *การออกแบบและการจัดการเรียนรู้*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.

ลวน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

วรปภา อารีราษฎร์ (2558). *การพัฒนานวัตกรรมระบบการจัดกลุ่มสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ.

วัชรพล วิบูลยศริน. (2557). หลักการออกแบบการสอนบนเว็บตามแบบจำลอง ADDIE เพื่อการสอนสนทนาภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับชาวต่างประเทศ. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*

ศุภรัตน์ แก้วเสริม. (2563). *การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุ บนสมาร์ทโฟน*. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

สกาวฟ้า จันทภาโส และคณะ. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างความตระหนักรู้เรื่องการระรานทางไซเบอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 14*(1), 56-69.

สมจิต จันทร์ฉาย. (2557). *การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน.* นครปฐม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

สวียา สุรมณี และคณะ. (2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, *1*(2), 15-21.

สิทธิพงศ์ พรอุดมทรัพย์ และคณะ. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันการติดต่อสื่อสารระหว่างนักศึกษาและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร บนระบบปฏิบัติการไอโอเอส. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิชญทรรศน์, 14*(1), 163-173.

สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิล. (2554). แนวโน้มการใช้โมบายแอพพลิเคชั่น. *วารสารนักบริหาร, 31*(4), 110-115.

สุไม บิลไบ. (2557). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย โดยใช้ ADDIE Model.* สืบค้นจาก https://drsumaibinbai.files.wordpress.com/2014/12/addie_design_sumai.pdf.

หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก. (2562). *แถลงหลักสูตรการฝึกวิชาทหารสำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1-5 พุทธศักราช 2562.* กรุงเทพฯ: หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน.

หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน กองทัพบก. (2562). *นโยบายการฝึกวิชาทหารสำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 1-5 พุทธศักราช 2562.* กรุงเทพฯ: หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน.

อภิศักดิ์ อาจนันท์. (2557). *รู้หรือไม่!! โมบายแอพพลิเคชั่นคืออะไร? และวิธีสังเกตแอพฯ ปลอมทำได้อย่างไร?*. สืบค้นจาก http://news.siamphone.com/news-17863.html

อลิสา สุขแก้ว. (2561). *Mobile Application คืออะไร และมีประโยชน์อย่างไร*. สืบค้นจาก https://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=198&t=45583.

อิศรา ก้านจักร. (2562). *เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ “การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับครูฝึกทหาร หน่วยบัญชาการรักษาดินแดน”*. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รศ.ดร. สารีพันธุ์ ศุภวรรณ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
   อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
   สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2. พ.ต.ทรงฤทธิ์ ประดา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
   นายทหารเตรียมการ/นายทหารประเมินผลการฝึก
   ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23

3. อ.วาณี บุณยะไวโรจน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา
   หัวหน้าฝ่ายจัดระบบและวิจัยสื่อสารการศึกษา
   สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบด้านการออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอมีความสมดุล ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม					
1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม					
1.3 ลักษณะ รูปแบบ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความเหมาะสม					
2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย					
2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหามีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2 คุณภาพการใช้สื่อมัลติมีเดียประกอบบทเรียน มีความเหมาะสม น่าสนใจ					
2.3 ปริมาณของภาพนิ่ง ประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม					
3. องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์					
3.1 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน					
3.2 การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนมีความถูกต้อง เหมาะสม					
3.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในขณะที่เรียนอยู่ตลอดเวลา					
3.4 คำสั่งหรือคำแนะนำในการทำกิจกรรมขณะเรียนมีความชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
4. องค์ประกอบด้านโครงสร้างของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน 4.1 การเข้าใช้โปรแกรม ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 4.2 การควบคุมเส้นทางการเชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียนและส่วนประกอบต่าง ๆ มีความถูกต้อง ชัดเจน และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่าง ๆ ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 4.3 โปรแกรมในบทเรียนสามารถสามารถกำหนดและควบคุมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่สำคัญได้ตามลำดับก่อนหลัง ไม่ข้ามขั้นตอน					
5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน 5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวมแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(รศ.ดร. สารีพันธุ์ ศุภวรรณ)

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา					
1.1 มีความถูกต้องตามหลักวิชาการอ้างอิง แหล่งที่มาของเนื้อหามีความน่าเชื่อถือ					
1.2 เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชา และเป้าหมายของหลักสูตร					
1.3 มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอ					
1.4 เนื้อหามีความทันสมัย					
1.5 ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.6 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่นำเสนอ มีความเหมาะสม					
1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความเหมาะสม					
1.8 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					
2. ภาพประกอบเนื้อหา					
2.1 ภาพประกอบเนื้อหามีความชัดเจน					
2.2 ภาพประกอบเนื้อหามีความสอดคล้องกับเนื้อหา					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการใช้ภาษา 3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย 3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา 3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					

โดยภาพรวมเนื้อหาของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน
(พ.ต.ทรงฤทธิ์ ประดา)
ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด
ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก
ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง
ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย
ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม					
1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียน มีความชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย					
1.6 ตัวลวงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลวงผู้ทำแบบทดสอบได้					
1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2. แบบทดสอบหลังเรียน					
2.1 รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน มีความเหมาะสม					
2.2 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					
2.3 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียน มีความชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย					
2.6 ตัวลวงในแบบทดสอบหลังเรียน สามารถลวงผู้ทำแบบทดสอบได้					
2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลทางการศึกษาของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(อ.วาณี บุณยะไวโรจน์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ

ตารางภาคผนวกที่ 1

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร

หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
ตอนที่ 1 ความหมายและความสำคัญของแผนที่	นักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	✓ ✓	✓				
ตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของแผนที่	นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง	✓ ✓		✓			
ตอนที่ 3 รายละเอียดขอบระวางของแผนที่	นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง	✓ ✓	✓	✓			
รวม		6	2	2			

ภาคผนวก ง

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

(Item-Objective Congruence Index : IOC)

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ (ก่อนเรียน)

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน **วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ ปีการศึกษา 2564** โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยให้น้ำหนักดังนี้

-1 คือ **แน่ใจ** ว่าข้อสอบนั้น**ไม่สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

0 คือ **ไม่แน่ใจ** ว่าข้อสอบนั้น**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่

+1 คือ **แน่ใจ** ว่าข้อสอบนั้น**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้	**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**	**น้ำหนัก**			**ข้อเสนอแนะ**
		-1	**0**	**+1**	
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ “แผนที่” ถูกต้องที่สุด ? ก. ภาพวาดสำหรับใช้ในการเดินทาง ข. เอกสารที่ใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์ทางทหาร ค. รูปลายเส้นที่เขียนหรือวาดขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวทั้งหมดของโลก ง. รูปลายเส้นที่เขียนแสดงพื้นผิวพิภพทั้งหมด หรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน โดยใช้เส้น สีและสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนรายละเอียดของภูมิประเทศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น				
	2. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการทำลายแผนที่ที่ดีที่สุด ? ก. สมใจทำลายแผนที่โดยการขุดหลุมลึก ๆ แล้วฝังกลบ ข. สมพรทำลายแผนที่โดยการฉีกเป็นชิ้น ๆ ห่อใส่ก้อนหินแล้วทิ้งลงแม่น้ำ ค. สมชายทำลายแผนที่โดยการนำไปเผาไฟแล้วตีขี้เถ้าให้แตกละเอียด ง. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	3. การพับแผนที่มีกี่แบบ อะไรบ้าง ? ก. 2 วิธี คือ แบบสามเหลี่ยม และแบบสี่เหลี่ยม ข. 2 วิธี คือ แบบหีบเพลง และแบบพิเศษ ค. 3 วิธี คือ แบบเร่งด่วน แบบประณีต และแบบผสม ง. 3 วิธี คือ แบบหีบเพลง แบบเลื่อน และแบบพิเศษ				
	4. เมื่อหมดความจำเป็นที่จะต้องใช้แผนที่แล้วจะต้องทำอย่างไร ? ก. ทิ้งในถังขยะ ข. ฝากเพื่อนไว้ ค. ส่งคืนแผนที่นั้นทันที หรือ ทำลาย ง. เก็บไว้ใช้เอง				
	5. แผนที่ให้ข่าวสารอย่างถูกต้อง เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง ? ก. ลมฟ้า, อากาศ ข. ข้าศึก, กำลังพล ค. การปฏิบัติการทางยุทธวิธี ง. ระยะทาง, ตำบลที่ตั้ง, ความสูง, ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญ				
	6. การระวังรักษาแผนที่ จะต้องทำอย่างไร ? ก. พับแผนที่ให้ถูกต้อง ข. เก็บไว้ในซองที่ป้องกันน้ำได้ ค. เก็บให้ห่างจากความชื้น ง. ถูกทุกข้อ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	7. ถ้านักศึกษาวิชาทหารตกอยู่ในสถานการณ์ที่จะถูกจับเป็นเชลยศึกและแผนที่จะตกเป็นอันตรายจากการถูกยึด ควรทำลายแผนที่อย่างไรจึงจะดีที่สุด ? ก. ทิ้งในป่า ข. ทิ้งลงแม่น้ำ ค. ขุดหลุมฝังกลบ ง. เผาไฟแล้วตีขี้เถ้าให้แตกละเอียด				
2. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “การแบ่งประเภทของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง	8. แผนที่ทางทหาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) แบ่งตามมาตราส่วน และ 2) แบ่งตามประเภทของแผนที่ โดยการแบ่งตามมาตราส่วน จะประกอบด้วยอะไรบ้าง ? ก. มาตราส่วนจริง และมาตราส่วนย่อ ข. มาตรส่วนเล็ก และมาตราส่วนใหญ่ ค. มาตราส่วนเล็ก มาตราส่วนปานกลาง และมาตราส่วนใหญ่ ง. ถูกทุกข้อ				
	9. ถ้านักศึกษาวิชาทหารได้รับมอบหมายให้เป็นหัวชุดในการฝึกทางยุทธวิธี จะต้องเลือกใช้แผนที่ประเภทใดสำหรับการวางแผนการเดินทางไปปฏิบัติภารกิจ ? ก. แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 600,000 และที่เล็กกว่า ข. แผนที่ที่มีมาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000 ค. แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 75,000 และที่เล็กกว่า ง. แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 75,000 และที่ใหญ่กว่า				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “การแบ่งประเภทของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง	10. แผนที่แบบมาตราส่วนเล็ก ได้แก่ แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 600,000 และที่เล็กกว่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใด ? ก. การวางแผนการยุทธ์ ข. การเคลื่อนย้าย, การรวมกำลังหน่วยทหาร และสิ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ค. การวางแผนโดยทั่ว ๆ ไป และการศึกษาพิจารณาทางยุทธศาสตร์ ณ หน่วยระดับสูง ง. การวางแผนทางยุทธวิธี, ทางเทคนิค และทางธุรการของหน่วยต่าง ๆ ในสนาม				
	11. แผนที่มาตราส่วนกลาง ได้แก่ ? ก. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000 ข. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่ใหญ่กว่า 1 : 75,000 ค. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 300,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000 ง. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 300,000 แต่ใหญ่กว่า 1 : 75,000				
	12. แผนที่แสดงขีดความสามารถในการจราจร หรือแผนที่แสดงการขนส่ง เป็นแผนที่ชนิดใด ? ก. แผนที่พิเศษ ข. แผนที่จราจร ค. แผนที่ภูมิประเทศ ง. แผนที่จำลองภูมิประเทศ				
	13. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ซึ่งเป็นแผนที่มาตรฐานจัดอยู่ในกลุ่มแผนที่มาตราส่วนใด ? ก. เล็ก ข. กลาง ค. ใหญ่ ง. ย่อย				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “รายละเอียดขอบระวางของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง	14. มาตราส่วนเส้นบรรทัดใช้วัดระยะบนแผนที่ มีหน่วยวัดได้แก่อะไรบ้าง ? ก. ไมล์, เมตร, กิโลเมตร, หลา ข. ไมล์, เมตร, หลา, เซนติเมตร ค. ไมล์, เมตร, หลา, ฟุต ง. ไมล์, เมตร, กิโลเมตร, ไมล์ทะเล				
	15. ในการฝึกเดินทางไกลของนักศึกษาวิชาทหาร หมู่ 1 เมื่อวัดระยะทางบนแผนที่ ที่มีมาตราส่วนเป็น 1 : 50,000 จากจุดเริ่มต้นถึงจุดหมายได้ระยะห่างเท่ากับ 6 เซนติเมตร ถ้านักศึกษาวิชาทหารสามารถเดินเท้าด้วยอัตราเร็ว 2 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อยากทราบว่าต้องใช้เวลาเท่าใดจึงจะเดินทางถึงจุดหมายพอดี ? ก. 1 ชั่วโมง ข. 1 ชั่วโมง 30 นาที ค. 2 ชั่วโมง ง. 2 ชั่วโมง 30 นาที				
	16. นักศึกษาวิชาทหาร สมชาย ใจดี วัดระยะทางบนแผนที่ที่มีมาตราส่วนเป็น 1 : 50,000 พบว่าระยะห่างระหว่างจุด A และ B เป็น 1.5 เซนติเมตร แสดงว่าในภูมิประเทศจริงระยะทางระหว่างจุด A และจุด B เป็นเท่าใด ? ก. 75,000 ไมล์ ข. 75,000 เมตร ค. 750 ไมล์ ง. 750 เมตร				
	17. หมายเลขแผ่นระวาง มีความหมายตรงกับข้อใด ? ก. เป็นหมายเลขอ้างอิงให้กับแผนที่แต่ละระวาง โดยถือเอาระบบพิกัดเป็นตัวกำหนด ข. ปรากฏอยู่ทางด้านขวาของขอบระวางตอนบน ค. ปรากฏอยู่ทางด้านซ้ายของขอบระวางตอนล่าง ง. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “รายละเอียดขอบระวางของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง	18. ชื่อแผ่นระวาง จะปรากฏอยู่ตำแหน่งใดในขอบระวางของแผนที่ ? ก. กึ่งกลางของขอบระวางด้านบน ข. กึ่งกลางของขอบระวางด้านล่าง ค. ทางซ้ายของขอบระวางด้านล่าง ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ค.				
	19. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวางหนึ่งมีหมายเลขระวาง “5642 III” อยากทราบว่า ถ้าจะเอาแผนที่มาตราส่วนเดียวกัน ที่อยู่ทางทิศเหนือของระวางนี้มาใช้ จะเลือกใช้แผนที่หมายเลขระวางใด ? ก. 5642 I ข. 5642 II ค. 5642 IV ง. 5542 II				
	20. หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหารที่ใช้ในปัจจุบัน คือข้อใด ? ก. L 708 ข. L 7017 ค. L 7018 ง. L 8019				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ (หลังเรียน)

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC)

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน **วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ สำหรับนักศึกษาวิชาทหารชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ ปีการศึกษา 2564** โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยให้น้ำหนักดังนี้

-1 คือ **แน่ใจ** ว่าข้อสอบนั้น**ไม่สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

0 คือ **ไม่แน่ใจ** ว่าข้อสอบนั้น**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่

+1 คือ **แน่ใจ** ว่าข้อสอบนั้น**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้	**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**	**น้ำหนัก**			**ข้อเสนอแนะ**
		-1	**0**	**+1**	
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	1. “แผนที่ทางทหาร” มีความสำคัญอย่างไร ? ก. เป็นเครื่องมือที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับระยะทาง ตำบลที่ตั้ง และเส้นทางที่ดีที่สุด ข. เป็นส่วนประกอบหลักในการวางแผนปฏิบัติการรบในอาณาจักรที่มีขอบเขตอันกว้างใหญ่ ค. ใช้ประกอบการเดินทางสำหรับการส่งกำลังบำรุงให้ฝ่ายเราโดยใช้เส้นทางที่เร็วและปลอดภัยที่สุด ง. มีความสำคัญทุกข้อที่กล่าวมา				
	2. การเก็บรักษาแผนที่ในสนามจะต้องเก็บไว้ในที่ใด ? ก. กระเป๋าเสื้อ ข. ซองพลาสติก ค. หมวกเหล็ก ง. ไม่มีข้อถูก				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	3. เมื่อเกิดศึกสงครามแล้วนักศึกษาวิชาทหารติดอยู่ในป่าและมีแผนที่ที่ใช้ในการวางแผนการรบติดตัวมาด้วย ซึ่งถูกข้าศึกปิดล้อมและอาจจะถูกจับเป็นเชลยศึก ถ้าไม่สามารถทำลายแผนที่โดยการจุดไฟได้ จะทำลายแผนที่นั้นอย่างไร ? ก. ทิ้งในป่า แล้วใช้เศษใบไม้ฝังกลบ ข. ทิ้งลงแม่น้ำให้เปียก แล้วขยี้ให้ขาด จนละเอียด ค. ฉีกแผนที่ออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย แล้วฝังดินและกลบเกลื่อนร่องรอยการฝังให้เรียบร้อย ง. ถูกทุกข้อ				
	4. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการทำลายแผนที่ที่ดีที่สุด ? ก. สมใจทำลายแผนที่โดยการขุดหลุมลึก ๆ แล้วฝังดินกลบ ข. สมพรทำลายแผนที่โดยการฉีกเป็นชิ้น ๆ แล้วทิ้งลงแม่น้ำ ค. สมชายทำลายแผนที่โดยการฉีกแผนที่ออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย แล้วฝังดิน และกลบเกลื่อนร่องรอย ง. สุชาติทำลายแผนที่โดยการนำไปฝังโคลนตมในบ่อน้ำ				
	5. เมื่อหมดความจำเป็นที่จะต้องใช้แผนที่แล้ว นักศึกษาวิชาทหารต้องทำอย่างไร ? ก. เก็บไว้ใช้เอง ข. ฝากเพื่อนไว้ ค. ทิ้งในถังขยะ ง. ส่งคืนแผนที่นั้นทันที หรือทำลาย				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	6. การพับแผนที่สำหรับเก็บรักษาและนำไปใช้ มีอยู่ 2 วิธี วิธีที่นิยมที่สุดคือการพับแบบใด ? ก. พับแบบเลื่อน ข. พับแบบครึ่งแผ่น ค. พับแบบหีบเพลง ง. พับแบบพิเศษ				
	7. การระวังรักษาแผนที่ ข้อใดถูกต้อง ? ก. ม้วนใส่กระเป๋า ข. พับใส่ซองโปร่งแสง ค. ม้วนใส่ตู้เหล็ก ง. พับใส่ตู้เหล็ก				
2. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “การแบ่งประเภทของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง	8. แผนที่แบบมาตราส่วนกลาง ได้แก่ ? ก. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000 ข. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่ใหญ่กว่า 1 : 75,000 ค. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 500,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000 ง. มาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 500,000 แต่ใหญ่กว่า 1 : 75,000				
	9. การวางแผนปฏิบัติการรบทั้งทางพื้นดินและทางอากาศ จะใช้แผนที่ชนิดใด จึงจะเหมาะสม ? ก. แผนที่ภูมิประเทศ ข. แผนที่พิเศษ ค. แผนที่จำลองภูมิประเทศ ง. แผนที่ยุทธการร่วม				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “การแบ่งประเภทของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง	10. ถ้านักศึกษาวิชาทหารเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กแล้วได้รับคำสั่งจากผู้บังคับกองร้อยให้ไปร่วมประชุมวางแผนเพื่อเตรียมปฏิบัติการรบร่วมทั้งทางพื้นดินและทางอากาศ นักศึกษาวิชาทหารควรเลือกใช้แผนที่มาตราส่วนใด ? ก. แผนที่มาตราส่วน 1 : 500,000 ข. แผนที่มาตราส่วน 1 : 250,000 ค. แผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000 ง. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000				
	11. แผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000 จัดอยู่ในกลุ่มแผนที่มาตราส่วนใด ? ก. เล็ก ข. กลาง ค. ใหญ่ ง. ย่อย				
	12. แผนที่มาตราส่วนปานกลาง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใด ? ก. การวางแผนปฏิบัติการรบร่วมระหว่างอากาศกับพื้นดิน ข. การวางแผนการยุทธ์, การเคลื่อนย้าย, การรวมกำลังหน่วยทหาร และสิ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ค. การวางแผนโดยทั่ว ๆ ไป และการศึกษาพิจารณาทางยุทธศาสตร์ ณ หน่วยระดับสูง ง. การวางแผนทางยุทธวิธี, ทางเทคนิค และทางธุรการของหน่วยต่าง ๆ ในสนาม				
	13. การวางแผนปฏิบัติการทางยุทธวิธี ทางเทคนิค และทางธุรการของหน่วยต่าง ๆ ในสนาม จะใช้แผนที่มาตราส่วนใด ? ก. มาตราส่วนเล็ก ข. มาตราส่วนปานกลาง ค. มาตราส่วนใหญ่ ง. ถูกทุกข้อ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “รายละเอียดขอบระวางของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง	14. หมายเลขลำดับชุดของแผนที่ทางทหารที่ใช้ในปัจจุบัน คือ L 7018 อยากทราบว่าตัวเลข “0” หมายถึงข้อใด ? ก. ตัวเลขประจำภาคพื้นทวีป ข. ตัวเลขแสดงถึงภูมิภาคส่วนย่อย ค. ตัวเลขแสดงถึงภูมิภาคส่วนใหญ่ ง. ตัวเลขแสดงถึงกลุ่มของมาตราส่วน 1 : 50,000				
	15. ในการวางแผนการฝึกเดินทางไกลของนักศึกษาวิชาทหาร เมื่อวัดระยะทางบนแผนที่ ที่มีมาตราส่วนเป็น 1 : 50,000 จากจุดเริ่มต้นถึงจุดหมายได้ระยะห่างเท่ากับ 9 เซนติเมตร ถ้านักศึกษาวิชาทหารสามารถเดินเท้าด้วยอัตราเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้านักศึกษาวิชาทหารเริ่มออกเดินทางจากจุดเริ่มต้นเมื่อเวลา 14.00 น. อยากทราบว่าจะถึงจุดหมายเมื่อเวลาเท่าใด ? ก. 15.00 น. ข. 15.30 น. ค. 15.50 น. ง. 16.00 น.				
	16. ช่วงต่างเส้นชั้นความสูงหลักห่างกันกี่เมตร ? ก. 5 เมตร ข. 10 เมตร ค. 20 เมตร ง. 25 เมตร				
	17. นักศึกษาวิชาทหาร สมชาย ใจดี วัดระยะทางบนแผนที่ ที่มีมาตราส่วนเป็น 1 : 75,000 พบว่าระยะห่างระหว่างจุด A และ B เป็น 2 เซนติเมตร แสดงว่าในภูมิประเทศจริงระยะทางระหว่างจุด A และจุด B เป็นเท่าใด ? ก. 150,000 เซนติเมตร ข. 150,000 เมตร ค. 150,000 ไมล์ ง. 150,000 หลา				

จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	น้ำหนัก			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “รายละเอียดขอบระวางของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง	18. หมายเลขแผ่นระวางของแผนที่ มาตราส่วน 1 : 50,000 มีประโยชน์อย่างไร ? ก. บอกให้ทราบว่าแผนที่มีกี่แผ่น ข. ใช้ต่อแผนที่ตามสารบัญระวางติดต่อ ค. ปรากฏอยู่ทางด้านซ้ายของขอบระวางตอนล่าง ง. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา				
	19. แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวางหนึ่งมีหมายเลขระวาง “5642 I” อยากทราบว่า ถ้าจะเอาแผนที่มาตราส่วนเดียวกัน ที่อยู่ทางทิศใต้ของระวางนี้มาใช้ จะเลือกใช้แผนที่หมายเลขระวางใด ? ก. 5642 I ข. 5642 II ค. 5642 IV ง. 5542 II				
	20. ข้อใดกล่าวถึง “สารบัญแบ่งเขตการปกครอง” ถูกต้องที่สุด ? ก. มีไว้สำหรับต่อระวางของแผนที่ให้ถูกต้อง ข. แสดงให้ทราบถึงแผนที่ระวางต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ แผนที่ฉบับนี้ ค. แสดงถึงการแบ่งเขตระหว่างภูมิภาคส่วนใหญ่และภูมิภาคส่วนย่อย ง. แสดงให้ทราบว่าแผนที่ระวางนั้นครอบคลุมอยู่ในเขตปกครองของประเทศ จังหวัด และอำเภอใดบ้าง				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตารางภาคผนวกที่ 2

สรุปแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)

เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่												
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อที่	คนที่1	คนที่2	คนที่3	ค่า IOC	สรุป	ข้อที่	คนที่1	คนที่2	คนที่3	ค่า IOC	สรุป
1. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “ความหมายและความสำคัญของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถอธิบายถึงความหมายและความสำคัญของแผนที่ได้ถูกต้อง	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	5	1	1	1	1.00	ใช้ได้	5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	6	1	1	1	1.00	ใช้ได้	6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “การแบ่งประเภทของแผนที่” แล้วนักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกการแบ่งประเภทของแผนที่ได้ถูกต้อง	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	12	1	1	1	1.00	ใช้ได้	12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. หลังจากศึกษาเนื้อหาเรื่อง “รายละเอียดขอบระวางของแผนที่” แล้ว นักศึกษาวิชาทหารสามารถบอกรายละเอียดขอบระวางของแผนที่ได้ถูกต้อง	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	16	1	1	1	1.00	ใช้ได้	16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	17	1	1	1	1.00	ใช้ได้	17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	18	1	1	1	1.00	ใช้ได้	18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	19	1	1	1	1.00	ใช้ได้	19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	20	1	1	1	1.00	ใช้ได้	20	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (*P*) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น. 196)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ *P* แทน ดัชนีค่าความยากง่าย
R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (*r*) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{R_H - R_L}{n_{H(L)}}$$

เมื่อ *r* แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูกของกลุ่มสูง
R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูกของกลุ่มต่ำ
$n_{H(L)}$ แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง (หรือกลุ่มต่ำ)

ตารางภาคผนวกที่ 3

ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

แบบทดสอบก่อนเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วิเคราะห์		วัดพฤติกรรมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.50	0.47	✓		ความรู้ความจำ
2	0.70	0.33	✓		ความเข้าใจ
3	0.76	0.07		✓	ความรู้ความจำ
4	0.33	0.27	✓		ความเข้าใจ
5	0.60	0.27	✓		ความรู้ความจำ
6	0.67	0.13		✓	ความรู้ความจำ
7	0.47	0.27	✓		การนำไปใช้
8	0.70	0.33	✓		ความรู้ความจำ
9	0.50	0.33	✓		การนำไปใช้
10	0.67	0.40	✓		ความรู้ความจำ
11	0.70	0.33	✓		ความรู้ความจำ
12	0.63	0.33	✓		ความรู้ความจำ
13	0.43	0.07		✓	ความเข้าใจ
14	0.73	0.40	✓		ความรู้ความจำ
15	0.57	0.20	✓		การนำไปใช้
16	0.60	0.40	✓		การนำไปใช้
17	0.67	0.13		✓	ความรู้ความจำ
18	0.73	0.53	✓		ความรู้ความจำ
19	0.67	0.40	✓		ความเข้าใจ
20	0.70	0.33	✓		ความรู้ความจำ
แบบทดสอบก่อนเรียน **ค่า p อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.76** **ค่า r อยู่ระหว่าง 0.07 – 0.53**					

แบบทดสอบหลังเรียน					
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	วิเคราะห์		วัดพฤติกรรมด้าน
			ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	
1	0.70	0.33	✓		ความรู้ความจำ
2	0.67	0.40	✓		ความรู้ความจำ
3	0.57	0.33	✓		การนำไปใช้
4	0.73	0.27	✓		ความเข้าใจ
5	0.67	0.53	✓		ความเข้าใจ
6	0.77	0.47	✓		ความรู้ความจำ
7	0.70	0.33	✓		ความรู้ความจำ
8	0.67	0.13		✓	ความรู้ความจำ
9	0.47	0.40	✓		ความรู้ความจำ
10	0.33	0.27	✓		การนำไปใช้
11	0.77	0.07		✓	ความรู้ความจำ
12	0.77	0.07		✓	ความรู้ความจำ
13	0.60	0.27	✓		ความรู้ความจำ
14	0.63	0.33	✓		ความเข้าใจ
15	0.37	0.20	✓		การนำไปใช้
16	0.73	0.53	✓		ความรู้ความจำ
17	0.57	0.47	✓		การนำไปใช้
18	0.77	0.33	✓		ความรู้ความจำ
19	0.60	0.40	✓		ความเข้าใจ
20	0.73	0.27	✓		ความรู้ความจำ
แบบทดสอบก่อนเรียน **ค่า p อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.77** **ค่า r อยู่ระหว่าง 0.07 – 0.53**					

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR.20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น.215)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s_{t^2}}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ $= \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิด หรือ 1 – p

s_{t^2} แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$$= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

ตารางภาคผนวกที่ 4

ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

	1	2	4	5	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	19	20	x	x^2
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	7	49
2	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	9	81
3	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	8	64
4	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	9	81
5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	8	64
6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	6	36
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	16
8	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	10	100
9	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	5	25
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	16
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
12	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	144
13	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	169
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
16	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	8	64
17	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	144
18	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10	100
19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	5	25
20	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	25
21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
22	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	10	100
23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	16
24	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	196
25	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	9	81
26	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	10	100
27	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	12	144
28	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
29	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	169
30	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	169
$\sum$	15	21	10	18	21	16	15	20	21	19	22	17	18	22	20	21	296	3334
p	0.5	0.7	0.33	0.6	0.7	0.53	0.5	0.67	0.7	0.63	0.73	0.57	0.6	0.73	0.67	0.7		
q	0.5	0.3	0.67	0.4	0.3	0.47	0.5	0.33	0.3	0.37	0.27	0.43	0.4	0.27	0.33	0.3		
pq	0.25	0.21	0.22	0.24	0.21	0.25	0.25	0.22	0.21	0.23	0.2	0.25	0.24	0.2	0.22	0.21	3.39	

$$\sum pq = 3.39$$

$$s_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} = \frac{30(3334) - (296)^2}{30^2}$$

$$= \frac{100{,}020 - 87{,}616}{900}$$

$$= \frac{12{,}404}{900} = 13.78$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2}\right] = \frac{16}{16-1}\left[1 - \frac{3.39}{13.78}\right] = 0.80$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน = 0.80

ตารางภาคผนวกที่ 5

ค่าความเชื่อมั่น (r_n) ของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

	1	2	3	4	5	6	7	9	10	13	14	15	16	17	18	19	20	x	x^2
1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	9	81
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
4	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	9	81
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	15	225
6	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	8	64
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289
9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	6	36
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256
11	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	8	64
12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6	36
13	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	10	100
14	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	10	100
15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	25
16	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	6	36
17	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	25
18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	12	144
19	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	12	144
20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	14	196
21	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	64
22	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	7	49
23	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	12	144
24	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	10	100
25	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	10	100
26	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	169
27	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	11	121
28	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	8	64
29	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	12	144
30	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	8	64
$\sum$	21	20	17	22	20	23	21	14	10	18	19	11	22	17	23	18	22	318	3788
p	0.7	0.67	0.57	0.73	0.67	0.77	0.7	0.47	0.33	0.6	0.63	0.37	0.73	0.57	0.77	0.6	0.73		
q	0.3	0.33	0.43	0.27	0.33	0.23	0.3	0.53	0.67	0.4	0.37	0.63	0.27	0.43	0.23	0.4	0.27		
pq	0.21	0.22	0.25	0.2	0.22	0.18	0.21	0.25	0.22	0.24	0.23	0.23	0.2	0.25	0.18	0.24	0.2	3.72	

$$\sum pq = 3.72$$

$$s_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} = \frac{30(3{,}788) - (318)^2}{30^2}$$

$$= \frac{113{,}640 - 101{,}124}{900}$$

$$= \frac{12{,}516}{900} = 13.90$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2}\right] = \frac{17}{17-1}\left[1 - \frac{3.72}{13.90}\right] = 0.78$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน = 0.78

ภาคผนวก ฉ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม
ของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนจากแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ตารางภาคผนวกที่ 6

คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักศึกษาวิชาทหาร จำนวน 3 คน
ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ลำดับที่	**คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)**	**คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)**	**คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)**
1	5	17	6
2	7	21	8
3	7	23	9
$\sum X$	19	61	23
ค่าเฉลี่ย	6.33	20.33	7.67
	ค่าประสิทธิภาพ	E_1 = 67.78	E_2 = 76.67

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\frac{61}{3}}{30} \times 100$ = 67.78	$E_2 = \frac{\frac{23}{3}}{10} \times 100$ = 76.67
E_1 / E_2 = 67.78/76.67	

ตารางภาคผนวกที่ 7

คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของศึกษาวิชาทหาร จำนวน 6 คน
ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ลำดับที่	**คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)**	**คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)**	**คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)**
1	6	18	7
2	5	19	7
3	7	21	7
4	6	23	8
5	7	24	8
6	7	23	9
$\sum X$	38	128	46
ค่าเฉลี่ย	6.33	21.33	7.67
	ค่าประสิทธิภาพ	E_1 = 71.11	E_2 = 76.67

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\frac{128}{6}}{30} \times 100$ = 71.11	$E_2 = \frac{\frac{46}{6}}{10} \times 100$ = 76.67
E_1 / E_2 = 71.11/76.67	

ตารางภาคผนวกที่ 8

คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของศึกษาวิชาทหาร จำนวน 30 คน
ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	20	7
2	5	21	7
3	6	20	8
4	6	21	8
5	6	20	7
6	5	22	7
7	6	21	7
8	7	24	8
9	6	23	7
10	7	24	8
11	7	25	8
12	6	23	7
13	7	23	8
14	7	23	9
15	6	25	8
16	7	23	8
17	7	24	8
18	6	24	8
19	7	25	8
20	6	23	8
21	7	24	8
22	7	26	8
23	7	27	8
24	8	29	9

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
25	7	29	10
26	8	28	10
27	7	27	10
28	8	29	10
29	8	29	9
30	9	29	10
$\sum X$	202	731	246
ค่าเฉลี่ย	6.73	24.37	8.20
	ค่าประสิทธิภาพ	E_1 = 81.22	E_2 = 82.00

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{\frac{731}{30}}{30} \times 100$ = 81.22	$E_2 = \frac{\frac{246}{30}}{10} \times 100$ = 82.00
E_1 / E_2 = 81.22/82.00	

ตารางภาคผนวกที่ 9

คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาวิชาทหารที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D^2
1	6	7	1	1
2	5	7	2	4
3	6	8	2	4
4	6	8	2	4
5	6	7	1	1
6	5	7	2	4
7	6	7	1	1
8	7	8	1	1
9	6	7	1	1
10	7	8	1	1
11	7	8	1	1
12	6	7	1	1
13	7	8	1	1
14	7	9	2	4
15	6	8	2	4
16	7	8	1	1
17	7	8	1	1
18	6	8	2	4
19	7	8	1	1
20	6	8	2	4
21	7	8	1	1
22	7	8	1	1
23	7	8	1	1

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D^2
24	8	9	1	1
25	7	10	3	9
26	8	10	2	4
27	7	10	3	9
28	8	10	2	4
29	8	9	1	1
30	9	10	1	1
รวม	202	246	44	76
ค่าเฉลี่ย	6.73	8.20		
ค่า S.D.	0.89	0.98		

แทนค่า

สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{44}{\sqrt{\frac{(30 \times 76) - 1{,}936}{29}}}$$

$$t = 12.78$$

$$\sum D = 44$$

$$N\sum D^2 = 30 \times 76$$

$$\left(\sum D\right)^2 = 1{,}936$$

$$N - 1 = 29$$

ภาคผนวก ช

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ตารางภาคผนวกที่ 10

ค่าความถี่ของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของแอปพลิเคชันมีความสมดุลเหมาะสม	9	21	0	0	0
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	11	19	0	0	0
1.3 การเชื่อมโยงเนื้อหามีความถูกต้อง	12	18	0	0	0
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม ชัดเจน	17	13	0	0	0
1.5 ปุ่มต่าง ๆ ใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	8	22	0	0	0
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม	18	12	0	0	0
1.7 แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	5	25	0	0	0
2. ด้านความรู้ที่ได้รับ					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน	6	24	0	0	0
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	9	21	0	0	0
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ทบทวนความรู้เดิม	5	25	0	0	0
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากแอปพลิเคชัน	8	22	0	0	0
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	10	20	0	0	0
2.6 นักศึกษาวิชาทหารได้รับความรู้จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้น	18	12	0	0	0
2.7 นักศึกษาวิชาทหารมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	16	14	0	0	0
2.8 นักศึกษาวิชาทหารมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	7	23	0	0	0
2.9 นักศึกษาวิชาทหารชอบเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน	17	13	0	0	0
2.10 นักศึกษาวิชาทหารต้องการให้มีการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในเรื่องหรือวิชาอื่น ๆ อีก	14	16	0	0	0

ภาคผนวก ซ

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสัมภาษณ์นักศึกษาวิชาทหารในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม
วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

---

1. เนื้อหาของบทเรียน

1.1 ปริมาณเนื้อหา.....
.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา .....
.....

1.3 ภาษาและการสะกดคำ .....
.....

2. แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

2.1 ตัวอักษร .....
.....

2.2 ภาพประกอบ .....
.....

2.3 เมนู .....
.....

2.4 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์ .....
.....

2.5 สีพื้นของจอภาพ .....
.....

2.6 คำชี้แจง .....
.....

3. คู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียน .....
.....

3.2 ภาพประกอบ .....
.....

4. แบบฝึกปฏิบัติ

4.1 คำชี้แจง .....

.....

4.2 คำถาม .....

.....

4.3 เฉลย .....

.....

4.4 ปริมาณของแบบฝึกปฏิบัติ .....

.....

4.5 เวลา .....

.....

แบบสอบถามความความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหารที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่

คำชี้แจง

ให้นักศึกษาวิชาทหารแสดงระดับความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน วิชาเทคนิคและยุทธวิธีทางทหาร เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนที่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความพึงพอใจ” ตามระดับความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาทหาร ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
ระดับความพึงพอใจ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
ระดับความพึงพอใจ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
ระดับความพึงพอใจ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน 1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของแอปพลิเคชันมีความสมดุล เหมาะสม					
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงเนื้อหามีความถูกต้อง					
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม ชัดเจน					
1.5 ปุ่มต่าง ๆ ใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว					
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสม					
1.7 แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย					
2. ด้านความรู้ที่ได้รับ 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน					
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน					
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารได้ทบทวนความรู้เดิม					
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักศึกษาวิชาทหารตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากแอปพลิเคชัน					
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					

ความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.6 นักศึกษาวิชาทหารได้รับความรู้จากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพิ่มมากขึ้น					
2.7 นักศึกษาวิชาทหารมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.8 นักศึกษาวิชาทหารมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น					
2.9 นักศึกษาวิชาทหารชอบเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน					
2.10 นักศึกษาวิชาทหารต้องการให้มีการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ในเรื่องหรือวิชาอื่น ๆ อีก					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	ร้อยเอก ไพบูลย์ แผลติตะ
วัน เดือน ปีเกิด	12 พฤษภาคม 2525
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ศิลปศาสตรบัณฑิต (สารสนเทศศาสตร์) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี
สถานที่ทำงาน	ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23 ค่ายศรีพัชรินทร ตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
ตำแหน่ง	ครูวิชาทหารสื่อสาร ส่วนการศึกษา ศูนย์การฝึกนักศึกษาวิชาทหาร มณฑลทหารบกที่ 23