

การพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง

สารนิพนธ์

ของ

พันเอก สมมาตร ประสงค์สุนทร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการบริหารการศึกษา

เมษายน 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง

บทคัดย่อ

ของ

พันเอก สมมาตร ประสงค์สุนทร

22 ก.ค. 2545

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการบริหารการศึกษา
เมษายน 2545

1. 1485 47

พันเอก สมมาตร ปรงสุวรรณ. (2545). การพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง.

สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ศาสตราจารย์

ดร.เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์.

สารนิพนธ์ฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง เพื่อให้ทราบองค์ประกอบของคู่มือครู ซึ่งจะใช้เป็นต้นแบบสำหรับจัดทำคู่มือครูรายวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนทหารช่าง ผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย นำมาจัดทำเป็น ตัวอย่างคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง

ผลการศึกษาการพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง สรุปได้ดังนี้

1. ได้องค์ประกอบของคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง ซึ่งจะมีองค์ประกอบหลักดังนี้คือ

1) ปก 2) คำนำ 3) สารบัญ 4) คำแนะนำการใช้คู่มือครู 5) ความมุ่งหมายของวิชา 6) ลักษณะรายวิชา 7) การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ 8) การวัดและประเมินผล 9) ตารางกำหนด น้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน 10) จุดประสงค์การสอน 11) แผนการสอนรายบท มีหัวข้อย่อย คือ จุดประสงค์การสอน กล่าวนำ เนื้อหา สรุปบทเรียน การวัดและประเมินผล หนังสืออ่าน ประกอบ บันทึกหลังการสอน กิจกรรม สื่อการสอน งานที่มอบหมาย 12) หนังสืออ้างอิง 13) ภาคผนวก

2. ได้คู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการศึกษาอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย ซึ่งสามารถใช้เป็นกรณีตัวอย่าง เพื่อใช้กับรายวิชาอื่น ๆ

DEVELOPING INSTRUCTOR HANDBOOK IN ENGINEER SCHOOL,
ROYAL THAI ARMY

AN ABSTRACT
BY
COL SOMMART PRUNGSUWAN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Administration
at Srinakharinwirot University
April 2002

Col Sommart Prungsuwan. (2002). *Developing Instructor Handbook in Engineer School, Royal Thai Army*. Master's Project, M.Ed. (Educational Administration).
Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisor : Prof. Dr. Sermsak Wisalaporn.

The purpose of this master's project was to study and develop instructor handbook in Engineer School and to find out components of the instructor handbook from which guidelines for subjects taught in Engineer School could be derived. In this master's project, Map Reading Subject of Engineer Officer Basic Course has been used as an example of instructor handbook in Engineer School.

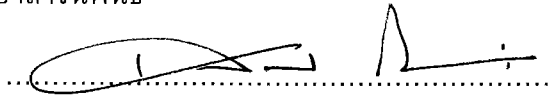
Finding from the study on development of instructor handbook could be concluded as follows :

1. Main components of instructor handbook were consisted of :
1) cover page, 2) preface, 3) contents, 4) instruction of using the handbook, 5) objective of the subject, 6) description of the subject, 7) unit allocation, 8) measurement and evaluation, 9) marking allocation table and passing criteria, 10) objective of the subject, 11) lesson plan of each chapter (comprised of : objective of each chapter, introduction, contents, summary, measurement and evaluation, additional reading book, instructor notes after teaching, activities, media and assignment tasks) 12) reference books and 13) appendix.

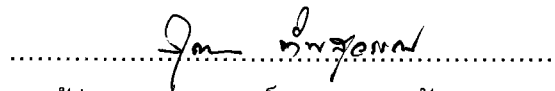
2. Example of instructor handbook in Engineer School for Map Reading of Engineer Officer Basic Course which can be used for other subjects.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ได้

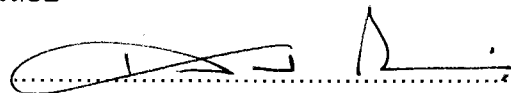
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

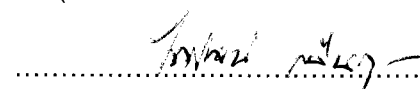

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

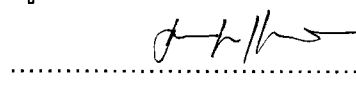
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดา ทิพย์สุวรรณ)

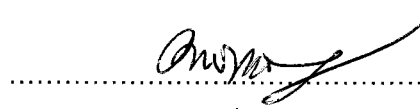
คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พวงรัตน์ เกษรแพทย์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรสุกุล)

วันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2545

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีทุกประการ ทั้งนี้เพราะผู้ศึกษาได้รับความเมตตา กรุณา จาก คณาจารย์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้ความรู้และ ประสพการณ์ในการจัดทำสารนิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณอย่างสูงยิ่งต่อ ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ ราชบัณฑิต ซึ่งท่านกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับผู้ศึกษา จึงทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมความ มุ่งหมายของบัณฑิตวิทยาลัย

นอกจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ กลิ่นกุหลาบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พวงรัตน์ เกษรแพทย์ ซึ่งเป็น กรรมการสอบสารนิพนธ์ อาจารย์ทั้งสองท่านได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ทำให้ สารนิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้อง และสมบูรณ์

สารนิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการประเมินในบทที่ 4 คือ กลุ่มมือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย โดยผู้เชี่ยวชาญสามท่าน คือ ดร.สุนันทา สุวรรณศิลป์ รองผู้อำนวยการงานวิจัยและมาตรฐานการศึกษา วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี พันโท ประยูร คุ่มทรัพย์ อาจารย์แผนกวิชายุทธวิธี กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง และ พันตรี สาธิต วีระสมวงศ์ ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่ายการข่าว กองพลทหารช่าง ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

การจัดพิมพ์สารนิพนธ์ฉบับนี้ผู้ศึกษาขอขอบคุณ สิบเอก เกรียงไกร รมังทอง พลประจำเครื่องมือช่าง แผนกวิชาเครื่องมือการช่าง กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ที่ช่วยเหลือในการพิมพ์รวมทั้งการตรวจทาน และต้องขอขอบคุณ ร้อยเอก สมโภชน์ ภูระหงษ์ ครูวิชาช่าง แผนกช่างกลโลหะ กองฝึกศึกษา โรงเรียนช่างฝีมือทหาร ที่ช่วยแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการทำสารนิพนธ์

สุดท้ายผู้ศึกษาต้องกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา อดีตครูอาจารย์ ผู้ให้การสนับสนุน การศึกษาที่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ รวมทั้งเพื่อนนิสิตร่วมรุ่นทุกท่าน และครอบครัวของผู้ศึกษา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้าน จนทำให้การศึกษาสำเร็จด้วยดีทุกประการ

พันเอก สมมาตร ปรงสุวรรณ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษา.....	3
	ความสำคัญของการศึกษา.....	3
	ขอบเขตของการศึกษา.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
	โรงเรียนทหารช่าง.....	5
	ผังการจัดโรงเรียนทหารช่าง.....	7
	ภารกิจและหน้าที่.....	7
	หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง.....	11
	หลักการ.....	11
	ความมุ่งหมาย.....	11
	คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา.....	11
	ระยะเวลาการศึกษา.....	12
	โครงสร้างหลักสูตร.....	12
	ผังโครงสร้างหลักสูตร.....	15
	วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย.....	15
	หลักการในการประเมินผลการศึกษา.....	16
	พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนการสอน.....	21
	องค์ประกอบการสอน.....	22
	หลักพื้นฐานการสอน.....	23
	หลักสูตร.....	25
	วิธีสอนแบบต่าง ๆ	35
	ทักษะการสอน.....	37
	การวางแผนการสอน.....	37
	ความสำคัญของการวางแผนการสอน.....	38
	แผนการสอน.....	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ความสำคัญของแผนการสอน.....	39
รูปแบบของแผนการสอน.....	39
ขั้นตอนการเขียนแผนการสอน.....	45
ลักษณะของแผนการสอนที่ดี.....	46
สื่อการเรียนการสอน.....	46
การกำหนดวิธีวัดและการประเมินผล.....	51
เทคนิคและวิธีการสอนผู้ใหญ่.....	55
วิธีการสอนผู้ใหญ่.....	58
กลยุทธ์การช่วยเหลือผู้ใหญ่ให้เกิดการเรียนรู้.....	62
การบริหารงานวิชาการ.....	65
ความหมายของการบริหารงานวิชาการ.....	65
ความสำคัญของงานวิชาการ.....	66
กระบวนการบริหารงานวิชาการ.....	67
ขอบข่ายของงานวิชาการ.....	70
บทบาทและหน้าที่ของผู้บริหารในการบริหารงานวิชาการ.....	73
การพัฒนาคู่มือครู.....	76
ความหมายของคู่มือ.....	76
องค์ประกอบของคู่มือ.....	77
ลักษณะของคู่มือที่ดี.....	81
3	
การดำเนินการศึกษา.....	84
ขอบเขตการศึกษา.....	84
ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	84
ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	84
การจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง.....	86
การประเมินคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง.....	87
ผังการจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง.....	89

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4	
คู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย.....	90
คำแนะนำการใช้คู่มือครู.....	94
ความมุ่งหมายของวิชาการอ่านแผนที่.....	95
ลักษณะรายวิชา.....	96
การแบ่งหน่วยการเรียนรู้.....	98
การวัดและประเมินผล.....	101
ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน.....	103
จุดประสงค์การสอน.....	104
แผนบทเรียน ครั้งที่ 1.....	107
แผนบทเรียน ครั้งที่ 2	118
แผนบทเรียน ครั้งที่ 3.....	132
แผนบทเรียน ครั้งที่ 4.....	142
แผนบทเรียน ครั้งที่ 5.....	153
แผนบทเรียน ครั้งที่ 6.....	163
แผนบทเรียน ครั้งที่ 7.....	176
แผนบทเรียน ครั้งที่ 8.....	194
หนังสืออ้างอิง.....	205
ภาคผนวก.....	206
แบบทดสอบหลังเรียน.....	207
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	216
บรรณานุกรม.....	219
ภาคผนวก.....	224
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	231

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ผังการจัดโรงเรียนทหารช่าง.....	7
2 ผังโครงสร้างหลักสูตรชั้นนายร้อย เหล่าทหารช่าง.....	15
3 แสดงไตรยางค์การสอน.....	22
4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการเรียนการสอน.....	23
5 รูปแบบความสัมพันธ์ของจุดประสงค์เนื้อหาวิชา วิธีจัดกิจกรรมประสบการณ์ และการประเมินผล.....	34
6 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดเทคนิควิธีสอนและสื่อ.....	49

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

“แม่หวังตั้งสงบ
ศัตรูกล้ำมาประจัญ

จงเตรียมรบให้พร้อมสรรพ
จะอาจสู้ริบสูญตาย”

พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

จากบทพระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 ที่ได้
อัญเชิญมานี้ ย่อมจะเป็นประจักษ์พยานได้เป็นอย่างดีแล้วว่า แม้ประเทศชาติบ้านเมืองของเรา
ในปัจจุบันจะอยู่ในสภาวะสงบสุข ไม่มีศัตรูเข้ามาเบียดเบียนบ่อนทำลายหรือก่อความไม่สงบขึ้น
แต่ถ้าหากเราตั้งอยู่ในความประมาท ไม่มีการเตรียมพร้อมเพื่อป้องกันประเทศ และการรักษา
ความสงบเรียบร้อยของบ้านเมืองเอาไว้ หากเกิดความไม่สงบหรือเกิดศึกสงครามเกิดขึ้นเมื่อใด
ก็ย่อมจะเป็นการยากที่จะสามารถป้องกันประเทศหรือรักษาเอกราชของชาติเอาไว้ได้
(กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน. 2540? : 101) ภาระหน้าที่ในการป้องกันประเทศ
จากศัตรูจากภายนอกประเทศ เพื่อดำรงเอกราชและความมั่นคงของชาติเอาไว้ ถือได้ว่าเป็น
หน้าที่หลักที่สำคัญยิ่งของผู้เป็นทหารทุกคน ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระ
พระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ที่ทรงพระราชทานแก่เหล่าทหาร มีใจความตอนหนึ่งว่า “ผู้เป็น
ทหารนั้น ถือได้ว่ามีหน้าที่ในการป้องกันรักษาประเทศโดยตรง ต้องรับผิดชอบและรักษาหน้าที่
ไว้ด้วยชีวิต” (กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน. 2540? : 102) ดังนั้นการเตรียมกำลังพล
ของกองทัพ ให้มีความพร้อมอยู่เสมอ จึงเป็นความสำคัญอย่างยิ่งของทหารทุกเหล่าทัพ

กองทัพบกมีภาระหน้าที่หลักที่สำคัญข้อหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติ
จัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2503 มาตรา 14 ซึ่งบัญญัติว่า “กองทัพบกมีหน้าที่
เตรียมกำลังกองทัพบกและการป้องกันราชอาณาจักร” การเตรียมความพร้อมของทหารวิธีหนึ่ง
ก็คือ การเข้าศึกษาในสาขาตามเหล่าหรือภารกิจในตำแหน่งหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน เพื่อทบทวนหรือ
เพิ่มพูนความรู้ความสามารถและฝึกประสบการณ์เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยในการปฏิบัติอย่าง
ต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ อย่างเป็นระบบ มีแบบแผนตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง เป็นสถาบันการศึกษาของกองทัพบก มีภารกิจในการผลิตกำลังพลเหล่าทหารช่างและเพิ่มพูนความรู้แก่กำลังพลเหล่าทหารช่าง โดยจัดเป็นการศึกษาเฉพาะทาง ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 21 โดยเป็นการจัดการศึกษาที่จัดโดยหน่วยงาน เพื่อผลิตบุคลากรตามความชำนาญและความต้องการของหน่วยงานนั้น หรือเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถและทักษะด้านวิชาชีพตามความต้องการของหน่วยงานหรือองค์กรโดยเฉพาะ และเป็นการศึกษาที่ไม่อาจจะดำเนินการได้โดยสถาบันการศึกษาปกติ

การจัดการศึกษาของโรงเรียนทหารช่าง เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.2451 จนถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลา 94 ปี ได้มีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดตามสภาวะการณ์ของประเทศและในปัจจุบันได้ปรับปรุงพัฒนาให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาของกองทัพบก พ.ศ.2545-2549 โดยมี กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ทำหน้าที่รับผิดชอบในด้านการจัดการศึกษา ผู้ศึกษาเป็นผู้อำนวยการกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง จึงได้รับทราบปัญหาต่าง ๆ โดยตรง การจัดการศึกษาของโรงเรียนทหารช่างในส่วนของโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาวิชา เอกสารตำรา ที่ใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่จะยึดหลักของกองทัพบกประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก ทำให้ขาดความสอดคล้องเหมาะสมกับทหารไทย และการดำเนินงานของกองทัพไทยอีกประการหนึ่งก็คือ ครูอาจารย์ผู้สอนในแต่ละวิชาจะคัดเลือกจากผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชานั้น ๆ โดยเฉพาะซึ่งส่วนใหญ่จะขาดความรู้ความชำนาญในด้านการสอน และครูอาจารย์ในแต่ละสาขาวิชามีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ได้ผู้ที่มาสอนใหม่ที่ยังขาดประสบการณ์การสอน ส่งผลให้การเรียนการสอนขาดประสิทธิภาพ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญของการดำเนินการสอน ให้ได้ผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรที่ต้องการ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาในฐานะที่ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการกองการศึกษาเป็นผู้บริหารของโรงเรียนทหารช่าง)และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในด้านต่าง ๆ ในทุกหลักสูตรที่โรงเรียนทหารช่างเปิดการศึกษา จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาฝีมือครูของวิชาต่าง ๆ ของโรงเรียนทหารช่างที่มีอยู่กระจัดกระจาย ขาดความถูกต้องสมบูรณ์และขาดความเหมาะสมตามสภาพของผู้เรียน ให้มีความเรียบร้อยถูกต้องสมบูรณ์เหมาะสมกับผู้เรียน และสภาวะการณ์ของกองทัพบกในปัจจุบัน ให้เป็นระบบและเป็นแบบอย่างเดียวกัน เพื่อเป็นกรอบแนวทางให้ครูอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาได้ยึดเป็นหลักในการดำเนินการสอน ให้การดำเนินการสอนในแต่ละรายวิชามีคุณภาพ มีประสิทธิภาพเป็นมาตรฐานเดียวกันเพิ่มมากขึ้นตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร และลดปัญหาในด้านการสอนของครูผู้สอนให้ลดลง ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาสูงสุดต่อผู้เข้ารับการศึกษา และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของทางราชการและของประเทศชาติต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษา

การจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดความมุ่งหมายของการศึกษาไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบของคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง
2. เพื่อพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่างให้ทันสมัย สอดคล้องเหมาะสมกับการจัดการศึกษาของทหารช่างของกองทัพบกไทย
3. เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง

ความสำคัญของการศึกษา

การจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จะมีประโยชน์ต่อโรงเรียนทหารช่าง ดังนี้

1. ทำให้ได้รูปแบบขององค์ประกอบคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่างที่เหมาะสม มีคุณภาพและเป็นมาตรฐาน
2. ทำให้โรงเรียนทหารช่างมีคู่มือครูที่ทันสมัย สอดคล้องเหมาะสมกับการจัดการศึกษาของทหารช่างของกองทัพบกไทย
3. ทำให้ได้ต้นแบบในการจัดทำคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง ในสาขาวิชาอื่น ๆ ให้เป็นระบบเดียวกัน
4. ใช้เป็นเอกสารประกอบการนิเทศ ติดตามผล

ขอบเขตของการศึกษา

ในการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ มีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

1. หลักสูตรชั้นนายร้อย เหล่าทหารช่าง
2. วิชาการอ่านแผนที่ เนื้อหาวิชา 8 บท
3. แผนการสอนวิชาการอ่านแผนที่
4. ระยะเวลา 9 ครั้ง ๆ ละ 2 คาบการเรียนรู้ คาบการเรียนรู้ละ 50 นาที

(ไม่รวมสอบ 1 คาบ)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โรงเรียนทหารช่าง หมายถึง โรงเรียนของเหล่าทหารช่าง ขึ้นการบังคับบัญชาโดยตรงต่อกรมการทหารช่าง มีเจ้ากรมการทหารช่างเป็นผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่าง
2. กองการศึกษา หมายถึง ส่วนราชการระดับกองที่ขึ้นการบังคับบัญชาโดยตรงกับโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านการจัดการเรียนการสอน โดยมีผู้อำนวยการกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง เป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบ
3. คู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง หมายถึง เอกสารสำหรับครู-อาจารย์ ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการสอน รายวิชาตามแผนการสอน และใช้ควบคู่กับตำราเรียนในรายวิชานั้น ๆ ในสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในงานสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง และได้นำเสนอเป็นหัวข้อตามลำดับ ดังนี้

1. โรงเรียนทหารช่าง
2. หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง
3. พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนการสอน
4. เทคนิคและวิธีการสอนผู้ใหญ่
5. การบริหารงานวิชาการ
6. การพัฒนาคู่มือครู

โรงเรียนทหารช่าง

โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง มีชื่อย่อว่า รร.ช.กช. เป็นสถาบันการศึกษาหนึ่งของกองทัพบก เป็นโรงเรียนของเหล่าทหารช่าง ซึ่งจะให้วิชาความรู้ในด้านวิชาทหารช่างเป็นหลัก ปัจจุบันมีที่ตั้งปกติอยู่ที่ กรมการทหารช่าง ค่ายภาณุรังษี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ความเป็นมาของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง (โรงเรียนทหารช่าง. 2526 : 1-14) มีดังนี้

โรงเรียนทหารช่างได้จัดตั้งเมื่อ พ.ศ.2451 นับจนถึงปี พ.ศ.2545 เป็นเวลา 94 ปี โรงเรียนทหารช่างมีประวัติอันยาวนานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้มีการพัฒนามาโดยลำดับ แต่การพัฒนาในช่วง พ.ศ.2451-พ.ศ.2483 ไม่ปรากฏหลักฐานที่ชัดเจน

พ.ศ.2484 เรียกชื่อว่า “กองโรงเรียนทหารช่าง” และ “กองโรงเรียนนายสิบทหารช่าง” ขึ้นตรงต่อแผนกทหารช่าง กรมเสนาธิการทหารบก

พ.ศ.2489 กองทัพบกได้แปรสภาพแผนกทหารช่าง กรมเสนาธิการทหารบก เป็น กรมจเรทหารช่าง และตั้ง “แผนกศึกษา” เป็นหน่วยขึ้นตรงต่อกรมจเรทหารช่าง โดยมี กองโรงเรียนนายทหาร กองโรงเรียนนายสิบทหารช่าง และกองลูกมือ เป็นหน่วยในอัตราของแผนกศึกษา

พ.ศ.2493 กองทัพบกได้ปรับปรุงอัตรการจัดของแผนกศึกษาใหม่ โดยเปลี่ยนชื่อแผนกศึกษาเป็น “แผนกที่ 3” มีกองโรงเรียนนายทหาร กองโรงเรียนนายสิบทหารช่าง กองส่งเสริมการศึกษา และกองครู เป็นหน่วยขึ้นตรง

พ.ศ.2495 กองทัพบกได้แปรสภาพเป็น “กองฝึกและศึกษา” ขึ้นตรงต่อกรมการทหารช่าง โดยมีหน่วยในอัตราคือ บก.กอง แผนกฝึกและศึกษา แผนกส่งเสริม โรงเรียนนายทหารช่าง และโรงเรียนนายสิบทหารช่าง

พ.ศ.2497 กองทัพบกได้ปรับปรุงอัตราการจัดของกรมการทหารช่างใหม่ โดยแปรสภาพกองฝึกและศึกษาเป็น “โรงเรียนทหารช่าง” โดยมีเจ้ากรมการทหารช่างทำหน้าที่เป็นผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่างอีกตำแหน่งหนึ่ง การจัดหน่วยขึ้นตรงของโรงเรียนทหารช่างจะประกอบด้วยกองบัญชาการโรงเรียนทหารช่าง กองวิทยาการ กองวิจัยและพัฒนาการ กองการศึกษา กองบริการและอุปกรณ์ กองเอกสารการศึกษา กองวิชาทหาร กองวิชาช่าง กองวิชาเครื่องมือการช่าง กองนักเรียน (มีกองนักเรียนนายร้อยสำรองและกองนักเรียนนายสิบ) และกองพันโรงเรียนทหารช่าง

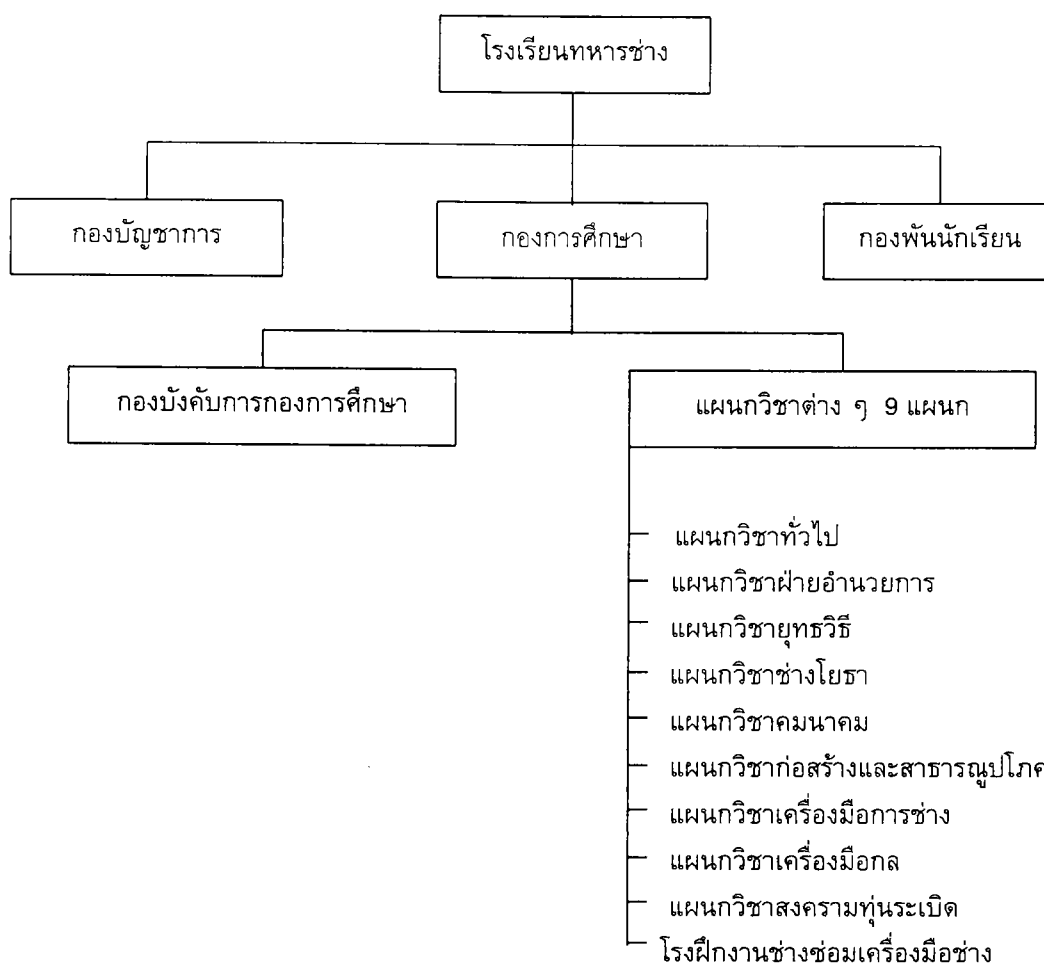
พ.ศ.2501 กองทัพบกได้ปรับอัตราการจัดกรมการทหารช่าง โดยเพิ่ม “ศูนย์การทหารช่าง” ให้เป็นหน่วยขึ้นตรงกับกรมการทหารช่าง และปรับให้โรงเรียนทหารช่างไปขึ้นโดยตรงกับศูนย์การทหารช่าง พร้อมกับปรับหน่วยขึ้นตรงของโรงเรียนทหารช่าง ให้ประกอบด้วยหน่วยต่าง ๆ ดังนี้ สภาโรงเรียนทหารช่าง กองบัญชาการโรงเรียนทหารช่าง กองการศึกษา กองอาจารย์ กรมนักเรียน กองพันทหารช่าง โรงเรียนทหารช่าง กองพันฝึกเบื้องต้นเฉพาะเหล่าทหารช่าง

พ.ศ.2511 กองทัพบกได้สั่งการให้กรมการทหารช่างใช้อัตราเฉพาะกิจหมายเลข 3200 การปรับอัตราครั้งนี้ได้ยุบศูนย์การทหารช่าง และให้โรงเรียนทหารช่างขึ้นโดยตรงกับกรมการทหารช่าง มีเจ้ากรมการทหารช่างเป็นผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่างโดยตำแหน่ง พร้อมกับได้ปรับการจัดหน่วยขึ้นตรงของโรงเรียนทหารช่างใหม่ โดยจะประกอบไปด้วยหน่วยต่าง ๆ คือ กองบัญชาการโรงเรียนทหารช่าง กองการศึกษา กองวิชาทหาร กองวิชาช่าง กองเครื่องมือช่าง กองพันทหารช่าง โรงเรียนทหารช่าง และกองพันนักเรียน โรงเรียนทหารช่าง

พ.ศ.2525 กองทัพบกได้ออกคำสั่งให้ยกเลิกการใช้อัตราเฉพาะกิจ หมายเลข 3200 กรมการทหารช่าง ซึ่งประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2511 และให้ใช้อัตราเฉพาะกิจ หมายเลข 3200 ฉบับใหม่แทนตั้งแต่ พ.ศ.2525 ซึ่งครั้งนี้โรงเรียนทหารช่างได้รับการปรับอัตราใหม่ โดยมีการปรับหน่วยขึ้นตรงของโรงเรียนทหารช่าง ให้ประกอบด้วยหน่วยต่าง ๆ ดังนี้คือ กองบัญชาการโรงเรียนทหารช่าง กองการศึกษา และกองพันนักเรียน

พ.ศ.2537 กองทัพบกได้ออกคำสั่งให้ยกเลิกการใช้อัตราเฉพาะกิจ หมายเลข 3200 กรมการทหารช่างซึ่งประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2525 และให้ใช้อัตราเฉพาะกิจ หมายเลข 3200 กรมการทหารช่างฉบับใหม่ตั้งแต่ พ.ศ.2537 เป็นต้นไป ซึ่งอัตราการจัดของโรงเรียนทหารช่างคงเหมือนเดิมคือ โรงเรียนทหารช่างมีหน่วยขึ้นตรง 3 หน่วยคือ กองบัญชาการโรงเรียนทหารช่าง กองการศึกษา และกองพันนักเรียน อัตรานี้ได้ใช้อยู่จนถึงปัจจุบันนี้ รายละเอียดของโรงเรียนทหารช่างและหน่วยขึ้นตรงจะเป็นดังผังการจัดต่อไปนี้

ผังการจัดโรงเรียนทหารช่าง



ภาพประกอบ 1 ผังการจัดโรงเรียนทหารช่าง

ภารกิจและหน้าที่

หน้าที่ของโรงเรียนทหารช่างและหน่วยขึ้นตรงโดยสรุปมีดังนี้

โรงเรียนทหารช่าง มีหน้าที่อำนวยความสะดวกดำเนินการฝึกศึกษาให้กับกำลังพลเหล่าทหารช่างและเหล่าทหารอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งปกครองบังคับบัญชาผู้เข้ารับการฝึกศึกษาตามหลักสูตรของโรงเรียนทหารช่าง และรายงานสถิติผลงานตามหน้าที่

กองบัญชาการ มีหน้าที่วางแผน อำนวยการ ประสานงาน แนะนำ กำกับ การ และ บริหารงานให้เป็นไปตามภารกิจของโรงเรียนทหารช่าง และนโยบายที่ได้รับมอบ

กองการศึกษา มีหน้าที่ ดำเนินการให้การฝึกศึกษาแก่นักเรียนในหลักสูตรต่าง ๆ ของโรงเรียนทหารช่าง จัดครูอาจารย์ไปทำการสอนวิชาทหารช่างให้กับโรงเรียนทหารอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบ ดำเนินการให้การศึกษาระดับมัธยมศึกษาและปรับปรุงความรู้แก่ผู้ที่ทำหน้าที่ครูอาจารย์ของโรงเรียนทหารช่าง

กองพันนักเรียน มีหน้าที่ ปกครองบังคับบัญชา นายทหารนักเรียน นายสิบนักเรียน นักเรียนนายสิบ และพลทหารที่เข้ารับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาต่าง ๆ ของโรงเรียนทหารช่าง

แผนกวิชา 9 แผนกซึ่งขึ้นตรงต่อกองการศึกษา มีหน้าที่ดังนี้

แผนกวิชาทั่วไป ดำเนินการสอนวิชาทั่วไปที่ทหารควรทราบและวิชาที่ไม่อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกใดหรือวิชาที่ผู้บังคับบัญชามอบให้สอน เช่น วิชาแผนที่ วิชาผู้นำ หน่วยทหาร วิชาครุฑทหาร วิชาอาวุธศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ วิชายุทธศาสตร์การต่อสู้เบ็ดเสร็จ ฯลฯ

แผนกวิชาฝ่ายอำนวยการ ดำเนินการสอนวิชาเกี่ยวกับฝ่ายอำนวยการ เช่น วิชาการจัดการกระทรวงกลาโหม วิชาเสนาธิการกิจ วิชาการสนับสนุนการช่วยรบ ฯลฯ

แผนกวิชายุทธวิธี ดำเนินการสอนวิชาเกี่ยวกับการใช้กำลังทหารและยุทธวิธีตามหลักยุทธวิธี เช่น วิชาการจัดและหลักการปฏิบัติการรบของทหารเหล่าต่าง ๆ วิชาหลักการสงคราม วิชาการยุทธข้ามลำน้ำ วิชาการรบพิเศษ วิชาการรวบรวมพื้นดิน-อากาศ ฯลฯ

แผนกวิชาช่างโยธา ดำเนินการสอนวิชาเกี่ยวกับการก่อสร้างทางระดับ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ของพื้นที่ เช่น วิชาการพราง วิชาป้อมสนามและการพราง วิชาการประปาสนาม วิชาวิศวกรรมมูลดิน วิชาการเจาะน้ำบาดาล ฯลฯ

แผนกวิชาคมนาคนคม ดำเนินการสอนวิชาคมนาคนคม รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้อง เช่น วิชาทางทหาร วิชาสนามบิน วิชาการดาตผิว วิชาทางรถไฟ วิชาการสะพาน ฯลฯ

แผนกวิชาก่อสร้างและสาธารณูปโภค ดำเนินการสอนวิชาภารกิจสร้างทางตั้งทุกประเภท รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกภายใน เช่น วิชางานก่อสร้างอาคารถาวรและชั่วคราว วิชาการออกแบบก่อสร้าง วิชาการวางแผนการก่อสร้าง วิชายุทธการก่อสร้าง ฯลฯ

แผนกวิชาเครื่องมือการช่าง ดำเนินการสอนวิชาเกี่ยวกับเครื่องมือช่างที่เคลื่อนที่และทำงานได้สมบูรณ์ในตัวเอง เช่น วิชาคุณลักษณะและความสามารถเครื่องมือช่าง วิชาการใช้และการปรนนิบัติบำรุงเครื่องมือช่าง วิชาระบบการซ่อมบำรุงสิ่งอุปกรณ์สายช่าง ฯลฯ

แผนกวิชาเครื่องมือกล ดำเนินการสอนวิชาเกี่ยวกับเครื่องมือกลทุกชนิด เช่น วิชาเครื่องยนต์ วิชาช่างไฟฟ้า วิชาการซ่อมบำรุงเครื่องมือกล ฯลฯ

แผนกวิชาสงครามทุ่นระเบิด ดำเนินการสอนเกี่ยวกับสงครามทุ่นระเบิด การใช้วัตถุระเบิดและการทำลาย เช่น วิชาสงครามทุ่นระเบิด วิชาวัตถุระเบิดและการทำลาย ฯลฯ

โรงฝึกงานช่างซ่อมเครื่องมือช่าง มีหน้าที่รับผิดชอบอุปกรณ์และเครื่องมือ รวมทั้งเครื่องช่วยฝึก อำนาจความสะดวกในการฝึกภาคปฏิบัติเกี่ยวกับการซ่อมเครื่องมือช่าง

ในการจัดการเรียนการสอนเป็นความรับผิดชอบของกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ซึ่งจากภาพประกอบที่ 1 จะเห็นว่าในกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่างจะมี 9 แผนกวิชาที่รับผิดชอบการสอน ในหลักสูตรต่าง ๆ ของโรงเรียนทหารช่าง ดังนั้นครูอาจารย์จึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา เมื่อเรามองในแง่ของผู้สอน เพราะปัจจัยประกอบอื่น ๆ ในการสอนจะเป็นปัจจัยที่ค่อนข้างจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่ครูอาจารย์จะเป็นปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ภาระในการสอนให้ดีขึ้น จึงต้องตกอยู่ที่ตัวผู้สอน

การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนทหารช่าง ทุกหลักสูตรจะต้องได้รับอนุมัติ หลักสูตรจากกองทัพบกก่อนจึงจะเปิดการศึกษาได้ ปัจจุบันหลักสูตรต่าง ๆ ของโรงเรียนทหารช่างซึ่งกองทัพบกได้อนุมัติหลักสูตรไว้แล้ว 43 หลักสูตร เป็นหลักสูตรเพิ่มพูนความรู้ 42 หลักสูตร และเป็นหลักสูตรการผลิตกำลังพล 1 หลักสูตร รายละเอียดชื่อหลักสูตรมีดังนี้

	ระยะเวลา การศึกษา (สัปดาห์)
หลักสูตรเพิ่มพูนความรู้	
1. ชั้นนายพัน	17
2. ชั้นนายร้อย	13
3. นายสิบอาวุโส	12
4. นายสิบชั้นต้น	8
5. นายสิบอาวุโส (ทางไปรษณีย์)	32
6. พลประจำรถชุดเจาะน้ำบาดาล	12
7. พลประจำรถชุดดิน (โกยตัก)	9
8. พลประจำรถถากถางและรถดับบรรทุก	13
9. พลประจำรถเกลี่ย	9
10. การใช้และการปรนนิบัติบำรุงกล้องตรวจการณ์กลางคืน	2
11. ระบบประปาในหน่วยทหาร	7
12. พลประจำรถปั่นจั่น	4
13. สงครามทุ่นระเบิดนายทหาร	9
14. นายทหารควบคุมการก่อสร้างสะพาน	12
15. นายทหารควบคุมการก่อสร้างอาคาร	12
16. นายทหารควบคุมการสร้างทาง	11
17. ช่างซ่อมเครื่องมือการช่าง	12

	ระยะเวลา
หลักสูตรเพิ่มพูนความรู้	การศึกษา (สัปดาห์)
18. ช่างไม้	6
19. ช่างปูน	6
20. เครื่องข้ำมลำนํ้าแบบมาตรฐาน	16
21. ช่างเขียนแบบก่อสร้าง	12
22. นายสิบวิเคราะห์และทดสอบมวลดิน	6
23. ผู้ควบคุม – พลประจำยานเกราะวางสะพาน	8
24. ช่างยานยนต์ล้อ	8
25. พลขับรถบรรทุกทุกเบา	8
26. พลขับรถบรรทุกหนัก	8
27. ผู้ชำนาญการสงครามทุ่นระเบิด	12
28. การปฐมนิเทศนายทหารใหม่	4
29. การสร้างทางรถไฟ	6
30. สงครามทุ่นระเบิดนายสิบ	6
31. พลประจำเครื่องเรือติดท้าย 25 แรงม้า	2
32. พลประจำเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	4
33. ช่างก่อสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก	10
34. ช่างเครื่องมือกล	8
35. ช่างซ่อมระบบเชื้อเพลิงและไฟฟ้า	4
36. พลประจำเครื่องอัดลม	4
37. พลประจำรถราดยาง	4
38. นายทหารเครื่องมือช่าง	8
39. นายสิบส่งกำลังสาย ช.	8
40. ระบบจรวดกวาดล้างสนามทุ่นระเบิดแบบ GLS 110	4
41. การคาดฝิว	4
42. สะพานเครื่องหนุนลอย (รับบินปริตจ์)	8
หลักสูตรการผลิตกำลังพล	
1. นักเรียนนายสิบ (ปวส.) หลักสูตร 2 ปี	52

หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง

กองทัพบกได้กำหนดให้มีการพัฒนากำลังพลทุกระดับชั้นให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตามตำแหน่งหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรชั้นนายร้อยของทุกเหล่าเป็นหลักสูตรบังคับอันดับแรกที่นายทหารสัญญาบัตรยศร้อยตรีจนถึง ร้อยเอกจะต้องเข้ารับการศึกษ และเป็นหลักสูตรตามแนวทางรับราชการคือ นายทหารทุกนาย จะต้องเข้ารับการศึกษ ไม่ว่านายทหารผู้นั้นจะจบการศึกษาจากโรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า มหาวิทยาลัย โรงเรียนทหารต่างประเทศ หรือนายทหารที่เลื่อนฐานะมาจาก นายทหารประทวน หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง (กองทัพบก. 2544) มีรายละเอียด สรุปได้ดังนี้

หลักการ

หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง เป็นหลักสูตรเพิ่มพูนความรู้สำหรับนายทหาร เหล่าทหารช่าง และเป็นหลักสูตรตามแนวทางรับราชการ ผู้เข้ารับการศึกษจะต้องมียศตั้งแต่ ร้อยตรีเป็นต้นไป เมื่อนายทหารที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรนี้ไปแล้วจะสามารถปฏิบัติหน้าที่ ในตำแหน่งผู้บังคับหมวด ผู้บังคับกองร้อย และฝ่ายอำนวยการ ในระดับกองพันทหารช่าง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมาย

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรนี้มีความรู้ความสามารถ

1. เป็นผู้หน้าที่ดีบนพื้นฐานแห่งการมีคุณธรรม
2. มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบในตำแหน่งต่าง ๆ

ตามภารกิจของหน่วยทหารช่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ทนต่อการทำงานในหน้าที่ ตามภารกิจของกองทัพบก

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นนายทหารสัญญาบัตรยศร้อยตรี เป็นต้นไป
2. นายทหารสัญญาบัตรที่เลื่อนฐานะจากนายทหารประทวน จะต้องรับราชการ ที่หน่วยมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี

ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง ใช้ระยะเวลาการศึกษาทั้งสิ้น 13 สัปดาห์ หรือ 520 ชั่วโมง

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. กลุ่มวิชาปฐมนิเทศ (ทดสอบพื้นฐานการเรียน)	21 ชั่วโมง
2. กลุ่มวิชาหลัก (เหล่าทหารช่าง)	306 ชั่วโมง
3. กลุ่มวิชาการรอง	89 ชั่วโมง
4. กลุ่มวิชาประกอบ	48 ชั่วโมง
5. กลุ่มวิชาเบ็ดเตล็ด (กิจกรรมเสริมหลักสูตร)	56 ชั่วโมง
รวม	520 ชั่วโมง

1. กลุ่มวิชาปฐมนิเทศ

เป็นวิชาพื้นฐานซึ่งจะต้องทดสอบความรู้ของนายทหารนักเรียนก่อนการเรียน

ตามหลักสูตร ประกอบด้วย

1.1 วิชาพื้นฐานทางทหารช่าง

1.1.1 วิชาคณิตศาสตร์

1.1.2 วิชาฟิสิกส์

1.1.3 วิชาการก่อสร้างและสาธารณูปโภค

1.1.4 วิชาคอนกรีต

1.2 วิชาพื้นฐานทางทหาร

1.2.1 วิชาฝ่ายอำนวยการ

1.2.2 วิชาสนับสนุนทางการช่วยรบ

1.2.3 วิชาการอ่านแผนที่

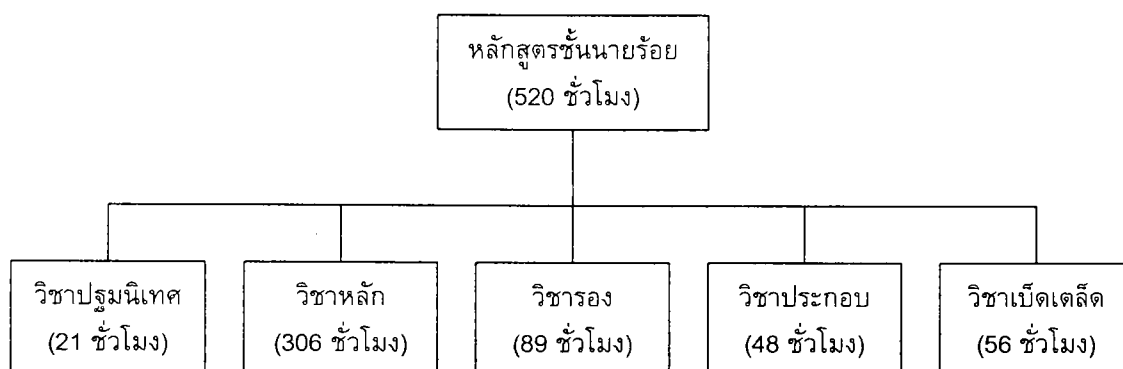
1.2.4 วิชาป้อมสนามและเครื่องกีดขวาง

1.2.5 วิชาการพราง

- 2. กลุ่มวิชาหลักเหล่าทหารช่าง ประกอบด้วย
 - 2.1 วิชาสงครามทุ่นระเบิด
 - 2.2 วิชาวัตถุระเบิดและการทำลาย
 - 2.3 วิชาสะพาน
 - 2.3.1 วิชาสะพานเครื่องหนุนมัน
 - 2.3.2 วิชาสะพานเครื่องหนุนลอย
 - 2.4 วิชาทางและสนามบิน
 - 2.5 วิชาการดาตผิว
 - 2.6 วิชาคอนกรีต
 - 2.7 วิชาการก่อสร้างและสาธารณูปโภค
 - 2.8 วิชาการวางแผน
 - 2.9 วิชาการอำนวยการก่อสร้าง
 - 2.10 วิชาวิศวกรรมมวลดิน
 - 2.11 วิชาแหล่งดินแหล่งหิน
 - 2.12 วิชาการลาดตระเวนทางการช่าง
 - 2.13 วิชาเครื่องยกของหนัก
 - 2.14 วิชาป้อมสนามและเครื่องกีดขวางและการพราง
 - 2.14.1 วิชาป้อมสนามและเครื่องกีดขวาง
 - 2.14.2 วิชาการพราง
 - 2.15 วิชาการประปาสนาม
 - 2.16 วิชายุทธวิธีทหารช่าง
 - 2.16.1 วิชาการจัดหน่วยทหารช่าง
 - 2.16.2 วิชาหลักปฏิบัติการรบของทหารช่าง
 - 2.16.3 วิชาการยุทธข้ามลำน้ำ
 - 2.16.4 วิชาฉากขัดขวางและการยุทธขัดขวาง
 - 2.17 วิชาเครื่องมือช่างและเครื่องมือกล
 - 2.17.1 วิชาเครื่องมือช่าง
 - 2.17.2 วิชาเครื่องมือกล

3. กลุ่มวิชาการ ประกอบด้วย
 - 3.1 วิชาทหารทั่วไป
 - 3.1.1 วิชาทหารราบ
 - 3.1.2 วิชาทหารม้า
 - 3.1.3 วิชาทหารปืนใหญ่
 - 3.1.4 วิชาทหารสื่อสาร
 - 3.1.5 วิชาการบินทหารบก
 - 3.2 วิชาการอ่านแผนที่
 - 3.3 วิชาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 - 3.4 วิชาภาษาอังกฤษ
 - 3.5 วิชาฝ่ายอำนวยการ
 - 3.6 วิชาการสนับสนุนทางการช่วยรบ
4. กลุ่มวิชาประกอบ
 - 4.1 วิชาจริยธรรม-ผู้นำหน่วย
 - 4.1.1 วิชาครูทหาร
 - 4.1.2 วิชาผู้นำหน่วยทหาร
 - 4.1.3 วิชาการศาสนาและศีลธรรม
 - 4.2 วิชาการทั่วไป
 - 4.2.1 การพัฒนาระบบการต่อสู้เบ็ดเสร็จ
 - 4.2.2 การรักษาความปลอดภัย
 - 4.2.3 การป้องกันและปราบปรามการก่อความไม่สงบ
5. กลุ่มวิชาเบ็ดเตล็ด
 - 5.1 เวลาผู้บังคับบัญชา
 - 5.2 วิชาที่กองทัพบกกำหนดให้ศึกษา (บรรยายพิเศษ)
 - 5.2.1 วิชาพื้นฐานวิธีการวิจัย
 - 5.2.2 วิชาเอตส์ศึกษา
 - 5.2.3 วิชายาเสพติด
 - 5.2.4 วิชาประวัติศาสตร์ทางทหาร
 - 5.3 วิชาพลศึกษา (ใช้เวลานอกหลักสูตร)

ผังโครงสร้างหลักสูตรชั้นนายร้อย เหล่าทหารช่าง



ภาพประกอบ 2 ผังโครงสร้างหลักสูตรชั้นนายร้อยเหล่าทหารช่าง

วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย (กองทัพบก. 2544) เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับทหารทุกคนทุกระดับที่จะต้องมีความรู้ มีทักษะ ในการใช้แผนที่ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เป็นวิชาที่อยู่ในกลุ่มวิชาการรอง โดยแผนกวิชาทั่วไปรับผิดชอบ ระยะเวลาในการศึกษา 19 ชั่วโมง 1 หน่วยกิต

จุดมุ่งหมาย เมื่อนายทหารนักเรียนได้ศึกษาวิชานี้แล้วจะต้องมีความสามารถ ดังนี้

1. อธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายทางทหารได้อย่างถูกต้อง
2. บอกรายละเอียดที่ขอบระวางของแผนที่ได้อย่างถูกต้อง
3. หาพิกัดในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง
4. หามาตราส่วนและระยะทางได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายความสูงและทรวดทรงในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายการใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายการหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] ได้อย่างถูกต้อง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องหมายทางทหาร รายละเอียดที่ขอบระวาง พิกัด มาตราส่วนและระยะทาง ความสูงและทรวดทรง ทิศทาง การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]

เนื้อหาหลักสูตร

1. เครื่องหมายทางทหาร
2. รายละเอียดที่ขอประวาง
3. พิกัด
4. มาตราส่วนและระยะทาง
5. ความสูงและทรวดทรง
6. ทิศทาง
7. การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ
8. การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]

แนวการสอน

ดำเนินการสอนครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง ทดสอบและประเมินผล

1 ชั่วโมง โดยใช้

1. สอนเชิงประชุม (อภิปราย) บรรยายประกอบสื่อการสอน
2. ผู้เรียนร่วมซักถามและแสดงความคิดเห็น
3. สาธิตจากสื่อการสอนของจริง
4. ฝึกปฏิบัติตามสั่งการ (ใบงาน) ที่กำหนด

หลักการในการประเมินผลการศึกษาและการกำหนดหน่วยกิตของ รร.ช.กช.

การประเมินผล

การประเมินผลการศึกษาให้เป็นไปตามหลักการ (โรงเรียนทหารช่าง. 2544 : 6-10)

ต่อไปนี้

1. โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง มีหน้าที่ประเมินผลการศึกษา โดยความเห็นชอบของ กรมยุทธศึกษาทหารบก ในเรื่องของเกณฑ์และแนวดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลการศึกษา
2. ให้ประเมินผลการศึกษาเป็นรายวิชาตามระบบหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาให้ถือตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
3. ประเมินผลการศึกษาให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายในการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

การกำหนดหน่วยกิต

หลักการกำหนดหน่วยกิตสำหรับแต่ละวิชา มีดังนี้

1. รายวิชาที่ใช้เวลาบรรยาย 15-20 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
2. รายวิชาที่ใช้เวลาปฏิบัติการ การทดลอง การฝึก การศึกษาเป็นคณะ และ/หรือการอภิปราย 30-60 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
3. ในกรณีที่ไม่สามารถจะใช้หลักการกำหนดหน่วยกิต ให้ผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่าง พิจารณาใช้หลักเกณฑ์อื่นในการกำหนดหน่วยกิตได้ตามความเหมาะสม

วิธีการประเมินผลการศึกษา

1. ให้ดำเนินการประเมินผลการศึกษาเป็นรายวิชา โดยใช้วิธีวัดผลวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือหลายวิธีผสมกันตามความเหมาะสม
2. ให้ครู/อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาแจ้งให้นักเรียนได้ทราบถึงความมุ่งหมายวิธีการประเมินผล และเกณฑ์ขั้นต่ำของการผ่านก่อนทำการสอนรายวิชานั้น ๆ
3. ให้ครู/อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการวัดผลระหว่างเรียนหรือมอบหมายงานพิเศษอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในวิชานั้นให้นักเรียนปฏิบัติ อย่างน้อย 1 ครั้ง
4. โรงเรียนทหารช่างดำเนินการวัดผลและประเมินผลเมื่อสิ้นภาคเรียน หรือเมื่อสิ้นสุดการเรียนรายวิชาโดยวัดผลให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่กำหนด
5. แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลตลอดจนเฉลยแบบทดสอบนั้น ๆ ทุกแบบทดสอบจะต้องผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการซึ่งแต่งตั้งขึ้นโดยผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่าง
6. ในการวัดผลแต่ละครั้ง นักเรียนจะต้องเข้าวัดผลตามกำหนดเวลา ถ้าไม่ได้เข้าวัดผลก็เป็นอันหมดสิทธิ์ในการวัดผลครั้งนั้น เว้นแต่ผู้เจ็บป่วยซึ่งมีนายแพทย์ทหารลงนามรับรองว่าป่วยจริงไม่สามารถเข้าวัดผลในคราวนั้นได้ หรือนักเรียนที่ไม่ได้เข้าวัดผลในคราวนั้นมีความจำเป็นอย่างอื่น ซึ่งผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่างเห็นชอบด้วย แล้วอนุญาตให้ทำการวัดผลในภายหลัง

7. การตัดสินการวัดผลการศึกษารายวิชาในแต่ละรายวิชากำหนดน้ำหนักดิบในข้อ 3. และข้อ 4. อย่างละ 100 คะแนน เมื่อวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชาแล้วให้ครู/อาจารย์ผู้สอนส่งคะแนนดิบให้แผนกประเมินผลและสถิติปรับคะแนนดิบตามอัตราส่วนข้อ 3. จำนวน 3 ส่วน ข้อ 4. จำนวน 7 ส่วน และเปลี่ยนเป็นระดับผลการศึกษาตามหลักเกณฑ์ซึ่งแทนด้วยอักษรโรมันและตัวเลขดังต่อไปนี้

ตัวอักษร	ค่าระดับผลการศึกษา	ความหมาย
A	4.00	ดีมาก
B+ , B	3.50, 3.00	ดี
C+ , C	2.50, 2.00	พอใช้
D+ , D	1.50 , 1.00	อ่อน
F	0.00	อ่อนมาก (ตก)
S	-	เป็นที่พอใจ (ผ่าน)
U	-	ไม่เป็นที่น่าพอใจ (ไม่ผ่าน)
I	-	ไม่สมบูรณ์

8. การคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำเอาผลบวกของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชากับค่าระดับผลการศึกษาหารด้วยผลบวกของจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชา คำนวณตามสามตำแหน่งปัดเศษ (ในกรณีที่มีการวัดผลแก้ตัวให้ใช้ค่าระดับผลการศึกษาจากการวัดผลแก้ตัวครั้งหลังสุดของวิชานั้น ๆ)

9. การจัดลำดับที่ในการสำเร็จการศึกษา ให้ผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมมากที่สุดในระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรเป็นลำดับที่ 1 และลดหลั่นกันลงไปตามลำดับ หากมีคะแนนรวมเท่ากันก็ให้อยู่ในลำดับเดียวกัน แล้วเรียงลำดับต่อไปจนครบเท่าจำนวนที่เข้ารับการการศึกษา

คะแนนความประพฤติ

1. ให้กองพัฒนานักเรียน โรงเรียนทหารช่าง กำหนดคะแนนความประพฤติประจำตัวนักเรียน ตามระเบียบกองทัพบก ว่าด้วย การกำหนดคะแนนความประพฤติ และการตัดคะแนนความประพฤติ หากนักเรียนผู้ใดมีความบกพร่องในความประพฤติให้ตัดคะแนนนี้ลงตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คะแนนที่เหลือเป็นคะแนนแสดงความประพฤติของผู้นั้น หรือเพื่อถอนทะเบียนจากความเป็นนักเรียนแล้วแต่กรณี คะแนนความประพฤติประจำตัวนี้ไม่ต้องนำเข้าไปรวมกับคะแนนแสดงผลการศึกษา

2. นักเรียนผู้ใดถูกตัดคะแนนความประพฤติเหลือต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มในหลักสูตรใดหรือปีใด นับว่าหมดสิทธิ์เข้าสอบหรือเลื่อนชั้นการศึกษาในหลักสูตรนั้นหรือปีนั้น และต้องถูกถอนทะเบียนออกจากความเป็นนักเรียนทันที

การตัดสินผลการศึกษา

การตัดสินผลการศึกษาให้ถือปฏิบัติดังนี้

1. พิจารณาตัดสินผลการศึกษาเป็นรายวิชา หากรายวิชาใดนักเรียนมีระดับผลการศึกษาต่ำกว่า 2.00 ต้องทำการวัดผลแก้ตัว
2. รายวิชาที่มีระดับผลการศึกษาตั้งแต่ 1 ขึ้นไป ให้นำจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นจำนวนหน่วยกิตสะสมได้
3. การให้ "F" สำหรับรายวิชาใด จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
 - 3.1 นักเรียนเข้าวัดผล และได้ผลการศึกษาอยู่ในระดับอ่อนมาก
 - 3.2 นักเรียนขาดการวัดผลในรายวิชานั้น โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียนทหารช่าง
 - 3.3 นักเรียนผู้ซึ่งมีเวลาเรียนของรายวิชานั้นไม่ถึงร้อยละ 85 หรือมีเวลาวัดผลไม่ถึงร้อยละ 85
 - 3.4 นักเรียนผู้นั้นได้ทำการผิดระเบียบปฏิบัติในการสอบ
4. การให้ "S" หรือ "U" จะกระทำเฉพาะรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตเท่านั้น
5. การให้ "I" ในรายวิชาใด จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
 - 5.1 ครู/อาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาไว้ก่อน เนื่องจากนักเรียนปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์
 - 5.2 นักเรียนไม่ได้วัดผลเนื่องจากสาเหตุสุดวิสัย ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้อำนวยการโรงเรียนทหารช่าง ตามข้อ 6. ของวิธีการประเมินผลการศึกษา

การเปลี่ยนระดับผลการเรียน

การเปลี่ยนระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ถือปฏิบัติดังนี้

1. การสอบแก้ตัว
 - 1.1 ได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการโรงเรียนทหารช่าง
 - 1.2 สอบแก้ตัวได้ไม่เกิน 2 ครั้ง
 - 1.3 การสอบแก้ตัวให้ได้ระดับผลการศึกษาไม่เกิน 2.00
2. การเปลี่ยนผลการเรียน "I" แยกเป็น 2 กรณี ดังนี้
 - 2.1 ในกรณีที่นักเรียนได้ผลการเรียน "I" เพราะเหตุสุดวิสัย เมื่อนักเรียนได้เข้าวัดผล หรือส่งผลงานที่ติดค้างอยู่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ได้ระดับผลการศึกษาตามปกติ
 - 2.2 ในกรณีที่นักเรียนได้ผลการเรียน "I" โดยผู้อำนวยการโรงเรียนทหารช่างพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ใช่เหตุสุดวิสัย เมื่อนักเรียนได้เข้าวัดผลหรือส่งผลงานที่ติดค้างอยู่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ได้ระดับผลการเรียนไม่เกิน 2.00

เกณฑ์สำเร็จการศึกษา

การตัดสินว่าได้สำเร็จการศึกษา ให้ถือตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ศึกษาได้ครบตามจำนวนหน่วยกิตสะสมที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. เวลาศึกษาตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 85
3. เวลาในการวัดผลไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของเวลาในการวัดผลตลอดหลักสูตร
4. ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00 และไม่มีรายวิชาใดที่มี “I”

และ “U” เหลืออยู่

5. มีคะแนนความประพฤติไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

6. นักเรียนผู้ใดมีเวลาในการศึกษาหรือเวลาในการวัดผลต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ถึงแม้ว่าจะได้คะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร และคะแนนความประพฤติผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ถือว่าผ่านการศึกษาเฉพาะหลักสูตรนั้นเท่านั้น และถือว่าไม่สำเร็จการศึกษา

7. เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรที่จะใช้รายงานผลการศึกษาต่อ กองทัพบกให้ถือเกณฑ์ดังต่อไปนี้

3.50 – 4.00	ดีเลิศ
3.00 – 3.49	ดีมาก
2.50 – 2.99	ดี
2.00 – 2.49	พอใช้
ต่ำกว่า 2.00	ไม่พอใช้

8. ผู้บัญชาการโรงเรียนทหารช่าง อาจรายงานขอยกเลิกสภาพความเป็นนักเรียน ของนักเรียนผู้ใดก็ได้ เมื่อพิจารณาว่านักเรียนผู้นั้นไม่สามารถดำเนินการศึกษาต่อไปได้

พื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนการสอน

คำว่า การเรียนการสอน มักใช้คู่กัน เรียกรวมกันว่า “การเรียนการสอน ” ทั้งการเรียน และการสอนต่างเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกัน ผู้สอนเป็นผู้ให้การเรียนรู้ ผู้สอนที่มีหลักการดี จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ความหมายของการสอน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสอนไว้อย่างหลายอย่าง เช่น

การสอน คือ วิธีการใดก็ตามที่ผู้สอนนำมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 1)

เบรมเบค (กาญจนา บุญส่ง. 2542 : 1-2 ; อ้างอิงจาก Brembeck. 1962 : 57-67) ได้สรุปความหมายของการสอนตามที่ Brembeck ได้รวบรวมแนวคิดไว้ดังนี้ โซเครตีส (Socrates) ให้ความหมายว่าการสอนคือ ศิลปะในการชักจูงผู้เรียนให้เกิดแนวคิดและการกระทำใหม่ ๆ อีราสมุส (Erasmus) ให้ความหมายว่าการสอนคือ การเร้าให้บุคคลมีความรักที่จะเรียนรู้ ยิบราน (Gibran) อธิบายว่า การสอนคือ การช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้บางสิ่งบางอย่างซึ่งอยู่ภายในตัวมาแล้ว นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาและนักปรัชญาอีกกลุ่มหนึ่งมีความเห็นต่างกันไปอีก เช่น ซิเซโร (Cicero) กล่าวว่า การสอนคือ การถ่ายทอดแนวคิดที่สำคัญให้กับผู้เรียน ควินทิลเลียน (Quintilian) กล่าวว่า การสอนคือ การจัดให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างสะดวกและสามารถจดจำได้อย่างแม่นยำ และแมทธิว อาร์โนลด์ (Matthew Arnold) กล่าวว่า การสอนคือ การให้ความรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่สนุกสนาน

ลำพอง บุญช่วย (2530 : 8-9) กล่าวว่า การสอนเป็นกระบวนการที่มีความสลับซับซ้อน ต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ ก็ตรงที่ผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักการสอน และเป็นผู้ที่มีศิลปะหรือกลวิธี มีเทคนิคในด้านต่าง ๆ อีกมากมาย

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 3-4) ได้ให้ความหมายของการสอนว่า คือการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้นักเรียนได้ปะทะเพื่อที่จะให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น การสอนจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดความเจริญของงาน การสอนจึงเป็นภารกิจที่ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ จึงจะสามารถก่อให้เกิดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 3) ได้สรุปความหมายของการสอนไว้ว่า การสอนมีความหมายครอบคลุมทั้งด้านวิธีการ ด้านบุคลากร คือ ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนด ซึ่งต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ของผู้สอน

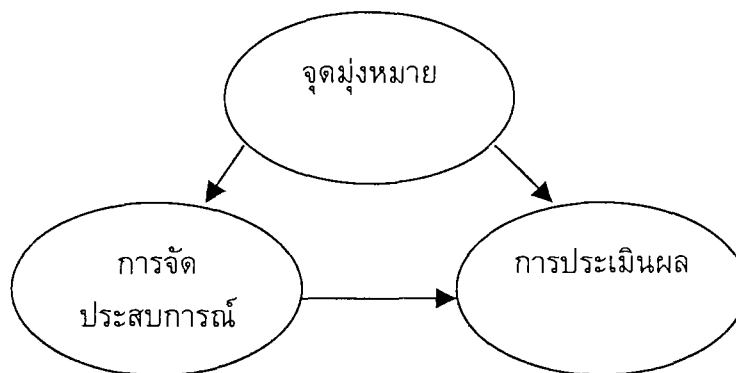
องค์ประกอบของการสอน

การสอนจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายด้าน นักการศึกษาหลายท่านได้แสดงทรรศนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของการสอนไว้ดังนี้

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2526 : 106) กล่าวว่า การสอนเป็นกระบวนการสามส่วนอันประกอบด้วย OLE ได้แก่

1. O = Objective = จุดมุ่งหมาย
2. L = Learning = การจัดประสบการณ์การเรียนรู้
3. E = Evaluation = การประเมินผล

รวมเรียกว่า “ไตรยางค์การสอน” ดังภาพประกอบ 3

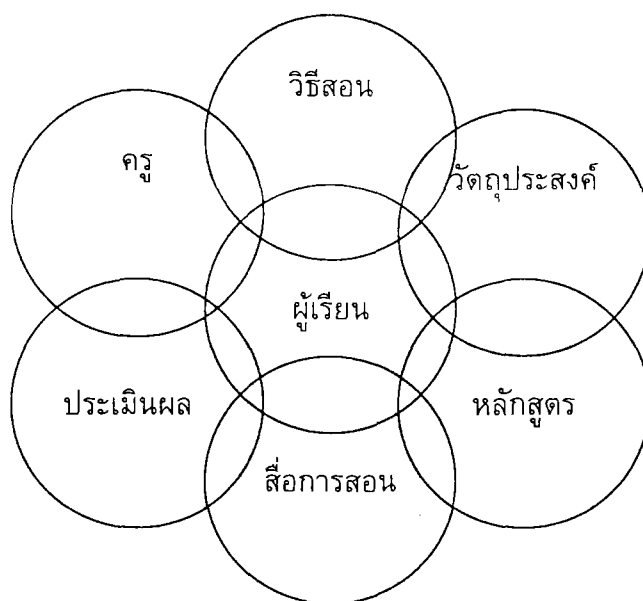


ภาพประกอบ 3 แสดงไตรยางค์การสอน

ลำพอง บุญช่วย (2530 : 1) กล่าวถึง องค์ประกอบของการเรียนการสอนไว้ 7 ประการ คือ

1. ครูผู้สอน
2. ผู้เรียน
3. หลักสูตร
4. วิธีสอน
5. วัตถุประสงค์ของการสอน
6. สื่อการเรียน
7. การประเมินผล

ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 7 จะสัมพันธ์กันดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการเรียนการสอน

สุพิน บุญชูวงศ์ (2533 : 4-5) กล่าวถึง องค์ประกอบของการสอนไว้ 3 ประการ ได้แก่ ครู นักเรียน และสิ่งที่จะสอน สรุปได้ดังนี้ ครูเป็นองค์ประกอบที่ขาดไม่ได้ และจะมีส่วนทำให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้ นักเรียนหรือผู้เรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญเท่ากับผู้สอน ครูต้องแนะแนว แนะนำ และจัดมวลประสบการณ์ให้ สิ่งที่จะสอนคือ เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ครูต้องจัดให้เหมาะกับวัยของผู้เรียน ระดับชั้น และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของการเรียนการสอน

หลักพื้นฐานการสอน

สำหรับหลักพื้นฐานการสอนนี้นักการศึกษาได้ให้ทรรศนะไว้หลายท่าน เช่น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525 : 35-36) กล่าวถึงหลักพื้นฐานในการสอนไว้ 4 ประการคือ

1. หลักการเตรียมความพร้อมพื้นฐาน ได้แก่ การเตรียมตัวผู้สอน ด้านความรู้ ด้านทักษะการสอน และด้านการแก้ปัญหาการสอน
2. หลักการวางแผนและเตรียมการสอน ได้แก่ การเตรียมเขียนแผนการสอน ผลิตสื่อ เตรียมแบบทดสอบ และซ่อมสอน
3. หลักการใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการเร้าความสนใจ หลักการเสริมแรง เป็นต้น
4. หลักการประเมินผลและรายงานผล ซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดจุดประสงค์ การสอน การสร้างและใช้เครื่องมือประเมิน การตีความหมาย และรายงานผลการประเมิน

ปรีชา คัมภีรปกรณ (2532 : 5) กล่าวถึง หลักการสอนว่าควรประกอบด้วย
 สิ่งต่อไปนี้

1. มีวัตถุประสงค์ในการสอนที่แน่นอน
2. มีวิธีการสอนที่ดี
3. มีวิธีการประเมินที่ดี

พูลสุข กิจรัตน์ (2534 : 20-22) กล่าวถึง หลักการจัดการเรียนการสอนไว้ 10 ประการ
 คือ

1. การเตรียมตัวนักเรียนก่อนเรียน
2. การจูงใจ
3. การให้แบบอย่างหรือให้เห็นผลงานที่ต้องการให้ผู้เรียนทำเมื่อจบบทเรียน
4. การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
5. การแนะแนวทางผู้เรียน
6. การฝึกฝนฝึกหัด
7. การรู้ผลของตนเอง
8. การจัดลำดับขั้นของสิ่งที่เรียน
9. ความแตกต่างระหว่างบุคคล
10. การสอนของครู

โดยสรุปแล้ว การเรียนการสอนมีความเกี่ยวข้องกัน การที่จะบรรลุเป้าหมายของ
 การเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องจัดการสอนอย่างมีกระบวนการและให้ครบองค์ประกอบของ
 การสอน ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดความคิดรวบยอด การตั้งจุดประสงค์การสอน การกำหนด
 เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล

หลักสูตร

การจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ดังนั้นจึงควรได้ทราบว่หลักสูตรคืออะไร วิชัย ดิสสระ (2535 : 19) ได้รวบรวมความหมายของหลักสูตรไว้ 9 ลักษณะ คือ

1. กลุ่มวิชาหรือประสบการณ์ที่กำหนดไว้ให้ผู้เรียนภายใต้คำแนะนำของโรงเรียน
 2. หลักสูตรประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนทั้งมวลที่นักเรียนพึงได้รับจากโรงเรียน
 3. การจัดรายวิชาทั้งมวล กิจกรรมและประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนได้รับภายใต้การดูแลแนะนำของโรงเรียน ไม่ว่ากิจกรรมหรือประสบการณ์นั้นจะเป็นในหรือนอกโรงเรียน
 4. เชื้อของความตั้งใจเกี่ยวกับโอกาสในการจัดให้คนได้รับการศึกษาร่วมกับคนอื่นและสิ่งอื่น ๆ ในระยะเวลา และเนื้อหาที่จัดไว้อย่างแน่นอน
 5. ประสบการณ์ทุก ๆ อย่างที่โรงเรียนจัดให้แก่นักเรียน
 6. ประมวลประสบการณ์ทั้งหลายที่จัดให้เด็กได้เรียน เนื้อหาวิชา ทัศนคติ แบบพฤติกรรม กิจวัตร สิ่งแวดล้อม เมื่อประมวลกันเข้าแล้วก็จะเป็ประสบการณ์ที่ผ่านเข้าไปในการรับรู้ของเด็ก
 7. ประกอบด้วยแม่บท เอกสารและวัสดุอุปกรณ์การเรียน กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล
 8. โปรแกรมการศึกษาซึ่งประกอบด้วย โปรแกรมการเรียน โปรแกรมกิจกรรม โปรแกรมแนะแนว
 9. คือประมวลความรู้และประสบการณ์ทั้งหลายที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบันตามแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อใช้ภายในหรือนอกสถานศึกษาโดยคาดหวังให้ผู้เรียนพัฒนาไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543 : 25) ได้สรุปความหมายของหลักสูตรไว้ 3 ประการ คือ

1. หลักสูตรเป็นศาสตร์ที่มีทฤษฎีหลักการและการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามที่มุ่งหมายไว้
2. หลักสูตรเป็นระบบในการจัดการศึกษา โดยมีปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ครู นักเรียน วัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ กระบวนการ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลผลิต ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสำเร็จทางการศึกษา เป็นต้น
3. หลักสูตรเป็นแผนการจัดการเรียนการสอน ที่มุ่งประสงค์จะอบรมฝึกฝนผู้เรียนให้ เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 14-15) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ 4 ลักษณะ คือ

1. หลักสูตร หมายถึง รายวิชาหรือเนื้อหาสาระที่นำเสนอ ซึ่งจะเน้นที่การกำหนดเค้าโครงหรือหัวข้อ และรายละเอียดของเนื้อหาที่จะสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
2. หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ที่โรงเรียนหรือสถานศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียน
3. หลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน
4. หลักสูตร หมายถึง สิ่งที่สังคมคาดหวังหรือมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนได้รับ

โดยสรุปความหมายของหลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ทั้งหลายที่สถานศึกษาต้องการให้ผู้เรียนได้รับ ซึ่งจะตรงกับความต้องการของสังคมในแต่ละช่วงเวลา หลักสูตรสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

วิชัย ดิสสระ (2535 : 20-25) ได้นำเสนอประเภทต่าง ๆ ของหลักสูตร ซึ่งมีอยู่ 7 ประเภท คือ

1. หลักสูตรเนื้อหาวิชา (Subject Matter Curriculum or Subject Centered Curriculum)
2. หลักสูตรหมวดวิชา (Fusion or Fused Curriculum)
3. หลักสูตรสัมพันธ์ (Correlation or Correlated Curriculum)
4. หลักสูตรสหสัมพันธ์ (Broad Fields Curriculum)
5. หลักสูตรแกนกลาง (Core Curriculum)
6. หลักสูตรประสบการณ์ (Experience Curriculum)
7. หลักสูตรบูรณาการ (Integration or Integrated Curriculum)

หลักสูตรเนื้อหาวิชา คือ เนื้อหาวิชาที่สอนและเรียนในโรงเรียนและสถาบันอุดมศึกษา เช่น หลักสูตรวิทยาศาสตร์ หลักสูตรภาษาไทย หลักสูตรเตรียมแพทย์ เป็นต้น หลักสูตรประเภทนี้จะประกอบด้วยเนื้อหาสาระสำคัญ ซึ่งได้แก่ความคิดรวบยอด ทักษะ กฎ และหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เน้นเนื้อหาความรู้ ไม่เน้นผู้เรียน เนื้อหาวิชาเป็นเครื่องกำหนดวิธีสอน การสอนจึงเน้นให้ครูบรรยาย นักเรียนท่องจำ เน้นการสอบใหญ่สอบย่อย นักเรียนจึงไม่ใคร่มีส่วนร่วมในการเรียน การแสดงความคิดเห็นหรือความคิดริเริ่มใด ๆ ทั้งสิ้น

หลักสูตรหมวดวิชาคือ การรวมวิชาย่อย ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ผสมผสานในด้านเนื้อหาเข้าเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เกิดการผสมกลมกลืนของเนื้อหา และเพื่อสะดวกต่อการจัดการเรียนการสอน ดังปรากฏในหลักสูตรการศึกษาของประเทศไทยในปี 2503 และบางส่วนของหลักสูตรมัธยมศึกษาปี พ.ศ.2521 ซึ่งหลักสูตรดังกล่าวเป็นหมวดวิชาต่าง ๆ เช่น หมวดวิชาภาษาไทย หมวดวิชาสังคมศึกษา หมวดวิชาคณิตศาสตร์ หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

หลักสูตรสัมพันธ์คือ หลักสูตรที่มีความสัมพันธ์กันในหมวดวิชาหรือระหว่างวิชา แนวคิดของหลักสูตรสัมพันธ์นี้เป็นแนวคิดที่จะพยายามขจัดปัญหาอันเกิดขึ้นในหลักสูตรหมวดวิชา เนื่องจากหลักสูตรหมวดวิชามีขอบเขตเนื้อหากว้างขวาง นักพัฒนาหลักสูตรจึงคิดหารูปแบบของหลักสูตรชนิดที่จะทำให้วิชาแต่ละวิชา และหมวดวิชาแต่ละหมวดมีความสัมพันธ์สอดคล้องต่อเนื่องเชื่อมโยงกันโดยไม่ขาดตอน หลักสูตรแบบนี้เรียกว่า “หลักสูตรสัมพันธ์” เช่น ระหว่างวิชาวรรณคดีกับประวัติศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ วิชาภูมิศาสตร์กับวิทยาศาสตร์ หลักสูตรสัมพันธ์พยายามกำหนดเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือหมวดใดหมวดหนึ่ง ตามเนื้อหาสาระและโครงสร้างวิชานั้น ๆ แล้วนำเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันมารวมเข้าไว้ด้วยกัน

หลักสูตรสหสัมพันธ์หรือหมวดวิชาแบบกว้าง ๆ เป็นผลมาจากการพัฒนาหลักสูตรหมวดวิชา แต่ลักษณะของหลักสูตรสหสัมพันธ์นี้จะมีลักษณะกว้างขวางกว่า โดยยึดหลักการสัมพันธ์หรือความใกล้เคียงของเนื้อหาและจุดมุ่งหมายรวมเป็นหมวดวิชาใหญ่ เช่น หมวดวิชาภาษาจะรวมเอาภาษาไทยและภาษาต่างประเทศเข้าด้วยกัน แต่รายละเอียดของหมวดภาษาก็จะประกอบด้วยวรรณคดี การอ่าน การใช้ภาษา หลักภาษา การวิเคราะห์ภาษา การคัดลายมือ เป็นต้น หลักสูตรสหสัมพันธ์มักทำในโรงเรียนระดับประถม และมัธยมตอนต้น มากกว่าระดับมัธยมปลาย

หลักสูตรแกนกลาง มีลักษณะคล้ายกับหลักสูตรหมวดวิชา หลักสูตรสัมพันธ์ และหลักสูตรสหสัมพันธ์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ผสมผสานเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกันเข้าอยู่เป็นหมวดเดียวกัน แต่เน้นวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งจะเป็นปัญหาของส่วนบุคคลหรือส่วนรวมก็ได้ บทบาทของครูจะเปลี่ยนเป็นผู้คอยให้คำแนะนำเป็นที่ปรึกษา นักเรียนจะมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาโดยตรง ประเทศไทยรู้จักหลักสูตรแกนกลางในนามของ “การเรียนการสอนแบบหน่วย” เช่น การรวมวิชาภูมิศาสตร์ประวัติศาสตร์และวรรณคดีไทยเข้าด้วยกัน แล้วตั้งหัวข้อขึ้นมาพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสมัยสุโขทัย สมัยกรุงศรีอยุธยาตอนต้น ตอนปลาย นักเรียนก็จะเรียนภูมิศาสตร์ประวัติศาสตร์และวรรณกรรมแต่ละสมัยควบคู่กันไป และบางครั้งอาจครอบคลุมถึงระบบเศรษฐกิจและการปกครองด้วย

หลักสูตรประสบการณ์ ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเนื่องจากนักศึกษาที่มีความเชื่อว่านักเรียนควรเป็นจุดศูนย์กลางของการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือประสบการณ์ใด ๆ ก็ตาม ต้องจัดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน หลักสูตรประสบการณ์มีลักษณะตรงกันข้ามกับหลักสูตรเนื้อหาวิชาอย่างเห็นได้ชัด หลักสูตรประสบการณ์ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูต้องเป็นนักวางแผน นักจิตวิทยา นักแนะแนว และนักพัฒนาการ หลักสูตรประสบการณ์นี้มีความหมายเช่นเดียวกับ “หลักสูตรแบบเด็กเป็นศูนย์กลางของตัว”

หลักสูตรบูรณาการหรือหลักสูตรสหวิทยาการ เป็นหลักสูตรที่รวมประสบการณ์เรียนรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ประสบการณ์ดังกล่าวเป็นประสบการณ์ที่คัดเลือกมาจากหลายสาขาวิชา แล้วจัดเป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ของประสบการณ์ เป็นการบูรณาการเนื้อหาเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์สัมพันธ์ต่อเนื่อง มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิต เช่น กลุ่มเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต กลุ่มเสริมสร้างลักษณะนิสัย กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543 : 27-29) ได้แบ่งประเภทของหลักสูตรไว้ 9 แบบ คือ

1. หลักสูตรรายวิชา (Subjective Curriculum) เป็นหลักสูตรแบบดั้งเดิม เน้นเนื้อหาสาระของแต่ละวิชา ซึ่งจะแยกจากกัน เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา จะสอนแยกออกจากกันเป็นรายวิชา

2. หลักสูตรสหสัมพันธ์ (Correlated Curriculum) เป็นหลักสูตรที่นำเอาเนื้อหาของวิชาอื่นที่มีความสัมพันธ์กันมารวมเข้าด้วยกันแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของ 2 วิชา โดยไม่ทำลายขอบเขตวิชาเดิม คือ ไม่ได้มีการผสมผสานเนื้อหาเข้าด้วยกัน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างระบบอิเล็กทรอนิกส์และโทรทัศน์ ความสัมพันธ์ระหว่างการเลี้ยงหมูและการปลูกพืช โดยแสดงให้เห็นแต่ละวิชาจะเสริมกันได้อย่างไร

3. หลักสูตรแบบผสมผสาน (Fused Curriculum) เป็นการจัดหลักสูตรมุ่งเน้นรายวิชาจากวิชาที่เคยแยกสอนให้เป็นวิชาเดียวกัน แต่ยังคงรักษาเนื้อหาพื้นฐานของแต่ละวิชาไว้ หลักสูตรแบบนี้ต่างจากหลักสูตรสหสัมพันธ์ที่มีบูรณาการระหว่างวิชามากกว่า คือ การสอนวิชาเหมือนสอนวิชาเดียว

4. หลักสูตรหมวดวิชา (Board Field Curriculum) เป็นรูปแบบหลักสูตรที่มีลักษณะหลายหลักสูตร คือ ได้แก่ หลักสูตรสหสัมพันธ์ และหลักสูตรแบบผสมผสาน โดยการนำเนื้อหาวิชาหลาย ๆ วิชาจัดเป็นวิชาทั่วไปที่กว้างขวางขึ้น โดยเน้นถึงการรักษาคุณค่าของความรู้ที่มีเหตุผล มีระบบ เช่น มนุษย์กับเทคโนโลยี มนุษย์สัมพันธ์ เป็นต้น

5. หลักสูตรวิชาแกน (Core Curriculum) เป็นหลักสูตรที่มีวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกนของวิชาอื่น ๆ โดยเน้นเนื้อหาด้านสังคมและหน้าที่พลเมือง เพื่อการแก้ปัญหา เช่น ประชากรและมลภาวะ การดำรงชีวิตในเมืองและในชนบท

6. หลักสูตรที่เน้นทักษะกระบวนการ (Process Skills Curriculum) เป็นหลักสูตรที่มุ่งให้เกิดกระบวนการ

7. หลักสูตรที่เน้นสมรรถฐาน (Competency or Performance Base Curriculum) เป็นหลักสูตรที่มีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างจุดมุ่งหมาย กิจกรรม การเรียนการสอน และความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน การจัดหลักสูตรแบบนี้จะต้องกำหนดความสามารถในการปฏิบัติที่ต้องการไว้เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

8. หลักสูตรที่เน้นกิจกรรมและปัญหาสังคม (Social Activities and Problem Curriculum) หลักสูตรแบบนี้จะแตกต่างกันไปตามแนวคิดของแต่ละกลุ่ม เช่น ผู้มีแนวคิดที่หลักสูตรควรตรงกับชีวิตจริงในสังคมจริง การสร้างหลักสูตรก็จะยึดรากฐานของหน้าที่ทางสังคม หากแนวคิดที่หลักสูตรควรเป็นเรื่องเกี่ยวกับปัญหาหรือเรื่องต่าง ๆ ของชีวิตในสังคมชุมชน เช่น การป้องกันมลภาวะ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น

9. หลักสูตรที่เน้นความต้องการและความสนใจของแต่ละบุคคล (Individual Needs and Interest Curriculum) เป็นหลักสูตรที่เน้นความสนใจและความต้องการของผู้เรียน

สรุปได้ว่าประเภทของหลักสูตรจะมีที่ประเภทรูปแบบขึ้นอยู่กับวิธีการเรียกชื่อของแต่ละหลักสูตร บางหลักสูตรมีความหมายเหมือนกัน แต่ชื่ออาจเรียกต่างกัน ดังนั้น การแบ่งประเภทของหลักสูตรจะต้องดูถึงแนวคิดของหลักสูตรเป็นสำคัญ

จากแนวคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของหลักสูตร ซึ่ง บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 36-37) ได้สรุปว่าหลักสูตรจะหมายถึงสิ่งที่ตอบคำถามต่าง ๆ ดังนี้

1. จะสอนวิชาอะไรให้กับผู้เรียน
2. จะใช้วิธีสอนวิชาอะไรกับผู้เรียน
3. จะใช้หนังสือหรือเอกสารอะไรสำหรับครูหรือผู้เรียน
4. จะใช้หนังสือหรือเอกสารอะไรสำหรับผู้เรียน
5. จะใช้กิจกรรมอะไร เป็นกิจกรรมประสบการณ์ในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา
6. จะใช้กิจกรรมอะไร เป็นกิจกรรมประสบการณ์นอกโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา
7. การรวบรวมผสมผสานทุกหัวข้อที่กล่าวมาข้างต้น จะกระทำได้อย่างไร

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 37-54) ยังได้กล่าวอีกว่า การกำหนดหลักสูตรโดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัวผู้เรียนที่อยู่ในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา กับส่วนที่เป็นกลุ่มสังคมที่เป็นที่ตั้งของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา ในส่วนหลังนี้ควรเป็นเป้าหมายของการศึกษาที่ต้องทำให้ได้ ดังนั้นการวางแผนหลักสูตร จึงต้องกลั่นกรองเนื้อหาและวิธีการอบรมผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีบุคลิกภาพตามที่ต้องการ ครูและนักวางแผนหลักสูตรจึงต้องคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. จุดมุ่งหมายของการศึกษา
2. จุดมุ่งหมายของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา
3. การวินิจฉัยความต้องการ
4. การกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตร
5. การเลือกเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน
6. การเลือกกิจกรรมประสบการณ์ให้กับผู้เรียน
7. การประเมินผลของสิ่งที่ต้องการในหลักสูตร

จุดมุ่งหมายของการศึกษาคือ ความต้องการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถที่แสดงออกได้ โดยใช้ทักษะที่แฝงอยู่ในตัวผู้เรียน และพัฒนาความเข้าใจความรู้อย่างแน่นแฟ้น และความซาบซึ้งในตัวผู้เรียน

จุดมุ่งหมายของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา หมายถึง จุดเป้าหมายของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาที่ต้องการให้ประสบผลสำเร็จในแผนหลักสูตร นักการศึกษาเชื่อว่าจุดมุ่งหมายของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาต้องกำหนดในสิ่งที่ผู้เรียนสามารถตอบสนองออกมาในเชิงพฤติกรรมที่สังเกตได้ การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ครูหรือผู้สอนสามารถกำหนดแผนการสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพได้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา บลูม (Bloom, 1956) เชื่อว่าการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Domain) เป็นผลที่ต้องการที่ได้มาเชิงความรู้และใช้สติปัญญาเพื่อนำความรู้ความเข้าใจไปช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ส่วนที่เป็นทัศนคติความซาบซึ้งและความสนใจ (Affective Domain) เป็นจุดมุ่งหมายที่เกี่ยวกับความรู้สึก พฤติกรรมทางอารมณ์ ทัศนคติตามธรรมชาติของบุคคล และการยอมรับหรือปฏิเสธ และส่วนที่เป็นความชำนาญ (Psychomotor Domain) เป็นผลที่ต้องการทักษะในการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่เป็นความชำนาญในการตอบสนองทุกส่วน

การวินิจฉัยความต้องการ เป็นส่วนที่บอกข้อเท็จจริงและเป็นข้อมูลที่เสนอแนะการปรับปรุงหรือการกำหนดหลักสูตรของการศึกษาทุกระดับชั้น การวินิจฉัยที่เป็นพื้นฐานที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความต้องการที่ควรกระทำในการวางแผนหลักสูตรมีดังนี้

1. การวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเป็นตัวชี้บอกความมีคุณภาพของหลักสูตร

2. การวินิจฉัยการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน เป็นการวินิจฉัยข้อเท็จจริงเกี่ยวกับธรรมชาติของผู้เรียนและองค์ประกอบที่มีผลกระหนาบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จะเป็นส่วนช่วยให้ผู้สอนและนักวางแผนหลักสูตรค้นพบปัญหาและวิธีแก้ปัญหามา เพื่อทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

3. การวินิจฉัยปัญหาหลักสูตร ในสถานการณ์ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา โดยทั่วไปค่อนข้างจะยากในการวินิจฉัยเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุม เพื่อขจัดปัญหาของหลักสูตรให้หมดไป การวินิจฉัยที่ทำให้เห็นได้ชัดและเข้าใจง่ายคือ การพิจารณาเฉพาะกรณี เช่น ความจำเป็นในการค้นหาสาเหตุของผู้เรียนที่ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ความจำเป็นในการค้นหาความยากง่ายในการกำหนดเนื้อหาวิชาในระดับชั้นต่าง ๆ ความจำเป็นในการค้นหาความล้มเหลวของหลักสูตรที่ใช้ในกลุ่มผู้เรียนกลุ่มหนึ่ง

การกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตร การวินิจฉัยความต้องการของจุดมุ่งหมายทางการศึกษาและจุดมุ่งหมายของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา จะเป็นแนวในการกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรว่าหลักสูตรการเรียนการสอนต้องการเน้นอะไร จุดประสงค์ของหลักสูตรของทุกรายวิชาที่กำหนดขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องต่อไปนี้

1. ความเข้าใจและความคิดที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้
2. พัฒนาทัศนคติ ความสนใจ ความรู้สึก และความซาบซึ้งในตัวผู้เรียน
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มในเรื่องที่เรียน และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียน

4. พัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะ และสร้างลักษณะนิสัยให้เป็นผู้รักการศึกษาค้นคว้า
จุดประสงค์ทั้งหมดที่กำหนดขึ้นมีส่วนช่วยในการเลือกเนื้อหาวิชา และเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน การแปลความหมายของจุดประสงค์ของโรงเรียน แล้วนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์เฉพาะของหลักสูตร จะช่วยให้การวิเคราะห์ความต้องการตรงประเด็นมากขึ้น และการประเมินผลขั้นสุดท้ายจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร

การเลือกและจัดการเนื้อหาในหลักสูตร การเลือกเนื้อหาที่จะบรรจุในหลักสูตรจะต้องมีประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยการเลือกนั้นจะต้องผ่านการทดสอบและเป็นที่ยอมรับของครูและนักวางแผนหลักสูตร เช่น เป็นเรื่องที่สมเหตุสมผล มีความสำคัญและอยู่ในระดับความสามารถของผู้เรียน การเลือกเนื้อหาที่ไม่ดี และไม่เหมาะสมมาสอนนักเรียนจะไม่เป็นการพัฒนาความรู้ความสามารถใด ๆ และยังเป็นการบั่นทอนกำลังใจและความสนใจในตัวผู้เรียน

การเลือกการจัดกิจกรรมประสบการณ์ให้กับผู้เรียน คือการวางแผนกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งในหลักสูตร ไม่ใช่จัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ปราศจากจุดมุ่งหมาย จะเป็นการเสียเวลาเรียนของผู้เรียน กิจกรรมที่เลือกจัดให้กับผู้เรียนควรครอบคลุมจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด ถ้ากิจกรรมที่จัดครบตามจุดประสงค์ทั้งหมดแล้วกิจกรรมนั้นจะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีค่ามากที่สุด การเลือกกิจกรรมจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้

1. กิจกรรมที่จัดขึ้นเหมาะสมกับการเรียนรู้ตามแนวความคิดของบุคคลส่วนใหญ่หรือไม่
2. กิจกรรมที่จัดขึ้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนการสอนหรือไม่
3. กิจกรรมที่จัดขึ้นครอบคลุมจุดประสงค์มากกว่าหนึ่งข้อหรือไม่
4. กิจกรรมที่จัดขึ้นส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้พัฒนาขึ้นในทางที่ดีขึ้นหรือไม่
5. กิจกรรมที่จัดขึ้นเหมาะสมกับระดับวุฒิภาวะของผู้เรียนหรือไม่
6. กิจกรรมที่จัดขึ้นเสริมทักษะพิเศษในการเรียนรู้หรือไม่

ครูผู้สอนจะต้องเรียงลำดับกิจกรรมตามหลักวิชาซึ่งมีขั้นตอนคือ เริ่มต้นด้วยการนำเข้าสู่บทเรียนจนถึงส่วนที่เป็นนามธรรมในที่สุด แต่ละขั้นตอนควรช่วยส่งเสริมทัศนคติในตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

การนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเข้าสู่บทเรียนของกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้จะช่วยในเรื่องราวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. จัดหาและวินิจฉัยจุดเด่นไว้ให้แก่ผู้สอน
2. เชื่อมความเข้าใจประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้แก่ผู้เรียน
3. กระตุ้นความสนใจ
4. อธิบายข้อมูลเพื่อให้เรื่องที่กล่าวถึงเป็นรูปธรรมขึ้น
5. นำไปสู่แรงจูงใจและความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

โดยทั่วไปการนำเข้าสู่บทเรียนจะอยู่ในหน่วยการสอนหน่วยแรก ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะกังวลกับเนื้อหาที่จะสอนจนลืมคิดถึงและมองไม่เห็นความสำคัญของส่วนนี้ จึงทำให้ปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมาย การนำเข้าสู่บทเรียนที่ดีจะช่วยพัฒนาความก้าวหน้าในตัวผู้เรียนได้มาก ทาบา (Taba. 1962)

การพัฒนากิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องพัฒนากิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้เป็นขั้น ๆ จนทำให้ผู้เรียนได้รับผลที่ต้องการจากการที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ครูผู้สอนควรเข้าใจว่าผู้เรียนบางคนอาจต้องการตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่าคนอื่น ดังนั้นการเลือกกิจกรรมประสบการณ์จึงต้องคำนึงถึงเรื่องที่คุณผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้

การประเมินผลสิ่งที่ต้องการในหลักสูตร

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 54-56) ได้กล่าวถึงการประเมินผลสิ่งที่ต้องการในหลักสูตร ดังนี้

คำว่า การประเมินผลมีความหมายครอบคลุมหลายด้านรวมถึงการสรุปสาเหตุต่าง ๆ การประเมินผลหลักสูตรของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาจะหมายถึงการพิจารณาเกี่ยวกับความประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ ขอบเขตของหลักสูตร คุณภาพในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในตัวผู้เรียน สมรรถภาพในตัวผู้เรียนที่สัมพันธ์กับสิ่งที่สำคัญในรายวิชาต่าง ๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในหลักสูตร และอื่น ๆ เนื่องจากว่าหลักสูตรเป็นแผนที่ซึ่งวางไว้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รู้

ดังนั้นการประเมินผลจึงใช้ในการอธิบายได้หลายแบบต่าง ๆ กันตามที่กล่าวในตอนต้น นักการศึกษาสรุปว่าวิธีการประเมินผลเกี่ยวกับหลักสูตรควรแสดงถึงข้อแตกต่างให้เห็นได้ชัด 3 ข้อ คือ

1. ความก้าวหน้าของตัวผู้เรียนสัมพันธ์กับความสามารถของตัวผู้เรียนเองเองอย่างไร
2. ผู้เรียนจัดอยู่ในตำแหน่งที่เท่าไรของชั้นเรียน
3. ความสามารถของผู้เรียนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยระดับชาติเป็นอย่างไร

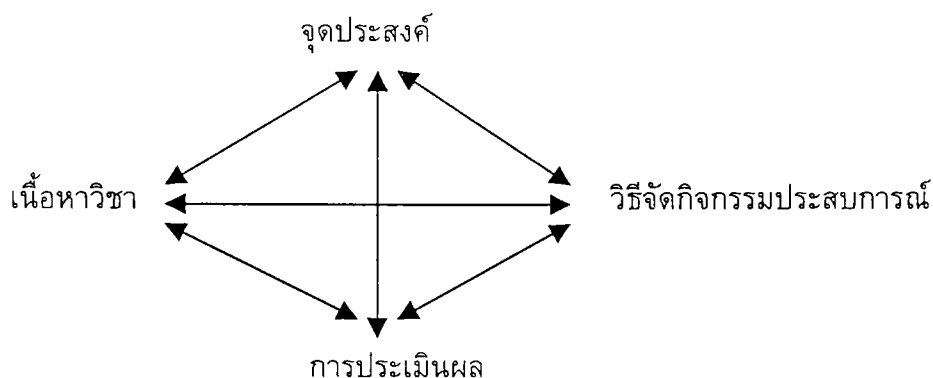
นักศึกษายังกล่าวด้วยว่า การประเมินผลที่ดูแต่ผลคะแนนอย่างเดียว นั้น เป็นมโนคติที่แคบมากในความหมายของการประเมินผล ทั้งนี้เพราะกระบวนการวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนนั้นต้องมีการทดสอบก่อน และหลังการสอนการประเมินผลที่เป็นที่ยอมรับว่าเป็นการประเมินผลผู้เรียนในหลักสูตรมีมโนคติกว้างที่ควรจะต้องแสดงให้เห็นได้ดังนี้

1. อธิบายผลสัมฤทธิ์เชิงพฤติกรรมในแต่ละจุดประสงค์ของแต่ละเรื่องให้เห็นได้อย่างเด่นชัด
2. การพัฒนาการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน
3. ความเหมาะสมในการสรุปและการตีความหมายของเรื่องต่าง ๆ
4. เป็นข้อมูลในการปรับปรุงความก้าวหน้าของผู้เรียน และปรับปรุงการเรียนการสอนในหลักสูตร

สรุปการประเมินผลเกิดจากการกำหนดจุดประสงค์ การวินิจฉัยความต้องการและการกำหนดความก้าวหน้า เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยทั่วไปแล้วการประเมินผลจะมีความเที่ยงตรงมาก เพื่อพิจารณาตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาดูการประเมินผลของครูผู้สอนในหลักสูตรของวิชาต่าง ๆ สิ่งที่คุณครูสอนควรนำมาประกอบการประเมินผลคือ จุดประสงค์ของการทดสอบในหน่วยการสอน และจุดประสงค์เฉพาะในแต่ละเรื่อง การประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนกระทำได้หลายแบบ อย่างไรก็ตามคำถามที่เป็นแนวทางให้คุณครูสอนใช้พัฒนารูปแบบการประเมินผลหลักสูตรและการสอนมีดังนี้

1. อะไรเป็นจุดประสงค์ของหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่สัมฤทธิ์ผล
2. ภายใต้เงื่อนไขอะไรผู้เรียนจึงจะมีโอกาสแสดงออกในพฤติกรรมที่ต้องการ
3. โดยกฎเกณฑ์อะไรที่แสดงให้ว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนด
4. อะไรเป็นตัวประกอบของการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาและจะกำหนดตัวประกอบต่าง ๆ ได้อย่างไร
5. อะไรเป็นส่วนที่ผู้เรียนจะนำผลของการเรียนการสอนในหลักสูตรไปใช้ในชีวิตจริงได้

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544 : 56) กล่าวว่า การประเมินผลและการกำหนดจุดประสงค์ควรมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน การประเมินผลจะต้องขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินผลและจุดประสงค์ของหลักสูตรที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชา และวิธีจัดเรียงลำดับกิจกรรมประสบการณ์สำหรับผู้เรียนกำหนดได้ตามภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 รูปแบบความสัมพันธ์ของจุดประสงค์เนื้อหาวิชา วิธีจัดกิจกรรมประสบการณ์ และการประเมินผล

จากภาพประกอบ 5 อธิบายถึงรูปแบบความสัมพันธ์ 4 ส่วน คือ จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา วิธีการจัดกิจกรรมประสบการณ์ และการประเมินผล รูปแบบนี้แนะนำให้ครูผู้สอนตอบคำถาม 4 ข้อดังนี้

1. ต้องการทำอะไร
2. จะใช้วิธีอะไร
3. จะจัดกิจกรรมประสบการณ์อะไร
4. ผลออกมาควรเป็นอย่างไร

กล่าวโดยสรุป ครูผู้สอนและนักวางแผนหลักสูตรต้องเลือกเตรียมวิชาและจัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และการประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

วิธีสอนแบบต่าง ๆ

การจัดการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะ ส่วนผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านใดมากน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับผู้เรียนว่ามีพฤติกรรมแต่ละด้านเพียงใด และประสบการณ์ใหม่ที่ผู้สอนจะให้นั้นจัดเป็นพฤติกรรมด้านใด ดังนั้นผู้สอนจะใช้เทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ หลายวิธีให้เหมาะสมกับผู้เรียน จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ได้ครบ ซึ่งจะเป็นตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 57-87) ได้กล่าวถึงความหมายของวิธีสอน ประเภทของวิธีสอน สรุปได้คือ วิธีสอนหมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่ผู้สอนใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ สำหรับประเภทของวิธีสอนนั้นมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป แต่เมื่อได้พิจารณาด้านบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนแล้วจะแบ่งได้ 2 ประเภท คือ วิธีสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และวิธีสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

วิธีสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง มีดังนี้

1. วิธีสอนแบบบรรยาย (Lecture Method)
2. วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

วิธีสอนแบบบรรยาย คือ วิธีสอนที่ผู้สอนพูด บอกเล่าหรืออธิบายเนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้ผู้เรียนฟัง โดยผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษาค้นคว้าเรื่องราวต่าง ๆ มาแล้ว ผู้เรียนเป็นฝ่ายมารับผลการศึกษาค้นคว้า โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียว คือจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน ผู้เรียนจะมีโอกาสน้อยในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนแบบสาธิต คือ วิธีสอนที่ผู้สอนมีหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอนเป็นส่วนใหญ่ โดยมีการแสดงหรือการกระทำให้ดูเป็นตัวอย่าง ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต การฟัง การกระทำ หรือการแสดง และอาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมบ้าง

วิธีสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีวิธีสอนดังนี้

1. วิธีสอนแบบทดลอง (Laboratory Method)
2. วิธีสอนแบบโครงการ (Project Method)
3. วิธีสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
4. วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method)
5. วิธีสอนแบบอภิปราย (Discussion Method)
6. วิธีสอนแบบหน่วย (Unit teaching Method)
7. วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive Method)
8. วิธีสอนแบบนิรนัย (Deductive Method)
9. วิธีสอนแบบแสดงบทบาท (Role Playing)
10. วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)
11. วิธีสอนแบบ Storyline Method
12. วิธีสอนแบบโมเดล CIPPA

ทิศนา ขวมนมณี (2544 : 9) ได้กล่าวถึงวิธีสอนไว้ 14 วิธี ซึ่งผู้สอนจะต้องวิเคราะห์ข้อดีข้อด้อยของแต่ละวิธี เพื่อประโยชน์ของผู้สอนและผู้เรียน

1. วิธีสอนโดยใช้การบรรยาย (Lecture)
2. วิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration)
3. วิธีสอนโดยใช้การทดลอง (Experiment)
4. วิธีสอนโดยใช้การนิรนัย (Deduction)
5. วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย (Induction)
6. วิธีสอนโดยใช้การไปทัศนศึกษา (Field Trip)
7. วิธีสอนโดยใช้การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
8. วิธีสอนโดยใช้การแสดงละคร (Dramatization)
9. วิธีสอนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing)
10. วิธีสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง (Case)
11. วิธีสอนโดยใช้เกม (Game)
12. วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)
13. วิธีสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
14. วิธีสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกวิธีสอนนั้น ผู้สอนควรเลือกใช้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน เนื้อหาของบทเรียน ความสามารถ ความสนใจ ตามวัยของผู้เรียน เวลา และสถานที่ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของการเรียนรู้ในการเลือกใช้ อาจใช้หลายวิธีผสมผสานกันได้ โดยคำนึงถึงจุดประสงค์การสอนเป็นสำคัญ

ทักษะการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะการสอนไว้ดังนี้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 74) ได้ให้ความหมายของทักษะการสอนไว้ว่า ทักษะการสอน หมายถึง การฝึกฝนความชำนาญในเทคนิคการสอนแต่ละอย่าง เพื่อให้ผู้ฝึกเกิดความคล่องแคล่ว และมีความมั่นใจ ซึ่งสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองก่อนที่จะได้มีการสอนจริงในชั้นเรียน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 169) ได้ให้ความหมายของทักษะการสอนไว้ว่า ทักษะการสอน คือ ความชำนาญในการสอน สามารถดำเนินการสอนได้อย่างคล่องแคล่ว ราบรื่น และเรียบร้อย ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระจำในบทเรียนได้โดยใช้เวลาไม่มากนัก

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 117) ได้กล่าวถึงความหมายของทักษะการสอนไว้ว่า ทักษะการสอน หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการสอนได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว ชำนาญ ทำให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้เวลาไม่มากนัก

จากความหมายของทักษะการสอนที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้จึงสรุปได้ว่า ทักษะการสอน หมายถึง ความชำนาญ และความสามารถของผู้สอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

การวางแผนการสอน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการวางแผนการสอนไว้ เช่น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 : 129) กล่าวว่า การวางแผนการสอนเป็นส่วนหนึ่งของระบบการสอนย่อยที่เริ่มโดยการเตรียมการล่วงหน้าก่อนสอนโดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้จากการดำเนินงาน แล้วนำข้อมูลมากำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูและนักเรียนจะต้องปฏิบัติไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้ เพื่อให้การเรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 154) กล่าวว่า การวางแผนการสอนคือ การเตรียมการสอนอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางการสอนสำหรับผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า การวางแผนการสอนคือ การเตรียมการที่จะสอนไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการเตรียมจุดประสงค์การสอน เนื้อหา กิจกรรม รวมทั้งกระบวนการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ในการสอนที่กำหนดไว้

ความสำคัญของการวางแผนการสอน

การวางแผนการสอนมีความสำคัญต่อการสอน วัฒนาพร ระบุว่า (2542 : 2) ได้สรุปว่า การวางแผนการสอนมีความสำคัญดังนี้

1. ก่อให้เกิดการเตรียมการล่วงหน้าของผู้สอน
2. ส่งเสริมให้ผู้สอนค้นคว้าหาความรู้ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอน
3. ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอน

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 154) กล่าวถึงความสำคัญของการวางแผนการสอนไว้ว่า การวางแผนการสอนเป็นงานสำคัญของครูผู้สอน การสอนจะประสบความสำเร็จด้วยดีหรือไม่ นั้นขึ้นอยู่กับ การวางแผนการสอน

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การวางแผนการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องดำเนินการวางแผนไว้ล่วงหน้าก่อนการสอน ทั้งนี้เพื่อให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ครูผู้สอนตั้งไว้

แผนการสอน

แผนการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532 : 187) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนว่า แผนการสอนเป็นการกำหนดขั้นตอนที่ครูผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

วัฒนาพร ระบุว่า (2542 : 1) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนว่า หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุป แผนการสอนคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งต้องสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม รวมทั้งการวัดและประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์ทุกจุดประสงค์

ความสำคัญของแผนการสอน

สงบ ลักษณะ (2533 : 3-4) กล่าวว่า แผนการสอนเปรียบเสมือนกับพิมพ์เขียวของวิศวกรที่จะใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างซึ่งจะขาดมิได้ เช่นเดียวกับครูจะขาดแผนการสอนมิได้เช่นกัน ครูผู้สอนจึงต้องให้ความสำคัญกับแผนการสอน

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2542 : 2) กล่าวว่า แผนการสอนจะมีประโยชน์ต่อการสอนเป็นอย่างมาก ทำให้ครูผู้สอนมีการเตรียมการล่วงหน้า มีการค้นคว้าหาความรู้ทางวิชาการ รวมทั้งเทคนิคการเรียนการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในการสอน แผนการสอนจะมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและครูที่จะสอนแทน นอกจากนี้ยังเป็นหลักฐานแสดงความสามารถของครูผู้สอนด้วย

จึงสรุปได้ว่า แผนการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสอนของครูผู้สอน ทำให้ครูผู้สอนมีการเตรียมตัว ศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีการสอน ตลอดจนความรู้ใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการสอน และจะเป็นประโยชน์กับครูผู้สอนแทนกันด้วย

รูปแบบของแผนการสอน

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 160) ได้สรุปว่า รูปแบบของแผนการสอนมี 3 แบบ คือ แบบเรียงหัวข้อ แบบกิ่งตาราง และแบบตาราง

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2542 : 137-138) กล่าวว่า รูปแบบของแผนการสอนที่นิยมใช้กันทั่วไปมี 2 แบบ คือ รูปแบบแผนการสอนแบบตาราง และรูปแบบแผนการสอนแบบกิ่งตาราง

โดยสรุป รูปแบบของแผนการสอนน่าจะมี 2 รูปแบบหลัก ๆ คือ แบบเรียงหัวข้อ และแบบตาราง ซึ่งจะมีทั้งแบบกิ่งตาราง และแบบตาราง

ตัวอย่างรูปแบบแผนการสอนแบบเรียงหัวข้อ

แผนการสอนกลุ่มวิชา.....ชั้น.....
 หน่วยที่.....เรื่อง.....เวลา.....คาบ

ความคิดรวบยอด

.....

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.

.....

2.

.....

คุณนิสัยที่ควรเน้น

1.

.....

2.

.....

เนื้อหา

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ช้้นนำ

1.1

.....

1.2

.....

2. ขั้นสอน

2.1

.....

2.2

.....

3. ขั้นสรุป

3.1

.....

3.2

.....

4. ขั้นวัดผล

4.1

.....

4.2

.....

สื่อการเรียนการสอน

1.

.....

2.

.....

การวัดและประเมินผล

1.

.....

2.

.....

ตัวอย่างรูปแบบแผนการสอนแบบกิ่งตาราง

แผนการสอนกลุ่มวิชา.....ชั้น.....
 หน่วยที่..... เรื่อง..... เวลา..... คาบ.....

ความคิดรวบยอด

.....

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.

2.

คุณนิสัยที่ควรเน้น

1.

2.

เนื้อหา

.....

กิจกรรมการสอน	สื่อการเรียนการสอน
1. ขั้นนำ	
1.1	
.....	
1.2	
.....	
2. ขั้นสอน	
2.1	
.....	
2.2	
.....	
3. ขั้นสรุป	
3.1	
.....	
3.2	
.....	
4. ขั้นวัดผล	
4.1	
.....	
4.2	
.....	

การวัดและประเมินผล

4.
5.
6.

ตัวอย่างรูปแบบการสอนแบบตาราง

แผนการสอนกลุ่มวิชา.....ชั้น.....
หน่วยที่.....เรื่อง.....เวลา.....คาบ

ความคิด รวบยอด	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	คุณนิสัยที่ ควรเน้น	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อการเรียนรู้ การสอน	การวัดผลและ ประเมินผล
				ขั้นนำ 1. 2. ขั้นสอน 1. 2. ขั้นสรุป 1. 2.		

องค์ประกอบของแผนการสอน มีดังนี้

1. ส่วนหัวแผนการสอน ประกอบด้วย ชื่อกลุ่มวิชา ระดับชั้น ชื่อหน่วย ชื่อเรื่อง และเวลา
2. ความคิดรวบยอด
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. คุณนิสัยที่ควรเน้น
5. เนื้อหา
6. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
7. สื่อการเรียนรู้การสอน
8. การวัดผลและประเมินผล
9. ภาคผนวก

ขั้นตอนการเขียนแผนการสอน

การเขียนแผนการสอน เป็นงานสำคัญยิ่งของครูผู้สอน เพราะเป็นการเตรียมการสอน ที่สมบูรณ์ ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดหมายของหลักสูตร

ลำดับขั้นในการเขียนแผนการสอน มีดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรในวิชาที่จะเรียน

1.1 จุดประสงค์ประจำวิชา

1.2 คำอธิบายรายวิชา ซึ่งเสนอแนะกิจกรรม เนื้อหา และจุดประสงค์

2. เขียนผลการวิเคราะห์ลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตร

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิชา.....ชั้น.....

เนื้อหาหลัก (จากหลักสูตร)	วัตถุประสงค์	กิจกรรม/กระบวนการ	เวลา (คาบ) โดยประมาณ

3. ย่อยเนื้อหา ย่อยจุดประสงค์การเรียนรู้ และจัดคาบเวลาให้เหมาะสมกับการสอน

เนื้อหา	คาบเวลา	จุดประสงค์การเรียนรู้

4. ศึกษาแนวสอนของกรมวิชาการ

5. ขั้นเขียนแผนการสอน

ข้อควรคำนึงในการเขียนแผนการสอน

การเขียนแผนการสอนควรคำนึงถึงข้อต่อไปนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 219)

1. เขียนให้ชัดเจน แจ่มแจ้งในทุกหัวข้อ ไม่ย่อไม่ย่อ ไม่ละเอียดยมากเกินไป
2. ใช้ภาษาเขียนที่สื่อความหมายได้เข้าใจตรงกัน ไม่เป็นภาษาพูด
3. เขียนทุกหัวข้อให้สอดคล้องกัน
4. เขียนเป็นลำดับขั้นตอนการสอนก่อน-หลังในทุกหัวข้อ
5. เขียนทุกหัวข้อให้ถูกต้อง
6. จัดเนื้อหา กิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้
7. จัดกิจกรรมให้น่าสนใจอยู่เสมอ ไม่ควรใช้วิธีเดียวกันทุกครั้งการสอน
8. เขียนให้เป็นระเบียบ ง่ายแก่การอ่าน และสะอาด
9. เขียนในสิ่งที่สามารถปฏิบัติได้จริง และสอนตามที่ได้วางแผนไว้

ลักษณะของแผนการสอนที่ดี

แผนการสอนที่ดีจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการสอนที่ดี ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 219)

1. สอดคล้องกับหลักสูตร และมีประสิทธิภาพ
2. นำไปใช้สอนได้จริง และมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาเหมาะสมกับผู้เรียน และเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย และเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

สื่อการเรียนการสอน

วัฒนาพร ระบุบุทช์ (2542 : 117-121) ได้กล่าวถึงเรื่องสื่อการเรียนการสอนประเภทของสื่อการเรียนการสอน ลักษณะของสื่อการเรียนการสอนที่ดี หลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน และการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดเทคนิควิธีสอนและสื่อ ดังนี้

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะหรือสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนการสอน และตามจุดหมายของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้นหรือเร็วขึ้น จากการศึกษาวิจัยพบว่า สื่อประเภทต่าง ๆ มีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ต่าง ๆ ในระดับที่แตกต่างกันดังนี้

พฤติกรรมการเรียนรู้จากสื่อของผู้เรียน	ประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียน
ได้อ่าน	ร้อยละ 10
ได้ยิน	ร้อยละ 20
ได้เห็น	ร้อยละ 30
ได้เห็นและได้ยิน	ร้อยละ 50
ได้พูด	ร้อยละ 70
ได้พูดและได้ทำ	ร้อยละ 90

ดังนั้นในการเลือกใช้สื่อประเภทกิจกรรมการเรียนการสอน นอกจากการพิจารณาความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ความสนใจ และวิธีเรียนรู้ของผู้เรียนแล้ว สิ่งสำคัญที่ควรต้องคำนึงในการเลือกสื่อ คือ ประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

กาญจนา บุญส่ง (2542 : 132) กล่าวถึงความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่สำคัญประการหนึ่ง เปรียบได้กับมือที่สามของครูที่จะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี มีประสิทธิภาพ การใช้สื่อการเรียนการสอนจะประสบผลตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง

ดังนั้น สื่อการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอนกล่าวโดยสรุปคือ สิ่งที่จะใช้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะ หรือเจตคติ ตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 117-118) ได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนไว้ 4 ประเภท คือ

1. ประเภทวัสดุ ได้แก่ ซอล์ก สี แผ่นภาพ แผนภูมิ ภาพถ่าย สไลด์ แถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพและเสียง ฯลฯ
2. ประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ วิทยู กล้องถ่ายรูป โทรทัศน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ
3. ประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ เอกสารตำราเรียน แบบเรียน แบบฝึกหัด ใบความรู้ ชุดการเรียนรู้ วารสาร หนังสือพิมพ์ ฯลฯ
4. ประเภทเทคนิควิธี ได้แก่ วิธีการสอนแบบต่าง ๆ

สมคิด อิศระวัฒน์ (2543 : 203-204) ได้แบ่งสื่อออกเป็น 2 ประเภทคือ สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สื่อสิ่งพิมพ์ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. หนังสือพิมพ์
2. นิตยสารและวารสาร
3. หนังสือเล่ม
4. สิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่อาศัยเทคนิคด้านอิเล็กทรอนิกส์สร้างงานในรูปแบบของเสียง และภาพ คือ

1. สื่อที่ให้เสียง
2. สื่อที่ให้ทั้งภาพและเสียง

สื่อการเรียนการสอนจึงสรุปได้ว่าอาจมี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ สื่อประเภทสิ่งพิมพ์และวัสดุ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อประเภทเทคนิควิธีการสอน

สื่อประเภทสิ่งพิมพ์และวัสดุ ควรประกอบด้วย สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น แผ่นภาพ แผนภูมิ หนังสือ แบบเรียน กระดาน ปากกาเขียนกระดาน เป็นต้น

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ควรประกอบด้วย สื่อที่ให้เสียง ภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ กล้องถ่ายรูป เป็นต้น

สื่อประเภทเทคนิควิธีการสอน คือ วิธีสอนแบบต่าง ๆ

หลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน

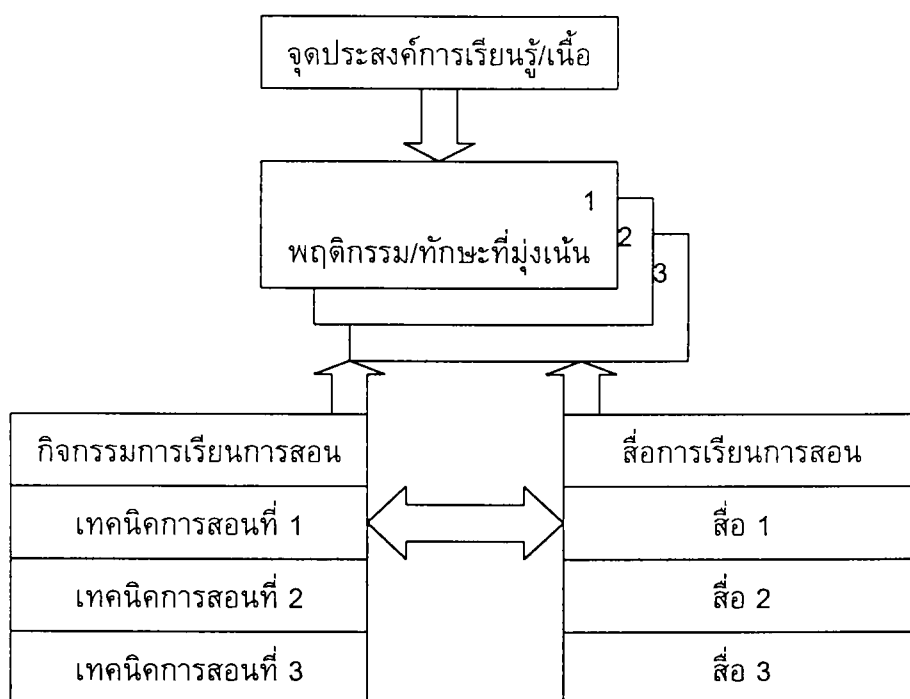
อารมณ์ ใจเที่ยง (2540 : 184) กล่าวถึงหลักการใช้สื่อการเรียนการสอนไว้โดยสรุป ดังนี้

1. เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะกับบทเรียน
2. เลือกสื่อที่ถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และมีผลต่อการเรียน
3. สื่อต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
4. สื่อต้องสะดวกต่อการใช้ ไม่ยุ่งยาก
5. สื่อต้องมีคุณภาพ
6. ราคาไม่แพง
7. มีสีสันดึงดูดใจผู้เรียน
8. ควรแปลกใหม่ และสามารถเคลื่อนไหวได้

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2542 : 118-119) ได้สรุปหลักในการใช้สื่อการเรียนการสอนว่า การจัดการเรียนการสอนจะบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มิได้เกิดจากการเลือกสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสมตามเกณฑ์เท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับวิธีการที่นำมาใช้ด้วย สื่อสามารถใช้ได้ในหลายโอกาส หลายสถานการณ์ ด้วยจุดประสงค์ต่างกัน เช่น เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเสนอเนื้อหา เพื่อขยายความรู้ให้กว้างขวางขึ้น และเพื่อนำความรู้ไปใช้ด้วยเหตุผลดังกล่าว การเลือกใช้สื่อต้องอาศัยทักษะและความสามารถของผู้สอนที่จะพิจารณาว่าควรใช้สื่อใดและในโอกาสอย่างไร หลักในการใช้สื่อมีดังนี้

1. ตรวจสอบและศึกษาอย่างละเอียดว่าสื่อนั้นประกอบด้วยอะไรบ้างมีคุณสมบัติอย่างไร มีวิธีใช้อย่างไร มีสิ่งใดที่ควรระมัดระวัง หรือต้องเตรียมการก่อนนำไปใช้
2. เตรียมสื่อที่จะใช้ให้พร้อม รวมทั้งสถานที่และอุปกรณ์ประกอบการใช้
3. อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่า เหตุใดจึงใช้สื่อดังกล่าว โดยเฉพาะให้ผู้เรียนมองเห็นว่าสื่อนั้นจะช่วยให้เข้าใจเรื่องอะไรหรือตอบปัญหาใด และมีสิ่งใดบ้างที่ผู้เรียนจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับการใช้สื่อนี้ สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะต้องกระทำ คือ จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในคุณค่าของสื่อเสียก่อน และรู้วิธีขั้นตอนตอนการใช้สื่อ
4. การใช้สื่อต้องเลือกให้เหมาะสมกับเวลา และต้องใช้อย่างคล่องแคล่ว
5. หลังจากการใช้สื่อจะต้องมีการทบทวน และสำรวจดูว่า ผู้เรียนได้รับข้อมูล ความรู้ และเกิดความคิดใหม่ ๆ ตามที่คาดไว้หรือไม่ ถ้าปรากฏว่ามีอะไรที่ยังไม่เป็นที่กระจ่างก็ควรทบทวนใหม่หรือนำเอาสื่อใหม่เข้ามาทดแทน

ดังนั้นในการกำหนดสื่อการเรียนการสอนหลังจากวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาเพื่อกำหนดพฤติกรรมหรือทักษะที่มุ่งเน้น แล้วครูจะพิจารณาเลือกเทคนิควิธีการสอน พร้อม ๆ ไปด้วยกับการกำหนดสื่อการเรียนการสอน ซึ่งต้องสอดคล้องกันว่า เทคนิคนั้นส่งเสริมการฝึกพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการในขณะที่สื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา ความคิดหลักหรือเอื้อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดเทคนิควิธีสอนและสื่อ

จึงกล่าวได้ว่า หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอนต้องเหมาะกับบทเรียน ง่าย น่าสนใจ ราคาไม่แพง ใช้ง่าย มีคุณภาพ และควรมีความทันสมัย

ตัวอย่าง

จุดประสงค์การเรียนรู้/เนื้อหา	พฤติกรรม/ทักษะที่มุ่งเน้น	เทคนิค/วิธีสอน	สื่อการเรียนการสอน
<u>จุดประสงค์การเรียนรู้</u> เขียนบรรยายภาพตามความคิดของตนได้ <u>เนื้อหา</u> 1.การคิดค้นและเลือกสรรคำมาใช้ในการเขียนบรรยาย 2.การเรียบเรียงความคิดและถ้อยคำสำนวน 3.การฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนบรรยาย	◆ การคิด ◆ การอธิบายแสดงความคิดเห็น ◆ กระบวนการกลุ่ม ◆ กล่าวสรุป ◆ การสื่อความหมาย ◆ การนำเสนอผลงาน	1. ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TGT) แข่งขันคิดและเขียนคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ที่กำหนดให้ 2. ผู้เรียนกลุ่มละ 4 คน ช่วยกันเลือกสรรคำที่คิดกันไว้บรรยายภาพที่กำหนดให้อธิบายและสรุปเกี่ยวกับเกณฑ์การเลือกสรรคำที่จะใช้บรรยายภาพพร้อมเหตุผล 3. แต่ละกลุ่มเขียนบรรยายภาพแล้วแลกเปลี่ยนตรวจสอบผลงาน 4. ผู้เรียนเลือกเขียนบรรยายภาพตามขั้นตอนที่ฝึกแล้วแลกเปลี่ยนประเมิน	1. บัตรคำ 2. ภาพที่มีความหมายหรือความคิดแตกต่างกัน 6 ภาพ 3. กระดาษฟลิปชาร์ต 4. ปากกา

การกำหนดวิธีวัดและการประเมินผล (Evaluation)

การวัดและการประเมินผล จัดเป็นกิจกรรมสำคัญที่สอดแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของ กระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งวัฒนาพร ระบุว่า (2542 : 124-127) ได้กล่าวไว้ดังนี้ องค์ประกอบของการวัดและประเมินผล ประกอบด้วย

1. การวัดผล (Measurement) คือ การตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมทางด้าน ความรู้ ทักษะ เจตคติ เปลี่ยนไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เป็นตัวสำรวจ การเลือกใช้เครื่องมือทดสอบชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ไว้ในแผนการสอน ผลได้จากการวัดผลเป็นเชิงปริมาณ เช่น เป็นคะแนนหรือเป็นคำร้อยละ ซึ่งยังไม่สามารถตัดสินได้ว่าผู้เรียนมีคุณภาพเป็นอย่างไร จนกว่าจะมีการประเมินผล

2. การประเมินผล (Evaluation) คือ การตัดสินว่าผู้เรียนมีคุณภาพเป็นอย่างไร เมื่อนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ผู้เรียนทำแบบทดสอบได้ 70 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยตั้งเกณฑ์ไว้ว่า หากได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านการทดสอบ เพราะฉะนั้น ผู้เรียนคนนั้นถือว่าผ่านการทดสอบ การประเมินผลจะออกมาในเชิงคุณภาพ เช่น สอบผ่าน หรือไม่ผ่าน หรือแบ่งเป็นระดับ 4 3 2 1 0 คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และต้องแก้ไข เป็นต้น

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544 : 3) ได้กล่าวถึงการวัดผลโดยให้ความหมายว่า การวัดผล หมายถึง กระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ให้กับบุคคล สิ่งของ หรือเหตุการณ์อย่างมี กฎเกณฑ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แทนปริมาณหรือคุณภาพของคุณลักษณะที่จะวัด

สำหรับการประเมินผล พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544 : 5) ได้ให้ความหมายว่าการประเมินผล หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือการตีค่าข้อมูลที่ได้จากการวัด โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ หรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จึงสรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลคือ ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนไป ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้อย่างไร โดยตัดสินคุณค่าหรือตีค่าข้อมูลที่ได้จากการวัด เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ชนิดของการประเมินผล

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 124-125) ได้จำแนกชนิดของการประเมินผลไว้ 4 ชนิด ดังนี้

1. การประเมินผลก่อนการเรียนรู้ (Placement Test) เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนที่จำเป็นในการเรียนต่อไป ผลการประเมินสามารถนำไปกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้อยู่ในระดับที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ หรือนำไปใช้ในการปรับพื้นฐานความรู้เดิมให้มั่นคงขึ้น นอกจากนี้ การประเมินก่อนการเรียนยังมีประโยชน์อีก 2 ประการ คือ เพื่อตรวจสอบว่าจุดประสงค์ข้อใดที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้วจะได้ตัดออกไปไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน หรือใช้เป็นข้อมูลในการจัดกลุ่มผู้เรียน และใช้เป็นพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบความก้าวหน้าของการเรียนรู้

2. การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในระหว่างที่มีการเรียนการสอนอยู่ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนและตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน การประเมินผลแบบนี้มีบทบาทในการเสริมกำลังให้แก่ผู้เรียนในแง่ที่ผู้เรียนได้รู้ความก้าวหน้าของตนเป็นระยะ

3. การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง (Diagnostic Evaluation) เป็นการประเมินที่ครูผู้สอนทำกับนักเรียนที่มีปัญหาทางวิชาการ เพื่อหาจุดบกพร่องของเด็กและหาสาเหตุของปัญหา การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยทำให้การสอนของครูมีทิศทางที่ชัดเจนมากที่สุด

4. การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Evaluation) เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละระยะ เช่น ตอนสิ้นเทอม กลางปี กลางเทอม และสิ้นปี เป็นต้น

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544 : 14) ได้แบ่งการประเมินผลไว้เป็น 2 ประเภท คือ แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน และแบ่งตามระบบการวัดผล

การประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการประเมินมี 3 ชนิด คือ

1. การประเมินผลก่อนเรียน
2. การประเมินผลก่อนเรียน
3. การประเมินผลรวมสรุป

การประเมินผลตามระบบการวัดผลมี 2 ชนิด คือ

1. การประเมินแบบอิงกลุ่ม
2. การประเมินแบบอิงเกณฑ์

ความสำคัญของการประเมินผล

ผู้เรียนและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะได้ประโยชน์จากผลการวัดและประเมินผลดังนี้

ผู้เรียน	➡	ปรับปรุงแก้ไขผลการเรียน/วางแผนศึกษาต่อ/หรือประกอบอาชีพ
ครูผู้สอน	➡	ช่วยเหลือผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
ฝ่ายแนะแนว	➡	ให้บริการแนะแนว
ผู้บริหาร	➡	ทราบมาตรฐานด้านวิชาการของโรงเรียน ใช้ปรับปรุงสภาพการเรียนการสอน
ผู้ปกครอง	➡	รู้ความก้าวหน้าของผู้เรียนด้านต่าง ๆ สนับสนุนพัฒนาการผู้เรียน

การกำหนดวิธีวัดและประเมินผล

ในการกำหนดวิธีวัดและประเมินผล จะต้องเริ่มจากการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ว่าเป็นจุดประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมด้านใดระดับใด แล้วจึงกำหนดวิธีการวัดและเครื่องมือวัดให้สอดคล้อง ดังตารางการตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์กับวิธีการวัดและเครื่องมือ ดังนี้

การตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์กับวิธีวัดและเครื่องมือ

วิธีวัด / ประเภทของเครื่องมือ	ประเภทของจุดประสงค์		
	พุทธิพิสัย (ความรู้ ทฤษฎี HEAD)	ทักษะ พิสัย (การ ปฏิบัติ HAND)	จิตพิสัย (เจตคติ ความรู้สึก ในจิตใจ (HEART)
1. สังเกต / แบบสังเกตพฤติกรรม.....		...✓.....	...✓.....
2. ชักถาม / ข้อคำถาม.....	...✓...		...✓.....
3. สอบถาม / แบบสอบถาม.....			
4. ตรวจผลงาน / แบบตรวจรายงาน.....		...✓.....	
5. ตรวจแบบฝึกหัด / แบบฝึกหัด, ใบงาน.....	...✓.....	...✓.....	
6. ทดสอบ / แบบทดสอบ.....	...✓.....		

ในการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดวิธีการวัดและเครื่องมือนั้น ครูผู้สอนสามารถทำได้ โดยการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ระบุไว้ในข้อความที่เป็นจุดประสงค์นำทางว่าเป็นพฤติกรรมด้านใด เพื่อกำหนดวิธีการวัดและเครื่องมือที่สอดคล้องเหมาะสม

ตัวอย่าง การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้กับวิธีวัดและเครื่องมือ

พฤติกรรม	ประเภทของจุดประสงค์	วิธีวัด	ประเภทของเครื่องมือ
1. บอก บรรยาย อธิบาย ระบุ	พุทธิพิสัย	ซักถาม ทดสอบ	ข้อคำถาม ข้อทดสอบ
2. ประเมิน เปรียบเทียบ	พุทธิพิสัย	ซักถาม	ข้อคำถาม
3. ระบุความสัมพันธ์ จัดลำดับความสัมพันธ์	พุทธิพิสัย	ซักถาม ทดสอบ	ข้อคำถาม แบบทดสอบ
4. เสนอแนวทาง	พุทธิพิสัย	ซักถาม ทดสอบ	ข้อคำถาม แบบทดสอบ
5. สาธิต ปฏิบัติ	พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย	ซักถาม สังเกต	ข้อคำถาม แบบสังเกต
6. เขียนรายงาน	ทักษะพิสัย	ตรวจผลงาน	แบบประเมินผลงาน
7. ยอมรับ เห็นคุณค่า ตระหนักใน ความสำคัญ	จิตพิสัย	ตรวจสอบ สังเกต	แบบรายงานพฤติกรรม แบบสังเกตพฤติกรรม

เทคนิคและวิธีการสอนผู้ใหญ่

หลักการสอนผู้ใหญ่โดยทั่วไป โนลล์ (สมโภชน์ เกตุกลิน. 2537 : 20-24 ; อ้างอิงจาก Knowles. 1970) ได้กำหนดเทคนิคในการสอนผู้ใหญ่ไว้ 12 ประการ คือ

1. นักศึกษาควรมีความเข้าใจและเห็นด้วยกับจุดมุ่งหมายของวิชาที่เรียน นั่นคือ ถ้าต้องการให้ผู้ใหญ่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว เขาควรจะได้ทราบถึงจุดมุ่งหมายทั่วไปของวิชานั้น โดยที่เขาต้องมองเห็นภาพโดยรวมได้อย่างชัดเจน และทิศทางที่จะดำเนินไปในการเรียนรู้ ดังนั้นจึงมีความสำคัญในการอธิบายถึงรายละเอียดของวิชา เป้าหมายที่แจ่มชัดให้ผู้เรียนได้รับทราบในการพบกันครั้งแรก

นอกจากนั้น ถ้าหากว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่แล้ว เขาก็จะมีส่วนในการตั้งเป้าหมายเฉพาะ (Specific) ของการเรียนวิชานั้น ๆ ผู้เรียนย่อมจะเกิดความมั่นใจว่าการสอนเป็นไปในทิศทางที่เข้าต้องการทราบ การอภิปรายปัญหาทั้งหลายในดอนตันวิชาจะช่วยทำให้แลเห็นเป้าหมายเฉพาะเจาะจง และมีความหมายต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้นด้วย

2. ผู้เรียนควรมีความต้องการที่จะเรียนรู้ (Want to Learn) ในการศึกษาผู้ใหญ่ เรามักจะคาดคะเนว่านักศึกษาส่วนมากเข้าเรียนด้วยความต้องการที่จะเรียน เนื่องจากว่าโดยทั่ว ๆ ไปแล้วเขามาด้วยความสมัครใจ (Voluntarily) อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งครูที่สอนผู้ใหญ่ก็อาจจะต้องเผชิญกับการให้กำลังใจ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนด้วยความต้องการนี้ต้องเกิดจากความรู้สึกว่า ตัวเองมีความสามารถที่จะบรรลุความสำเร็จได้ โดยการได้รับความเห็นใจและเข้าใจจากครูผู้สอน

3. บรรยากาศในการเรียนและสถานการณ์ของการเรียนรู้ควรเป็นกันเอง เนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม เป็นแหล่งของการเรียนรู้ที่มีความสำคัญยิ่ง ผู้สอนควรมีความรับผิดชอบในการสร้างบรรยากาศ และอำนวยความสะดวกสำหรับการอภิปรายกลุ่ม ทศนคติการยอมรับและความเคารพยกย่องจะเป็นบุคลิกภาพที่สำคัญของครูผู้สอนในการสร้างบรรยากาศ ความเป็นกันเอง นอกจากนั้นแล้ว ครูผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้จักคุ้นเคยกันได้ โดยการให้ผู้เรียนแนะนำตัวเอง และให้อธิบายรายละเอียดย่อ ๆ เกี่ยวกับประสบการณ์และความสนใจ ถ้าหากผู้สอนแสดงบทบาทของตนเองในฐานะผู้เรียนมากกว่าความเป็นผู้สอนแล้ว เขาย่อมจะได้รับความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

4. สภาพการณ์ทางกายภาพทั่ว ๆ ไป ควรเป็นที่พึงพอใจสำหรับผู้เรียน ได้แก่ การจัดโต๊ะ เก้าอี้ และเครื่องมือเครื่องใช้ ควรจะได้รับการพิจารณาเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสุขสบายตามที่ผู้เรียนต้องการ มีความสัมพันธ์กับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการให้สมาชิกได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยเสรีแล้ว ผู้เรียนควรหันหน้าเข้าหากันเพื่อจะได้อภิปรายอย่างเต็มที่

5. ผู้เรียนควรจะได้มีส่วนร่วมในการเรียน และมีความรับผิดชอบต่อกระบวนการเรียนรู้ เพราะว่าวิธีการที่ดีที่สุดในการเรียนรู้ คือ การกระทำ (Learning by doing) ถ้าหากผู้เรียนได้กระทำบางอย่างหรือพูดแสดงความคิดเห็นบางอย่าง ก็ย่อมจะดีกว่าการที่เพียงแต่นั่งเฝ้ามองดูคนอื่น ๆ หรือนั่งฟังคนอื่นพูดเฉย ๆ เท่านั้น โดยทั่วไปนั้น ผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีชีวิตชีวาจะเรียนรู้ได้มากกว่า ผู้เรียนจะเรียนได้มากขึ้นถ้าหากเขารู้สึกว่า ตัวเขาต้องมีความรับผิดชอบต่อกระบวนการภายในกลุ่ม ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนที่ฉลาดควรใช้วิธีการหลาย ๆ ด้าน เกี่ยวกับกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มที่สามารถจัดดำเนินการได้ด้วยตัวเอง จะได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้มากกว่าที่ต้องอาศัยครูผู้สอน

6. การเรียนรู้ควรจะมีสัมพันธภาพเกี่ยวข้อง และใช้ประสบการณ์ของผู้เรียนให้เป็นประโยชน์ในการเสนอแนวความคิดและความรู้นั้น ถ้าหากมีความหมายต่อผู้เรียนแล้ว ผู้สอนควรจะได้ปรับให้เข้ากับประสบการณ์ของผู้เรียนทั้งหลายด้วย ผู้ใหญ่โดยทั่ว ๆ ไปนั้น เรียนโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ใหม่กับประสบการณ์เดิม หรือด้วยการโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ยังไม่รู้ไปหาสิ่งที่รู้แล้ว นอกจากนั้นประสบการณ์ของผู้เรียนที่เสนอต่อชั้นเรียน นับว่าเป็นแหล่งของความรู้ที่มีคุณค่ามาก สมาชิกของชั้นเรียนผู้ใหญ่ผู้นั้น มักจะมีประสบการณ์ที่มีคุณค่าแตกต่างกันออกไป ที่จะทำให้ทุก ๆ คนได้รับประโยชน์ร่วมกันด้วย

7. ครูผู้สอนควรจะต้องรู้เนื้อหาวิชาที่ตนสอนเป็นอย่างดี ถ้าหากครูจะช่วยกันแนะแนวการเรียนการสอนให้ได้ผลดี เขาจะต้องมีความรู้ในวิชาที่สอนอย่างเชี่ยวชาญ ต้องรู้ถึงเอกสารและตำราทางวิชาการในสาขานั้นอย่างดี เพื่อจะได้ช่วยแนะนำแหล่งความรู้ให้แก่ผู้เรียนที่จะค้นคว้าต่อไป รวมทั้งจะได้จัดการเรียนการสอนให้ดำเนินไปอย่างเหมาะสมด้วย

8. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นเกี่ยวกับวิชาที่สอน และการสอนวิชานั้น ๆ ด้วย โดยที่ความกระตือรือร้นนั้นสามารถถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้ด้วย ครูที่แสดงให้เห็นชัดเจนว่าตัวเองมีความกระตือรือร้นและพึงพอใจในการสอน จะมีผลทำให้นักเรียนเป็นผู้กระตือรือร้นและเอาใจใส่ในการเรียนด้วยความกระตือรือร้นนั้นนับได้ว่าเป็นแรงจูงใจที่ดีที่สุดสำหรับการเรียนรู้

9. นักศึกษาผู้ใหญ่ควรจะได้เรียนรู้ไปตามระดับความสามารถของตนเอง เนื่องจากในชั้นเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ผู้นั้น มีความแตกต่างในด้านของประสบการณ์ การศึกษา ความถนัดทางด้านการเรียน ความสนใจและความสามารถอย่างมากมาย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน จึงควรจะได้คิดถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในแง่ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว สำหรับนักศึกษาที่เรียนได้เร็วก็อาจจะกระตุ้นให้เรียนด้วยความก้าวหน้า เช่น ให้เรียนโดยโครงการเฉพาะตัว ส่วนนักศึกษาที่เรียนช้าก็ควรได้รับความมั่นใจว่า การศึกษาผู้ใหญ่ไม่ใช่การเรียนเพื่อแข่งขันกับคนอื่น ๆ แต่ว่าเป็นการพัฒนาเพื่อความก้าวหน้าของตัวเอง

10. วิธีการสอนที่ใช้กับนักศึกษาควรแตกต่างกันไป ในแต่ละโอกาส หรือสถานการณ์ของการสอน ครูที่สอนนักศึกษาผู้ใหญ่สามารถเลือกใช้วิธีการสอนได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม ตัวอย่างเช่น การสอนถึงปัญหาเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย หรือบ้านพักในชุมชนใดชุมชนหนึ่ง ครูผู้สอนอาจจะใช้วิธีการบรรยายเกี่ยวกับเรื่องราวเหล่านั้น ประกอบกับการฉายภาพยนตร์ การอภิปรายปัญหาต่าง ๆ จากสมาชิกในกลุ่ม รวมทั้งการจัดทัศนศึกษาประกอบครูที่ดีและมีความชำนาญการสอนจะสามารถเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ ให้เป็นไปตามสถานการณ์และความต้องการของผู้เรียน เพราะการทำเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมตลอดเวลา และเป็นไปตามความแตกต่างของบุคคลด้วย

11. ครูผู้สอนควรมีความรู้สึกทางด้านการเจริญงอกงาม (Sense of Growth) นับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อทัศนคติของครู ที่เขาควรจะยอมรับว่า ประสบการณ์ในด้านการสอนนั้นช่วยให้เขามีโอกาสในการพัฒนาตัวเอง ถ้าหากครูคิดว่าตัวเขาเป็นเหมือนผู้เรียนคนหนึ่งด้วยแล้ว ปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อนักศึกษาจะเป็นการกระตุ้นได้มากกว่า การที่เขามีความคิดว่าตัวเองมีความรู้ดีที่สุด นอกจากนั้นแล้ว ทัศนคติของครูยังเป็นพลังที่เข้มแข็ง ในการชี้ถึงบรรยากาศของกลุ่มและทัศนคติของนักศึกษาด้วย

12. ครูผู้สอนควรมีแผนงานที่ยืดหยุ่นได้ (Flexible Plan) เกี่ยวกับการสอน ซึ่งจะช่วยให้ทั้งครูและนักศึกษาได้มีแนวความคิดที่เด่นชัดว่าเขากำลังทำอะไรอยู่ และจะทำอะไรต่อไป ถ้าหากสามารถเปลี่ยนแปลงการสอนได้ โดยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ตกลงร่วมกัน รายวิชาส่วนมากที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของผู้ใหญ่นั้น การดำเนินการสอนมีแนวโน้มที่จะไม่ตายตัวและแผนการสอนนั้น ๆ อาจจะเปลี่ยนไปได้ตามความเหมาะสม เพราะว่า แผนการสอนอาจจะเป็นเพียงแนวทางคร่าว ๆ เท่านั้น

สมคิด อิศระวัฒน์ (2543 : 179) ได้เสนอเทคนิคในการสอนผู้ใหญ่ให้ได้ผลนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องรู้วิธีการสอนที่นำมาใช้ ควรใช้อย่างไร และเมื่อไร เทคนิคต่าง ๆ มีดังนี้

1. คุณลักษณะของวิธีการสอน การเลือกว่าวิธีการสอนแบบใดควรนำมาใช้ ผู้สอนจำเป็นต้องรู้จักถึงคุณลักษณะของวิธีการสอนแต่ละแบบว่าแบบใดสามารถทำให้เกิดพฤติกรรมอย่างไร การรู้จักคุณลักษณะของวิธีการสอนแต่ละแบบจะช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจเลือกวิธีสอนได้ถูกต้อง

2. การเลือกวิธีการสอนในการสอนผู้ใหญ่ เพื่อให้การสอนผู้ใหญ่ได้ผลตามความคาดหวัง การเลือกวิธีการสอนผู้ใหญ่จำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อพิจารณาคือวัตถุประสงค์ของการสอน และผู้เรียน

3. เทคนิคที่ใช้ในการสอนผู้ใหญ่แต่ละกลุ่มอาชีพมีจุดเน้นต่างกัน การสอนผู้ใหญ่ให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละอาชีพจะมีเทคนิค และจุดเน้นที่แตกต่างกัน

4. การวางแผนการสอนจะช่วยให้ผู้สอนนำเสนอวิธีการสอนได้หลายแบบ ผู้สอนผู้ใหญ่มือใหม่อาจมีปัญหारेื่องไม่รู้จักใช้วิธีการใดในการสอน ดังนั้น การฝึกทำแผนการสอนจะช่วยทำให้ผู้สอนเลือกวิธีการสอนได้หลายแบบมากขึ้น

กล่าวโดยสรุป เทคนิคการสอนผู้ใหญ่จะต้องพิจารณาถึงในเรื่องของวัตถุประสงค์ในการสอน ตัวผู้เรียน ความพร้อมของสถานที่ เนื้อหาสาระที่สอน เวลา และวิธีการสอน สิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ

วิธีการสอนผู้ใหญ่

สมคิด อิศระวัฒน์ (2543 : 133-173) ได้กล่าวว่า วิธีการสอนที่นักวิชาการนำเสนอและใช้ในการสอนผู้ใหญ่ด้วยกันหลายวิธี ได้แก่

1. การบรรยาย (Lecture)
2. การสาธิต (Demonstration)
3. กรณีศึกษา (Case Study)
4. การแสดงบทบาท (Role Playing)
5. การจำลองสถานการณ์ (Simulation)
6. เกม (Game)
7. การสอนกลุ่มย่อยแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)
8. การฝึกงาน (Internship)
9. การทำโครงการเป็นกลุ่ม (Group Project)
10. เพื่อนสอนเพื่อน (Peer Teaching)
11. การถามคำถาม (Questioning)
12. การทัศนศึกษา (Field Trip)
13. การสัมภาษณ์ (Interview)
14. การแบ่งกลุ่มย่อย (Small Group)
15. การระดมสมอง (Brain Storming)
16. การอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion)
17. การอภิปรายแบบเพเนล (Panel Discussion)
18. การอภิปรายแบบฟอรัม (Forum)
19. การสอนแบบบัชชักรัฟ (Bugs Group)
20. การสัมมนา (Seminar)
21. การโต้แย้ง (Debate)
22. การอภิปรายทั้งชั้น (Class Discussion)
23. การอ่านหนังสือหรือเอกสาร (Reading Printed Materials)

24. การศึกษาเป็นกลุ่ม (Group Study)

25. การประชุมรายบุคคล (Individual Confluence)

26. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

การบรรยาย เป็นวิธีสอนที่นิยมมากที่สุด ผู้สอนเตรียมตัวง่าย ใช้สอนกับคนจำนวนมาก สามารถปลูกฝังแนวความคิดและเจตคติที่ผู้สอนต้องการ การนำมาสอนกับผู้ใหญ่ ต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เพิ่มการใช้สื่อ การถาม-ตอบ การเล่นเกม การแสดงบทบาท ฯลฯ

การสาธิต คือ การที่ผู้สอนแสดงหรือทดลองและอธิบายเพื่อให้เกิดความเข้าใจ โดยผู้เรียนเป็นผู้ดู ผู้ฟัง พร้อมทั้งจดบันทึก

กรณีศึกษา เป็นกระบวนการซึ่งพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์ข้อเท็จจริง หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะค้นหาวิธีแก้ปัญหา การสอนวิธีนี้จะเน้นกระบวนการวิเคราะห์มากกว่าการสอนเนื้อหา

การแสดงบทบาท คือการแสดงในสถานการณ์ที่ต้องการจะศึกษาและอธิบาย โดยมีได้มีการเตรียมบทหรือรายละเอียดที่จะพูด ผู้เรียนจะต้องแสดงออกตามความคิดของตนในบทบาทที่สมมุติขึ้น

การจำลองสถานการณ์ เป็นการสมมุติสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในปัญหานั้น ๆ สถานการณ์ที่จัดให้คล้ายคลึงกับความจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเกิดความรู้สึกรจริง

เกม เป็นกิจกรรมซึ่งมีกฎแน่นอน โดยมีผู้เล่นจำนวน 2 คน หรือมากกว่า ปฏิบัติตามกฎ เชื้อเพลิงและเคิร์ฟในกติกา หลังจากนั้นจะมีผู้ชนะ

การสอนกลุ่มย่อยแบบศูนย์การเรียน เป็นแนวทางการจัดห้องเรียน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนย้ายสถานที่เรียน เรียนเนื้อหาที่มีความแตกต่างกันด้วยวิธีการสอนที่ไม่เหมือนกันภายในช่วงเวลาที่กำหนด

การฝึกงาน คือการฝึกงานกับหน่วยงานจริง สถานที่จริงจะช่วยทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ทั้งในแง่ของการปฏิบัติงาน และการสร้างความสัมพันธ์กับคนอื่นในหน่วยงาน

การทำโครงการเป็นกลุ่ม คือ วิธีการซึ่งให้ผู้เรียนที่มีความสนใจเหมือนกันช่วยกันทำโครงการที่ต้องการหรือที่กำหนดให้

เพื่อนสอนเพื่อน เป็นการรวบรวมคนในกลุ่มหรือหน่วยงานเดียวกันมาทำการสอนงาน ฝึกอบรมให้คำปรึกษาซึ่งกันและกัน

การถามคำถาม เป็นเครื่องมือที่อาจนำมาใช้ในการสอนผู้ใหญ่ได้วิธีหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนได้คิด

การทัศนศึกษา คือการนำผู้เรียนไปดูของจริง ณ สถานที่จริง และทัศนศึกษาเป็นเครื่องมือในการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การสัมภาษณ์ ใช้เมื่อเชิญวิทยากรมาให้ความรู้ การสัมภาษณ์จะเป็นเครื่องมือที่ดีที่ทำให้ได้รับความรู้ ผู้สอนอาจถาม 2-3 คำถาม หลังจากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถาม

การแบ่งกลุ่มย่อย เป็นการสอนที่รวมคนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่ผู้เรียนแต่ละคนจะช่วยกันแสดงความคิดเห็น ร่วมกันแสวงหาความรู้ และสามารถจะตกลงปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามความเห็นของกลุ่ม

การระดมสมอง เป็นวิธีการสอนที่สมาชิกแต่ละคนจะแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระต่อปัญหาที่กำหนด หลังจากนั้นจะมีการวิเคราะห์คำตอบ และสรุปประเด็นนำเสนอที่ประชุมใหญ่

การอภิปรายกลุ่ม คือการแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 3-7 คน อภิปรายในประเด็นที่กำหนด แล้วนำเสนอผลของการอภิปรายต่อที่ประชุมใหญ่

การอภิปรายพেনิล เป็นการอภิปรายแบบหนึ่ง มีจุดมุ่งหมายให้เกิดความสอดคล้องในประเด็นที่สำคัญมากกว่าการหาข้อสรุป หรือข้อแก้ไข และต้องการกระตุ้นให้เกิดการตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลจากผู้พูด

การอภิปรายแบบฟอรัม คือการอภิปรายทางวิชาการโดยการเชิญวิทยากร 2 คน ซึ่งมีความคิดต่างกัน แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนฟังและถาม รวมทั้งแสดงความคิดเห็น

การสอนแบบบรัชเวิร์ท เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยจัดคนเรียน 4-6 คน อภิปรายในประเด็นที่ได้รับมอบ 5-10 นาที ไม่ต้องมีผู้นำกลุ่ม แต่ต้องมีผู้บันทึกแล้วมีผู้นำเสนอผลการอภิปรายต่อสมาชิกกลุ่มใหญ่

การสัมมนา คือวิธีการที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ศึกษาเรื่องซึ่งตนมีความสนใจ และนำเสนอต่อที่ประชุม หลังจากนั้นจะมีการอภิปราย วิธีนี้จะได้ผลดีที่สุดควรจะมีสมาชิก 5-15 คน สมาชิกของกลุ่มจำเป็นต้องมีการนำเสนอผลต่อการสัมมนาทุกกลุ่มทั้งในรูปของเอกสารและทางวาจา

การโต้วาที ในกรณีที่ผู้เรียนมีความคิดแตกแยกเป็น 2 ฝ่าย หรือในกรณีที่ต้องการให้เห็น 2 ด้าน ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน แล้วให้เวลาแต่ละกลุ่มประมาณ 15 นาทีสำหรับการนำเสนอ แล้วให้เวลากับกลุ่มที่จะอภิปรายสิ่งที่ได้จากการนำเสนอของอีกกลุ่ม

การอภิปรายทั้งชั้น เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการอภิปราย วิธีนี้เหมาะสำหรับฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า

การอ่านหนังสือหรือเอกสาร คือการมอบงานให้นักเรียนอ่าน ผู้สอนต้องกำหนดประเด็นว่าต้องการให้อ่านเรื่องอะไร อะไรคือสิ่งที่คาดหวัง

การศึกษาเป็นกลุ่ม คือการเรียนที่นักเรียนร่วมกันศึกษาหัวข้อใหม่ ๆ หรือหัวข้อที่ยาก ๆ โดยจะพบกันนอกเวลาเรียน ทั้งนี้ เพื่อหาคำตอบปัญหาหรือเตรียมตัวสอบ

การประชุมรายบุคคล คือการที่ผู้สอนให้เวลากับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อซักถามปัญหา ปรีक्षा โดยใช้เวลาช่วงพักหรือเวลาที่ผู้สอนและผู้เรียนสะดวก

การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนตระหนักและรับผิดชอบต่อแผนการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนจะทำการวางแผนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ เลือกแหล่งข้อมูล เลือกวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลด้วยตนเอง

เบอเกวิน (ทรงศิริ สาประเสริฐ. 2542 : อ้างอิงจาก Bergevin. 1966 : 112-172) ได้เสนอแนวคิดว่าการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้ใหญ่ควรมีการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาและขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ควรกระตุ้นผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ตนเอง เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้และจัดการสอนให้บรรลุความต้องการของผู้เรียน โดยมีวิธีการสอนผู้ใหญ่ดังนี้

1. การโต้ปัญหาระหว่างกลุ่ม (Colloquy) ประกอบด้วยผู้ดำเนินรายการ วิทยากร ผู้ฟัง จำนวนบุคคล 6 หรือ 8 คน จะเน้นในการแก้ปัญหากลุ่ม การนำเสนอ
2. คณะกรรมการ (Committee) เป็นการทำงานร่วมกันของบุคคลภายในกลุ่ม เพื่อการวางแผน การประเมินการปฏิบัติงาน และการกระทำกิจกรรมร่วมกัน
3. การถ่ายทอดความรู้แบบสาธิต (Demonstration) คือการแสดงให้เห็นการปฏิบัติ หรือกระบวนการปฏิบัติงาน การแสดง การทดลอง หรือการทำให้ดู ต้องอาศัยการเตรียมการ การรวบรวมอุปกรณ์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ และนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
4. การศึกษานอกสถานที่ (Field trip) เป็นการวางแผนพากลุ่มผู้เรียนไปเยี่ยมชม สถานที่ต่าง ๆ ที่น่าสนใจจะศึกษาถึงข้อมูล และการติดตามสังเกต เพื่อการศึกษานำข้อมูลมา พัฒนาการเรียนการสอน
5. การอภิปรายทางวิชาการ (Forum) เป็นการประชุมจำนวนสมาชิกมากกว่า 25 คน ขึ้นไป มีวิทยากร 1 คน หรือมากกว่า และมีผู้ดำเนินรายการ 1 คน ใช้เวลาประชุมประมาณ 15 ถึง 60 นาทีต่อครั้ง
6. การอภิปรายกลุ่ม (Group discussion) เป็นการจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย จำนวนระหว่าง 6-20 คน เพื่อประชุมพิจารณาหัวข้อ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนจนได้ผลสรุป
7. การสัมภาษณ์ (Interview) ใช้เวลาสัมภาษณ์ 5-30 นาที ในการนำเสนอ รายละเอียดของวิทยากรให้ผู้ฟังได้เข้าใจ รวมถึงเนื้อหาของการบรรยายควรมีการวางแผน และกำหนดแนวทางของการสัมภาษณ์ไว้อย่างชัดเจน เพื่อความรวดเร็ว และชัดเจนในเนื้อหา
8. การอภิปรายเป็นคณะ (Panel) เป็นการสนทนาระหว่างบุคคลจำนวน 3-6 คน ในหัวข้อเรื่องที่กำหนด โดยมีผู้ดำเนินการอภิปรายตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมายอย่างมีระเบียบ ใช้หลักเหตุผลทำให้ผู้ฟังได้ฟังข้อเท็จจริงตามความคิดเห็นของผู้พูด จะทำให้มีความคิดกว้างขวางมาก

9. การประชุม (Quiet meeting) เป็นการประชุมที่มีแบบแผนเคร่งครัด ใช้เวลา 15-60 นาที ผู้เข้าประชุมประมาณ 5 คนหรือมากกว่า มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึก และประสบการณ์ ระหว่างสมาชิกด้วยกัน

10. การแสดงบทบาทสมมติ (Role play) เป็นการให้ผู้เรียนแสดงบทบาทเฉพาะอย่าง ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ละเอียดแต่สมมติขึ้น ซึ่งเทียบเคียงกับสภาพการณ์ที่เป็นจริงตามที่ผู้แสดงเข้าใจ โดยมีการสังเกตทำความเข้าใจ ประเมิน และอภิปรายพฤติกรรมของผู้แสดงบทบาทในภายหลัง

11. การสัมมนา (Seminar) เป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกอบรมเป็นการประชุมเพื่อร่วมกันศึกษาค้นคว้าในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง ภายใต้การแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผู้ร่วมสัมมนาทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการสัมมนา

12. การบรรยาย (Speech) ผู้บรรยายควรเตรียมตัวให้พร้อมในด้านวิชาการและวิธีการในการบรรยาย ควรเข้าใจถึงความต้องการของผู้ฟังว่าต้องการอะไร เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ฟังต่อเรื่องที่บรรยายได้

13. การประชุมทางวิชาการ (Symposium หรือ ancient concept) เป็นการประชุมแบบพบปะสังสรรค์เป็นการภายใน มีสิ่งบันเทิงรับรอง อาหาร เครื่องดื่ม ร่วมกับพูดคุยในหัวข้อที่สนใจ

14. การประชุมวิชาการแบบใหม่ตามหัวข้อเนื้อหา (Symposium หรือ modern concept) เป็นการพูดคุยในหัวข้อตามเนื้อหา ใช้เวลา 3-20 นาที ขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิก มีประธาน สมาชิก และผู้ฟัง

โดยสรุปแล้ว วิธีการสอนผู้ใหญ่ควรจะต้องเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน เหมาะกับความรู้ของผู้เรียน รวมทั้งสิ่งแวดล้อมของการเรียน การเลือกวิธีสอนคงต้องขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่ามีความต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร และรู้อย่างไร รู้ด้วยวิธีไหน เพราะการสอนผู้ใหญ่แต่ละแบบจะมีข้อดี ข้อเสีย ของตัวเอง ผู้สอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้และเข้าใจวิธีสอนผู้ใหญ่ เพื่อจะได้เลือกวิธีสอนได้เหมาะสมและเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

กลยุทธ์การช่วยเหลือผู้ใหญ่ให้เกิดการเรียนรู้

ในการเรียนนั้นหลายคนเชื่อว่า หากผู้สอนสอนดีการเรียนรู้จะเกิดกับผู้เรียนอย่างแน่นอน แต่โดยข้อเท็จจริงแล้วการสอนดีเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่จะทำให้การเรียนรู้ ยังมีสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยให้การเรียนรู้เกิดได้แก่ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้

สมคิด อิศระวัฒน์ (2543 : 219-225) ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้นอกจากการสอนที่ดีแล้วคือ สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนของผู้ใหญ่จะมี 2 ประเภท คือ

สภาพแวดล้อมทางกายภาพซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ คือ

1. ขนาดห้องเรียนหรือห้องฝึกอบรม ต้องเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน กว้างขวางเพียงพอสำหรับทำกิจกรรม จัดแปลงง่ายรวดเร็ว
2. แสง ต้องมีความสว่างพอเหมาะ ซึ่งอาจมีทั้งแสงธรรมชาติและแสงไฟ ผู้เรียนต้องมองเห็นชัดเจน หากห้องเรียนมีแสงสว่างที่เหมาะสมแล้วจะเป็นการกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี
3. เสียง การดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เสียงของผู้สอนต้องดัง ฟังชัดเจน ระบบเสียงมีคุณภาพ เสียงไม่ก้อง ไม่สะท้อน เสียงจะมีส่วนสนับสนุนหรือขัดขวางการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. กลิ่น ในห้องเรียนต้องไม่มีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เข้ามาในห้องเรียน เพราะจะรบกวนสมาธิผู้เรียน
5. ความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนจะต้องมีอุปกรณ์พร้อมและใช้งานได้ดี จะช่วยให้ส่งเสริมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
6. อุณหภูมิที่พอเหมาะ ห้องเรียนต้องปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมได้ ผู้เรียนรู้สึกสบายจะทำให้เกิดสมาธิในการเรียน ไม่กังวลเรื่องอากาศ

สภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจ ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ คือ

1. การสร้างความรู้สึกลบยาใจให้เกิดขึ้น ผู้เรียนจะสบายใจเมื่อเขาได้สิ่งที่เขาต้องการ เช่น ได้เรียนสิ่งที่เขาอยากรู้ เรียนแล้วนำไปใช้ประโยชน์ได้ ได้เรียนตรงกับสิ่งที่สนใจ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนสบายใจ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องตระหนักในเรื่องนี้ด้วย โดยผู้สอนอาจต้องโน้มน้าวให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของการเรียนในเรื่องนั้น ๆ
2. ไม่บีบบังคับทางจิตใจ การบีบบังคับทางจิตใจ เช่น ความรู้สึกอึดอัดได้รับความอับอาย หากเกิดสิ่งเหล่านี้มาก ๆ ความรู้สึกต่อต้านจะมีมาก ทำให้ผู้เรียนไม่อยากจะเรียน ไม่อยากรู้
3. ได้รับการยกย่องและยอมรับจากบุคคลอื่น ธรรมชาติของมนุษย์ต้องการการยกย่องและยอมรับจากคนอื่น ดังนั้น หากผู้สอนให้ผู้เรียนมีโอกาสดูออกซึ่งความรู้ความสามารถให้คนอื่นทราบ และได้รับการยกย่องและยอมรับ ก็จะทำให้ผู้เรียนภูมิใจ เกิดความรู้สึกลอยการเรียนเกิดขึ้น
4. ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าเป็นคนสำคัญ คือ หากผู้เรียนคิดว่าตนเองมีประโยชน์ต่อผู้อื่น มีความหมายกับคนอื่น จะทำให้เขาเกิดความรู้สึกลอยการเรียน แต่ถ้าเขารู้สึกว่าไร้ค่า ไร้ความหมาย ความรู้สึกลอยเรียนจะไม่เกิด

5. สภาพการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ยืดหยุ่น ไม่เครียด โดยธรรมชาติของมนุษย์ชอบทำอะไรที่สนุก ทำอะไรตามใจ ไม่ชอบการบังคับ หากสภาพการเรียนการสอนเคร่งครัด เต็มไปด้วยกฎระเบียบ กดดันผู้เรียนมาก ผู้เรียนจะไม่อยากเรียน แต่หากสภาพการเรียนยืดหยุ่น เรียนแล้วสนุกสนานจากการเข้าร่วมกิจกรรม ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียน

6. ผู้สอนให้อิสระให้อภัยและให้โอกาสผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะรู้สึกอยากเรียน เมื่อผู้สอนให้อิสระโดยไม่บังคับ ให้อภัยเมื่อทำผิดและให้โอกาสผู้เรียน สิ่งเหล่านี้จะสร้างบรรยากาศที่ดีทำให้ผู้เรียนอยากเรียน

การเรียนรู้จะพัฒนาได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอน ซึ่ง สมิท (Smith. 1982 : 67-71) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่จะช่วยเอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ปัจจัยของสิ่งแวดล้อมภายนอก ได้แก่ แสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง ลักษณะการจัดห้องเรียน การวางโต๊ะเก้าอี้ และเวลาของการสอน มีผลรบกวนต่อการเรียนการสอนนั้น
2. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายใน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้สอนกับผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นต้น

มินตัน (Minton. 1997 : 82-92) ได้อธิบายถึงวิธีการสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอนว่าควรมีลักษณะอย่างไร เพื่อให้ผลการเรียนการสอนบรรลุผล ดังนี้

1. บรรยากาศที่เรียน ควรเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้
2. กำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้
3. ควรมีการวางแผน จัดสถานที่เรียน และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน
4. ศึกษาผลกระทบของสิ่งแวดล้อมต่อการเรียนการสอน
5. ระมัดระวังดูแลความปลอดภัยของผู้เรียนขณะปฏิบัติหรือทำกิจกรรม

สรุปแล้วการสอนผู้ใหญ่นั้น ผู้สอนจะต้องใช้กลยุทธ์ในการช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดความรู้สึกที่ดีในการเรียน โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพและทางจิตใจ ซึ่งหากสภาพแวดล้อมดีจะส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีความสุขทั้งกายและใจ มีสมาธิไม่กังวล ผลการเรียนรู้ก็จะดี นอกจากนี้ผู้สอนควรต้องกระตุ้นและจูงใจผู้เรียน ให้เกิดความพึงพอใจ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนต้องการ

การบริหารงานวิชาการ

ความหมายของการบริหารงานวิชาการ

การบริหารงานวิชาการจะเป็นเครื่องชี้วัดความสำเร็จหรือล้มเหลวของสถานศึกษา และเป็นเครื่องชี้วัดคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษานั้น ๆ การบริหารงานวิชาการจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษาทุกแห่งจะต้องให้ความสนใจให้ความสำคัญ ภิญญู สาธ (2526 : 324) ได้ให้ความหมายของการบริหารงานวิชาการไว้ว่า การบริหารงานวิชาการหมายถึง การบริหารกิจกรรมทุกชนิดของโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้นักเรียนให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ประุง พวงนัตตา (2532 : 16) ได้กล่าวไว้ว่า การบริหารงานวิชาการคือ การปฏิบัติงานของผู้บริหารในโรงเรียนที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนทุกชนิด เป็นการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับความรู้เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536 ข : 391) ได้สรุปความหมายของการบริหารงานวิชาการไว้ว่า หมายถึง การบริหารกิจกรรมทุกชนิดในโรงเรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดีให้เหมาะสมกับเป้าหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุง 2530) อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ อนุศักดิ์ สมิตสันต์ (2540 : 2) ได้สรุปความหมายของการบริหารงานวิชาการไว้ว่า การบริหารงานวิชาการหมายถึง การบริหารกิจกรรมทุกประเภทในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา การปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน หลักสูตร และรวมทั้งการพัฒนาครู เพื่อนำผลแห่งการพัฒนาทั้งหลายทั้งปวงนั้นมาเอื้ออำนวยและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543 : 2) ได้ให้ความหมายของการบริหารงานวิชาการไว้ว่า การบริหารงานวิชาการหมายถึง การบริหารสถานศึกษาโดยมีการจัดกิจกรรมทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวกับการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลดี และมีประสิทธิภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน กมล ภูประเสริฐ (2544 : 6) กล่าวว่า การบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาหมายถึง การบริหารเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา อันเป็นเป้าหมายสูงสุดของภารกิจของสถานศึกษา

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การบริหารงานวิชาการหมายถึง การบริหารกิจกรรมทุกอย่างในโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน หลักสูตร สื่อการสอน และรวมถึงการพัฒนาครู เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ความสำคัญของงานวิชาการ

การบริหารงานวิชาการ เป็นงานซึ่งผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญและต้องบริหารให้เกิดประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ แผน สารานุกรม (2535 : 78) ได้กล่าวไว้ว่าในการจัดลำดับการใช้เวลาในการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาทั้งในเวลาราชการและนอกเวลาราชการพบว่าในหนึ่งสัปดาห์มีการใช้เวลาบริหารงานจากมากไปหาน้อยคือ งานวิชาการ 14.89 ชั่วโมง งานความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน 13.88 ชั่วโมง งานกิจการนักเรียน 13.84 ชั่วโมง งานบุคลากร 12.83 ชั่วโมง งานอาคารสถานที่ 12.72 ชั่วโมง และงานธุรการการเงินและพัสดุ 10.22 ชั่วโมง อำภา บุญช่วย (2537 : 2) ได้สรุปผลจากการประชุมระดมความคิดของครูปฏิบัติการสอน ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา ศึกษาพิเศษ หัสนาการประถมศึกษาอำเภอ และผู้อำนวยการประถมศึกษาจังหวัด ได้เสนอแนะว่าผู้บริหารโรงเรียนควรใช้เวลาในการบริหารงานวิชาการ เช่น ด้านการวางแผนและโครงการ การควบคุม กำกับ และนิเทศ เฉลี่ยสัปดาห์ละประมาณ 12-13 ชั่วโมง หรือประมาณร้อยละ 35 ของเวลาทั้งหมด ชีรพงศ์ คงแก้ว (2538 : 8) ได้กล่าวว่า งานวิชาการเป็นงานที่สำคัญ ผู้บริหารโรงเรียนต้องใช้เวลาในการบริหารให้มากกว่างานอื่น ๆ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543 : 1) กล่าวว่า งานวิชาการเป็นงานหลักของการบริหารสถานศึกษา ไม่ว่าสถานศึกษาจะเป็นประเภทใด มาตรฐานและคุณภาพของสถานศึกษาจะพิจารณาได้จากผลงานด้านวิชาการ เนื่องจากงานวิชาการเกี่ยวข้องกับหลักสูตร การจัดโปรแกรมการศึกษาและการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหัวใจของสถานศึกษา และเกี่ยวข้องกับผู้บริหารสถานศึกษาและบุคลากรทุกระดับของสถานศึกษา ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องทางตรงหรือทางอ้อมก็อยู่ที่ลักษณะของงานนั้น สมิทซ์ และคนอื่น ๆ (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2543 : 1-2 ; อ้างอิงจาก Smith and others. 1961) ได้ศึกษาด้านการใช้เวลาในการบริหารงานของผู้บริหารสถานศึกษา โดยแยกออกเป็น 7 ประเภท พบว่า การบริหารงานวิชาการคิดเป็นร้อยละ 40 งานบริหารบุคลากรคิดเป็นร้อยละ 20 งานบริหารกิจการนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 20 งานบริหารการเงินคิดเป็นร้อยละ 5 งานบริหารอาคารสถานที่คิดเป็นร้อยละ 5 งานบริหารความสัมพันธ์กับชุมชนคิดเป็นร้อยละ 5 และงานบริหารทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 5

จึงเห็นได้ว่าผู้บริหารสถานศึกษาจะใช้เวลาในการบริหารงานวิชาการมากกว่างานอื่น ๆ จึงสรุปได้ว่างานบริหารงานวิชาการจะเป็นงานหลักที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้ที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษา และจะมีงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เป็นงานที่จะสนับสนุน ทั้งนี้เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

กระบวนการบริหารงานวิชาการ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 ก : 19-24) ได้กำหนดกระบวนการบริหารงานวิชาการไว้ 4 ขั้นตอน คือ

1. การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ
2. การวางแผน
3. การดำเนินการตามแผน
4. การประเมินผล

ขั้นที่ 1 จะเป็นการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ ซึ่งสภาพปัจจุบันจะหมายถึง สภาพความเป็นจริงที่กำลังเป็นอยู่หรือดำเนินอยู่ในขณะนั้น สำหรับปัญหาหมายถึง สภาพแตกต่างของสิ่งที่ต้องการให้เป็นกับสิ่งที่เป็นอย่างปัจจุบัน และความต้องการจะหมายถึง จุดมุ่งหมายที่จะต้องไปให้ถึงหรือเป้าหมายที่ได้วางไว้

ในการศึกษาสภาพทั้งสามประการ ทำได้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลต่าง ๆ ของโรงเรียน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สถิติการมาเรียนของนักเรียน สื่อการเรียนการสอน การนิเทศภายในโรงเรียน การซ่อมเสริม เป็นต้น
2. ข้อกำหนดที่ต้องยึดถือเป็นแนวทางรวมทั้งข้อมูลที่ต้องทราบ เช่น แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2535 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หลักสูตร เอกสารหลักสูตร หนังสือ แบบเรียน คู่มือต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 การวางแผน การวางแผนจะเป็นเรื่องที่สำคัญในการปฏิบัติงานของผู้บริหารโรงเรียน การวางแผนล่วงหน้าอย่างมีระบบรอบคอบมีขั้นตอนจะทำให้การปฏิบัติงานดำเนินไปด้วยความราบรื่นและมีประสิทธิภาพ แผนงานที่ต้องมีการวางแผนมีดังนี้ การจัดทำแผนงาน และโครงการวิชาการประจำปี โดยผู้บริหารจะต้องร่วมกับบุคลากรทุกฝ่ายในการวางแผน เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมและมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการจัดทำแผนงาน โครงการวิชาการประจำปีควรครอบคลุมเรื่องต่าง ๆ ดังนี้คือ การกำหนดนโยบาย เป้าหมาย และการวางแผนงานวิชาการของโรงเรียน การจัดหาและส่งเสริมการใช้สื่อการเรียน การวางแผนการสอน การนิเทศการสอน ห้องสมุด การวัดและประเมินผล การพัฒนาการสอนในกลุ่มประสบการณ์ หรือแผนการเรียนต่าง ๆ การซ่อมเสริม การใช้ทรัพยากรในชุมชนเพื่อการเรียนการสอน การรายงานผลการเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้บริหารควรจัดให้มีการจัดทำปฏิทินปฏิบัติงาน การจัดทำแผนการสอน การจัดตารางสอน การจัดครูเข้าสอนและการจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 การดำเนินงานตามแผน ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องกำกับและดำเนินงานตามแผนงานวิชาการดังนี้คือ ตรวจการเตรียมการสอน โครงการสอน และบันทึกการสอน ให้ครูเข้าปฏิบัติการสอนตรงตามเวลา ควบคุม กำกับ ติดตาม และนิเทศให้ครูดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการสอนหรือคู่มือครู จัดครูเข้าสอนแทนในกรณีที่ครูไม่มาสอน ควบคุมดูแลให้ครูจัดสอนซ่อมเสริมนักเรียน สนับสนุนให้ครูจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน และควบคุมติดตามให้ครูที่รับผิดชอบงานและโครงการดำเนินกิจกรรมไปตามปฏิทินปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 4 การประเมินผล การประเมินผลเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะทำให้ผู้บริหารโรงเรียนได้ทราบว่าการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ทั้งนี้จะได้นำผลการประเมินไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป การประเมินผลจึงเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้บริหารงานวิชาการ ดังนั้น ผู้บริหารควรมีบทบาทและหน้าที่ดังนี้

1. การประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยจัดหาเครื่องมือประเมินผลทุกชนิดเพื่ออำนวยความสะดวกให้ครูอาจารย์ ส่งเสริมให้มีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน รับฟังปัญหาในการประเมินผลการเรียน จัดให้มีวัสดุอุปกรณ์สื่อการสอนเพื่อให้ครูใช้สอนซ่อมเสริมแก่นักเรียน ประสานสัมพันธ์กับผู้ปกครอง เพื่อรายงานความก้าวหน้าของนักเรียน และประเมินผลความก้าวหน้าทางวิชาการของโรงเรียน โดยนำมาเปรียบเทียบกับปีการศึกษาที่ผ่านมา เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น และก้าวหน้าตลอดเวลา

2. การประเมินโครงการวิชาการของโรงเรียน ผู้บริหารจะต้องปฏิบัติดังนี้ เป็นผู้ริเริ่มและส่งเสริมการจัดทำโครงการวิชาการของโรงเรียน พิจารณาและประเมินความสำคัญของโครงการร่วมกับคณะครูอาจารย์ ติดตามและช่วยเหลือการดำเนินงานตามโครงการ สร้างขวัญและกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานของโครงการ เป็นผู้ประเมินหรือแต่งตั้งคณะทำงานประเมินผลโครงการ เป็นผู้ตรวจสอบและตัดสินใจในการปรับปรุงการปฏิบัติงานและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลที่ได้จากโครงการ

3. การประเมินผลการปฏิบัติของครู ผู้บริหารจะต้องปฏิบัติดังนี้คือ สังเกตพฤติกรรมการสอนของครู สังเกตความก้าวหน้าของเด็ก รับฟังข้อมูลจากผู้ปกครองเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครู จัดประชุมประเมินผลของครู สรุปผลจากการประเมินการทำงานโครงการวิชาการที่ได้รับมอบหมาย และทำการประเมินตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียน

การบริหารงานวิชาการจะประสบความสำเร็จได้นั้น ผู้บริหารโรงเรียนจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการบริหารงานวิชาการ ซึ่ง ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543 : 5-6) ได้กำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้คือ

1. ขั้นก่อนดำเนินการ จะเป็นการกำหนดนโยบายและวางแผนงานด้านวิชาการ โดยมีงานต่อไปนี้

- 1.1 จัดทำแผนงานวิชาการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- 1.2 จัดสภาพงานวิชาการและวิธีการทำงาน
- 1.3 จัดครูอาจารย์เข้าสอน
- 1.4 จัดทำโครงการสอน
- 1.5 จัดทำปฏิทินการปฏิบัติงาน
- 1.6 จัดตารางสอน
- 1.7 ปฐมนิเทศนักเรียน
- 1.8 การลงทะเบียนเรียน

2. ขั้นการดำเนินงาน เป็นขั้นที่จัดและดำเนินงาน รวมทั้งการควบคุมดูแลให้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ให้

2.1 การดำเนินการสอนตามหลักสูตร โดยการดูแลให้การสอนเป็นไปตามโครงการสอนในแต่ละวิชา เป็นการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ

2.2 การดำเนินงานเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรทางด้านวิชาการ ได้แก่ การจัดโครงการสอนซ่อมเสริม โครงการส่งเสริมเด็กเรียนดี โครงการส่งเสริมการค้นคว้าด้วยตนเอง การจัดชุมนุมต่าง ๆ ลูกเสือและเนตรนารี มีการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ ตลอดจนการให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จัดให้มีห้องสมุดโรงเรียนเพื่อเป็นแหล่งค้นคว้า

2.3 งานเกี่ยวกับการบริการ การส่งเสริมให้มีการให้บริการเกี่ยวกับสื่อการสอน เพื่อช่วยเหลือครูในด้านการสอนและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการจัดรวบรวมเอกสารคำสอน คู่มือครู รวมทั้งการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น อาคารสถานที่ การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

3. ขั้นส่งเสริมและติดตามผลในด้านวิชาการ เพื่อให้ได้มาตรฐานของงานวิชาการ ผู้บริหารควรมีการส่งเสริม ปรับปรุง พัฒนา และประเมินผลงานด้านวิชาการ ดังนี้

- 3.1 ส่งเสริมให้ครูอาจารย์ได้ปรับปรุงตนเองด้านวิชาการ
- 3.2 สนับสนุนให้มีการปฏิบัติตามมาตรฐานทางวิชาการได้แก่ การกำหนดจุดมุ่งหมายและนโยบายที่เหมาะสมกับโรงเรียน และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้
- 3.3 ริเริ่มและสร้างสรรค์ในการปรับปรุงงานด้านวิชาการ
- 3.4 จัดบรรยากาศทางวิชาการในสถานศึกษา เช่น การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทางด้านวิชาการ

3.5 จัดให้มีคณะกรรมการที่ปรึกษาทางวิชาการ

3.6 จัดตั้งคณะทำงานทางวิชาการขึ้น ลักษณะของคณะอาจจัดรวมกันเป็นคณะครูในแผนกเดียวกัน มาร่วมกันทำงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

3.7 ส่งเสริมให้จัดตั้งชุมนุมหรือชมรมทางวิชาการ เพื่อจัดกิจกรรมและเผยแพร่ทางด้านวิชาการ

3.8 ส่งเสริมให้มีการเข้าร่วมประชุมสัมมนาฝึกอบรม เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการ

3.9 ส่งเสริมให้ศึกษาต่อเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ

จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานวิชาการของโรงเรียนนั้น ผู้บริหารจะต้องมีข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งได้จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ เพื่อดำเนินการวางแผนในการปฏิบัติงาน และติดตามด้วยการประเมินผล เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง อันจะทำให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามที่ได้กำหนดไว้ ผู้บริหารจึงมีบทบาทสำคัญในทุกขั้นตอน และจะต้องทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจ ในการปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนของกระบวนการบริหารงานวิชาการ การบริหารงานวิชาการจึงจะบรรลุตามที่ต้องการ

ขอบข่ายของงานวิชาการ

การบริหารโรงเรียนทุกแห่งผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญต่องานวิชาการ และขณะเดียวกันงานอื่น ๆ ก็จะต้องได้รับการบริหารเพื่อสนับสนุนให้การบริหารโรงเรียนบรรลุผลตามที่โรงเรียนได้ตั้งไว้ ดังนั้น การบริหารงานวิชาการจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารจะต้องทราบขอบข่ายและภาระหน้าที่ของการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนเป็นอย่างดี

พวงรัตน์ วิเวกานนท์ (2526 : 13-23) ได้กล่าวถึงขอบข่ายของงานวิชาการว่า ควรครอบคลุมงานต่าง ๆ ดังนี้คือ การจัดการเรียนการสอน การจัดตารางสอน สื่อการเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน ปรีชา คัมภีรปกรณ์ (2527 : 161-162) มีความเห็นว่า การบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาควรประกอบด้วยงานดังต่อไปนี้คือ งานหลักสูตร งานสื่อการสอน งานการสอน งานนิเทศการสอน งานประเมินผล งานปรับปรุงและพัฒนาการสอน ซึ่งจะสอดคล้องกับ อารมณี เพชรชื่น (2528 : 116) ที่มีความเห็นว่า การบริหารกิจกรรมทางวิชาการในโรงเรียนมี 5 ประเภท คือ หลักสูตรและวัสดุประกอบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การศึกษา การนิเทศการศึกษาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 ข : 16-17) ได้กำหนด ขอบข่ายงานวิชาการโรงเรียนประถมศึกษาไว้ดังนี้

1. งานด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้
2. งานการเรียนการสอน
3. งานวัสดุประกอบหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน
4. งานวัดและประเมินผล
5. งานห้องสมุด
6. งานนิเทศการศึกษา
7. งานด้านการวางแผนและการกำหนดวิธีดำเนินงาน
8. งานส่งเสริมการสอน
9. งานประชุมอบรมทางวิชาการ

เซอร์จิโอวานนี และคนอื่น ๆ (Sergiovanni and others. 1980 : 267-268) กล่าวว่า ขอบข่ายของการบริหารงานวิชาการ ได้แก่

1. การตั้งปรัชญาการศึกษา และวัตถุประสงค์ในการบริหารงานเพื่อให้บรรลุปรัชญา การศึกษานั้น
2. การจัดทำโครงการเพื่อให้การบริหารงานบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3. การจัดให้มีการประเมินผลหลักสูตรและการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ
4. การสร้างบรรยากาศในโรงเรียนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง
5. การจัดหาวัสดุเพื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอ

มินูดิน (Minudin. 1987 : 2403) ได้ทำการวิจัยพบว่าบทบาททางด้านวิชาการของ ผู้บริหารโรงเรียน ประกอบด้วยหน้าที่หลัก 6 ประการ คือ

1. การประเมินผลโครงการของโรงเรียน
2. สนับสนุนให้ผู้ร่วมงานมีการศึกษาและประสบการณ์เพิ่มขึ้น
3. กำหนดวัตถุประสงค์ของโรงเรียนอย่างชัดเจน
4. ควบคุมโครงการและกิจกรรมอื่น ๆ ทั้งหมดของโรงเรียน
5. สอนในบางระดับชั้น
6. รู้และเข้าใจกฎข้อบังคับในการเรียนรายวิชาต่าง ๆ

อนุศักดิ์ สมิตสันต์ (2540 : 20-22) ได้สรุปถึงขอบข่ายงานบริหารวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนว่า อาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การจัดกระบวนการบริหารงานวิชาการ ถือว่าเป็นงานสำคัญที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่องานวิชาการ กระบวนการบริหารงานวิชาการ ได้แก่

1.1 การวางแผนงานวิชาการ โรงเรียนจะต้องวางนโยบายในการปฏิบัติงานวิชาการ จัดระบบงาน กำหนดวิธีการ จัดบุคลากรในการปฏิบัติงาน จัดทำโครงการและแผนปฏิบัติงาน เพื่อให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปตามเป้าหมายของแผนงานและโครงการ

1.2 การติดตามผลการปฏิบัติงานตามแผนงานและโครงการ ผู้บริหารควรจัดทำปฏิทินปฏิบัติงานของโรงเรียน เพื่อติดตามผลงานให้รู้ว่า เมื่อใดจะทำอะไร ใครเป็นผู้ทำ เช่น การกำหนดงานเปิดภาคเรียน การออกข้อสอบ การวัดผล การประชุม การอบรมครู เป็นต้น

1.3 การประเมินผล เป็นการประเมินระบบงานหรือแผนงานที่วางไว้ การประเมินผลควรจัดให้มีเป็นระยะ ๆ เพื่อดูว่าแผนงานได้ผลหรือไม่ จะได้นำมาปรับปรุงและพัฒนางานต่อไป

2. การจัดและพัฒนางานวิชาการ งานวิชาการที่โรงเรียนจะต้องทำคือ

2.1 การจัดทำแผนการสอนของโรงเรียน แผนการสอนของโรงเรียนคือการพัฒนาหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติการสอน จะเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาวิธีการสอนของครูด้วย

2.2 การจัดทำโครงการสอนซ่อมเสริม และโครงการส่งเสริมเด็กเรียนดี

2.3 การพัฒนาการวัดและประเมินผล เช่น จัดให้มีการวิเคราะห์ข้อสอบ การจัดทำธนาคารข้อสอบ การวัดผลตามจุดประสงค์

2.4 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การตั้งชุมนุมลูกเสือ เนตรนารี

2.5 การแนะนำการศึกษาและอาชีพ

2.6 การจัดห้องสมุดของโรงเรียน

2.7 การจัดสื่อการสอน

2.8 การจัดรวบรวมเอกสารการสอน คู่มือการสอนเพื่อช่วยให้ครูทำการสอนดีขึ้น

2.9 การนิเทศการสอน

3. การส่งเสริมและควบคุมงานวิชาการ

3.1 จัดโรงเรียน เช่น อาคารเรียน บริเวณโรงเรียน เพื่อส่งเสริมงานวิชาการ

3.2 ดูแลครูประจำชั้นให้จัดชั้นเรียนได้ถูกต้อง

3.3 ควบคุมครูให้ปฏิบัติงานไม่หັบบกพร่อง พร้อมกับส่งเสริมงานวิชาการแก่ครูให้มีความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

3.4 ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูทดลองวิธีสอนใหม่ ๆ และส่งเสริมกำลังใจ

3.5 ส่งเสริมให้มีการสอนซ่อมเสริมให้มีประสิทธิภาพ

3.6 กำหนดเวลาทดสอบ การทดสอบ และการเก็บสถิติข้อมูลต่าง ๆ

3.7 ตรวจตราการทำงานของครู และการเรียนของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

3.8 จัดประชุมผู้ปกครอง เพื่อขอความร่วมมือในการช่วยเหลือการเรียนของนักเรียน

3.9 จัดบริการเพื่อช่วยเหลืองานวิชาการให้มีประสิทธิภาพ เช่น การจัดตรวจสุขภาพของนักเรียน เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าขอบข่ายของงานวิชาการของโรงเรียนมีขอบเขตกว้างขวางและครอบคลุมเรื่องต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ซึ่งขอบข่ายงานวิชาการจะส่งผลทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน รวมทั้งคุณภาพของนักเรียน ดังนั้น ผู้บริหารจะต้องเอาใจใส่ต่องานวิชาการอย่างสม่ำเสมอ ทুমเทให้กับงานอย่างเต็มที่ แล้งงานต่าง ๆ จะสำเร็จผลตามที่โรงเรียนตั้งเป้าหมายไว้

บทบาทและหน้าที่ของผู้บริหารในการบริหารงานวิชาการ

การบริหารงานวิชาการจะสำเร็จและมีประสิทธิภาพได้นั้นจะขึ้นอยู่กับผู้บริหารโรงเรียน เพราะการบริหารงานวิชาการเป็นงานหลักของโรงเรียน ซึ่งมุ่งที่จะสร้างให้นักเรียนมีคุณภาพ มีความรู้ มีจริยธรรม ตามที่สังคมต้องการ ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียนจึงต้องรู้หน้าที่และทำหน้าที่ให้สมบูรณ์ตามบทบาทและหน้าที่ของผู้บริหาร

สันต์ ธรรมบำรุง (2525 : 232-233) ได้สรุปบทบาทของครูใหญ่ทางด้านวิชาการไว้ดังนี้ คือ เป็นผู้รับผิดชอบผลการศึกษาทั้งหมดของโรงเรียน เป็นผู้นำในการประชุมวางแผนงานวิชาการ เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดครูเข้าสอน เป็นผู้นำให้ครูรู้จักหลักสูตรประมวลการสอน โครงการศึกษา แผนการสอน เป็นผู้สนับสนุนครูในเรื่องของสื่อการเรียนการสอน เป็นผู้นำครูในการวัดผลและประเมินผล เป็นผู้นำในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมทั้งเป็นผู้นำในการจัดบริการแนะแนวการศึกษาให้นักเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 ก : 17) ได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาในการบริหารงานวิชาการไว้ดังนี้ คือ กำหนดนโยบาย เป้าหมาย วัตถุประสงค์ การวางแผนงาน การควบคุม กำกับติดตาม การนิเทศ งานวิชาการอย่างมีระบบ การจัดหาหลักสูตรและเอกสารหลักสูตร การจัดหาและการจัดให้ครูผลิตสื่อการเรียนการสอน และควบคุมดูแลให้นำไปใช้ การจัดมุมหนังสือหรือห้องสมุด การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน ส่งเสริมเกี่ยวกับการนำเทคนิควิธีการใหม่ ๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการดำเนินงานของโรงเรียน

บุญมา กัมปนาทพงษ์ (2539 : 79) กล่าวว่า การบริหารงานวิชาการผู้บริหารจะต้องดำเนินการเพื่อให้มีการรวบรวมและจัดทำระเบียบและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวกับงานวิชาการมีการทำแผนงานและโครงการของการเรียนการสอน มีการจัดตารางสอนโดยคำนึงถึงองค์ประกอบที่เหมาะสม มีการจัดครูอาจารย์เข้าสอนให้ตรงตามวุฒิหรือประสบการณ์ และจัดครูอาจารย์เข้าสอนแทนตามความเหมาะสม มีการพัฒนาการเรียนการสอน จัดบรรยากาศส่งเสริมทางด้านวิชาการ มีการจัดสอนซ่อมเสริม จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน จัดประชุมอบรมสัมมนา และมีการจัดและประเมินผลการเรียนอย่างสม่ำเสมอ

เนเชวิก (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2543 : 12-13 ; อ้างอิงจาก Knezevick. 1984) ได้กำหนดบทบาทที่สำคัญของผู้บริหารสถานศึกษาไว้ 17 บทบาท คือ

1. บทบาทเป็นผู้กำหนดทิศทาง (Direction Setter) หมายถึง การเป็นผู้กำหนดนโยบาย แนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษา เพื่อเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของสถานศึกษา
2. บทบาทเป็นผู้กระตุ้นความเป็นผู้นำ (Leader Catalyst) หมายถึง การเป็นผู้นำในงานด้านต่าง ๆ ของสถานศึกษา เป็นผู้มีอิทธิพลและจูงใจให้ผู้อื่นคล้อยตามได้
3. บทบาทเป็นนักวางแผน (Planner) เป็นผู้วางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาว ร่วมกับคณะกรรมการของสถานศึกษา
4. บทบาทเป็นผู้ตัดสินใจ (Decision Maker) เป็นผู้กำหนดโครงสร้างการบริหารงานในสถานศึกษา
5. บทบาทเป็นนักจัดองค์การ (Organizer) เป็นผู้กำหนดโครงสร้างการบริหารงานในสถานศึกษา
6. บทบาทเป็นผู้จัดการเปลี่ยนแปลง (Change Manager) เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงการจูงใจในการเปลี่ยนแปลง
7. บทบาทเป็นผู้ประสานงาน (Coordinator) เป็นผู้ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในสถานศึกษา
8. บทบาทเป็นผู้สื่อสาร (Communicator) เป็นผู้ที่บุคลากรในสถานศึกษาติดต่อ และประสานสัมพันธ์กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา
9. บทบาทเป็นผู้แก้ความขัดแย้ง (Conflict Manager) เป็นผู้คอยแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างบุคคลและกลุ่มภายในสถานศึกษา
10. บทบาทเป็นผู้แก้ปัญหา (Problem Manager) เป็นผู้นำในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของสถานศึกษา
11. บทบาทเป็นผู้จัดระบบงาน (System Manager) เป็นผู้นำในการจัดระบบงาน และการพัฒนาสถานศึกษา

12. บทบาทเป็นผู้บริหารการเรียนการสอน (Instructional Manager) เป็นผู้นำทางด้านวิชาการ การจัดการเรียนการสอนและการบริหารหลักสูตรในสถานศึกษา

13. บทบาทเป็นผู้บริหารบุคคล (Personal Manager) เป็นผู้สรรหา คัดเลือก รักษา และพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษา

14. บทบาทเป็นผู้บริหารทรัพยากร (Resource Manager) เป็นผู้นำทรัพยากร ทั้งทรัพยากรสิ่งของ และบุคคลมาใช้ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูง

15. บทบาทเป็นผู้ประเมินผล (Appraiser) เป็นผู้ประเมินผลการทำงาน และโครงการต่าง ๆ ของสถานศึกษา

16. บทบาทเป็นประธานในพิธี (Ceremonial Head) เป็นผู้นำทางด้านการจัดงาน และพิธีการต่าง ๆ ของหน่วยงาน ทั้งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษา

17. บทบาทเป็นผู้สร้างความสัมพันธ์กับชุมชน (Public Relater) เป็นผู้นำในการสร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานภายนอก การประชาสัมพันธ์ การติดต่อประสานงาน รวมทั้งการให้บริการวิชาการแก่หน่วยงานอื่น ๆ

สรุปได้ว่า ผู้บริหารสถานศึกษาจะต้องมีหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้นำ เป็นนักวางแผน เป็นนักปฏิบัติ เป็นผู้ประสานงานที่ดี และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ บทบาทการเป็นผู้บริหารการเรียนการสอน ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารงานวิชาการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา

การพัฒนาคู่มือครู

ความหมายของคู่มือ

ฉัตร บุณนาค และคนอื่น ๆ (2522 : 26) อธิบายถึงความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือ ที่ผู้จัดทำเรียบเรียงเนื้อหาสาระ โดยอาจนำมาเขียนด้วยภาษาใหม่ที่เข้าใจง่ายขึ้น

ปิฎฐะ บุณนาค (2523 : 23) ได้ให้ความหมายว่า คู่มือนับเป็นตำราหรือบทความทางวิชาการชนิดหนึ่งที่เป็นสื่อแนะนำให้ผู้ที่ต้องการอ่านแล้วนำไปปฏิบัติได้ทันทีทันใด คู่มือจะแนะนำเรื่องสั้น ๆ ที่ใช้วิชาการทางปฏิบัติเฉพาะอย่างเท่านั้น

ปรีชา ช่างขวัญยืน และคนอื่น ๆ (2539 : 153) ให้ความหมายของหนังสือคู่มือว่าเป็นหนังสือที่ใช้ควบคู่ไปกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นหนังสือที่ให้แนวทางการปฏิบัติแก่ผู้ใช้ให้สามารถกระทำสิ่งนั้น ๆ ได้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย โดยทั่ว ๆ ไปหนังสือคู่มือที่พบกันมี 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ คู่มือครู คู่มือผู้เรียน และคู่มือทั่วไป

ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคนอื่น ๆ (2535 : 77) ได้ให้ความหมายของคู่มือครูว่าเป็นเอกสารหรือหนังสือที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้สอนสามารถสอนเป็นไปตามทางของหลักสูตร หรืออาจเป็นคู่มือครูในการใช้หนังสือเล่มใดเล่มหนึ่ง

ชอริส (Shores. 1960 : 50) ได้สรุปความหมายของคู่มือว่าเป็นเครื่องมือที่ครูกับนักเรียนใช้สื่อความหมายกันและกัน ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหาสาระความรู้ กิจกรรม และวัสดุประกอบการสอนที่เกี่ยวข้อง

เดล (Dale. 1969 : 665) ได้อธิบายความหมายคู่มือการสอนว่า เป็นเครื่องมือที่สื่อความหมายระหว่างครูกับนักเรียน ในกิจกรรมการเรียนรู้และเป็นแหล่งปฐมในด้านความคิด การสอนวิชาต่าง ๆ

มาลินี พลประการ และ สุระ ดามาพงษ์ (2531 : 54-58) ได้ให้ความหมายของคู่มือครูสรุปได้ว่า คู่มือครู หมายถึง หนังสือสำหรับผู้สอนในการใช้หนังสือเรียนเล่มใดเล่มหนึ่งประกอบไปด้วยจุดประสงค์ของรายวิชา เนื้อหาตามหลักสูตร และเนื้อหาที่ครูควรเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน วิธีสอน อุปกรณ์การสอน และวิธีวัดผล

พริ้มเพรา คงชนะ (2537 : 9) ได้กล่าวถึงคู่มือครูว่า คู่มือครูมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับครูผู้สอนมากที่สุด เพราะจะทำให้ทราบถึงจุดประสงค์ วิธีการจัดกิจกรรม ข้อเสนอแนะความรู้สำหรับครู หนังสืออ้างอิง ฯลฯ ซึ่งถือเป็นแนวทางสำหรับครูในอันที่จะนำไปให้นักเรียนปฏิบัติ คู่มือครูจะมีรายละเอียดเพื่อช่วยให้ครูได้ดำเนินการสอนตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า คู่มือ เป็นหนังสือ ตำรา เอกสารแนะนำ หรือเป็นสื่อที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติควบคู่ไปกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่มีเนื้อหาสาระสั้น ๆ ที่ผู้อ่านสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย คู่มือมี 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ คู่มือครู คู่มือผู้เรียน และคู่มือทั่วไป

องค์ประกอบของคู่มือ

ดั่งนี้ ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคนอื่น ๆ (2535 : 89) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของคู่มือไว้

1. คำชี้แจงเกี่ยวกับการเตรียมการที่จำเป็นต่าง ๆ เช่น วัสดุ อุปกรณ์ สื่อ ฯลฯ
2. เนื้อหาสาระและกระบวนการ หรือขั้นตอนการดำเนินการ
3. ความรู้เสริม หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อช่วยผู้อ่านในการฝึกฝน
4. ปัญหา และคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหา
5. แหล่งข้อมูล และแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ

ปรีชา ช่างขวัญยืน และคนอื่น ๆ (2539 : 154-156) กล่าวถึงองค์ประกอบของคู่มือครูว่าควรประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ โดยปกติจะครอบคลุม
 - 1.1 วัตถุประสงค์ของคู่มือ
 - 1.2 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการใช้คู่มือ
 - 1.3 วิธีการใช้
 - 1.4 คำแนะนำ
2. เนื้อหาสาระที่จะสอน ปกติจะมีการให้เนื้อหาสาระที่จะสอน โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายประกอบ และอาจมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจที่กระจ่าง
3. การเตรียมการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับ
 - 3.1 การเตรียมสถานที่ วัสดุ สื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็น
 - 3.2 การเตรียมวัสดุ เอกสารประกอบการสอน แบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติ ข้อสอบ คำเฉลย ฯลฯ
 - 3.3 การติดต่อประสานงานที่จำเป็น ฯลฯ
4. กระบวนการ วิธีการ กิจกรรมการสอน ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญของคู่มือคู่มือครูจำเป็นต้องให้ข้อมูลหรือรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 4.1 คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีดำเนินการสอน
 - 4.2 คำแนะนำและตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนที่จะช่วยให้การสอนบรรลุผล
 - 4.3 คำถาม ตัวอย่าง แบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติ และสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอน
 - 4.4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งควรทำ ไม่ควรทำ ซึ่งมักจะมาจากประสบการณ์ของผู้เขียน ฯลฯ

5. การวัดและประเมินผล คู่มือครูที่ดีควรจะให้คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการสอนอย่างครบถ้วน การวัดและประเมินผลการสอน นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสอนอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่คู่มือจำเป็นต้องให้รายละเอียดต่าง ๆ เช่น

5.1 เครื่องมือวัดผล ซึ่งอาจจะเป็นข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย แบบบันทึกผลงาน แบบสังเกต เป็นต้น

5.2 วิธีวัดผล คู่มือครูควรจะให้คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการในการวัดผล พร้อมทั้งตัวอย่างในการดำเนินการ เพื่อความเข้าใจที่กระจ่างชัด

5.3 เกณฑ์การประเมินผล คู่มือครูอาจเสนอแนะเกณฑ์ในการประเมินผล หรือให้คำแนะนำในการพัฒนาเกณฑ์เพื่อประเมินการเรียนการสอนด้วย

6. ความรู้เสริม คู่มือครูที่ดีจะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ และสามารถคาดคะเนได้ว่า ผู้ใช้มักจะประสบปัญหาในเรื่องใด และจัดหาหรือจัดทำข้อมูลที่จะช่วยส่งเสริมความรู้ของครู อันจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7. ปัญหาและคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหา ปกติแล้วผู้เขียนคู่มือควรจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในเรื่องที่เขียนมามากพอสมควร ซึ่งจะช่วยให้รู้ว่าการดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ มักจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้น และจุดอ่อนในเรื่องนั้นมีอะไรบ้าง การเป็นผู้มีประสบการณ์และสามารถนำเอาประสบการณ์เหล่านั้นมาช่วยผู้ใช้หรือผู้อ่านให้สามารถกระทำสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างราบรื่นไม่เกิดอุปสรรคปัญหา นับว่าเป็นจุดเด่นของคู่มือ ผู้เขียนคู่มือครูที่สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาก็อาจจะเกิดขึ้นกับผู้อ่านหรือผู้ใช้คู่มือ จึงถือได้ว่าได้ทำหน้าที่ของผู้เขียนหนังสือที่ดี

8. แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ หนังสือที่ดีไม่ควรขาดการให้แหล่งอ้างอิงและแหล่งข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านในการไปศึกษาค้นคว้าต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คู่มือครูนั้นเป็นหนังสือที่ใช้เป็นแนวทางในการสอน หากครูได้รับข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการสอน

หากคู่มือครูเล่มใด สามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบดังกล่าวอย่างครบถ้วน ก็นับได้ว่าเป็นคู่มือครูที่ทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์และความหมายของคำ

จากการได้ศึกษาคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการคือคู่มือครูวิชาชีพ หมวดคหกรรม คก 013 การเลี้ยงดูเด็กก่อนวัยเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2530) สรุปได้ว่าในคู่มือครูฉบับนี้มีองค์ประกอบ ดังนี้.-

1. คำชี้แจง
2. จุดประสงค์ของกลุ่มวิชาชีพ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้

4. แผนการสอน จะประกอบด้วย
 - 4.1 จุดประสงค์ปลายทาง
 - 4.2 ชนิดของสมรรถภาพ
 - 4.3 จุดประสงค์นำทาง
 - 4.4 ประสพการณ์เดิม
 - 4.5 ลำดับขั้นการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย
 - 4.5.1 สร้างความสนใจ
 - 4.5.2 แจ้งจุดประสงค์
 - 4.5.3 กระตุ้นให้ระลึกถึงการเรียนรู้พื้นฐาน
 - 4.5.4 เสนอบทเรียนใหม่โดยใช้อุปกรณ์กระตุ้น
 - 4.5.5 ให้แนวการเรียนรู้
 - 4.5.6 ให้นักเรียนปฏิบัติ
 - 4.5.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ
 - 4.5.8 ประเมินผลการปฏิบัติ
 - 4.5.9 ส่งเสริมความแม่นยำ

5. สื่อการเรียนการสอน

6. กิจกรรมสืบเนื่อง

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิชาภาษาอังกฤษตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ.2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2533) มีองค์ประกอบของคู่มือ ดังนี้

1. คำชี้แจง
2. แผนการสอนรายวิชา ประกอบด้วย
 - 2.1 สารสำคัญ
 - 2.2 จุดประสงค์ปลายทาง
 - 2.3 จุดประสงค์นำทาง
 - 2.4 เนื้อหา
 - 2.5 กิจกรรม
 - 2.6 สื่อการเรียนการสอน
 - 2.7 การวัดและประเมินผล

คู่มือการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2541) มีองค์ประกอบของคู่มือ ดังนี้

1. คำแนะนำในการใช้คู่มือการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ระดับมัธยมศึกษา
2. แผนการสอน ประกอบด้วย
 - 2.1 ขอบข่ายเนื้อหา
 - 2.2 หัวเรื่อง
 - 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.4 ความสัมพันธ์กับบทเรียนที่ผ่านมา
 - 2.5 ทักษะ
 - 2.6 ทักษะย่อย
 - 2.7 กิจกรรม
 - 2.8 สื่อการเรียนการสอน
 - 2.9 ระยะเวลา
 - 2.10 หมายเหตุ
3. การเรียนการสอน

จากการที่ได้ศึกษาองค์ประกอบของคู่มือครู ซึ่งนักวิชาการ คือ ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และ ปรีชา ช้างขวัญยืน รวมทั้งศึกษารูปแบบคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการจำนวนหลายฉบับ ข้างต้น ผู้ศึกษาได้พิจารณาแล้วเห็นว่า **คู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง** ควรจะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. คำแนะนำการใช้คู่มือครู
5. ความมุ่งหมายของวิชา
6. ลักษณะรายวิชา
7. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้
8. การวัดและประเมินผล
9. ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน
10. จุดประสงค์การสอน

11. แผนการสอนรายบท
 - 11.1 จุดประสงค์การสอน
 - 11.2 กล่าวนำ
 - 11.3 เนื้อหา
 - 11.4 สรุปบทเรียน
 - 11.5 การวัดและประเมินผล
 - 11.6 หนังสืออ่านประกอบ
 - 11.7 บันทึกหลังการสอน
 - 11.8 กิจกรรม
 - 11.9 สื่อการสอน
 - 11.10 งานที่มอบหมาย
12. หนังสืออ้างอิง
13. ภาคผนวก
 - 13.1 แบบทดสอบ

ลักษณะของคู่มือที่ดี

ปรีชา ช้างขวัญยืน และคนอื่น ๆ (2539 : 159-160) ได้กล่าวถึงลักษณะของคู่มือไว้ดังนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใคร ใครเป็นผู้ใช้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง
3. ควรมีส่วนนำที่จูงใจผู้ใช่ว่าคู่มือนี้จะช่วยผู้ใช้อย่างไร ทำอะไรบ้าง
4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้ ในการใช้เครื่องมือ
5. ส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และสิ่งจำเป็นในการดำเนินการ
6. ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
7. เนื้อหาสาระที่ให้นั้นควรมีความถูกต้อง สามารถช่วยให้ผู้ใช้คู่มือทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ
8. ควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้คู่มือได้สะดวก เช่น การจัดรูปเล่ม ขนาดการเลือกตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร การเน้นข้อความบางตอน เป็นต้น
9. ควรให้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ ซึ่งอาจจะเป็นบรรณานุกรม รายชื่อชมรม รายชื่อสื่อ รายชื่อสถาบัน รายชื่อบุคคลสำคัญ เป็นต้น

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2530 : 77) ได้กล่าวว่าในการพัฒนาคู่มือนั้น จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้.-

1. ใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย
2. ใคร่ครวญถึงปัญหาและสถานการณ์อย่างทะลุปรุโปร่ง เพื่อให้ผู้ใช้คู่มือใช้ได้เป็นอย่างดี
3. ควรออกแบบคู่มือให้สวยงาม น่าหยิบอ่าน
4. ควรมีภาพหรือการ์ตูนประกอบ เพื่อให้น่าสนใจ
5. หากเป็นเล่ม ควรทำปกให้สวยงาม และทนทานต่อการใช้ เขียนหน้าปกให้เด่นชัด คู่มือวิชาเดียวกันสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ควรใช้สีเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการบ่งชี้ในภายหลัง
6. แม้จะกำหนดหัวข้อไว้ตามองค์ประกอบข้างต้นก็ตาม ผู้ทำคู่มืออาจตัดหรือเพิ่มหัวข้อใดตามความเหมาะสม

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์ และ มาเรียม นิลพันธุ์ (2542 : 17-18) ได้แยกลักษณะคู่มือที่ดีเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา

1.1 เนื้อหาสาระหรือรายละเอียดในคู่มือ ควรตรงกับเรื่องที่ศึกษา และไม่ยากเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจที่จะหยิบอ่าน

1.2 การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นความรู้ของผู้ที่จะศึกษา

1.3 ข้อมูลที่มีในคู่มือ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้

1.4 เนื้อหาควรเหมาะสมที่จะนำไปอ้างอิงได้

1.5 ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่อง เพื่อจะได้ทำความเข้าใจง่าย

1.6 ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้ทันสมัยเสมอ

2. ด้านรูปแบบ

2.1 ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโต และมีรูปแบบที่ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะกับผู้ใช้คู่มือ

2.2 ควรมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา

2.3 ลักษณะการจัดรูปแบบควรทำให้น่าสนใจ

2.4 การใช้ภาษาควรให้เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้คู่มือ

2.5 ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปหายาก หรือเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน

3. ด้านการนำไปใช้

3.1 ควรระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน

3.2 มีแผนภูมิตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

3.3 มีข้อมูลเพื่อสามารถใช้เพื่อประสานงานต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว

3.4 บอกสิทธิประโยชน์ และข้อควรปฏิบัติให้เข้าใจง่าย

ผู้ศึกษาจึงเห็นว่าคู่มือที่ดีนั้นควรมีลักษณะในประเด็นหลัก ๆ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา ต้องถูกต้อง และครอบคลุมสาระของคู่มือนั้น
2. การจัดลำดับข้อมูลนำเสนอเป็นขั้นตอนเข้าใจง่าย
3. รายละเอียดของคู่มือชัดเจนเข้าใจง่าย
4. ผู้ได้อ่านแล้วสามารถนำไปปฏิบัติได้
5. รูปแบบของคู่มือสวยงามและทนต่อการใช้งาน

บทที่ 3

การดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาเพื่อพัฒนาคู่มือครูโรงเรียนทหารช่างครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น ขอบเขต ขั้นตอนการดำเนินงาน ในการจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย มีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขอบเขตการศึกษา

การพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่างฉบับนี้ ได้กำหนดกรอบขอบเขตการศึกษา หลักสูตรชั้นนายร้อย วิชาการอ่านแผนที่ ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง กองทัพบก ระยะเวลาการศึกษา 19 ชั่วโมง จากทั้งหมด 520 ชั่วโมง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคู่มือครู และเนื้อหาวิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ในด้านหลักสูตร ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผลการเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ด้านเนื้อหา

พัฒนาคู่มือครูสำหรับใช้ในการดำเนินการสอน จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรชั้นนายร้อย วิชาการอ่านแผนที่ ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง กองทัพบก ระยะเวลาการศึกษา 19 ชั่วโมง ประกอบด้วย 8 บทเรียน คือ

- 1.1.1 การอ่านแผนที่ [MAP READING]
- 1.1.2 พิกัด [COORDINATE]
- 1.1.3 มาตราส่วนและระยะทาง [SCALE AND DISTANCE]
- 1.1.4 ทิศทาง [DIRECTIONS]
- 1.1.5 ความสูงและทรวดทรง [ELEVATION AND RELIEF]
- 1.1.6 ภาพถ่ายทางอากาศ [Aerial Photographs]
- 1.1.7 แผ่นบรีวาร [OVERLAYS]
- 1.1.8 เครื่องหมายทางทหาร [MILITARY LEGEND]

1.2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2.1 เทคนิคการสอน

1.2.1.1 สอนเชิงประชุม (อภิปราย)

1.2.1.2 สอนแบบบรรยาย

1.2.1.3 สอนแบบสาธิต

1.2.2 กิจกรรมการเรียนรู้

1.2.2.1 การรายงาน

1.2.2.2 การอภิปรายกลุ่ม

1.2.2.3 สถานการณ์จำลอง

1.2.2.4 ฝึกปฏิบัติตามบทเรียน

1.3 ด้านสื่อการสอน

1.3.1 สิ่งของจริง เช่น แผนที่ทางทหาร เข็มทิศ บรรทัดวัดระยะ บรรทัดวัดมุม เครื่อง GPS ฯลฯ

1.3.2 เอกสารประกอบการสอน เช่น ตำราวิชาการอ่านแผนที่ และเอกสารเรื่องเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม ฯลฯ

1.3.3 ใบงาน เช่น แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบตามจุดประสงค์ ฯลฯ

1.3.4 แผ่นใส

1.3.5 กระดานและปากกาเขียนกระดาน

1.4 ด้านการวัดผลและประเมินผล

1.4.1 ต้องมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 85% ของแต่ละรายวิชา

1.4.2 รายวิชาที่ใช้การบรรยาย 15-20 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

1.4.3 รายวิชาปฏิบัติการ การทดลอง การฝึก การทัศนศึกษา หรือการอภิปราย 30-60 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

1.4.4 อัตราส่วนการกำหนดคะแนนระหว่างเรียน 30 ทดสอบหลังเรียน 70 (อัตราส่วน 30 : 70)

1.4.5 ใช้การวัดผลการศึกษาแบบหน่วยกิต รายงานระดับผลการศึกษาเป็นตัวอักษร ระดับผลการศึกษาสามารถเทียบค่าตัวอักษรเป็นตัวเลขได้ 8 ระดับ ดังต่อไปนี้

ตัวอักษร	ค่าระดับผลการศึกษา	ความหมาย
A	4.00	ดีมาก
B+ , B	3.50 , 3.00	ดี
C+ , C	2.50 , 2.00	พอใช้
D+ , D	1.50 , 1.00	อ่อน
F	0.00	อ่อนมาก (ตก)
S	-	เป็นที่พอใจ (ผ่าน)
U	-	ไม่เป็นที่พอใจ (ไม่ผ่าน)
I	-	ไม่สมบูรณ์

2. การจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

การจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตรชั้นนายร้อย วิชาการอ่านแผนที่ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านหลักสูตร ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน และด้านการวัดและประเมินผล โดยนำมากำหนดเป็นกรอบแนวทางการจัดทำแผนการสอน เพื่อเป็นคู่มือครูใช้ประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 ปก
- 2.2 คำนำ
- 2.3 สารบัญ
- 2.4 คำแนะนำการใช้คู่มือครู
- 2.5 ความมุ่งหมายของวิชา
- 2.6 ลักษณะรายวิชา
- 2.7 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้
- 2.8 การวัดและประเมินผล
- 2.9 ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน
- 2.10 จุดประสงค์การสอน
- 2.11 แผนการสอนรายบท
 - 2.11.1 จุดประสงค์การสอน
 - 2.11.2 กล่าวนำ
 - 2.11.3 เนื้อหา
 - 2.11.4 สรุปบทเรียน
 - 2.11.5 การวัดและประเมินผล
 - 2.11.6 หนังสืออ่านประกอบ

2.11.7 บันทึกหลังการสอน

2.11.8 กิจกรรม

2.11.9 สื่อการสอน

2.11.10 งานที่มอบหมาย

2.12 หนังสืออ้างอิง

2.13 ภาคผนวก

2.13.1 แบบทดสอบ

3. การประเมินคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

ผู้ศึกษาได้จัดการประเมินคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย ตามลำดับดังนี้

3.1 นำร่างคู่มือครูฯ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 1 เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไขทั้งในด้านโครงสร้าง ด้านเนื้อหา รวมทั้งสำนวนภาษา

3.2 นำร่างคู่มือครูฯ ซึ่งผ่านการตรวจของอาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 1 และได้แก้ไขแล้ว เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้างและความสมบูรณ์ของคู่มือครูตลอดจนความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

3.2.1 ดร.สุนันทา สุวรรณศิลป์ รองผู้อำนวยการงานวิจัยและมาตรฐานการศึกษา วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา วุฒิทางการศึกษา ครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (อุดมศึกษา)

3.2.2 พันโท ประยูร คุ่มทรัพย์ อาจารย์โรงเรียนทหารช่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านวิชาแผนที่ และวิชาภูมิศาสตร์ วุฒิทางการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์)

3.2.3 พันตรี สาธิต วีระสมวงศ์ ผู้ช่วยหัวหน้าฝ่ายการข่าว กองพลทหารช่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านวิชาแผนที่ วุฒิทางการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (แผนที่) กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด

3.3 ผลการประเมินคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

3.3.1 ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินคู่มือครูโรงเรียนทหารช่างใน 4 ด้าน คือ ด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรม และด้านการวัดและประเมินผล

3.3.1.1 ด้านจุดประสงค์ ทุกจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละบทเรียน มีความถูกต้องและเหมาะสม เป็นไปตามหลักการกำหนดจุดประสงค์

3.3.1.2 ด้านเนื้อหา เป็นไปตามหลักสูตรที่กำหนดไว้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน เนื้อหาที่ผิดพลาดได้รับการแก้ไขให้ถูกต้องแล้ว

3.3.1.3 ด้านกิจกรรม กิจกรรมในแต่ละคาบสอดคล้องกับเนื้อหาสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ กิจกรรมที่ไม่เหมาะสมได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้ว

3.3.1.4 ด้านการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมและเป็นไปตามระเบียบของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง

เมื่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ตรวจสอบแล้ว ผู้ศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขคู่มือครูฯ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

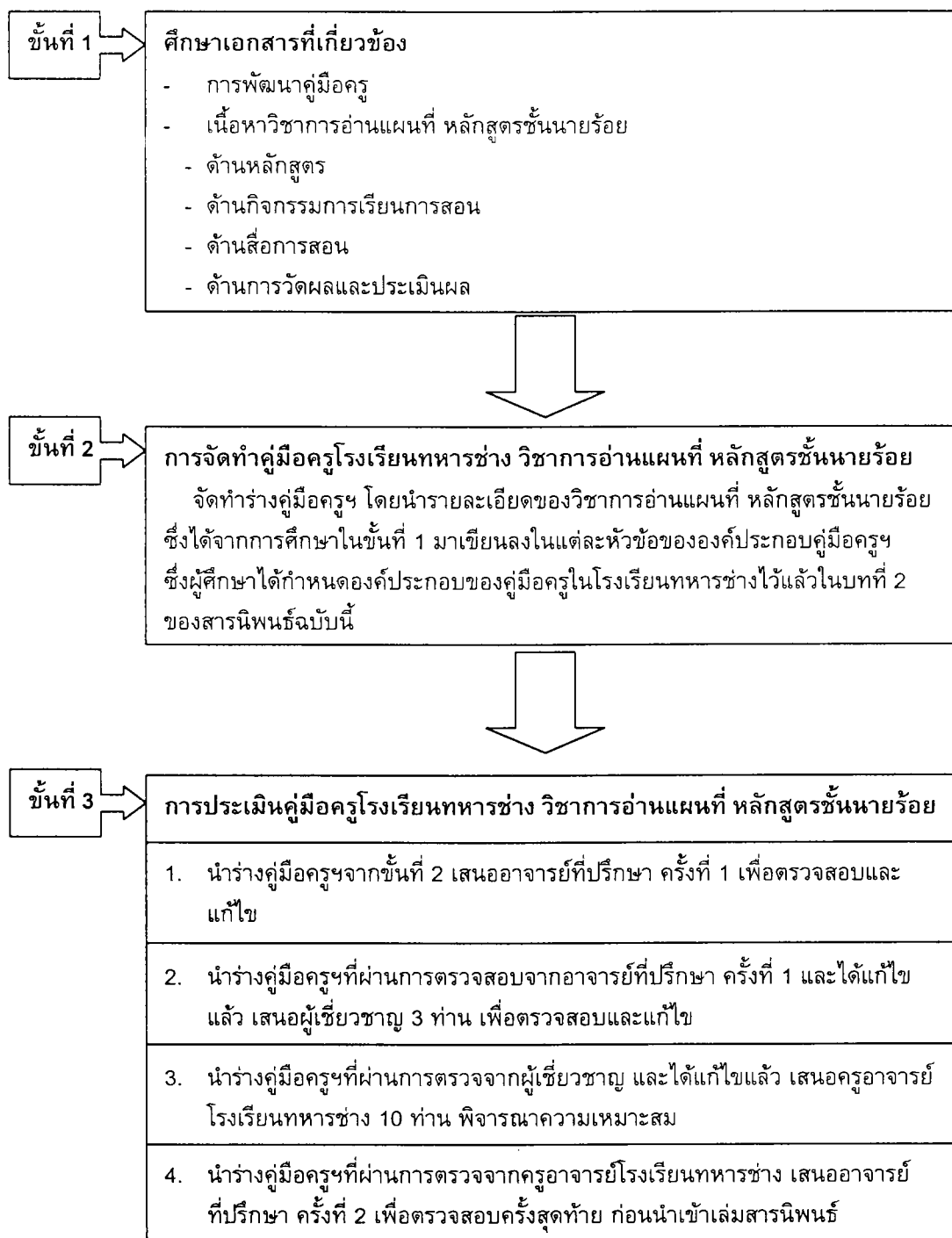
3.4 นำร่างคู่มือฯ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปเสนอให้ครูอาจารย์ของโรงเรียนทหารช่างจำนวน 10 นาย ร่วมกันพิจารณาความเหมาะสม และสร้างความเข้าใจในการจัดทำคู่มือครูฯ พร้อมกับรับฟังข้อเสนอแนะของครูอาจารย์ทั้ง 10 ท่าน

3.5 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย โดยครูอาจารย์ 10 นาย ของโรงเรียนทหารช่าง ทุกคนมีความเห็นว่าเหมาะสม และสามารถใช้เป็นตัวอย่างในการจัดทำรายวิชาอื่น ๆ ได้

3.6 นำร่างคู่มือครูฯ ที่ผ่านการพิจารณาจากครูอาจารย์ของโรงเรียนทหารช่าง 10 นาย นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ครั้งที่ 2 เพื่อตรวจสอบเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำเข้าเล่มในสารนิพนธ์ ซึ่งคู่มือครูฯ นี้เป็นผลงานที่จะนำเสนอเป็นฉบับที่ 4 ของสารนิพนธ์ฉบับนี้

อย่างไรก็ตามผู้ศึกษามีความเห็นว่า หากครูอาจารย์ของโรงเรียนทหารช่าง หรือโรงเรียนอื่น ๆ ต้องการนำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย ไปใช้ เพื่อความถูกต้องและเหมาะสมของคู่มือครูฉบับนี้ควรดำเนินการพิจารณาให้รอบคอบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งอาจจะทำได้โดยการประชุม การสัมมนา เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของครูอาจารย์และผู้เรียน

การจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

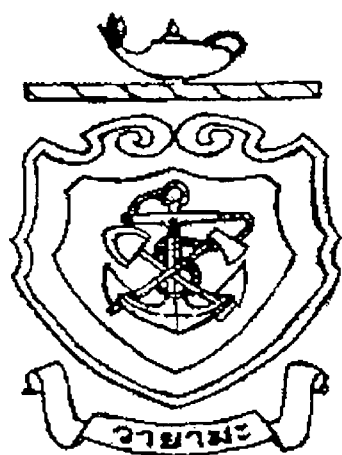


บทที่ 4

คู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

ผู้ศึกษาในฐานะที่เป็นผู้บริหารของกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในด้านการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนทหารช่าง และมีความสนใจที่จะพัฒนาการสอนของครูอาจารย์ในโรงเรียนทหารช่างให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งการพัฒนาครูอาจารย์เป็นหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียน และอยู่ในขอบข่ายของการบริหารงานวิชาการ ผู้ศึกษาจึงได้ดำเนินการพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่างขึ้น โดยเลือกวิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย มาจัดทำเป็นคู่มือสำหรับครูผู้สอน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการสอนวิชาการอ่านแผนที่ เพราะคู่มือนี้จะช่วยให้ครูอาจารย์ผู้สอน วิชาการอ่านแผนที่ ได้มีการพัฒนาการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นลักษณะการพัฒนางาน วิชาการอย่างหนึ่ง

ผู้ศึกษามีความมุ่งหวังที่จะใช้คู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย เป็นต้นแบบและเป็นแนวทางให้กับครูอาจารย์ในโรงเรียนทหารช่าง นำไปประยุกต์ ในการจัดทำคู่มือครูในรายวิชาอื่น ๆ ซึ่งครูอาจารย์รับผิดชอบ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพ ของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ต่อไป



คู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง

วิชาการอ่านแผนที่
หลักสูตรชั้นนายร้อย

แผนกวิชาทั่วไป กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง
เมษายน 2545

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
คำนำ วิชา การอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย เป็นวิชาซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของแผนกวิชาทั่วไป การสอนวิชา การอ่านแผนที่ที่จะสัมฤทธิ์ผลได้ดีนั้นจะต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ เช่น ครู เทคนิคการสอน สื่อการสอน กิจกรรม การวัดและประเมินผล เป็นต้น ปัจจัยดังกล่าวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการสัมฤทธิ์ผลในการสอนของครูอาจารย์ การจัดทำคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชา การอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อยเล่มนี้ขึ้นเพื่อให้ครูอาจารย์ได้ใช้เป็นแนวทางในการสอนนายทหารนักเรียน หลักสูตรชั้นนายร้อย รายละเอียดของคู่มือครูเล่มนี้จะช่วยทำให้การสอนของครูอาจารย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยรูปแบบของคู่มือครูและเนื้อหาของรายวิชา มีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร รวมทั้งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผลการเรียนรู้การสอนโดยใช้คู่มือครูเล่มนี้จะบรรลุผลตามความมุ่งหมายของหลักสูตรทุกประการ การนำคู่มือครูเล่มนี้ไปใช้ในการสอนหากครูอาจารย์ผู้สอนมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคู่มือครูเล่มนี้ สามารถเสนอความคิดเห็นต่อแผนกวิชาทั่วไป กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง เพื่อประกอบการพิจารณาปรับปรุงให้คู่มือครูเล่มนี้มีประสิทธิภาพในการสอนต่อไป แผนกวิชาทั่วไป กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง เมษายน 2545		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
สารบัญ			
เรื่อง			หน้า
คำแนะนำการใช้คู่มือครู.....			1
ความมุ่งหมายของวิชา.....			2
ลักษณะรายวิชา.....			3
การแบ่งหน่วยการเรียนรู้.....			5
การวัดและประเมินผล.....			8
ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน.....			10
จุดประสงค์การสอน.....			11
แผนการสอน ครั้งที่ 1.....			14
แผนการสอน ครั้งที่ 2.....			25
แผนการสอน ครั้งที่ 3.....			39
แผนการสอน ครั้งที่ 4.....			49
แผนการสอน ครั้งที่ 5.....			60
แผนการสอน ครั้งที่ 6.....			70
แผนการสอน ครั้งที่ 7.....			83
แผนการสอน ครั้งที่ 8.....			101
หนังสืออ้างอิง.....			112
ภาคผนวก.....			113

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
คำแนะนำการใช้คู่มือครู เพื่อให้การใช้คู่มือครูเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงให้ครูอาจารย์ผู้สอนปฏิบัติตามนี้ 1. ครูอาจารย์ผู้สอนต้องศึกษาคู่มือนี้ให้เข้าใจก่อนทำการสอน 2. ครูอาจารย์ผู้สอนต้องศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา การอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย มกราคม 2544 รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3. ครูอาจารย์ผู้สอนต้องศึกษาการแบ่งเนื้อหาตามบทเรียนกับจำนวนชั่วโมงที่สอนในคู่มือเล่มนี้ 4. ครูอาจารย์ต้องศึกษาและดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมในแต่ละบทเรียนที่มีอยู่ในคู่มือครูเล่มนี้ 5. การวัดและประเมินผลระหว่างการเรียน ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแต่ละบทเรียน สำหรับการวัดและประเมินผลหลังการสอน ครูอาจารย์สามารถใช้แบบทดสอบ 2 ชุด ซึ่งอยู่ในภาคผนวกได้ หรือครูอาจารย์อาจออกแบบทดสอบใหม่ได้ แต่ต้องให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายรายวิชานี้ 6. องค์ประกอบของคู่มือครู วิชา การอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย มีดังนี้ 6.1 ปก 6.2 คำนำ 6.3 สารบัญ 6.4 คำแนะนำการใช้คู่มือครู 6.5 ความมุ่งหมายของวิชา การอ่านแผนที่ 6.6 ลักษณะรายวิชา 6.7 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ 6.8 การวัดและประเมินผล 6.9 ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ที่ผ่าน 6.10 จุดประสงค์การสอน 6.11 แผนการสอนรายบท 6.12 หนังสืออ้างอิง 6.13 ภาคผนวก 7. ครูอาจารย์ผู้สอนดำเนินการสอนตามคู่มือครูเล่มนี้		

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
ความมุ่งหมายของวิชาการอ่านแผนที่ วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย เป็นวิชาที่กองทัพบกได้กำหนดให้โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง จัดไว้ในหลักสูตรชั้นนายร้อย ความมุ่งหมายของการศึกษาวิชาการอ่านแผนที่ มีดังนี้ 1. เพื่อให้นายทหารนักเรียนได้ทราบถึงวิธีการอ่านแผนที่ 2. เพื่อให้นายทหารนักเรียนสามารถใช้แผนที่ประกอบกับเข็มทิศได้อย่างถูกต้อง 3. เพื่อให้นายทหารนักเรียนสามารถใช้เครื่องมือหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้อย่างถูกต้อง 4. เพื่อให้นายทหารนักเรียนสามารถนำความรู้วิชาการอ่านแผนที่ไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางยุทธวิธีได้เป็นอย่างดี		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
ลักษณะรายวิชา			
ชื่อวิชา	การอ่านแผนที่		
สภาพรายวิชา	กลุ่มวิชาการ แผนกวิชาทั่วไป		
พื้นฐาน	การอ่านแผนที่ หลักสูตรนายสิบอาวุโส		
ระดับรายวิชา	หลักสูตรชั้นนายร้อย		
เวลาศึกษา	19 ชั่วโมง ตลอดหลักสูตร		
หน่วยกิต	1 หน่วยกิต		
จุดมุ่งหมายรายวิชา เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนวิชานี้แล้วสามารถ			
1. อธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายทางทหารได้อย่างถูกต้อง			
2. บอกรายละเอียดที่ขอบระวางของแผนที่ได้อย่างถูกต้อง			
3. หาพิกัดในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง			
4. หามาตราส่วนและระยะทางได้อย่างถูกต้อง			
5. อธิบายความสูงและทรวดทรงในแผนที่ได้อย่างถูกต้อง			
6. อธิบายการใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศได้อย่างถูกต้อง			
7. อธิบายการหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] ได้อย่างถูกต้อง			
คำอธิบายรายวิชา			
ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องหมายทางทหาร รายละเอียดที่ขอบระวาง พิกัด มาตราส่วนและระยะทาง ความสูงและทรวดทรงทิศทาง การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]			

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
ลักษณะรายวิชา (ต่อ) แนวการสอน ดำเนินการสอนครั้งละ 1-3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง ทดสอบและประเมินผล 1 ชั่วโมง โดย 1. การบรรยายประกอบสื่อการสอน และซักถาม 2. การจัดฉายแผนใส ใช้กระดานและปากกาเขียนกระดานประกอบการสอน 3. การสาธิตจากสื่อการสอนของจริง 4. การฝึกปฏิบัติตามใบงาน การวัดและประเมินผล 1. จากการสังเกตพฤติกรรมความสนใจ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรม 2. จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย 3. คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนสอบหลังเรียน		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่	
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย	
การแบ่งหน่วยการเรียนรู้				
บทที่	ชื่อบทและหัวข้อ	จำนวนคาบ		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
1.	- แนะนำการเรียนรู้ จุดมุ่งหมาย และหัวข้อรายวิชา 1. การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ 1.1 ความหมาย ความสำคัญ การใช้ และการระวังรักษา 1.2 การรักษาความปลอดภัย 1.3 ประเภทของแผนที่ และการใช้งาน 1.4 รายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ 1.5 สีที่ใช้กับแผนที่	2		
2.	2. พิกัด 2.1 พิกัดทางภูมิศาสตร์ 2.2 พิกัดกริดทางกิจการทหาร 2.3 การกำหนดตำแหน่งโดยใช้พิกัดภูมิศาสตร์ และพิกัดกริดทางกิจการทหาร 2.4 การกำหนดตำแหน่งโดยใช้พิกัด THRUST LINE	3		
3.	3. มาตราส่วน และระยะทาง 3.1 มาตราส่วนของแผนที่ 3.2 มาตราส่วนเส้นบรรทัด 3.3 การวัดระยะทาง 3.4 การหาเวลาในการเดินทาง	3		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่	
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย	
การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)				
บทที่	ชื่อบทและหัวข้อ	จำนวนคาบ		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
4.	4. ทิศทาง 4.1 การแสดงทิศทาง 4.2 เส้นหลัก 4.3 อาซิมุต และอาซิมุตกลับ 4.4 แผนผังมุมเยื้อง 4.5 มุมแบร์ริงส์	1		
5.	5. การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ 5.1 ส่วนประกอบและการใช้เข็มทิศ 5.2 ข้อควรระวัง 5.3 การเล็งสกัดตรงและเล็งสกัดกลับ	2		
6.	6. ความสูงและทรวดทรง 6.1 ความหมาย 6.2 ชนิดและการใช้เส้นชั้นความสูง 6.3 พื้นที่ลาดชัน 6.4 เส้นแสดงทรวดทรง 6.5 การหาอัตราลาด	2		

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่	
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย	
การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)			
บทที่	ชื่อบทและหัวข้อ	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
7.	7. เครื่องหมายทางทหาร และแผ่นบริวาร 7.1 เครื่องหมายและการใช้ 7.2 เครื่องหมายหลัก 7.3 เครื่องหมายแสดงหน่วย 7.4 เครื่องหมายเหล่า 7.5 เครื่องหมายเส้นแบ่งเขต 7.6 เครื่องหมายแสดงสถานที่ 7.7 วิธีการผสมเครื่องหมาย 7.8 ความหมายและการใช้งาน 7.9 การทำแผ่นบริวาร 7.10 แผ่นบริวารของภาพถ่ายทางอากาศ	2	
8.	8. การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] 8.1 หลักการทำงาน 8.2 ขีดความสามารถของเครื่องมือและการอ่านข้อมูล 8.3 การใช้งานและการอ่านข้อมูลเครื่องมือหาพิกัดด้วยดาวเทียม (GPS)	3	
9.	ทดสอบหลังเรียน	1	
	รวม	19	

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
การวัดและประเมินผล วิชานี้แบ่งเป็น 8 บท ระยะเวลาในการศึกษา 19 ชั่วโมง เรียน 50 นาที เท่ากับ 1 คาบพัก 10 นาที การวัดและประเมินผลจะดำเนินการ ดังนี้ 1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินผลแยกเป็น 2 ส่วน จาก 100 คะแนน (อัตรา 30 : 70) เป็นคะแนนระหว่างเรียน 30 คะแนน (30 %) และคะแนนหลังเรียน 70 คะแนน (70 %) โดยพิจารณา ดังนี้ 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 20 คะแนน (20%) 1.2 จิตพิสัย ความสนใจ เวลาเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรม 10 คะแนน (10%) 1.3 การทดสอบภาคทฤษฎีหลังเรียน 70 คะแนน (70%) 2. เกณฑ์ผ่าน ผู้ที่ผ่านรายวิชานี้จะต้อง 2.1 คะแนนผลงานที่มอบหมาย ต้องไม่ต่ำกว่า 14 คะแนน (70%) 2.2 จิตพิสัย ความสนใจ เวลาเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน (70%) 2.3 คะแนนผ่านทุกบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดในตาราง 3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน 3.1 การประเมินผล แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้คือ ประเมินผลขั้นแรก โดยพิจารณาผ่านหรือไม่ผ่าน ตามเกณฑ์ในข้อ 2. ผู้ที่ไม่ผ่านจะได้รับค่าระดับคะแนนเป็น 0 หรืออักษร F หรือ จ.		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
การวัดและประเมินผล (ต่อ)			
ดังนี้	3.2 ผู้ที่ <u>ผ่าน</u> จะนำคะแนนดิบมาปรับเป็นระดับผลการเรียน ประเมินตามเกณฑ์		
	ระดับผลการเรียน	ตัวอักษร	ความหมาย
	4.00	A	ดีมาก
	3.50-3.00	B+ B	ดี
	2.50-2.00	C+ C	พอใช้
	1.50-1.00	D+ D	อ่อน
	0.00	F	อ่อนมาก (ตก)
	-	S	เป็นที่พอใจ (ผ่าน)
	-	U	ไม่เป็นที่พอใจ (ไม่ผ่าน)
	-	I	ไม่สมบูรณ์
3.3 กรณีเวลาเรียนไม่พอ งานไม่สมบูรณ์ ให้เป็นไปตามระเบียบโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ว่าด้วยการประเมินผลการศึกษาในโรงเรียนทหารช่าง พ.ศ.2543			
4. การวัดผล กรณีใช้เกณฑ์ค่าระดับคะแนน จะแบ่งน้ำหนักของแต่ละจุดประสงค์ในระดับพฤติกรรมต่าง ๆ ตลอดจนคะแนนแต่ละหน่วยสามารถใช้ตารางที่กำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่านดังตารางต่อไปนี้			

	โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง กองทัพบก	วิชา การอ่านแผนที่ หลักสูตร ชั้นนายร้อย
จุดประสงค์การสอน บทที่ 1 การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ 1. เข้าใจและสามารถอธิบายถึงความหมายของรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ได้ 1.1 บอกความหมาย ความสำคัญ การใช้และการระวังรักษาแผนที่ได้ 1.2 อธิบายการรักษาความปลอดภัยแผนที่ได้ 1.3 แยกประเภทของแผนที่ และการใช้งานได้ 1.4 บอกรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ได้ 1.5 อธิบายสีที่ใช้กับแผนที่ได้ บทที่ 2 พิกัด 2. เข้าใจและสามารถอ่านหรือหาพิกัดได้ 2.1 อธิบายพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ 2.2 อธิบายพิกัดกริดทางกิจกรรมทหารได้ 2.3 อธิบายการกำหนดตำแหน่งโดยใช้เส้นกริดได้ 2.4 อธิบายการกำหนดตำแหน่งโดยใช้พิกัด THRUST LINE ได้ บทที่ 3 มาตรฐานและระยะทาง 3. สามารถหามาตรฐานของแผนที่และหาระยะทางทั้งในแผนที่และในภูมิประเทศได้ 3.1 บอกมาตรฐานของแผนที่ได้ 3.2 อธิบายมาตรฐานเส้นบรรทัดได้ 3.3 อธิบายระยะทางในแผนที่ได้ 3.4 อธิบายการหาเวลาในการเดินทางได้		

	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
จุดประสงค์การสอน (ต่อ) บทที่ 4 ทิศทาง 4. สามารถหาทิศทางในแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง 4.1 อธิบายการแสดงทิศทางในแผนที่ได้ 4.2 อธิบายเส้นหลักในแผนที่ได้ 4.3 อธิบายมุมอาซิมุทและมุมอาซิมุทกลับได้ 4.4 อธิบายแผนผังมุมเยื้องได้ 4.5 อธิบายมุมแบริงส์ได้ บทที่ 5 การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ 5. สามารถใช้แผนที่ประกอบกับเข็มทิศได้อย่างถูกต้อง 5.1 บอกส่วนประกอบและการใช้เข็มทิศได้ 5.2 บอกข้อควรระวังในการใช้เข็มทิศได้ 5.3 อธิบายวิธีการเล็งตรงและเล็งสกัดกลับได้ บทที่ 6 ความสูงและทรวดทรง 6. สามารถหาความสูงและอธิบายลักษณะของภูมิประเทศได้ 6.1 บอกความหมายของความสูงและทรวดทรงในแผนที่ได้ 6.2 อธิบายชนิดและการใช้เส้นชั้นความสูงในแผนที่ได้ 6.3 อธิบายลักษณะพื้นที่ลาดชันในแผนที่ได้ 6.4 อธิบายเส้นแสดงทรวดทรงในแผนที่ได้ 6.5 อธิบายการหาอัตราลาดได้		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
จุดประสงค์การสอน (ต่อ)			
บทที่ 7 เครื่องหมายทางทหารและแผ่นบริวาร			
7. สามารถเขียนเครื่องหมายทางทหารลงในแผ่นบริวารได้อย่างถูกต้อง			
7.1 อธิบายเครื่องหมายทางทหารและการใช้งานได้			
7.2 บอกเครื่องหมายหลักทางทหารได้			
7.3 บอกเครื่องหมายแสดงหน่วยทางทหารได้			
7.4 บอกเครื่องหมายเหล่าทางทหารได้			
7.5 บอกเครื่องหมายแบ่งเขตทางทหารได้			
7.6 บอกเครื่องหมายแสดงสถานที่ทางทหารได้			
7.7 อธิบายวิธีการผสมเครื่องหมายทางทหารได้			
7.8 บอกความหมายและการใช้แผ่นบริวารได้			
7.9 อธิบายวิธีการทำแผ่นบริวารได้			
7.10 อธิบายแผ่นบริวารของภาพถ่ายทางอากาศได้			
บทที่ 8 การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]			
8. สามารถหาพิกัดโดยใช้เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] ได้			
8.1 บอกหลักการทำงานของเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้			
8.2 อธิบายขีดความสามารถของเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้			
8.3 บอกการใช้งานและการอ่านข้อมูลจากเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้			

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 1. เข้าใจและสามารถอธิบายถึงความหมายของรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ได้ 1.1 บอกความหมาย ความสำคัญ การใช้และการระวังรักษาแผนที่ได้ 1.2 อธิบายการรักษาความปลอดภัยแผนที่ได้ 1.3 แยกประเภทของแผนที่ และการใช้งานได้ 1.4 บอกรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ได้ 1.5 อธิบายสีที่ใช้กับแผนที่ได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในการที่จะใช้แผนที่ให้เกิดประโยชน์และถูกต้องมากที่สุด ผู้ใช้แผนที่ทุกคนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้จัดทำแผนที่นำมาไว้ที่ขอบระวางของแผนที่ เช่น เครื่องหมายทางภูมิศาสตร์ สัญลักษณ์ต่าง ๆ จุดที่สูงที่สุดของแผนที่ระวางนั้น และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งถ้าผู้ใช้แผนที่ไม่มีความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการใช้แผนที่อย่างแน่นอน เนื้อหา 1. แผนที่คืออะไร แผนที่คือภาพเขียนลายเส้นที่กำหนดขึ้นแทนส่วนใดส่วนหนึ่งของผิวพิภพด้วยระบบการกรุยลงบนพื้นราบตามมาตราส่วน ลักษณะที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือ ลักษณะของสิ่งที่อยู่ตามธรรมชาติจะแสดงด้วยสัญลักษณ์เส้น สี และรูปร่าง 2. แผนที่สำคัญอย่างไร แผนที่ถ้าผู้ใช้ใช้ได้อย่างถูกต้อง จะให้ข่าวสารเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ 2.1 ตำบลที่ตั้ง 2.2 ระยะทาง 2.3 ความสูง 2.4 เส้นทางที่ดีที่สุด 2.5 ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญ 2.6 การปกปิดและซ่อนเร้น	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
3. การระวังรักษาแผนที่ 3.1 การนำแผนที่ไปใช้งาน เพื่อให้เกิดความสะดวก การพับแผนที่ให้มีขนาดเล็กเป็นรูปหีบเพลงแล้วใส่ไว้ในซองที่ให้การป้องกันได้ 3.2 วัสดุในการทำแผนที่ แผนที่ส่วนมากพิมพ์ด้วยกระดาษ จึงต้องระวังอย่าให้แผนที่ถูกน้ำ ถูกโคลน เพราะอาจฉีกขาดได้ง่าย 3.3 การใช้แผนที่ ผู้ใช้ต้องใช้แผนที่ด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้มีอายุการใช้งาน นาน ๆ การเขียนเครื่องหมายต่าง ๆ ลงบนแผนที่ต้องเขียนเบา ๆ พอมองเห็น และสามารถลบออกได้ง่าย รูปที่ 1-1 การพับแผนที่เพื่อใช้งานทั่วไป รูปที่ 1-2 การพับแผนที่เพื่อใช้งานพิเศษ 4. การรักษาความปลอดภัย 4.1 การควบคุมแผนที่ ต้องไม่ให้แผนที่ที่ใช้ทางกิจการทหารไปอยู่ในมือของผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะแผนที่ที่ทำเครื่องหมายไว้ เช่น การวางกำลัง หรือเส้นทางเคลื่อนย้าย 4.2 การทำลายหรือส่งคืน แผนที่เมื่อหมดความจำเป็นที่จะใช้ให้ทำลายหรือส่งคืนคลัง การทำลายที่ดีคือ เผาไฟ หรือฉีกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วฝังลงดิน 4.3 การรักษาความปลอดภัย แผนที่ที่ได้จัดชั้นความลับไว้ ต้องมีการควบคุม และรักษาความปลอดภัยไว้ตามระเบียบ ทบ.ว่าด้วย รปภ.ทุกประการ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
5. การแบ่งประเภทและการใช้ 5.1 แบ่งตามมาตราส่วน (SCALE) 5.1.1 มาตราส่วนเล็ก (SMALL SCALE) ได้แก่ แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 600,000 และเล็กกว่า ใช้ในการวางแผน และการยุทธโดยทั่วไป และการศึกษายุทธศาสตร์ของหน่วยระดับสูง ๆ มาตราส่วนมาตรฐานคือ 1 : 1,000,000 5.1.2 มาตราส่วนปานกลาง (MEDIUM SCALE) ได้แก่ แผนที่ที่มีมาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 600,000 แต่เล็กกว่า 1 : 75,000 ใช้ในการวางแผนการยุทธรวมถึงการเคลื่อนย้าย การรวมกำลังหน่วยทหาร และยุทธวิธีต่าง ๆ มาตราส่วนที่เป็นมาตรฐาน คือ 1 : 250,000 5.1.3 มาตราส่วนใหญ่ (LARGE SCALE) ได้แก่ แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1 : 75,000 และใหญ่กว่า ใช้ในทางยุทธวิธี ทางเทคนิค และทางธุรการ ตามความต้องการของหน่วยต่าง ๆ ในสนาม มาตราส่วนที่เป็นมาตรฐาน คือ 1 : 50,000 6. การแบ่งตามประเภทของแผนที่ 6.1 แผนที่แบบแบน (PLANIMETRIC MAP) คือ แผนที่ที่แสดงลักษณะที่ตั้งต่าง ๆ ในทางระดับ (ทางราบ) เท่านั้น 6.2 แผนที่ภูมิประเทศ (TOPOGRAPHIC MAP) คือ แผนที่สองมิติที่แสดงลักษณะที่ตั้งต่าง ๆ ในทางระดับ (ทางราบ) และในทางตั้ง (ทางสูง) 6.3 แผนที่ทรวดทรงพลาสติก (PLASTIC RELIEF MAP) คือ แผนที่ภูมิประเทศที่พิมพ์ลงบนแผ่นพลาสติก แล้วตัดให้สูงขึ้นมาเป็นรูปสามมิติ 6.4 แผนที่ภาพถ่ายขาวดำ (PHOTOMAP) คือ ผลผลิตที่ทำจากภาพถ่ายทางอากาศหลาย ๆ ภาพ แล้วทำให้มีเส้นตาราง กริด มาตราส่วน รายละเอียดที่ขอบระวาง และอาจมีเส้นแบ่งการปกครองไว้ด้วยก็ได้ 6.5 แผนที่ภาพถ่ายทรวดทรงพลาสติก (PLASTIC RELIEF PHOTOMAP) คือ แผนที่ภาพถ่ายซึ่งพิมพ์ลงบนแผ่นพลาสติก แล้วอัดให้สูงขึ้นมาเป็นรูปสามมิติ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
6.6 แผนที่ภาพถ่าย (PHOTOMOSAIC) คือ ผลผลิตที่ทำจากภาพถ่ายหลาย ๆ ภาพมาผสมเป็นเพียงแผ่นเดียว แต่ไม่มีรายละเอียดที่ขอบระวางบนแผนที่ภาพถ่าย 6.7 แผนที่ภาพถ่ายสี (COLOUR PHOTOMAP) คือ แผนที่ภาพถ่ายที่แก้ไขเพิ่มเติมให้มีสีเพื่อเน้นถึงความชัดเจนในลักษณะความสูง 6.8 แผนผังการรวบรวม (JOINTOPERATIONS GRAPHICS) คือ แผนที่ทางทหารที่พิมพ์รายละเอียดทั้งทางพื้นดิน และทางอากาศเพื่อการรวบรวม (ทางพื้นดินพิมพ์ระยะเป็นเมตร ทางอากาศพิมพ์ระยะเป็นฟุต) 6.9 แผนที่ผังเมืองทางทหาร (MILITARY CITY MAP) คือ แผนที่ที่แสดงถึงลักษณะที่ตั้งเมือง ซึ่งมีมาตราส่วนใหญ่ ปกติใช้ 1 : 25,000 6.10 แผนที่พิเศษ (SPECIAL MAP) คือ แผนที่ที่สร้างขึ้นเพื่อความมุ่งหมายพิเศษ เช่น แผนที่จราจร การขนส่ง และแสดงเส้นแบ่งเขต 6.11 แบบจำลองภูมิประเทศ (TERRAIN MODEL) คือ ภาพจำลองภูมิประเทศที่ทำเป็นรูปสามมิติ ซึ่งจำลองแบบของภูมิประเทศออกมาด้วยปูนปลาสเตอร์ ยาง หรือวัสดุอื่น ๆ 7. รายละเอียดที่ขอบระวางของแผนที่ (MARGINAL INFORMATION) 7.1 ชื่อแผ่นระวาง (SHEET NAME) ชื่อแผ่นระวางจะปรากฏสองแห่ง คือ ที่กึ่งกลางขอบขอบระวางตอนบน และที่ด้านซ้ายของขอบระวางตอนล่าง โดยทั่วไปแล้วมักกำหนดจากลักษณะของภูมิประเทศที่เด่นทางวัฒนธรรม อย่างไรก็ตามถ้าเป็นไปได้มักใช้ชื่อเมืองใหญ่ ๆ 7.2 เลขหมายแผ่นระวาง (SHEET NUMBER) เลขหมายแผ่นระวางจะปรากฏสองแห่ง คือ ที่มุมขวาตอนบนและที่มุมซ้ายตอนล่าง ใช้เพื่ออ้างอิงจำนวนเลขหมายแผ่นระวางสำหรับแผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000 และใหญ่กว่า	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
7.3 ชื่อชุด และมาตราส่วน (SERIES NAME AND SCALE) ชื่อชุดและมาตราส่วนจะปรากฏที่ขอบระวางด้านซ้ายตอนบน ตามปกติแล้วจะรวมพวกของแผนที่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีมาตราส่วนเดียวกัน ที่ครอบคลุมพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งโดยเฉพาะ 7.4 เลขหมายประจำชุด (SERIAL NUMBER) เลขหมายประจำชุดจะปรากฏสองแห่ง คือ ที่ขอบระวางด้านขวาตอนบน และที่ขอบระวางด้านซ้ายตอนล่าง ตามปกติจะมี 4 พยางค์ พยางค์แรกเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร พยางค์ที่สองเป็นตัวเลขแสดงหมู่มาตราส่วน พยางค์ที่สามเป็นตัวเลขแสดงพื้นภูมิภาพย่อย และพยางค์ที่สี่เป็นตัวเลขแสดงชุดของแผนที่ ที่มีมาตราส่วนเหมือนกันและครอบคลุมพื้นที่บริเวณเดียวกัน แต่ต่างชุดกัน 7.5 หมายเลขการจัดพิมพ์ (EDITION NUMBER) หมายเลขการจัดพิมพ์จะปรากฏสองแห่ง คือ ที่ขอบระวางตอนบน และที่ขอบระวางด้านซ้ายตอนล่างเป็นการแสดงอายุของแผนที่ที่สัมพันธ์กับการพิมพ์ครั้งอื่น ๆ การพิมพ์ครั้งล่าสุดตัวเลขจะมากที่สุด เช่น EDITION – 3 RTSD 7.6 มาตราส่วนเส้นบรรทัด (BAR SCALE) มาตราส่วนเส้นบรรทัดจะพิมพ์ไว้ที่กึ่งกลางของขอบระวางตอนล่าง เป็นบรรทัดหลาย ๆ บรรทัด ใช้ในการเปลี่ยนระยะบนแผนที่ให้เป็นระยะในภูมิประเทศ ตามธรรมชาติจะพิมพ์สามบรรทัดหรือมากกว่า แต่ละบรรทัดมีหน่วยในการวัดที่แตกต่างกันไป 7.7 ข้อความเกี่ยวกับความเชื่อถือ (CREDIT NOTE) ข้อความเกี่ยวกับความเชื่อถือจะปรากฏที่ขอบระวางด้านซ้ายตอนล่าง แสดงข้อมูลของผู้ทำแผนที่ วัน เดือน ปี และวิธีเตรียมการโดยทั่วไป 7.8 สารบัญระวางติดต่อกัน (ADJOINING SHEETS DIAGRAM) แผนที่ที่มีมาตราส่วนมาตรฐานทุก ๆ ระวางจะพิมพ์สารบัญระวางติดต่อกันไว้ที่ขอบระวางด้านขวาตอนล่าง ซึ่งใช้สำหรับนำแผนที่ระวางข้างเคียงมาต่อกัน 7.9 สารบัญแสดงเขตการปกครอง (INDEX TO BOUNDARIES) สารบัญแสดงเขตการปกครองจะปรากฏที่ขอบระวางด้านขวาตอนล่าง เพื่อแสดงถึงเขตการปกครองที่มีอยู่ในพื้นที่ของแผนที่นั้น ๆ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
7.10 ข้อความเกี่ยวกับโปรเจกชัน (PROJECTION NOTE) ระบบโปรเจกชันเป็นการกำหนดเส้นโครงของแผนที่ว่าทำมาจากอะไร เช่น โปรเจกชันของ “ TRANSVERSE MERCATOR “ ซึ่งทำจาก 80° ได้ ถึง 84° เหนือ 7.11 ข้อความเกี่ยวกับเส้นกริด (GRID NOTE) ข้อความเกี่ยวกับเส้นกริดจะพิมพ์ไว้ที่กึ่งกลางของขอบระวางตอนล่าง เพื่อบอกให้ทราบถึงระบบของเส้นกริดที่ใช้ เช่น “ 1,000 เมตร UTM เขต 47 “ เป็นต้น ซึ่งบอกให้ทราบระยะห่างของเส้นกริด ระบบการทำเส้นกริด และหมายเลขโซน (เขต) ของแผนที่ 7.12 ตารางกำหนดค่าของกริด (GRID REFERENCE BOX) ตารางกำหนดค่าของกริดจะปรากฏที่กึ่งกลางตอนล่าง เพื่อแนะนำวิธีการผสมค่าพิกัดกริดที่อ้างอิง 7.13 ข้อความเกี่ยวกับหลักฐานทางดิ่ง (แนวยืน) (VERTICAL DATUM NOTE) ข้อความนี้จะพิมพ์ไว้ที่กึ่งกลางขอบระวางตอนล่างเป็นการกำหนดข้อมูลสำหรับความควบคุมจุดทางดิ่งทุก ๆ จุด เส้นชั้นความสูง และความสูงต่าง ๆ 7.14 ข้อความเกี่ยวกับฐานทางราบ (แนวนอน) (HORIZONTAL DATUM NOTE) ข้อความนี้จะพิมพ์ไว้ที่กึ่งกลางขอบระวางตอนล่าง เป็นการกำหนดข้อมูลสำหรับควบคุมจุดทางราบทุก ๆ จุด ที่ปรากฏบนแผนที่ 7.15 เครื่องหมายแผนที่ (สัญลักษณ์) (LEGEND) เครื่องหมายแผนที่ จะพิมพ์ไว้ที่ขอบระวางด้านซ้ายตอนล่าง ซึ่งจะแสดงด้วยภาพ เพื่อให้ทราบลักษณะต่าง ๆ ของภูมิประเทศแผนที่ทุก ๆ ราวอาจมีเครื่องหมายไม่เหมือนกัน 7.16 แผนผังมุมเยื้อง (DECLINATION DIAGRAM) แผนผังมุมเยื้อง จะปรากฏอยู่ขอบระวางตอนล่างของแผนที่มาตราส่วนใหญ่ และเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของมุมทิศเหนือจริง ทิศเหนือกริด และทิศแม่เหล็ก 7.17 ข้อความเกี่ยวกับผู้ใช้แผนที่ (USER'S NOTE) ข้อความเกี่ยวกับผู้ใช้แผนที่จะปรากฏอยู่ที่ขอบระวางมุมล่างด้านขวา เพื่อแจ้งข้อแก้ไขและเสนอความเห็นบนแผนที่ที่ใช้	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
7.18 หน่วยที่จัดพิมพ์ (UNIT IMPRINT) หน่วยที่จัดพิมพ์จะปรากฏอยู่ที่กึ่งกลางขอบระวางตอนล่าง เพื่อแสดงหน่วยที่จัดพิมพ์ เช่น พิมพ์โดยกรมแผนที่ทหาร (3/16) 7.19 ระยะอุ้งนัร (CONTOUR INTERVAL) ข้อความเกี่ยวกับระยะอุ้งนัร จะปรากฏอยู่ที่กึ่งกลางของขอบระวางตอนล่าง เพื่อแสดงระยะทางตั้งระหว่างเส้นชั้นความสูงข้างเคียงบนแผนที่ และบอกระยะของเส้นชั้นความสูงแทรกไว้ด้วย 7.20 ข้อความและมาตราส่วนพิเศษ (SPECIAL NOTES AND SCALS) 7.20.1 ศัพท์ปทานุกรม (GLOSSARY) ศัพท์ปทานุกรมเป็นการอธิบายเกี่ยวกับคำหรือการแปลคำต่าง ๆ บนแผนที่ของต่างประเทศซึ่งใช้ภาษาของประเทศนั้นเป็นภาษาอังกฤษ 7.20.2 ประเภทเอกสาร (CLASSIFICATION) แผนที่ถ้าจำเป็นจะต้องแสดงชั้นความลับไว้ด้วย ชั้นความลับนี้จะปรากฏอยู่ที่ขอบระวางตอนบนและตอนล่าง 7.20.3 มาตราส่วนโปรแทรกเตอร์ (PROTRACTOR SCALE) มาตราส่วนโปรแทรกเตอร์ อาจปรากฏอยู่ที่ขอบระวางตอนบนในแผนที่บางฉบับ ใช้เพื่อวางมุมเยื้องกริต แม่เหล็ก เมื่อจะวางแผนที่ให้ถูกต้องโดยเข็มทิศแม่เหล็ก 7.20.4 แผนผังเกี่ยวกับการครอบคลุมในการทำแผนที่ (COVERAGE DIAGRAM) แผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000 และใหญ่กว่าอาจใช้แผนผังเกี่ยวกับการครอบคลุมในการทำแผนที่ไว้ด้วย ตามธรรมดาอาจพิมพ์ไว้ที่ขอบระวางตอนล่างหรือทางขวา ซึ่งแสดงวิธีการทำแผนที่ วัน เวลา ในการถ่ายภาพ และแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ 7.20.5 คำแนะนำเกี่ยวกับระดับความสูง (ELEVATION GUIDE) แผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000 ใหญ่กว่าบางฉบับ อาจแสดงลักษณะของภูมิประเทศอย่างเล็ก ๆ ไว้โดยแผนผังที่ขอบระวางด้านขวาตอนล่าง 7.20.6 ข้อความพิเศษ (SPECIAL NOTES) ข้อความพิเศษ เป็นการรวมข่าวสารโดยทั่วไปที่สัมพันธ์กับพื้นที่ที่ทำแผนที่โดยเฉพาะ	

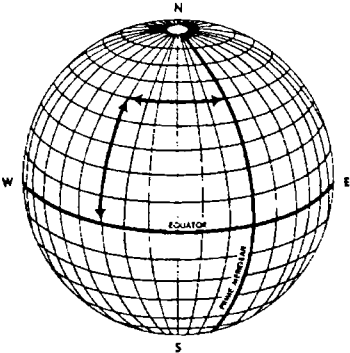
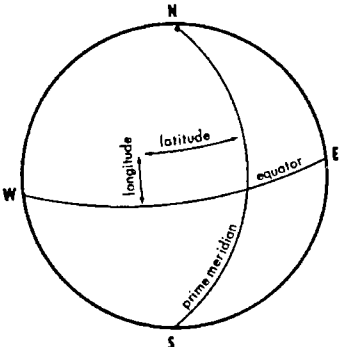
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
7.21 หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ (STOCK NUMBER IDENTIFICATION) แผนที่ทุก ๆ ฉบับจะมีหลายเลขสิ่งอุปกรณ์พิมพ์ไว้ที่ขอบระวางด้านขวาตอนล่างเพื่อป้องกันให้ทราบถึงระบบการส่งกำลังแผนที่ของกองทัพบก และให้ใช้สำหรับการเบิกแผนที่ 8. สีที่ใช้กับแผนที่ 8.1 สีดำ (BLACK) - ใช้กับลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญทางวัฒนธรรมหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น 8.2 สีน้ำเงิน (BLUE) - ใช้กับลักษณะภูมิประเทศที่เป็นน้ำ เช่น ทะเลสาบ แม่น้ำ และหนองบึง 8.3 สีเขียว (GREEN) - ใช้กับพืชพันธุ์ไม้ต่าง ๆ เช่น ป่า สวน และไร่ 8.4 สีน้ำตาล (BROWN) - ใช้กับลักษณะภูมิประเทศที่เป็นทิวเขาทั้งหมด เช่น เส้นชั้นความสูง 8.5 สีแดง (RED) - ใช้กับถนนสายหลัก พื้นที่ที่มีการก่อสร้างหนาแน่น และลักษณะพิเศษต่าง ๆ 8.6 สีอื่น ๆ (OTHER COLORS) - ในบางครั้งอาจใช้สีอื่น ๆ แสดงข่าวสารพิเศษ ตามหลักการแล้วการใช้สีอื่น ๆ นี้ต้องแสดงรายละเอียดไว้ที่ขอบของระวางด้วย กล่าวสรุป (5 นาที) ในบทเรียนที่ศึกษามาแล้วนี้ผู้เรียนจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการระวังรักษา และการป้องกันแผนที่ การแบ่งประเภทของแผนที่ตามตราส่วน และตามประเภทของแผนที่รายละเอียดที่ขอบระวางของแผนที่ และสีต่าง ๆ ที่ใช้ ผู้เรียนต้องทราบเกี่ยวกับรายละเอียดเหล่านี้ ถ้ามีเช่นนั้นแล้วผู้เรียนอาจจะใช้แผนที่อย่างผิด ๆ ก็ได้ และต้องเน้นผู้เรียนว่า "แม้ท่านจะมีแผนที่ที่ดีเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าใช้มันไม่เป็น แผนที่นั้นก็ไร้ค่า" สำหรับบทเรียนต่อไปผู้เรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับเส้นกริด ซึ่งใช้ในการกำหนดตำแหน่งด้วยวิธีพิกัดภูมิศาสตร์ และพิกัดกริดทางกิจการทหาร ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้ศึกษาไปจากชั่วโมงนี้จะช่วยให้ผู้เรียนอ่านที่หมายได้อย่างถูกต้อง	

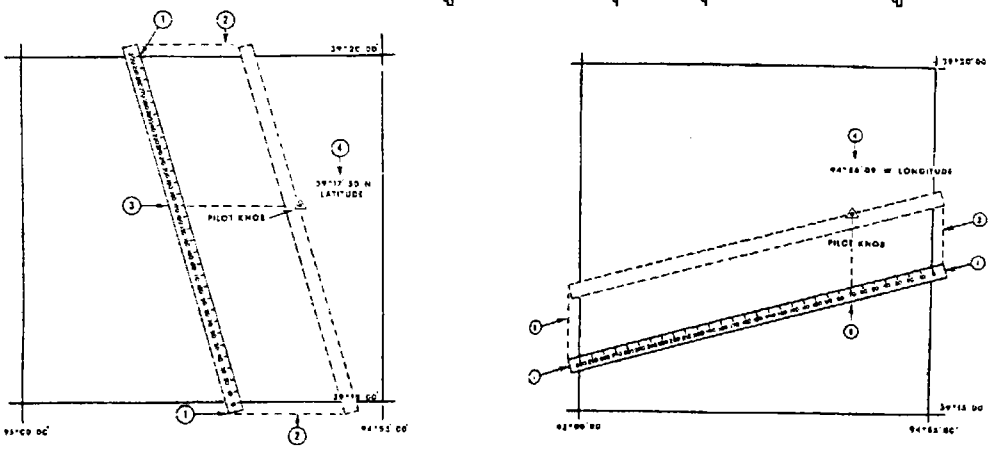
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	สอนครั้งที่ 1 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 1
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายของแผนที่ ความสำคัญ และการระวังรักษาแผนที่ การรักษาความปลอดภัย การแบ่งประเภทและการใช้งาน รายละเอียดต่าง ๆ ที่ขอบระวางของแผนที่ และสิ่งที่ใช้กับแผนที่ โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องความหมาย ความสำคัญ การระวังรักษา การรักษาความปลอดภัย การแบ่งประเภทและการใช้งาน รายละเอียดต่าง ๆ ที่ขอบระวางของแผนที่ และสิ่งที่ใช้กับแผนที่ 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นายทหารนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 1 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน 4. ผังจำลองแสดงรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 งานที่มอบหมาย ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 1 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 1 หน้า 1-63	

วิชาการอ่านแผนที่ ชื่อบท การอ่านรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่	ใบงานที่ 1
งานมอบ - อธิบายความหมายของแผนที่ - อธิบายรายละเอียดที่ขอบระวางแผนที่ - อธิบายสีที่ใช้กับแผนที่ การปฏิบัติ - ให้นายทหารนักเรียนทุกคนนำส่งงานมอบในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป - ให้นายทหารนักเรียนเขียนด้วยลายมือของตนเอง	

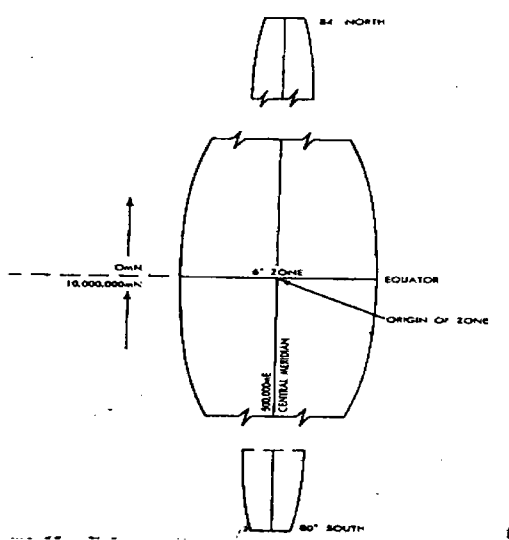
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 2. เข้าใจและสามารถอ่านหรือหาพิกัดได้ 2.1 อธิบายพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ 2.2 อธิบายพิกัดกริดทางกิจการทหารได้ 2.3 อธิบายการกำหนดตำแหน่งโดยใช้เส้นกริดได้ 2.4 อธิบายการกำหนดตำแหน่งโดยใช้พิกัด THRUST LINE ได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในการปฏิบัติการทางทหารเรานั้น การกำหนดตำแหน่ง การอ่านตำแหน่งต่าง ๆ บนแผนที่ และในภูมิประเทศ จะต้องมีความถูกต้องใกล้เคียงมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติการต่าง ๆ ไม่เกิดความผิดพลาด ดังนั้น ทหารทุกระดับชั้นจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบพิกัดต่าง ๆ เป็นอย่างดี ในบทเรียนต่อไปนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และทำความเข้าใจระบบพิกัดต่าง ๆ ดังนี้ คือ พิกัดกริดทางทหาร พิกัดภูมิศาสตร์ พิกัด TRUST LINE เนื้อหา การกำหนดตำแหน่งโดยใช้เส้นกริด การกำหนดตำแหน่งโดยอาศัยเส้นกริด วิธีที่นิยมใช้มากที่สุดมี 2 วิธี คือ.- 1. โดยใช้พิกัดภูมิศาสตร์ 2. โดยใช้พิกัดกริดทางกิจการทหาร 1. โดยใช้พิกัดภูมิศาสตร์ (GEOGRAPHIC COORDINATE) 1.1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ เป็นวิธีการกำหนดตำแหน่งที่เก่าที่สุดวิธีหนึ่ง โดยอาศัยเส้น 2 เส้น ที่ลากจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกเส้นหนึ่ง และอีกเส้นหนึ่ง คือ เส้นที่ลากจากขั้วโลกเหนือไปขั้วโลกใต้	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
 รูปที่ 2 - 1 Reference Lines. รูปแสดงเส้นอ้างอิง  รูปที่ 2- 2 Position Location. รูปแสดงการกำหนดตำแหน่ง 1.2 การกำหนดตำแหน่งของจุดใดจุดหนึ่งบนผิวพิภพ กระทำโดย บอกรายละเอียดระยะห่างของจุดนั้นไปทางเหนือหรือใต้ของเส้นศูนย์สูตร (EQUATOR) และอยู่ห่างไปทางตะวันตกหรือตะวันออกของเส้นเมริเดียนหลัก (PRIMEMERIDIAN) 1.3 การกำหนดค่าพิกัด ก่อนที่จะกำหนดค่าพิกัดภูมิศาสตร์จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเส้น ละติจูด และลองจิจูด เสียก่อน เส้นละติจูด (LATITUDE) เส้นละติจูด คือ เส้นที่ลากจาก 180° ตะวันตกไปถึง 180° ตะวันออก หรือเส้นขนานของเส้นศูนย์สูตร เส้นนี้อาจจะอยู่เหนือหรือใต้เส้นศูนย์สูตรก็ได้ ถ้าอยู่เหนือให้ต่อท้ายพิกัดว่า "เหนือ" (N) ถ้าอยู่ใต้ต่อท้ายพิกัดว่า "ใต้" (S) เส้นลองจิจูด (LONGITUDE) เส้นลองจิจูด คือ เส้นที่ลากจากขั้วโลกเหนือไปยังขั้วโลกใต้ เส้นนี้อาจจะอยู่ทางตะวันตก หรือ ทางตะวันออกของเส้นเมริเดียนหลักก็ได้ ถ้าอยู่ทางตะวันตกให้ต่อท้ายพิกัดว่า " ตะวันตก (W) " ถ้าอยู่ทางตะวันออกให้ต่อท้ายพิกัดว่า " ตะวันออก (E) "	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
1.4 หน่วยในการวัดมุม หน่วยในการวัดมุมของพิกัดภูมิศาสตร์ ก็คือ องศา (°) ลิบดา (') และฟิลิปดา (") เส้นละติจูด จะมีค่าตั้งแต่ 0°-90° เหนือ และ 0°-90° ใต้ เส้นลองจิจูด จะมีค่าตั้งแต่ 0°-180° ตะวันตก และ 0°-180° ตะวันออก 1.5 ข้อมูลที่ปรากฏบนแผนที่ บนแผนที่จะพิมพ์ข้อมูลสำหรับการอ่านค่าพิกัด ภูมิศาสตร์ไว้ คือ เส้นขอบนอกของแผนที่ทางตะวันตก และตะวันออกเป็นเส้นลองจิจูด และเส้นขอบนอกของแผนที่ทางเหนือและใต้เป็นเส้นละติจูด นอกจากนี้ยังมีเส้นขีดสั้น ๆ ไว้ที่ขอบของเส้นละติจูด และลองจิจูดอีก ซึ่งห่างกันทุก 5 ลิบดา สำหรับแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 และห่างกันทุก 2 ลิบดา 30 ฟิลิปดา สำหรับแผนที่มาตราส่วน 1 : 25,000 และยังมีเส้นกากะบาท ที่ตัดกันทุก 5 ลิบดา หรือทุก 2.5 ลิบดา บนแผ่นระวางของแผนที่อีกด้วย การสังเกตว่าจะอ่านไปเหนือหรือใต้ และไปตะวันออกหรือตะวันตกนั้น ให้ดูตัวเลขขององศาที่พิมพ์ที่มุมของแผนที่ตามเส้นละติจูดและลองจิจูด 1.6 การอ่านค่าพิกัดภูมิศาสตร์ให้อ่านค่าละติจูด (LAT) ไปทางเหนือ (N) หรือใต้ (S) ก่อน แล้วจึงอ่านค่า ลองจิจูด (LONG) ไปทางตะวันตก (W) หรือทางตะวันออก (E) เช่น ละติจูด 13°35' 46" เหนือ ลองจิจูด 91°30' 28" ตะวันออก LAT 13° 35' 46 " หรือ LONG 91°30' 28" ตะวันตก เป็นต้น ตัวอย่าง จงพิจารณาหาพิกัดภูมิศาสตร์ของจุดควบคุมทางระดับตามรูปข้างล่าง  รูปที่ 2 - 3	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชี้อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
วิธีการพิจารณา (1) เส้นละติจูด - มุมจะอยู่ระหว่าง $39^{\circ} 15'$ ถึง $39^{\circ} 20'$ ในช่องนี้จะห่างกัน $5'$ - แบ่งช่อง $5'$ เป็น 5 ช่อง ๆ ละ $1'$ - พิจารณาว่า จุดนี้ไปตกอยู่ในลิปดาที่เท่าใด เช่นในลิปดาที่ 2 และ 3 - เอาลิปดาที่ 2 และ 3 มาแบ่งเป็น $60''$ (ฟิลิปดา) และพิจารณาว่าจุดนี้ไปตกอยู่ในฟิลิปดาเท่าใด เช่น ในฟิลิปดาที่ 50 - มุมของจุดนี้ก็คือ $39^{\circ} 15' + 2' 50'' = 39^{\circ} 17' 50'' N$ (2) เส้นลองจิจูด - มุมจะอยู่ระหว่าง $94^{\circ} 55'$ ถึง $95^{\circ} 00'$ ในช่องนี้จะห่างกัน $5'$ - แบ่งช่อง $5'$ เป็น 5 ช่อง ๆ ละ $1'$ - พิจารณาว่าจุดนี้ไปตกอยู่ในลิปดาที่เท่าใด เช่น ลิปดาที่ 1 กับ 2 - เอาลิปดาที่ 1 และ 2 มาแบ่งเป็น $60''$ และพิจารณาว่าจุดนี้ตกอยู่ในฟิลิปดาที่เท่าใด เช่น ในฟิลิปดาที่ 9 - มุมของจุดนี้ก็คือ $94^{\circ} 55' + 1' 09'' = 94^{\circ} 56' 09'' (W)$ (3) การเขียนค่าพิกัด จงเขียนค่า พิกัดของจุดควบคุมทางระดับ ดังนี้.- "ละติจูด $39^{\circ} 17' 50''$ เหนือ ลองจิจูด $94^{\circ} 56' 09''$ ตะวันออก หรือ " LAT $39^{\circ} 17' 50'' N$ "LONG $94^{\circ} 56' 09'' E$ 2. โดยใช้พิกัดกริดทางกิจการทหาร (MILITARY GRID COORDINATE) การกำหนดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ตามที่กล่าวมาแล้วนั้น ส่วนมีความยุ่งยากและไม่สะดวกต่อการอ่าน จึงมีผู้คิดค้นวิธีการกำหนดตำแหน่งขึ้นใหม่เพื่อให้ง่าย และสะดวกต่อการอ่าน วิธีการนั้นก็คือ " พิกัดกริดทางกิจการทหาร "	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
2.1 เส้นกริด UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR GRID) เส้นกริด ได้กำหนดขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมส่วนของผิวพิภพระหว่างละติจูด 84° เหนือ และละติจูด 80° ใต้ และจะแบ่งผิวพิภพของโลกออกเป็น 60 โซน (กว้าง 6°) จากลองจิจูด 180° ตะวันตกไปทาง - ตะวันออก จากละติจูด 80° ใต้ ถึง 84° เหนือ (แบ่งเป็น แถบ ๆ แถบละ 8 องศา ยกเว้นบริเวณ 72° - 84° เหนือ แถบจะมีขนาด 12 องศา เริ่มด้วย ตัวอักษร C ถึง X (เว้น I กับ O) 2.2 การอ่านค่าพิกัดกริด การอ่านค่าพิกัดกริดทางกิจการทหาร ถือหลักการอ่านว่า " อ่านจากซ้าย ไปขวาและจากล่างขึ้นบน " (READ RIGHT UP) การที่อ่านที่หมายถึงให้เป็นไปตามหลักการ ดังกล่าวผู้ทำแผนที่ได้ดำเนินการ ดังนี้- 2.2.1 นำแต่ละโซนของกริด(กว้าง 6°) จาก 80° ใต้ ถึง 84° เหนือ มาแบ่งครึ่ง (ช่องละ 3°) เส้นที่แบ่งครึ่งโซนเรียกว่า " เส้นเมริเดียนย่านกลาง " (CENTRAL - MERIDIAN) 2.2.2 ตั้งระยะไว้ที่เมริเดียนย่านกลางไปทางตะวันตกไว้ด้วยตัวเลข 500,000 เมตร และเรียกทิศตะวันตกนี้ว่า " ตะวันออกเท็จ " 2.2.3 ตั้งระยะไว้ที่เส้นศูนย์สูตรไปทางใต้ไว้ด้วยตัวเลข 10,000,000 เมตร และเรียกทิศใต้นี้ว่า " ทิศเหนือเท็จ " 2.2.4 การตั้งตัวเลขไว้ดังกล่าวจะทำให้อ่านไปทางขวา และอ่านขึ้นข้างบนได้ตามหลักการอ่าน 2.3 เส้นกริดทางทหาร การทำเส้นกริดทางทหารได้กำหนดเอาโซนของกริดมา 3 โซน (18°) และ 3 ช่อง (24°) มากำหนดให้ครอบคลุมพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส 100,000 เมตร และกำหนดให้มี ตัวอักษร มีตัวอักษรประจำช่องจัตุรัส 100,000 เมตร ช่องละ 2 ตัวอักษร โดยเริ่มจากใต้ไปเหนือ จะให้อักษร A-V (เว้น I กับ O) และจากตะวันตกไปตะวันออก จะให้อักษร A-Z (เว้น I กับ O)	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
2.3.1 เส้นกริด แผนที่มาตราส่วนใหญ่จะนำจตุรัส 100,000 เมตร มาแบ่งออกเป็นเส้นกริดหลาย ๆ เส้นโดยให้แต่ละเส้นมีระยะห่างกัน 10,000 หรือ 1000 เมตร และที่ปลายเส้นกริดทั้งสองข้างจะแสดงค่าที่มาจากตะวันออกเที่ยงและทิศเหนือเที่ยง เส้นกริดเส้นแรกที่มาจากจุดเริ่มต้นใส่เลขจำนวนเต็มไว้ ส่วนเส้นกริด ถัดไปจะใส่ตัวเลขหลัก ส่วนเลข " 000 " สำหรับ 1000 เมตร และ " 0000 " สำหรับ 10,000 เมตร จะไม่พิมพ์ลงไป เวลาอ่านค่าพิกัดคงอ่านเฉพาะตัวเลขหลักเท่านั้น ตัวอย่าง แนวเส้นกริดพิมพ์ไว้ว่า 4347 000 mN หมายความว่า มีระยะห่างไปเหนือศูนย์สูตรเป็นระยะ 4,347,000 เมตร ตัวเลขหลักคือ 47 ใช้สำหรับอ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง ในทำนองเดียวกัน ถ้าเส้นกริด เส้นแรกพิมพ์ไว้ว่า 328,000 mE หมายความว่า มีระยะห่างไปทางตะวันออก (ค่าตะวันออกเที่ยง) 328,000 เมตร หรืออยู่ห่างจากเมริเดียนย่านกลางไปทางตะวันออก ($500,000 - 328,000 = 172,000$ เมตร ตัวเลขหลักคือ 28 ที่ใช้สำหรับอ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง)  รูปที่ 2 - 4 ทิศตะวันออกเที่ยง และ ทิศเหนือเที่ยงสำหรับโซนของกริด 1 โซน	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
2.3.2 มาตรฐานพิกัดกริด แบ่งตารางกริดแต่ละช่องให้เป็นช่องย่อย 10 ช่อง บนมาตรฐานพิกัดกริด ทั้งนี้เมื่อต้องการจะกำหนดตำแหน่งย่อยออกไปให้ใกล้เคียง 100 เมตร ก็นำมาตรฐานพิกัดกริดนี้ไปหาพบกับตารางกริดแล้ว อ่านค่าของตำแหน่งนั้น 2.4 ระบบการกำหนดค่ากริดทางทหาร 2.4.1 โซนของกริด แสดงตัวเลขโซนของกริด เช่น 15 หมายความว่า ตั้งอยู่ในโซนที่ 15 ซึ่งอยู่ในพื้นที่กว้าง 6° และอยู่ระหว่าง ละติจูด 80° ได้ และละติจูด 84° เหนือ 2.4.2 การกำหนดโซนของกริด รวมตัวเลขและตัวอักษรเข้าด้วยกัน เช่น 15 S แสดงว่า ตั้งอยู่ในโซนที่ 15 ตรงกับช่อง 6° x 8° ที่อักษร "S" 2.4.3 อักษรประจำจตุรัส 100,000 เมตร ที่ตั้งซึ่งตั้งอยู่ในจตุรัส 100,000 เมตร จะเพิ่มตัวอักษรเข้าไปอีก 3 ตัว เช่น 15 s UP หมายความว่า ที่ตั้ง ตั้งอยู่ในตาราง 100,000 เมตร ที่อักษร "UP" 2.4.4 ตารางกริด 10,000 เมตร ในจตุรัส 100,000 เมตร จะแบ่งค่าย่อยเป็น 10 ส่วน เป็นส่วนละ 10,000 เมตร เช่น 15SUP 46 หมายความว่า ที่ตั้งตั้งอยู่ในตารางกริดซึ่งมีความใกล้เคียง 10,000 เมตร 2.4.5 ตารางกริด 1,000 เมตร ในตารางกริด 10,000 เมตร จะแบ่งย่อยเป็น เป็น 10 ส่วน เป็นส่วนละ 1,000 เมตร เช่น - 15 S UP 4062 หมายความว่า อ่านไปทางตะวันออก 40 และอ่านไปทางเหนือ 62 เป็นการอ่านให้ใกล้เคียง 1,000 เมตร และอาจแบ่งตารางกริดเป็น 10 ช่อง ๆ ละ 100 เมตร เพื่อให้อ่านใกล้เคียง 100 เมตร ตัวอย่าง 15 S UP 4036 22 - มาตรฐานพิกัดกริดอาจแบ่งเป็น 50 เมตร - บนแผนที่มาตรฐาน 1 : 25,000 - และสามารถแบ่งเป็น 10 เมตร ได้อีกด้วย ตัวอย่าง 15S UP 40356 225	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
ตัวอย่าง จงอ่านค่าพิกัดกริดทางกิจการทหารของยอดเนิน X 87 ตามรูปข้างล่าง ให้ใกล้เคียง 100 เมตร พื้นที่ดังกล่าวตั้งอยู่ในโซนที่ 47 และตรงกับอักษรจตุรัส 100,000 เมตร คือ NP Figure 16 Division of a grid square รูปที่ 2 - 5 วิธีการอ่าน 1) อ่านเลขประจำเส้นกริดก่อนถึงที่หมายจากซ้าย คือ 14 2) อ่านเลขประจำเส้นกริดก่อนถึงที่หมายจากล่าง คือ 84 3) แบ่งช่องย่อยจากซ้ายไปขวา 10 ช่อง (100 ม.) ยอดเนิน 87 ตกอยู่ที่ช่อง 400 เมตร จึงได้ค่าเป็น 4 4) แบ่งช่องย่อยจากล่างขึ้นบน 10 ช่อง (100 ม.) ยอดเนิน 87 ตกอยู่ที่ช่อง 600 เมตร จึงได้ค่าเป็น 6 5) ค่าพิกัดกริดที่ถูกต้องจะเป็น "47 Q NP 144846 "	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชีบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
รูปที่ 2 - 6 ระบบพิกัดทรัสไท์ 3. การกำหนดตำแหน่งโดยใช้ระบบพิกัด THRUST LINE 3.1 กำหนดตำแหน่งตามระบบมาตรฐาน อาจมีข้อเสียเปรียบแก่ข้าศึก ถ้าหากข้าศึกทราบ ระบบการใช้ และสามารถทราบที่ตั้งของเราได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีวิธีการกำหนดตำแหน่งอีกวิธีหนึ่ง วิธีนั้นก็คือ "ระบบพิกัด THRUST LINE" 3.2 วิธีของ THRUST LINE เราใช้จุดฐานที่ฝ่ายเราทราบ แต่ข้าศึกไม่ทราบ จุดฐานนี้ให้ต่อเส้นไปยังจุดที่สองหรือตามอาซิมุทที่กำหนด เส้นที่จะใช้เป็นเส้นอ้างอิงของ THRUST LINE พิกัด THRUST LINE มีข้อดีเหนือพิกัดในข้อที่ว่า ถ้าข้าศึกได้ต้นฉบับของแผนที่ของเราไป ข้าศึกไม่มีทางที่จะทราบเส้นอ้างอิงได้เลย ข้อดีในประการที่สองก็คือ จุดฐานและทิศทางของ THRUST LINE สามารถเปลี่ยนไปใช้ทุกวันและทุกทุกชั้นการยุทธ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
3.3 ก่อนที่จะนำ THRUST LINE ไปใช้ ผู้ใช้จะต้องเข้าใจระบบนี้เสียก่อนคือ 3.3.1 FORWARD (F) หมายความว่า จากจุดฐานให้วัดไปข้างหน้ายังจุดที่สองที่ทราบแล้ว และไปตามทิศทางของอาซิมุท (รูปที่ 4-10) 3.3.2 BACKWARD(B) หมายความว่า จากจุดฐานให้วัดไปข้างหลังตามแนว THRUST LINE 3.3.3 RIGHT (R) หมายความว่า ให้วัดไปทางขวาของ THRUST LINE เป็นมุม 90 องศา 3.3.4 LEFT (L) หมายความว่า ให้วัดไปทางซ้ายของ THRUST LINE เป็นมุม 90 องศา 3.3.5 หน่วยในการวัดระยะทางราบจะให้ค่าเป็น 100 เมตร ตัวอย่าง 800 เมตร จะแทนด้วยเลข 8, 1250 จะแทนด้วยเลข 12.50 ฯลฯ 3.3.6 การบันทึกไว้ด้วยว่าไปทางขวาหรือทางซ้ายของเส้น THRUST LINE เช่นเดียวกับการวัดจากจุดฐานไปข้างหน้าหรือข้างหลัง ระยะต่าง ๆ เหล่านี้ห้ามเปลี่ยนแปลงเมื่อกำหนดให้วัดกลับ 3.4 การแสดงที่ตั้งของที่หมายโดยใช้ระบบ THRUST LINE 3.4.1 ขั้นแรก ใช้แผ่นกระดาษตารางและมาตรฐานส่วนของแผนที่ หาระยะตาม THRUST LINE จากจุดฐานไปยังจุดที่เป็นมุมฉากกับที่หมายมุมของกระดาษจะช่วยให้หามุมฉากได้ง่าย การแสดงระยะนี้ให้แสดงเป็นหน่วย 100 เมตร และนำด้วยตัวอักษรที่แสดงว่าไปข้างหน้าหรือข้างหลังจากจุดฐาน ตัวอย่าง "F 10.00" หมายความว่า ครั้งแรกให้วัดไปข้างหน้าจากจุดฐานเป็นระยะ 1,000 เมตร (1,000 x 100) 3.4.2 ขั้นต่อไป ระยะจากจุดนี้บน THRUST LINE ไปยังที่หมายต้องกำหนดไว้ด้วยและแสดงเป็นหน่วย 100 เมตรและนำด้วยตัวอักษรที่แสดงว่า ไปทางขวาหรือซ้ายทางของ THRUST LINE ตัวอย่าง "R 2.50" หมายความว่า ที่หมายที่เกี่ยวข้องนั้นไปทางขวาของ THRUST LINE เป็นระยะ 250 เมตร (2.50 x 100) 3.4.3 การอ่านค่าเหล่านี้รวมกันเพื่อให้พิกัด THRUST LINE สมบูรณ์คือ "F10.00 R 2.50" ผู้ที่มีความคุ้นเคยกับระบบ THRUST LINE และผู้ที่ทราบจุดฐานและทิศทางของ THRUST LINE เท่านั้นที่จะสามารถหาที่ตั้งได้	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
กล่าวสรุป (5 นาที) 1. การอ่านพิกัดกริดทางทหารนั้นให้อ่านตัวเลขที่พิมพ์กำกับไว้ที่เส้นกริด โดยถือหลักการอ่าน คือ “อ่านจากซ้ายไปขวาและจากล่างขึ้นบน” 2. พิกัดภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่ใช้เส้นลองจิจูดและเส้นละติจูดลากตัดกัน 3. พิกัด THRUST LINE เป็นการกำหนดจุดฐานของฝ่ายเราทราบ แต่ข้าศึกไม่ทราบจุดฐานของฝ่ายเรา โดยลากเส้นไปยังจุดที่ 2 หรือตามอาซิมุทที่กำหนด	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

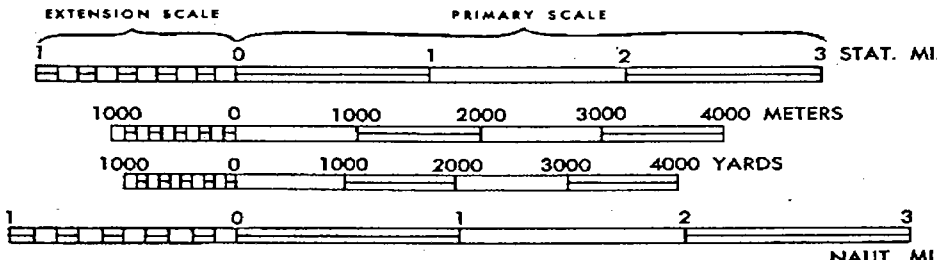
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	สอนครั้งที่ 2 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 2
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ระบบพิกัดกริดทางทหาร การกำหนดตำแหน่งโดยใช้เส้นกริดทางทหาร เส้นพิกัดทางภูมิศาสตร์ และพิกัด THRUST LINE โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ระบบพิกัดกริดทางทหาร การกำหนดตำแหน่งโดยใช้เส้นกริดทางทหาร เส้นพิกัดทางภูมิศาสตร์ และพิกัด THRUST LINE 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นายทหารนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 2 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน 4. ไม้บรรทัดวัดพิกัดภูมิศาสตร์ 5. แผ่นใสวัดพิกัดกริดทางทหาร งานที่มอบหมาย ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 2 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 2 หน้า 64-90	

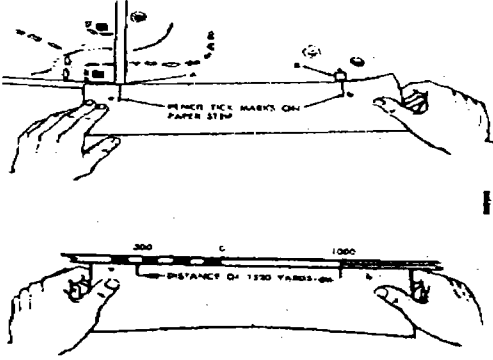
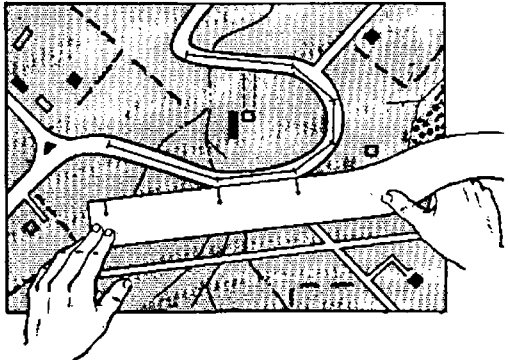
วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท พิกัด	ใบงานที่ 2
งานมอบ ให้นายทหารนักเรียนอธิบายการหาพิกัดทางภูมิศาสตร์ การหาพิกัดกริดทางทหาร การปฏิบัติ 1. แนวการตอบ 1.1 อธิบายความหมาย 1.2 อธิบายวิธีการหาพิกัดทั้ง 2 วิธี 1.3 อธิบายประโยชน์ในการปฏิบัติการในสนาม 2. ให้นายทหารนักเรียนเขียนด้วยลายมือของตนเอง 3. ให้นายทหารนักเรียนส่งงานในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรการส่วนและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 3. สามารถหามาตราส่วนของแผนที่และหาระยะทางทั้งในแผนที่และในภูมิประเทศได้ 3.1 บอกมาตราส่วนของแผนที่ได้ 3.2 อธิบายมาตราส่วนเส้นบรรทัดได้ 3.3 อธิบายระยะทางในแผนที่ได้ 3.4 อธิบายการหาเวลาในการเดินทางได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในการปฏิบัติการกิจในสนามนั้นสิ่งที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การเดินทางไป ณ จุดหมายให้ทันตามกำหนดเวลาที่ได้วางแผนไว้ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติจะต้องมีความรู้ในเรื่องของการหาระยะทาง การหาเวลาในการเดินทางเป็นอย่างดี ในบทเรียนต่อไปนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงการหามาตราส่วน การหาระยะทาง และการหาเวลาที่ใช้ในการเดินทาง เพื่อให้สามารถปฏิบัติการกิจต่าง ๆ ประสบผลสำเร็จตามแผนของผู้บังคับบัญชา เนื้อหา 1. มาตรการส่วน 1.1 มาตรการส่วนของแผนที่ คือ อัตราส่วนระหว่างระยะทางราบบนแผนที่ต่อระยะทางราบในภูมิประเทศ ตามปกติจะเขียนเป็นอัตราส่วนและเรียกว่า อัตราส่วนเทียบ (REPRESENTATIVE FRACTION) อัตราส่วนเทียบจะเขียนระยะบนแผนที่เป็น 1 เสมอ ส่วนจะเป็น 1 อะไรย่อมขึ้นอยู่กับหน่วยในการวัด เช่น $1/50,000$ หรือ $1 : 50,000$ ย่อมหมายความว่า 1 หน่วย ของการวัดบนแผนที่จะมีค่าเท่ากับ 50,000 หน่วยเดียวกันของการวัดในภูมิประเทศ	

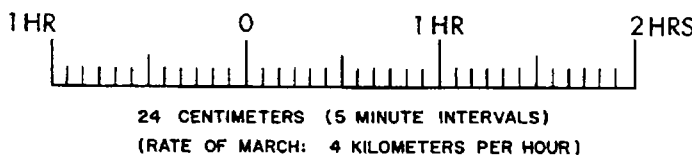
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ข้อบท มาตราส่วนและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
1.2 ระยะบนพื้นดินระหว่างจุด 2 จุด จะหาได้โดยการวัดระหว่างจุดทั้งสองบนแผนที่และคูณด้วยอัตราส่วนเทียบ ตัวอย่าง มาตราส่วน = 1 : 50,000 หรือ 1 / 50,000 ระยะบนแผนที่ = 5 หน่วย ระยะในภูมิประเทศ = 5 x 50,000 = 250,000 หน่วยวัดระยะเดียวกัน 1.3 การหามาตราส่วนของแผนที่ การหามาตราส่วนของแผนที่ที่มีวิธีกระทำได้ 2 ทาง ดังนี้.- 1.3.1 การเปรียบเทียบกับระยะบนพื้นดิน (1) วัดระยะระหว่างจุด 2 จุด บนแผนที่ (MD) (2) หาระยะทางราบระหว่างจุดทั้งสองในภูมิประเทศ (GD) (3) หามาตราส่วน จากสูตรอัตราส่วนเทียบ (RF) รูปทั่ว ๆ ไป $\text{เนื่องจาก RF} = \frac{\text{เศษเป็น 1 เสมอ}}{\text{ตัวส่วนของ RF}} = \frac{1}{X}$ $\text{ฉะนั้น RF} = \frac{1}{\text{ตัวส่วนของ RF}} = \frac{1}{X} = \frac{\text{MD}}{\text{GD}}$ (4) หน่วยในการวัดทั้ง MD และ GD ต้องเป็นหน่วยวัดเดียวกัน และ MD ต้องเป็น 1 เสมอ ตัวอย่าง MD = 4.32 ซม. GD = 2.16 กม. (216,000 ซม.) $\text{RF} = \frac{\text{MD}}{\text{GD}}$ $= \frac{4.32}{216,000} = \frac{4.32}{216,000} = \frac{1}{50,000}$ ∴ RF = $\frac{1}{50,000}$ 1 : 50,000	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรฐานและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3										
1.3.2 การเปรียบเทียบกับแผนที่อื่นของพื้นที่เดียวกันที่มีมาตรฐานแล้ว (1) เลือกจุด 2 จุด บนแผนที่ที่ไม่ทราบมาตรฐานวัดระยะระหว่างจุดทั้งสองจุดนี้ (2) หาจุด 2 จุดเดียวกันบนแผนที่ที่ทราบมาตรฐาน วัดระยะระหว่างจุดทั้งสองนี้ โดยใช้มาตรฐานของแผนที่ฉบับนี้ หา GD ซึ่งเป็นจุด 2 จุด เดียวกันของแผนที่ทั้งสองระวาง (3) ใช้ GD นี้และ MD จากแผนที่ฉบับแรกหามาตรฐาน โดยใช้ $\text{สูตร (RF)} = \frac{\text{MD}}{\text{GD}}$ (4) บางครั้งอาจจำเป็นต้องหาระยะบนแผนที่จากระยะในภูมิประเทศที่ทราบแล้ว และหามาตรฐานได้โดยใช้สูตร $\text{MD} = \frac{\text{GD}}{\text{RF}} = \frac{\text{GD}}{\text{ตัวส่วนของ RF}}$ ตัวอย่าง <table border="0"> <tr> <td>ระยะในภูมิประเทศ (GD)</td><td>= 2,200 เมตร</td></tr> <tr> <td>มาตรฐาน (RF)</td><td>= 1 : 50,000</td></tr> <tr> <td>จงหาระยะบนแผนที่ (MD) จากสูตร</td><td>= $\frac{\text{GD}}{\text{RF}}$</td></tr> <tr> <td>ระยะบนแผนที่ (MD)</td><td>= $\frac{2,200 \times 100}{50,000}$ (เปลี่ยนจากเมตรเป็นเซนติเมตร)</td></tr> <tr> <td>ระยะบนแผนที่</td><td>= 4.4 ซม.</td></tr> </table> 1.4 เมื่อหาระยะของภูมิประเทศจากแผนที่ มาตรฐานของแผนที่จะมีผลต่อความถูกต้องของระยะที่ได้เป็นอย่างมาก และในทำนองเดียวกันมาตรฐานยิ่งเล็กลงไปเพียงใด ความแน่นอนของการวัดยิ่งลดน้อยลงไปด้วยเพราะสัญลักษณ์บางแห่งบนแผนที่ที่มีขนาดใหญ่เกินความเป็นจริงเพื่อสะดวกในการอ่าน ดังนั้น จึงทำให้ความถูกต้องอื่น ๆ ลดลง		ระยะในภูมิประเทศ (GD)	= 2,200 เมตร	มาตรฐาน (RF)	= 1 : 50,000	จงหาระยะบนแผนที่ (MD) จากสูตร	= $\frac{\text{GD}}{\text{RF}}$	ระยะบนแผนที่ (MD)	= $\frac{2,200 \times 100}{50,000}$ (เปลี่ยนจากเมตรเป็นเซนติเมตร)	ระยะบนแผนที่	= 4.4 ซม.
ระยะในภูมิประเทศ (GD)	= 2,200 เมตร										
มาตรฐาน (RF)	= 1 : 50,000										
จงหาระยะบนแผนที่ (MD) จากสูตร	= $\frac{\text{GD}}{\text{RF}}$										
ระยะบนแผนที่ (MD)	= $\frac{2,200 \times 100}{50,000}$ (เปลี่ยนจากเมตรเป็นเซนติเมตร)										
ระยะบนแผนที่	= 4.4 ซม.										

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรฐานและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
2. มาตรฐานเส้นบรรทัด (GRAPHIC (BAR) SCALES) 2.1 แผนที่ทางทหาร ส่วนมากมีวิธีการอันหนึ่งในการหาระยะในภูมิประเทศ วิธีการนั้นก็คือมาตรฐานเส้นบรรทัด มาตรฐานเส้นบรรทัด เป็นบรรทัดอันหนึ่งที่พิมพ์ไว้บนแผนที่ ซึ่งสามารถวัดระยะต่าง ๆ บนแผนที่ให้ตรงกับระยะจริงในภูมิประเทศได้ 2.1.1 มาตรฐานหลัก (PRIMARY SCALE) มาตรฐานหลัก จะอยู่ทางด้านซ้ายของเลข " 0 " มาตรฐานจะหมายถึงหน่วยในการวัดระยะที่เป็นจำนวนเต็ม 2.1.2 มาตรฐานย่อย (EXTENSION SCALE) มาตรฐานส่วนย่อย จะอยู่ทางด้านซ้ายของเลข " 0 " จะแบ่งออกเป็น 10 หน่วยย่อย แผนที่เป็นส่วนมากมักจะมีมาตรฐานเส้นบรรทัด อยู่สามบรรทัดหรือมากกว่า แต่ละบรรทัดจะมีการวัดระยะเป็นหน่วยวัดระยะที่แตกต่างกัน  รูปที่ 3 - 1 Graphic (BAR) Scale. 3. การวัดระยะทาง 3.1 การวัดระยะในภูมิประเทศที่เป็นเส้นตรง การวัดระยะในภูมิประเทศที่เป็นเส้นตรงระหว่างจุด 2 จุด บนแผนที่ที่กระทำโดยวางขอบกระดาษที่เป็นเส้นตรงลงบนแผนที่ และให้ขอบกระดาษจดกับจุดทั้งสองนั้น แล้วทำเครื่องหมายไว้ที่ขอบกระดาษแต่ละจุด เลื่อนกระดาษมาทาบลงบนมาตรฐานเส้นบรรทัด และอ่านระยะภูมิประเทศระหว่างจุดทั้งสองนั้น	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรการส่วนและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
3.2 การวัดระยะไปตามถนนหรือลำธารที่คดเคี้ยว การวัดระยะไปตามถนน หรือลำธารที่คดเคี้ยว กระทำได้โดยใช้ขอบกระดาษที่เป็นเส้นตรงอีกเช่นกันทำเครื่องหมายเล็ก ๆ หรือใกล้ ๆ กับปลายข้างหนึ่งของกระดาษแล้วทาบกับจุดที่เป็นเส้นโค้งให้ขอบกระดาษไปตามส่วนตรง แล้วหมายไว้ แล้วเลื่อนขอบกระดาษไปตามส่วนโค้ง และ หมายขีด ความที่เป็นเส้นตรงทุก ๆ จุดจนกว่าจะหมดระยะที่ต้องการ แล้วเลื่อนกระดาษมาทาบกับมาตราส่วนเส้นบรรทัด และอ่านระยะบนพื้นดินระหว่างจุดทั้งสองนั้น  การวัดระยะทางเป็นเส้นตรง รูปที่ 3 - 2 Measuring Straight Line Map Distance.  การวัดระยะทางเป็นเส้นคดเคี้ยว รูปที่ 3 - 3 Measuring Curved Line Distance on a map. ในกรณีพบว่ามีหมายเหตุไว้ที่ขอบแผนที่บอกระยะทางจากขอบแผนที่ไปยังชุมชนหรือถนนสายหลัก หรือชุมทางที่อยู่ภายนอกแผนที่ออกไป หากต้องการทราบค่าระยะจากจุดใดจุดหนึ่งบนแผนที่ไปยังสถานที่ดังกล่าวที่อยู่นอกแผนที่ ให้วัดระยะจากจุดบนแผนที่ถึงขอบแผนที่แล้วบวกด้วยค่าระยะทางที่กำหนดไว้บนขอบแผนที่ และให้แน่ใจว่าหน่วยวัดระยะของระยะทั้งในและนอกแผนที่เป็นหน่วยวัดเดียวกัน ระยะทางของถนนโดยปกติ ใช้หน่วยวัดเป็น ก.ม. แต่แผนที่มาตราส่วนใหญ่ไม่มีหน่วยวัดเป็น ก.ม. ก็สามารถเส้นบรรทัดที่มีหน่วยวัดเป็นเมตรได้	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรฐานและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
4. การหาเวลาในการเดินทาง 4.1 การหาเวลาในการเดินทาง ที่แน่นอนไปตามระยะทางในภูมิประเทศนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการปฏิบัติการทางทหาร และสามารถจะหาเวลาในการเดินทางได้ถ้ามีแผนที่ของพื้นที่นั้นอยู่และควรจะได้สร้างมาตราส่วนเส้นบรรทัดที่ใช้สำหรับเวลา - ระยะทางเพื่อใช้กับแผนที่นั้นขึ้น ดังนี้ $T \text{ (เวลาในการเดินทาง)} = \frac{D \text{ (ระยะทาง)}}{R \text{ (อัตราของการเดินทาง)}}$ หรือ $T = \frac{D}{R}$ ตัวอย่าง ถ้าหน่วยทหารราบเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเฉลี่ย 4 กม./ชม. จะต้องใช้เวลาเท่าใดในการเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 12 กม. วิธีทำ $T = \frac{D}{R}$ $= \frac{12}{4}$ $= 3 \text{ ชม.}$ 4.2 การสร้างมาตราส่วนเส้นบรรทัด ที่ใช้สำหรับ เวลา - ระยะทาง เมื่อทราบระยะทางของการเคลื่อนที่ อัตราความเร็ว และมาตราส่วนของแผนที่ จากตัวอย่างระยะทาง 12 กม. ใช้เวลาเคลื่อนที่ 4 กม./ชม. ใช้เวลา 3 ชม. บนแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 จะสร้างมาตราส่วนเวลา - ระยะทาง ได้ตามวิธีต่อไปนี้ 4.2.1 หมายถึงระยะทางทั้งหมดลงบนเส้นมาตราส่วนเส้นบรรทัด ของแผนที่หรือของเส้นที่คำนวณได้ดังนี้ - เปลี่ยนระยะบนพื้นดินให้เป็น เซนติเมตร (12 x 1000 x 100 = 1,200,000 ซม.) - หาความยาวของเส้นที่จะใช้แทนระยะทางตามมาตราส่วนของแผนที่ $MD = \frac{1}{50,000} \times 1,200,000 = 24 \text{ cm.}$ - สร้างเส้นยาว 24 ซม.	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตราส่วนและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3									
4.2.2 แบ่งเส้นตามอัตราความเร็วของการเคลื่อนที่เป็น 3 ส่วน แต่ละเส้นแทนระยะการเคลื่อนที่ ใน 1 ชม. 4.2.3 แบ่งมาตราส่วนย่อย (ส่วนทางซ้าย) เป็นเวลาตามที่ต้องการดังนี้.- <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px 20px;">1 นาที</td> <td style="padding: 5px 20px;">ต้องแบ่งเป็น</td> <td style="padding: 5px 20px;">60 ช่อง</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 20px;">5 นาที</td> <td style="padding: 5px 20px;">"</td> <td style="padding: 5px 20px;">12 "</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px 20px;">10 นาที</td> <td style="padding: 5px 20px;">"</td> <td style="padding: 5px 20px;">6 "</td> </tr> </table>  ①  ② รูปที่ 3 - 4  รูปที่ 3 - 5 กล่าวสรุป (5 นาที) 1. การหามาตราส่วนของแผนที่ การหาระยะทางบนแผนที่และการหาระยะทางในภูมิประเทศนั้นหาได้โดยใช้สูตร $RF = \frac{MD}{GD}$ RF = มาตราส่วนของแผนที่ MD = ระยะทางบนแผนที่ GD = ระยะทางในภูมิประเทศ 2. การหาเวลาในการเดินทางใช้สูตร $T = \frac{D}{R}$ T = เวลาในการเดินทาง D = ระยะทาง R = อัตราการเดินทาง		1 นาที	ต้องแบ่งเป็น	60 ช่อง	5 นาที	"	12 "	10 นาที	"	6 "
1 นาที	ต้องแบ่งเป็น	60 ช่อง								
5 นาที	"	12 "								
10 นาที	"	6 "								

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรฐานส่วนและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตรฐานและระยะทาง	สอนครั้งที่ 3 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 3
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับมาตรฐานของแผนที่ ระยะทางในแผนที่ มาตรฐานเส้นบรรทัด การหาระยะทาง และการหาเวลาในการเดินทาง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องมาตรฐานของแผนที่ ระยะทางในแผนที่ มาตรฐานเส้นบรรทัด การหาระยะทาง และการหาเวลาในการเดินทาง 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตรฐาน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 3 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตรฐาน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน งานที่มอบหมาย ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 3 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 2 หน้า 107-111	

วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท มาตราส่วนและระยะทาง	ใบงานที่ 3
งานมอบ 1. อธิบายและแสดงตัวอย่างวิธีการหามาตราส่วนของแผนที่ 2. อธิบายวิธีการหาระยะเวลาในการเดินทางพร้อมกับยกตัวอย่าง โดยแยกเป็นการเดินเท้า และการเดินทางโดยรถยนต์ การปฏิบัติ 1. แนวการตอบ 1.1 อธิบายความหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง 1.2 การแสดงตัวอย่างต้องชัดเจน 1.3 ให้นายทหารนักเรียน กำหนดอัตราความเร็วในการเดินเท้า และอัตราความเร็วการเดินทางโดยรถยนต์ ตามความเหมาะสม 2. ให้นายทหารนักเรียนเขียนด้วยลายมือของตนเอง 3. ให้นายทหารนักเรียนส่งงานมอบในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 4. สามารถหาทิศทางในแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง 4.1 อธิบายการแสดงทิศทางในแผนที่ได้ 4.2 อธิบายเส้นหลักในแผนที่ได้ 4.3 อธิบายมุมอาซิมุทและมุมอาซิมุทกลับได้ 4.4 อธิบายแผนผังมุมเยื้องได้ 4.5 อธิบายมุมแบริงส์ได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในการปฏิบัติการกิจในสนามนั้นเรื่องของทิศทางเป็นสิ่งสำคัญมากประการหนึ่ง ทหารทุกคนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเป็นอย่างดี เพื่อที่จะสามารถปฏิบัติการกิจโดยไม่ผิดพลาด ดังนั้น ในบทเรียนต่อไปนี้นักเรียนจะได้รับความรู้เกี่ยวกับวิธีการแสดงทิศทางที่แน่นอน รวมทั้งมุมภาคทิศต่าง ๆ ที่ทางทหารเราอาจใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื้อหา 1. การแสดงทิศทาง (EXPRESSING DIRECTION) การแสดงทิศทางในทางทหารใช้เป็นหน่วยในการวัดมุม และมีการใช้อยู่หลายระบบ คือ 1.1 หน่วยในการวัดมุมเป็นองศา และแบ่งย่อยออกไปเป็นลิปดา และฟิลิปดา (โดยธรรมดาใช้กันเป็นส่วนมาก) 1.2 หน่วยในการวัดมุมเป็นมิลเลียม 1 วงกลม มี 6400 มิลเลียม ตามธรรมดา มักใช้กับทหารปืนใหญ่ รถถัง และเครื่องยิงลูกระเบิด แต่ในการศึกษานี้จะไม่กล่าวรายละเอียดในเรื่องนี้ 1.3 หน่วยในการวัดมุมเป็นเกรด วงกลมมีมุม 400 เกรด (1 มุมฉาก 90° มีค่า 100 เกรด) มักจะมีอยู่ในแผนที่ของต่างประเทศ บางประเทศของสหรัฐไม่มี	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
2. เส้นหลัก (BASE LINES) ในการวัดสิ่งใดก็ตามจะต้องเริ่มจากจุดการวัดเป็น " ศูนย์ " เสมอ เส้นที่เป็นศูนย์นี้เรียกว่า " เส้นหลัก " เส้นหลักของแผนที่ที่มี 3 เส้น คือ. 2.1 ทิศเหนือจริง (TRUE NORTH) ทิศเหนือจริงคือ แนว ๆ หนึ่งที่นับจากตำบลใดตำบลหนึ่งบนผิวพิภพไปยังขั้วโลกเหนือเส้นลองจิจูดทุก ๆ เส้นคือแนวทิศเหนือจริง ทิศเหนือจริงตามปกติใช้สัญลักษณ์รูปดาว " ☆ " 2.2 ทิศเหนือแม่เหล็ก (MAGNETIC NORTH) ทิศเหนือแม่เหล็ก คือ ทิศทางที่ชี้ไปยังขั้วทิศเหนือแม่เหล็ก ซึ่งเกิดขึ้นจากเข็มทิศแม่เหล็ก ทิศเหนือตามปกติใช้สัญลักษณ์หัวลูกศรครึ่งซีก " ➤ " 2.3 ทิศเหนือกริด (GRID NORTH) ทิศเหนือกริดคือ ทิศเหนือซึ่งเกิดขึ้นจาก เส้นกริดทางดิ่งบนแผนที่ ทิศเหนือกริดอาจใช้สัญลักษณ์ตัวอักษร " GN " หรือ " Y " รูปที่ 4 - 1 อาซิมุทแม่เหล็ก, อาซิมุทจริง และอาซิมุทกริด	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
3. อาซิมุท และอาซิมุทกลับ (AZIMUTH AND BACK AZIMUTH) 3.1 อาซิมุท คือมุมทางระดับที่วัดเวียนไปตามทางเดินของเข็มนาฬิกาจากเส้นหลักทิศเหนือ 3.2 อาซิมุทกลับ คือมุมทางระดับที่วัดเวียนไปตามทางเดินของเข็มนาฬิกาจากเส้นหลักทิศเหนือ ณ ตำแหน่งสังเกตการณ์มายังตำแหน่งของผู้สังเกตการณ์ 3.3 การแปลงมุมอาซิมุทเป็นมุม อาซิมุทกลับ 3.3.1 อาซิมุทไปเท่ากับหรือน้อยกว่า 180 องศา ให้เอา 180 องศาไปบวกอาซิมุทไป 3.3.2 อาซิมุทไปเท่ากับหรือมากกว่า 180 องศา ให้เอา 180 องศาไปลบอาซิมุทไป. รูปที่ 4 - 2 4. แผนผังมุมเยื้อง (DECLINATION DIAGRAM) 4.1 แผนผังมุมเยื้อง มักจะปรากฏอยู่บนแผนที่มาตราส่วนใหญ่ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้แผนที่วางแผนที่ให้ถูกทิศได้อย่างถูกต้อง แผนผังมุมเยื้องจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างทิศเหนือแม่เหล็ก ทิศเหนือกริด และทิศเหนือจริง 4.2 มุมเยื้อง คือ ความแตกต่างของมุมระหว่างทิศเหนือจริง กับทิศเหนือแม่เหล็กหรือทิศเหนือกริด มุมเยื้อง มี 2 ชนิด คือ มุมเยื้องแม่เหล็ก และมุมเยื้องกริด 4.3 แผนผังมุมเยื้อง ประกอบด้วยเส้น 3 เส้น แสดงแนวทิศเหนือแม่เหล็ก ทิศเหนือกริด และทิศเหนือจริง	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
4.3.1 มุมกริด - แม่เหล็ก (G - M) หมายถึง เส้นโค้งที่แสดงด้วยเส้นประเชื่อมต่อกับทิศเหนือกริด กับทิศเหนือแม่เหล็ก คือ ค่าของมุมกริด - แม่เหล็ก ค่านี้จะแสดงไว้ในแผนที่ใกล้เคียง 1/2 องศา และมีค่ามุมมีเลียมไว้ด้วย 4.3.2 มุมเยื้องแม่เหล็ก หมายถึง เส้นโค้งที่แสดงด้วยเส้นประเชื่อมต่อกับทิศเหนือจริงกับทิศเหนือแม่เหล็ก คือ ค่าของมุมเยื้องแม่เหล็ก 4.3.3 มุมเยื้องกริด หมายถึง เส้นโค้งที่แสดงด้วยเส้นประเชื่อมต่อกับทิศเหนือจริงกับทิศเหนือกริด คือ ค่าของมุมเยื้องกริด รูปที่ 4 - 3	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชี้อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
แผนผังมุมเยื้อง ปัญหาการแปลงอาซิมุทเป็นอาซิมุทกลับ 1. อาซิมุทไปน้อยกว่า 180 องศา อาซิมุทกลับจะเท่ากับ..... 2. อาซิมุทไปมากกว่า 180 องศา อาซิมุทกลับ จะเท่ากับ..... 3. อาซิมุทไป 327 องศา อาซิมุท กลับจะเท่ากับ.....องศา 4. อาซิมุทไป 38 องศา อาซิมุทกลับจะเท่ากับ..... องศา 5. อาซิมุทไป 248 องศา อาซิมุทกลับจะเท่ากับ.....องศา 6. อาซิมุทไป 132 องศา อาซิมุทกลับจะเท่ากับ.....องศา 7. มุมเยื้องแม่เหล็ก 8 องศา ตะวันตก อาซิมุทแม่เหล็ก 135 องศา อาซิมุทจริง เท่ากับ.....องศา 8. มุมกริด แม่เหล็ก 6 องศา ตะวันออก อาซิมุทกริดเท่ากับ 320 องศา อาซิมุทแม่เหล็ก เท่ากับ.....องศา 5. แบริงส์ (BEARING) แบริงส์ คือ มุมทางระดับที่วัดไปทางตะวันออกหรือตะวันตกจากแนวทิศเหนือหรือทิศใต้ไม่เกิน 90 องศา หรือ 1/4 ของวงกลมตามทิศทางการก็คือ หนึ่งจตุรางคดล (A QUADRANT) (ก) การกำหนดค่าแบริงส์ ต้องกำหนดข่าวสารที่จำเป็น ดังนี้.- (1) เส้นอ้างอิงที่ใช้เป็นเส้นเริ่มต้นการวัดมุม (เหนือหรือใต้) (2) ขนาดของมุม (3) ทิศทางที่วัดมุม (ตะวันตก - ตะวันออก) (ข) ความสัมพันธ์ระหว่างมุมแบริงส์กับมุมอาซิมุท (1) จตุรางคดลตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ในจตุรางคดลตะวันออกเฉียงเหนือแบริงส์จะมีค่าเท่ากับอาซิมุท เช่น แบริงส์เท่ากับ N 45° E อาซิมุทเท่ากับ.....องศา	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
(2) จตุรangkคดลตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ในจตุรangkคดลตะวันออกเฉียงใต้แบร็งส์จะมีค่าเท่ากับ 180 องศา ลบด้วย อาซิมุท เช่น อาซิมุท 142 องศา แบร็งส์จะมีค่าเท่ากับ.....องศา (3) จตุรangkคดลตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ในจตุรangkคดลตะวันตกเฉียงใต้ แบร็งส์จะมีค่าเท่ากับ อาซิมุทลบด้วย 180 องศา เช่น แบร็งส์เท่ากับ S 34° W อาซิมุท จะมีค่า เท่ากับ องศา (4) จตุรangkคดลตะวันตกเฉียงเหนือ (NW) ในจตุรangkคดลตะวันตกเฉียงเหนือ แบร็งส์จะมีค่าเท่ากับ 360 ลบด้วยอาซิมุท เช่น อาซิมุทเท่ากับ 320 องศา แบร็งส์จะมีค่าเท่ากับ.....องศา รูปที่ 4 - 4 แบร็งส์	

แผนการสอน

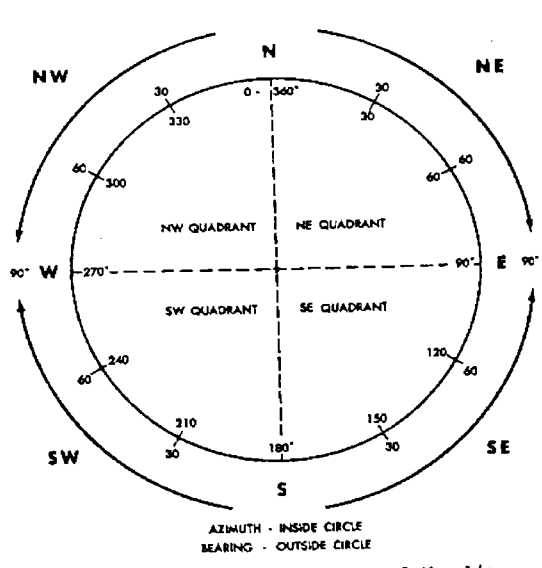
วิชา การอ่านแผนที่

ชื่อบท ทิศทาง

สอนครั้งที่ 4

จำนวนคาบ 1 คาบ

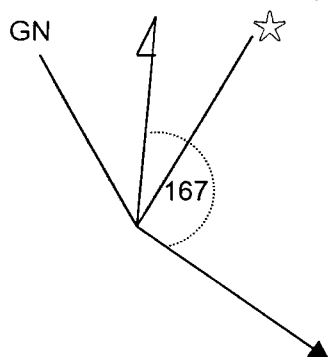
หัวข้อที่ 4



รูปที่ 4 - 5 ความสัมพันธ์ของอาซิมุท และแบริงส์

ปัญหาแบบฝึกหัด

จากรูปข้างล่าง ให้ท่านหามุมต่าง ๆ ดังนี้.-

แบริงส์แม่เหล็กเท่ากับ $S 13^{\circ}E$ อาซิมุทแม่เหล็กเท่ากับ 167°

อาซิมุท จริง = ...

อาซิมุทกริด = ...

แบริงส์จริง = ...

แบริงส์กริด = ...

มุมกริดแม่เหล็ก = ...

มุมเยื้องกริด = ...

มุมเยื้องแม่เหล็ก = ...

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
กล่าวสรุป (5 นาที) 1. หน่วยในการวัดมุมทางทหารที่ใช้กันอยู่มี 3 ชนิด คือ 1.1 เป็นองศา (°) ลิปดา (') ฟลิปดา (") 1.2 เป็นมิลเลียม 1 วงกลมมี 64000 มิลเลียม 1.3 เป็นเกรด 1 วงกลมมีมุม 400 เกรด 2. เส้นหลักมีอยู่ด้วยกัน 3 เส้น คือ 2.1 ทิศเหนือจริง 2.2 ทิศเหนือแม่เหล็ก 2.3 ทิศเหนือกริด 3. มุมภาคทิศ (AZIMUTH) 3.1 มุมภาคทิศ คือ มุมทางระดับที่วัดเวียนไปทางเดินของเข็มนาฬิกาจากเส้นหลักทิศเหนือ 3.2 มุมภาคทิศกลับ คือ มุมทางระดับที่วัดเวียนไปตามทางเดินของเข็มนาฬิกาจากเส้นหลักทิศเหนือ ณ ตำแหน่งสังเกตการณ์ไปยังตำแหน่งของผู้สังเกตการณ์ 4. มุมแบริงส์ (BEARING) คือ มุมทางระดับที่วัดเวียนไปทางตะวันออกหรือตะวันตกจากแนวทิศเหนือหรือทิศใต้ ไม่เกิน 90 องศา	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	สอนครั้งที่ 4 จำนวนคาบ 1 คาบ หัวข้อที่ 4
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับการแสดงทิศทางในแผนที่ เส้นหลักในแผนที่ มุมอาซิมุท และมุมอาซิมุทกลับ แผนผังมุมเยื้อง และมุมแบริงส์ โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องการแสดงทิศทางในแผนที่ เส้นหลักในแผนที่ มุมอาซิมุท และมุมอาซิมุทกลับ แผนผังมุมเยื้อง และมุมแบริงส์ 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นายทหารนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 4 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน 4. แผ่นวัดมุม งานที่มอบหมาย ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 4 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 2 หน้า 86-90	

วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ทิศทาง	ใบงานที่ 4
งานมอบ อธิบายวิธีการเล็งสกัดตรง และการเล็งสกัดกลับอย่างละเอียด การปฏิบัติ 1. ให้นายทหารนักเรียนรับแผนที่ 1 : 50,000 ระวังอำเภอสวนผึ้ง นายละ 1 ระวังพร้อมกับเข็มทิศนายละ 1 ตัว จากครูอาจารย์ผู้สอน 2. แนวการตอบ 2.1 อธิบายความหมาย 2.2 อธิบายวิธีการ และยกตัวอย่างโดยใช้แผนที่ประกอบ 2.3 ให้นายทหารนักเรียนเขียนด้วยลายมือของตนเอง 2.4 ให้นายทหารนักเรียนส่งงานมอบพร้อมกับส่งคืนแผนที่และเข็มทิศ ในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 5. สามารถใช้แผนที่ประกอบกับเข็มทิศได้อย่างถูกต้อง 5.1 บอกส่วนประกอบและการใช้เข็มทิศได้ 5.2 บอกข้อควรระวังมัดระวังในการใช้เข็มทิศ 5.3 อธิบายวิธีการเล็งตรงและเล็งสกัดกลับได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในขณะที่เราอยู่ในภูมิประเทศที่ไม่คุ้นเคย เราจะทราบได้อย่างไรว่าทิศเหนืออยู่ทางไหน หรือจะรู้ได้อย่างไรว่าในขณะนั้นตัวเราอยู่ตรงไหน แต่ถ้าเรามีแผนที่และเข็มทิศ เราก็สามารถจะทราบได้เลยว่าทิศไหนคือทิศเหนือ และสามารถหาที่อยู่ของตัวเองได้ถูกต้องและใกล้เคียงที่สุด เนื้อหา การใช้เข็มทิศเพื่อหาทิศทางในภูมิประเทศสามารถทำได้หลายวิธี การใช้เข็มทิศเส้นชาติด (LENSATIC COMPASS) 1. เข็มทิศแม่เหล็ก เป็นเข็มทิศที่ใช้มากที่สุด เพราะใช้ในการวัดทิศทางและวัดมุมต่าง ๆ ในสนามได้ง่ายที่สุด เข็มทิศแม่เหล็กที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้ในทางทหารปัจจุบันนี้มี 2 แบบคือ 1.1 เข็มทิศเส้นชาติด 1.2 เข็มทิศทหารปืนใหญ่ (M2) เข็มทิศทหารปืนใหญ่ (M2) ทำขึ้นเพื่อความมุ่งหมายพิเศษ จึงจะไม่นำมากล่าวไว้ในคู่มือเล่มนี้ แต่จะหาดูรายละเอียดได้ใน TM.9 - 575 2. การเล็งเข็มทิศเส้นชาติด 2.1 จับถือเข็มทิศให้ได้ระดับและกระชับแน่น 2.2 ให้อยู่ฉากที่ช่องมอง เส้นหางม้าที่แป้นเส้นเล็งบนฝาตลับ และที่หมายอยู่ในแนวเดียวกัน 2.3 เมื่อจับถือเข็มทิศอยู่ในตำแหน่งดังกล่าวแล้ว ก็สามารถอ่านอาซิมุทได้โดยมองผ่านช่องมองลงไปทีหน้าปัทม์เข็มทิศ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
3. การใช้เข็มทิศในเวลากลางคืน ลักษณะพิเศษของเข็มทิศก็คือ จะทำเครื่องหมายเรืองแสงเอาไว้ และมีแผ่นลายกันลื่นไว้ที่ขอบของหน้าปัทม์โดยรอบ ซึ่งสามารถหมุนตั้งมุมได้ตามต้องการ (คลิกละ 3 องศา) " หมุนแผ่นลายกันลื่นไปทางขวา มุมอาซิimuthจะเพิ่มขึ้น ถ้าหมุนไปทางซ้าย มุมอาซิimuthจะลดลง " กระตือและแหวนของแผ่นลายกันลื่นจะหยุดอยู่ตำแหน่งที่ต้องการ จุดเรืองแสง 45 องศา จากเส้นเรืองแสง ใช้เพื่อช่วยในการตั้งเส้นเรืองแสง ในการใช้เข็มทิศในความมืดก่อนที่จะอาซิมุมแม่เหล็กที่กำหนด การใช้เข็มทิศในเวลากลางคืนเพื่อความแน่นอน ให้ดำเนินการวิธีดังต่อไปนี้ 3.1 หมุนแผ่นลายกันลื่นจนกระทั่งเส้นเรืองแสงทับกับเส้นดรรชนีสีดำ 3.2 ถือแผ่นลายกันลื่นไว้ด้วยมือซ้าย และหมุนตัวเข็มทิศด้วยมือขวาไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาไปตามจำนวนคลิกที่ต้องการ จำนวนคลิกจะหาได้โดยหารค่าอาซิimuthด้วย 3 ตัวอย่าง เช่น อาซิimuth 51 องศา จะต้องหมุนตัวเข็มทิศไปตามเข็มทิศ จำนวน 17 คลิก (51/3) 3.3 หมุนเข็มทิศไปจนกระทั่งลูกศรทิศเหนืออยู่ใต้เส้นเรืองแสงบนแผ่นลายกันลื่น 3.4 ทางเข็มทิศออกและถือให้ได้ระดับไว้บนฝ่ามือทั้งสอง ให้นิ้วชี้ของมือขวาชี้ไปตามด้านข้างของเข็มทิศ ถือเข็มทิศไว้ตรงประมาณกึ่งกลางระหว่างลูกคางกับเข็มทิศ พยายามรักษาให้ลูกศรทิศเหนืออยู่ใต้เส้นเรืองแสง และมุ่งตรงไปข้างหน้าในทิศทางที่นิ้วชี้ของท่านชี้ไป (อาซิimuth 51 องศา) 4. ข้อความระมัดระวังในการใช้เข็มทิศ 4.1 จับถือเข็มทิศด้วยความระมัดระวัง เพราะหน้าปัทม์เข็มทิศนั้นตั้งไว้ในลักษณะสมดุลย์และอ่อนไหวง่าย ซึ่งแรงกระแทกอาจทำให้เกิดการเสียหายได้ 4.2 เมื่อเลิกใช้เข็มทิศ จะต้องปิดฝาคลับเข็มทิศและนำเก็บไว้ในกระเป๋ใส่เข็มทิศ การกระชากดึงกล่าวนี้นี้จะไม่เพียงแต่ป้องกันการเสียหายเท่านั้นแต่เป็นการง่ายเมื่อจะนำออกมาใช้งาน 4.3 เมื่อใช้เข็มทิศในเวลามืดค่ำ ถ้าทำได้ควรจะได้มีการตั้งอาซิimuthไว้ในขณะที่ยังมีแสงสว่างอยู่ โดยการใช้อาซิimuthเริ่มแรกเป็นหลัก ก็จะสามารถหาที่ตั้งของอาซิimuthอื่น ๆ ได้โดยใช้คลิกบนแผ่นลายกันลื่นนั่นเอง	

แผนการสอน	สอนครั้งที่ 5
วิชา การอ่านแผนที่	จำนวนคาบ 2 คาบ
ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	หัวข้อที่ 5

4.4 การอ่านเข็มทิศ ไม่ควรให้อยู่ใกล้กับสิ่งที่เป็นเหล็กหรือวงจรไฟฟ้า เพื่อให้เข็มทิศทำงานได้อย่างถูกต้อง จึงได้แนะนำระยะห่างที่ปลอดภัยพอประมาณไว้ดังต่อไปนี้

- ห่างจากสายไฟแรงสูง	55	เมตร
- ป. สนาม รถบรรทุก หรือรถถัง	18	เมตร
- สายโทรเลข โทรศัพท์ และลวดหนาม	10	เมตร
- ปืนกล	2	เมตร
- หมวกเหล็ก หรือปืนเล็ก	0.5	เมตร

โลหะต่าง ๆ ที่ไม่เป็นเหล็ก หรือโลหะผสมจะไม่กระทบกระเทือนต่อการอ่านเข็มทิศเลย

4.5 ต้องมีการฝึกหัดการใช้เข็มทิศเป็นประจำตามระยะเวลา เพื่อประกันได้ว่าเทคนิคต่าง ๆ นั้น สามารถนำมาใช้ในยามฉุกเฉินได้

การวางแผนที่ให้ถูกทิศโดยการใช้เข็มทิศ

1. เปิดฝาเข็มทิศออกแล้ววางลงบนแผนที่โดยให้ลวดเล็งของเข็มทิศขนานกับเส้นกริดบนแผนที่ในแนวเหนือใต้
2. หมุนทั้งแผนที่และเข็มทิศจนกว่า ลูกศรทิศเหนือแม่เหล็กบนเข็มทิศ ขนานกับเส้นทิศเหนือแม่เหล็กบนแผนที่
3. เมื่อวางแผนที่ในลักษณะดังกล่าวแล้ว ก็นับว่าแผนที่ได้วางอยู่ในตำแหน่งที่ถูกทิศแล้ว
4. เพื่อความแน่นอนอาจตรวจสอบกับภูมิประเทศใกล้เคียงอีกด้วยก็ได้ เช่น ถนน ทางรถไฟ หรือแนวรั้ว เป็นต้น

แผนการสอน

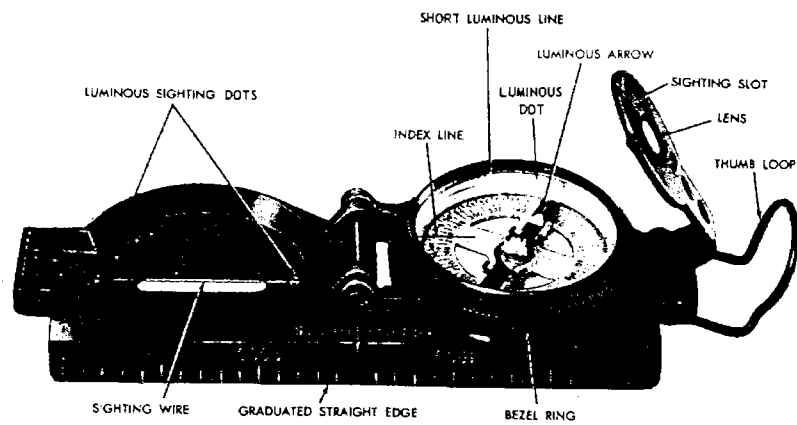
วิชา การอ่านแผนที่

ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ

สอนครั้งที่ 5

จำนวนคาบ 2 คาบ

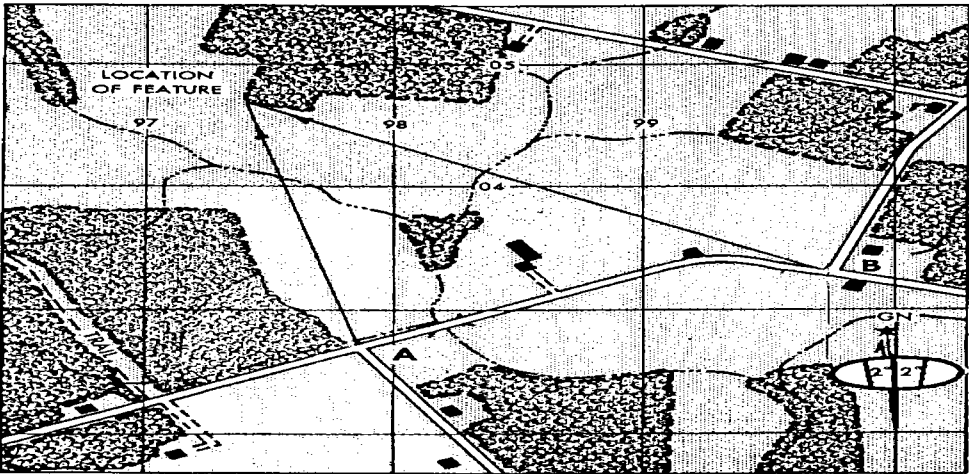
หัวข้อที่ 5

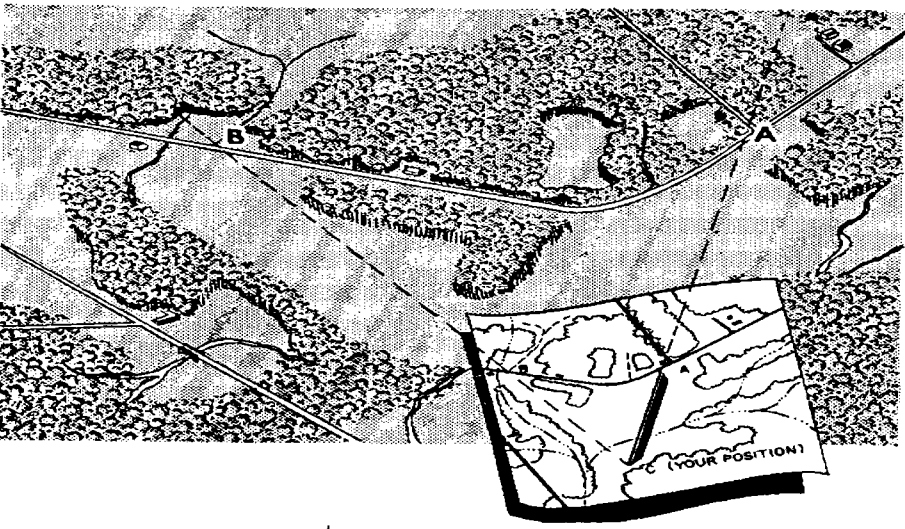


รูปที่ 5 - 1 Lensatic compass.



รูปที่ 5 - 2 Compass position for sighting

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
การเล็งสกัดตรง (INTERSECTION) การเล็งสกัดตรง กระทำเพื่อหาจุดที่ตั้งของที่หมายที่ยังไม่ทราบ โดยการเล็งไปยังที่หมายที่ยังไม่ทราบจุดที่ตั้ง จากตำบลที่ทราบจุดที่ตั้งแล้วอย่างน้อย 2 แห่ง หรือมากกว่า การเล็งสกัดตรง กระทำได้ 2 วิธีคือ 1. วิธีใช้แผนที่และเข็มทิศ (MAP AND COMPASS METHOD) 1.1 วางแผนที่ให้ถูกทิศโดยใช้เข็มทิศ 1.2 กำหนดและหมายที่อยู่ของท่านลงบนแผนที่ 1.3 วัดอาซิมุทแม่เหล็กไปยังจุดที่ไม่ทราบ แล้วแปลงเป็นอาซิมุทกริด 1.4 ลากเส้นลงบนแผนที่ตามอาซิมุทกริดนี้ 1.5 เคลื่อนที่ไปยังจุดที่สองที่ทราบและสามารถมองเห็นจุดที่ไม่ทราบ กำหนดจุดนี้ลงบนแผนที่ แล้ววางแผนที่ให้ถูกทิศ 1.6 วัดอาซิมุทแม่เหล็กไปยังจุดที่ไม่ทราบ แล้วแปลงเป็นอาซิมุทกริด 1.7 ลากเส้นลงบนแผนที่ตามอาซิมุทกริดนี้ 1.8 เพื่อความแน่นอนอาจกระทำในจุดที่สามอีกก็ได้ 1.9 จุดที่เส้นทั้งสองหรือสาม เส้นตัดกัน คือ จุดที่ตั้งที่ไม่ทราบ  <i>Figure 84. Intersection using map and compass.</i> รูปที่ 5 - 3 การเล็งสกัดตรง โดยใช้แผนที่และเข็มทิศ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
2. วิธีใช้ขอบไม้บรรทัด 2.1 วางแผนที่ให้ถูกทิศโดยวิธีเปรียบเทียบกับภูมิประเทศ 2.2 กำหนดและหมายที่อยู่ของตนเองลงบนแผนที่ 2.3 วางไม้บรรทัดที่มีขอบตรงลงบนแผนที่ ให้ปลายมุมขอบข้างหนึ่งอยู่ตรงจุดของที่อยู่ของตนเอง ใช้ปลายมุมนี้เป็นจุดหมุนค่อย ๆ กวาดไปพร้อมกับเล็งตามไปตามขอบของไม้บรรทัดจนกระทั่งเส้นเล็งทับที่หมาย 2.4 ลากเส้นตรงตามขอบไม้บรรทัด 2.5 ย้ายไปยังตำบลที่ 2 แล้วดำเนินการตาม ข้อ 2.1 ถึง 2.4 จากนั้นย้ายไปยังตำบลที่ 3 เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง 2.6 จุดที่เส้นตรงตัดกัน คือ ตำแหน่งที่ตั้งของที่หมาย การเล็งสกัดกลับ (RESECTION) การเล็งสกัดกลับ กระทำเพื่อหาจุดที่อยู่ของผู้ใช้แผนที่ (จุดที่อยู่ของตนเอง) โดยการเล็งไปยังที่หมายที่ทราบที่ตั้งแล้ว จากตำบลที่ยังไม่ทราบที่ตั้งอย่างน้อย 2 ตำบลหรือมากกว่า การเล็งสกัดกลับ กระทำได้ 2 วิธี คือ 1. วิธีใช้แผนที่และเข็มทิศ 2. วิธีใช้ขอบเส้นตรง  รูปที่ 5 – 5 การเล็งสกัดกลับ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
วิธีใช้แผนที่และเข็มทิศ (MAP AND COMPASS METHOD) 1. วางแผนที่ให้ถูกต้องโดยใช้เข็มทิศ 2. กำหนดจุดที่ทราบที่ตั้งแล้วบนพื้นดินและบนแผนที่ 3. วัดอาซิมุทแม่เหล็กไปยังจุดที่ทราบที่ตั้งแห่งแรก เปลี่ยนเป็นอาซิมุทกริด และเปลี่ยนเป็นอาซิมุทกริดกลับ 4. ลากเส้นจากจุดที่ทราบที่ตั้งแล้ว มายังจุดที่อยู่ของท่านตามอาซิมุทกริดกลับนี้ 5. ณ จุดเดียวกันนี้ วัดอาซิมุทแม่เหล็กไปยังจุดที่ทราบที่ตั้งแล้วแห่งที่สอง เปลี่ยนเป็นอาซิมุทกริด และเปลี่ยนเป็นอาซิมุทกลับ 6. ลากเส้นจากจุดที่ทราบที่ตั้ง แล้วแบ่งที่สองมายังจุดที่อยู่ของท่าน ตามอาซิมุทกริดกลับนี้ 7. เพื่อทราบแน่นอน อาจกระทำได้ในจุดที่สามก็ได้ 8. จุดของเส้นทั้งสองหรือสามเส้น ตัดกัน คือจุดที่อยู่ของผู้ใช้แผนที่หรือจุดที่อยู่ของตนเอง กล่าวสรุป (5 นาที) 1. การเล็งเข็มทิศ 1.1 จับเข็มทิศให้ได้ระดับ และกระชับแน่น 1.2 ให้อยู่ปากที่ช่องมอง เส้นหางม้า และที่หมายอยู่ในแนวเดียวกัน 1.3 อ่านมุมภาคทิศโดยมองผ่านช่องมองลงไปทีหน้าปัด 2. การเล็งสกัดตรง เพื่อหาจุดที่หมายที่ไม่ทราบพิกัด 3. การเล็งสกัดกลับ เพื่อหาจุดที่อยู่ของตัวเอง 4. การใช้เข็มทิศควรให้อยู่ห่างจากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ 4.1 ไฟฟ้าแรงสูง 55 เมตร 4.2 ป.สนาม รถบรรทุก รถถัง 18 เมตร 4.3 สายโทรเลข โทรศัพท์ ลวดหนาม 10 เมตร 4.4 ปืนกล 2 เมตร 4.5 หมวกเหล็กหรือปืนเล็ก 0.5 เมตร	

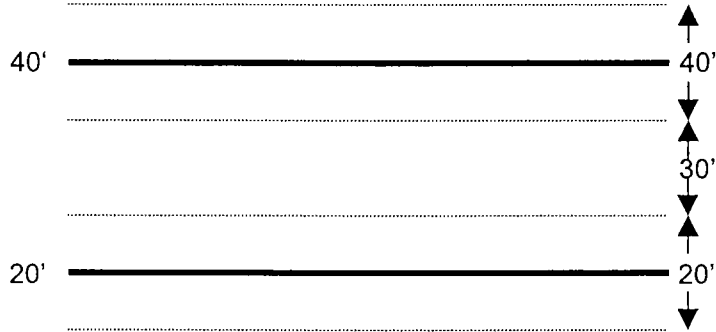
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

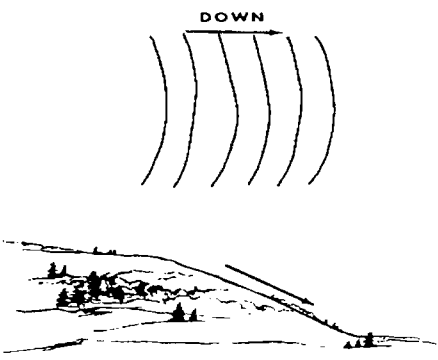
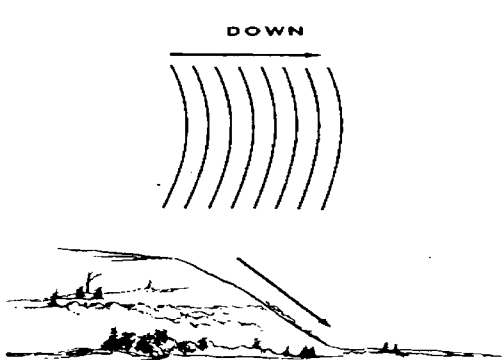
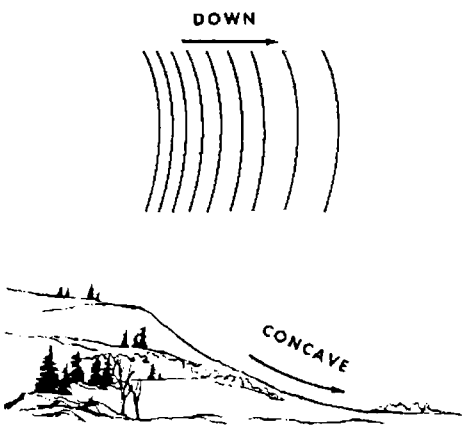
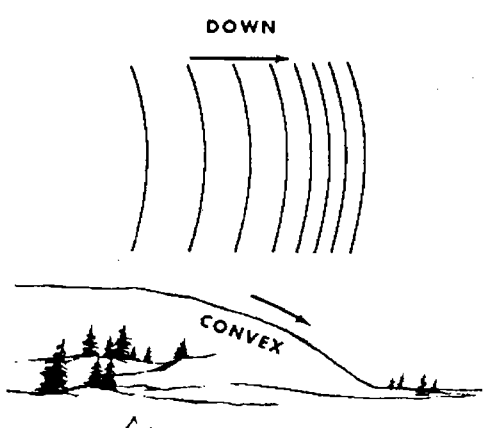
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	สอนครั้งที่ 5 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 5
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและการใช้เข็มทิศ ข้อควรระวังในการใช้เข็มทิศ วิธีการเล็งตรง และวิธีการเล็งสัดกลับ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องส่วนประกอบและการใช้เข็มทิศ ข้อควรระวังในการใช้เข็มทิศ วิธีการเล็งตรง และวิธีการเล็งสัดกลับ 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเข็มทิศ 4. สาธิตและให้นักเรียนนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 5 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน 4. เข็มทิศทางทหาร 5. เข็มทิศทางทหารจำลอง 6. แผ่นวัดมุม งานที่มอบหมาย ให้นักเรียนนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 5 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 2 หน้า 112-121	

วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ	ใบงานที่ 5
งานมอบ - อธิบายวิธีการใช้เข็มทิศ และข้อควรระวังในการใช้เข็มทิศ - อธิบายการใช้แผนที่ประกอบเข็มทิศ พร้อมกับยกตัวอย่างให้ชัดเจน การปฏิบัติ ให้นำทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ - รับแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวังอำเภอสวนผึ้งนายละ 1 ระวัง พร้อมกับเข็มทิศนายละ 1 ตัว จากครูอาจารย์ผู้สอน - กำหนดจุดต่าง ๆ ในแผนที่ประกอบคำอธิบายได้ตามความเหมาะสม - เขียนด้วยลายมือของตนเอง - ส่งงานมอบพร้อมส่งคืนแผนที่และเข็มทิศ ในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 6. สามารถหาความสูงและอธิบายลักษณะภูมิประเทศได้ 6.1 บอกความหมายของความสูงและทรวดทรงในแผนที่ได้ 6.2 อธิบายชนิดและการใช้เส้นชั้นความสูงในแผนที่ได้ 6.3 อธิบายลักษณะพื้นที่ลาดชันในแผนที่ได้ 6.4 อธิบายเส้นแสดงทรวดทรงในแผนที่ได้ 6.5 อธิบายการหาอัตราลาดได้ กล่าวนำ (5 นาที) ลักษณะของภูมิประเทศโดยทั่วไป ประกอบด้วย พื้นที่ราบ ภูเขา เนินเขาและเหว ฯลฯ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เรียกว่า “ ความสูงและทรวดทรง ” ในการเคลื่อนที่ของกำลังพล และ ยุทธโศปกรณ์เข้าไปในลักษณะภูมิประเทศดังกล่าว เราจะต้องมีความรู้และสามารถหาค่าความสูง และความแตกต่างในทางสูงของลักษณะภูมิประเทศได้ เพื่อคำนวณเวลาและระยะทางในการ เดินทางไปยังจุดหมายได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงที่สุด เนื้อหา ความสูงและทรวดทรง (ELEVATION AND RELIEF) 1. พื้นหลักฐาน (DATUM PLANE) พื้นหลักฐานคือ หลักฐานอ้างอิงอันหนึ่งซึ่งใช้วัดระยะความสูงในทางตั้ง แผนที่ ส่วนมากใช้ระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นพื้นหลักฐาน 2. ความสูง (ELEVATION) ความสูง คือ ข้อกำหนดในทางสูง (ระยะทางตั้ง) ของที่หมายที่อยู่เหนือหรือต่ำกว่า พื้นหลักฐาน 3. ทรวดทรง (RELIEF) ทรวดทรง คือ ลักษณะรูปร่างและความสูงของผิวพิภพ ความสูงของตำบลต่าง ๆ และทรวดทรงของพื้นที่หนึ่ง ๆ นั้น กระทบกระเทือนต่อการเคลื่อนที่และการใช้หน่วยต่าง ๆ โดยจำกัดเส้นทางที่จะไป ความเร็วของการเคลื่อนที่ และความยากง่ายของการเข้าตีหรือตั้งรับในพื้นที่แห่งนั้น	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
4. เส้นชั้นความสูง (CONTOUR LINES) เส้นชั้นความสูง คือ เส้นที่ใช้แทนเส้นสมมุติบนพื้นดิน ซึ่งลากไปตาม ตำบลต่าง ๆ ซึ่งตำบลต่าง ๆ เหล่านั้นมีความสูงเท่ากัน 5. ชนิดของเส้นชั้นความสูง 5.1 เส้นชั้นความสูงหลัก (INDEX CONTOUR) คือ เส้นชั้นที่เป็นเส้นหนาที่มากกว่าเส้นชั้นชนิดอื่น ๆ และจะมีความเลขกำกับไว้ด้วย 5.2 เส้นชั้นความสูงรอง (INTERMEDIATE CONTOUR) คือ เส้นชั้น 4 เส้น ที่อยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงหลัก และเป็นเส้นชั้นที่ลากบางกว่า 5.3 เส้นชั้นความสูงแทรก (SUPPLEMENTAL CONTOUR) คือ เส้นชั้นที่ลากเป็นเส้นประระหว่างเส้นชั้นความสูงหลักกับเส้นชั้นแทรกหรือระหว่างเส้นชั้นแทรกข้างเคียง ซึ่งเส้นชั้นเหล่านั้นอยู่ห่าง ๆ กัน เนื่องจากเป็นที่ราบมาก 5.4 เส้นชั้นความสูงแสดงที่ลุ่ม (DEPRESSION CONTOUR) คือ เส้นชั้นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับเส้นชั้นความสูงหลักและรองแต่เพิ่มขีดสั้น ๆ ให้ชี้ไปทางลาดลง 5.4 เส้นชั้นความสูงพอประมาณ (APPROXIMATE CONTOUR) คือ เส้นชั้นที่มีลักษณะคล้ายเส้นชั้นทั่วไป แต่ไม่มีตัวเลขบอกความสูง เพราะไม่สามารถเข้าไปสำรวจได้ จึงทำไว้พอประมาณเท่านั้น 6. การใช้เส้นชั้นความสูง ความสูงของจุดใดจุดหนึ่งอาจหาได้โดย.- 6.1 หาระยะอุ้งนูนของแผนที่จากรายละเอียดที่ขอบระหว่าง และบันทึกไว้ทั้งจำนวนและหน่วยในการวัด 6.2 หาดัชนีเลขที่เส้นชั้นความสูง (หรือความสูงที่กำหนดไว้) ที่อยู่ใกล้กับจุดนั้นมากที่สุดซึ่งจะนำไปหาความสูงของจุดที่ต้องการ 6.3 หาทิศทางของลาดจากตัวเลขที่เส้นชั้นความสูงไปยังจุดที่ต้องการ 6.4 นับจำนวนเส้นชั้นความสูงที่อยู่ถัดไปจากเส้นชั้นความสูงที่มีตัวเลขความสูงถึงจุดที่ต้องการและจุดทิศทางขึ้นหรือลงไว้ จำนวนเส้นชั้นที่นับได้คูณด้วยระยะอุ้งนูนจะเป็นระยะเหนือหรือต่ำกว่าค่าที่เริ่มนับ	

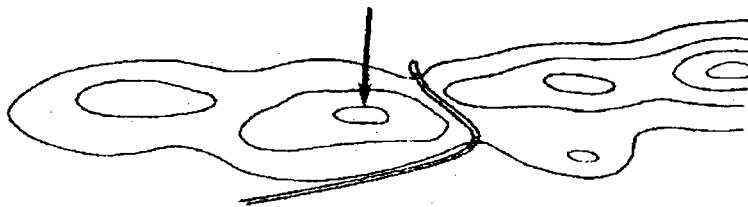
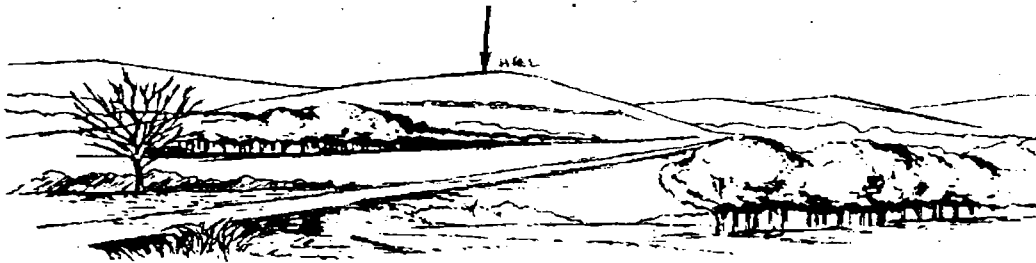
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ข้อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
6.4.1 ถ้าจุดที่ต้องการอยู่บนเส้นชั้นความสูง ความสูงของจุดนั้นก็คือเท่ากับเส้นชั้นความสูง 6.4.2 สำหรับจุดที่อยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงในทางทหารส่วนมากต้องการความถูกต้องพอประมาณ $1/2$ ของระยะอุ้งนศรเท่านั้น จุดต่าง ๆ ที่น้อยกว่า $1/4$ ของระยะระหว่างเส้นชั้นให้พิจารณาเป็นความสูง $1/2$ ของระยะอุ้งนศรเหนือเส้นชั้นที่อยู่ต่ำกว่า  รูปที่ 6 - 1 การประมาณความสูงระหว่างเส้นชั้นความสูง 6.4.3 การประมาณความสูงของยอดเขาที่ไม่มี ความสูงบอกไว้ ให้เอาครึ่งหนึ่งของระยะอุ้งนศรบวกเข้ากับ ความสูงของเส้นชั้นความสูงที่อยู่สูงที่สุดที่ล้อมรอบยอดเขานั้น 6.4.4 การประมาณความสูงของจุดที่อยู่ต่ำสุดของที่ลุ่ม ให้เอาครึ่งหนึ่งของระยะอุ้งนศรกับค่าของเส้นชั้นความสูงที่อยู่ต่ำสุดที่ล้อมรอบจุดที่อยู่ต่ำสุดของที่ลุ่ม 7. การแสดงอาการลาดของเส้นชั้นความสูง 7.1 ลาดสม่ำเสมอ 7.1.1 ลาดสม่ำเสมอแต่เป็นลาดน้อย ๆ (UNIFORM GENTLE SLOPE) เส้นชั้นความสูงจะอยู่ในระยะห่าง ๆ กันและห่างเท่า ๆ กัน (รูปที่ 6 - 2) 7.1.2 ลาดสม่ำเสมอแต่มีความชัน (UNIFORM STEEP SLOPE) เส้นชั้นความสูงจะอยู่ในระยะที่ใกล้ชนิดกัน และมีระยะห่างเท่า ๆ กัน (รูปที่ 6 - 3) 7.2 ลาดเว้า (CONCAVE SLOPE) เส้นชั้นความสูงจะอยู่ในระยะที่ชิดกันที่ยอดของลาด และขยายห่างกันที่ฐานของลาด (รูปที่ 6 - 4)	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ข้อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
7.3 ลาดนูน (CONVEX SLOPE) เส้นชั้นความสูงจะอยู่ในระยะห่างกับที่ยอดของลาดและจะอยู่ในระยะชิดกันที่ฐานของลาด (รูปที่ 6 - 5)  รูปที่ 6 - 2 ลาดสม่ำเสมอแต่เป็นลาดน้อย ๆ  รูปที่ 6 - 3 ลาดสม่ำเสมอ แต่มีความชันลาดลง  รูปที่ 6 - 4 ลาดเว้า  รูปที่ 6 - 5 ลาดนูน	

แผนการสอน	สอนครั้งที่ 6
วิชา การอ่านแผนที่	จำนวนคาบ 2 คาบ
ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	หัวข้อที่ 6

8. ลักษณะของเส้นลายขอบเขาแสดงภาพทรวดทรง

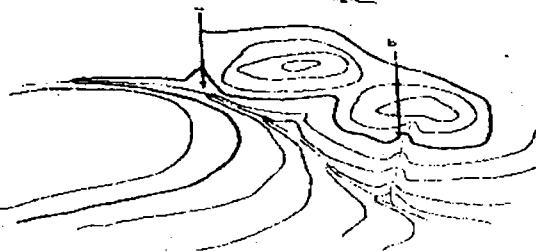
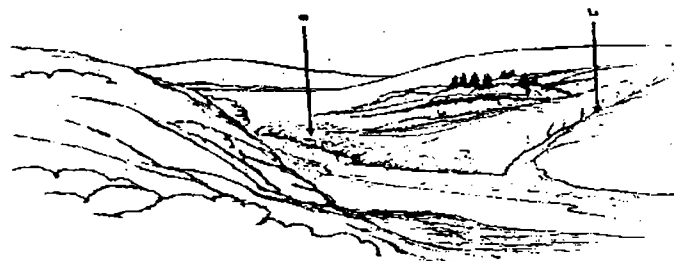
8.1 ภูเขาหรือเนิน เส้นสันความสูงจะเขียนเป็นวงกลมบรรจบกันหนึ่งหรือหลายวง



รูปที่ 6 - 6 ภูเขาหรือเนิน

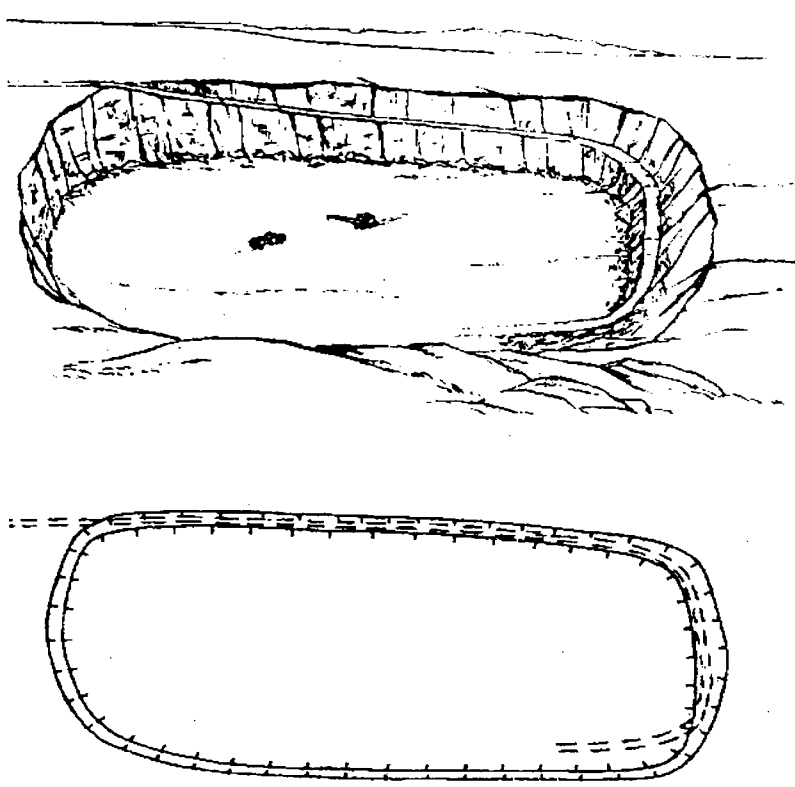
8.2 หุบเขา (VALLEY) เส้นสันความสูงจะขนานไปกับทางน้ำโดยประมาณ

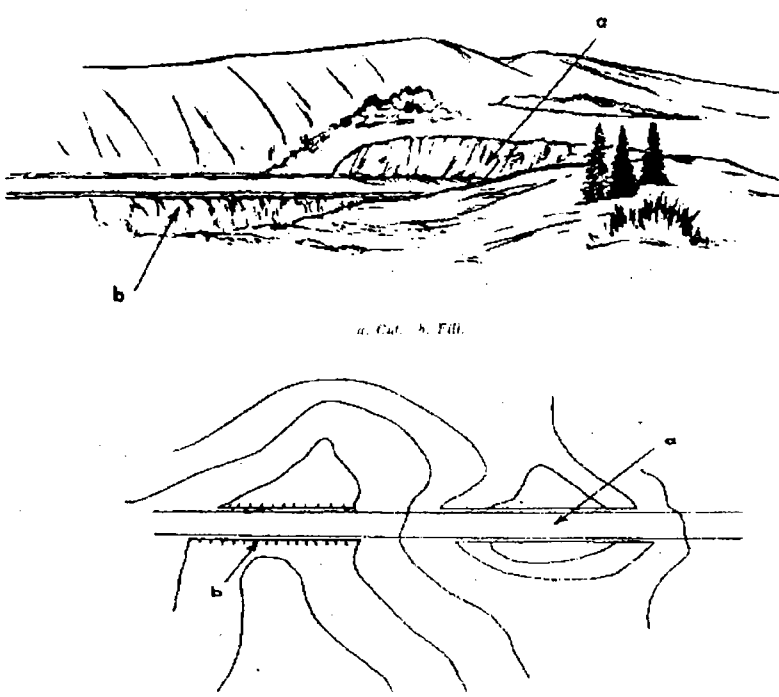
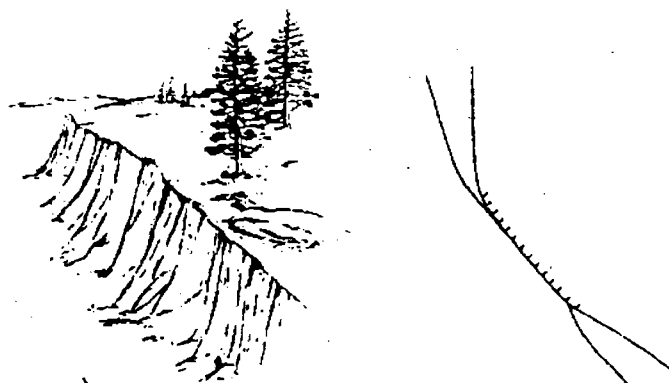
8.3 ซอกเขา (DRAW) เส้นสันความสูงจะมีรูปร่างลักษณะคล้ายเป็นชุดของรูปตัว วี (V) เรียงกันไปตามลำดับ



รูปที่ 6 - 7

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ข้อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
8.4 สันเขา (RIDGE) คือเส้นสมมุติเส้นหนึ่งที่ลากผ่านตลอดเส้นชั้นความสูงต่าง ๆ ที่แสดงความสูงที่สุด หรือ ลากผ่านตามเนินหลาย ๆ ลูก และคอเขา 8.5 จมูกเขา (SPUR) เส้นชั้นความสูงมีลักษณะยื่นออกมาเหมือนนิ้วมือที่พุ่งลงจากแนวสันเขาไปยังตีนเขา ก. - สันเขา ข. - จมูกเขา รูปที่ 6 - 8 8.6 คอเขา (SADDLE) เส้นชั้นความสูงแสดงเนินสองเนินแล้วล้อมรอบเนินทั้งสองไว้ด้วยชั้นความสูงอีกเส้นหนึ่ง รูปที่ 6 - 9 คอเขาหรือช่องเขา	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
8.7 ที่ต่ำ, ลุ่ม (DEPRESSION) เส้นชั้นความสูงมีลักษณะคล้ายเส้นชั้นความสูงของภูเขาแต่มีขีดเล็ก ๆ โดยรอบชี้ไปยังที่ลาดลง  รูปที่ 6 - 10 ที่ต่ำหรือที่ลุ่ม	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ข้อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
8.8 ทางตัดและทางถม (CUT AND FILL) เส้นชั้นความสูงเป็นเส้นตรงขนานสองข้าง ถนน ทางรถไฟ และผ่านไปตามเนิน สันเนิน แสดงว่าทางตัด และถ้าเพิ่มขีดเล็กๆ ตั้งฉากชี้ไปทางด้านนอก แสดงว่าเป็นทางถม  รูปที่ 6 – 11 ทางตัดและทางถม 8.9 หน้าผา (SLIFF)เส้นชั้นความสูงลากไปบรรจบกันหรือตัดกันที่จุด ๆ หนึ่ง และมีเส้นขีดตั้งฉากทางหน้าผา  รูปที่ 6 - 12 หน้าผา	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
8.10 ลาด (SLOPE) ลาดคือ อัตราการยกขึ้นหรือต่ำลงของพื้นดินและอาจพิจารณาได้ว่า เป็นลาดขึ้นหรือลาดน้อย ๆ การหาค่าของลาด 8.10.1 เป็นเปอร์เซ็นต์ (G) $= \frac{VD}{HD} \times 100$ 8.10.2 เป็นองศา $= \frac{VD}{HD} \times 57.3$ 8.10.3 เป็นมิลล์ $= \frac{VD}{HD} \times 1000$ VD = ระยะทางตั้ง (ความแตกต่างระหว่างความสูงที่สุดและต่ำที่สุดของลาดและจะหาได้จากเส้นชั้นความสูง) HD = ระยะทางราบ (ระหว่างความสูงที่สูงที่สุดและต่ำสุดของลาด และจะหาได้จากจุดทั้งสองนี้) <u>ตัวอย่างจากรูปข้างบนจงหาค่าของลาด</u> ก. เป็นเปอร์เซ็นต์ (G) 	

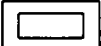
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
ข. เป็นองศา = ... ค. เป็นมิลลิลีเยม = ...	
กล่าวสรุป (5 นาที) 1. เส้นชั้นความสูงแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ 1.1 เส้นชั้นความสูงหลัก เป็นเส้นหนาทึบ มีตัวเลขกำกับ 1.2 เส้นชั้นความสูงรอง อยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงหลัก 1.3 เส้นชั้นความสูงแทรก 1.4 เส้นชั้นความสูงแสดงที่ลุ่ม 1.5 เส้นชั้นความสูงพอประมาณ 2. การหาค่าของลาด ใช้สูตร $G = \frac{VD}{HD}$ G = อัตราลาด VD = ระยะทางตั้ง HD = ระยะทางราบ 2.1 การหาค่าของลาดเป็นเปอร์เซ็นต์ ใช้สูตร $G = \frac{VD}{HD} \times 100$ 2.2 การหาค่าของลาดเป็นองศา ใช้สูตร $G = \frac{VD}{HD} \times 57.3$ 2.3 การหาค่าลาดเป็นมิลล์ ใช้สูตร $G = \frac{VD}{HD} \times 1,000$	

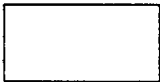
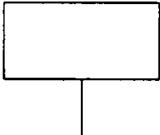
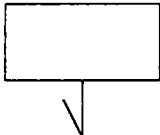
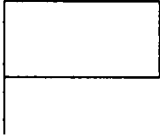
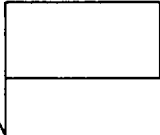
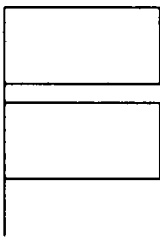
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	สอนครั้งที่ 6 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 6
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายของความสูง และทรวดทรงในแผนที่ ชนิดและการใช้เส้นชั้นความสูง สัญลักษณ์พื้นที่ลาดชัน เส้นแสดงทรวดทรง และการหาอัตราลาด โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องความหมายของความสูง และทรวดทรงในแผนที่ ชนิดและการใช้เส้นชั้นความสูง สัญลักษณ์พื้นที่ลาดชัน เส้นแสดงทรวดทรง และการหาอัตราลาด 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นายทหารนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 5 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน งานที่มอบหมาย ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 6 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 2 หน้า 91-111	

วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท ความสูงและทรวดทรง	ใบงานที่ 6
งานมอบ - อธิบายความหมายของเส้นชั้นความสูง และการพิจารณาลาดชันิตต่าง ๆ - อธิบายการหาอัตราลาด พร้อมกับยกตัวอย่าง การปฏิบัติ ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ - รับแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระวังอำเภอสวนผึ้งนายละ 1 ระวัง จากครูอาจารย์ผู้สอน - การกำหนดจุดต่าง ๆ ในแผนที่ประกอบคำอธิบายได้ตามความเหมาะสม - เขียนด้วยลายมือของตนเอง - ส่งงานมอบพร้อมกับแผนที่ในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป	

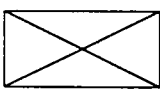
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผ่นบริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 7. สามารถเขียนเครื่องหมายทางทหารลงในแผ่นบริวารได้อย่างถูกต้อง 7.1 อธิบายเครื่องหมายทางทหารและการใช้งานได้ 7.2 บอกเครื่องหมายหลักทางทหารได้ 7.3 บอกเครื่องหมายแสดงหน่วยทางทหารได้ 7.4 บอกเครื่องหมายเหล่าทางทหารได้ 7.5 บอกเครื่องหมายแบ่งเขตทางทหารได้ 7.6 บอกเครื่องหมายแสดงสถานที่ทางทหารได้ 7.7 อธิบายวิธีการผสมเครื่องหมายทางทหารได้ 7.8 บอกความหมายและการใช้แผ่นบริวารได้ 7.9 อธิบายวิธีการทำแผ่นบริวารได้ 7.10 อธิบายแผ่นบริวารของภาพถ่ายทางอากาศได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในการปฏิบัติการทางทหารนั้นมีสิ่งต่าง ๆ มากมายที่ทางทหารใช้สัญลักษณ์และเครื่องหมายแทน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันของหน่วยทหารทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ เช่น เครื่องหมายแสดงขนาดหน่วยทหาร เครื่องหมายแสดงเหล่าทหาร เครื่องหมายแสดงเครื่องกีดขวาง และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งเครื่องหมายต่าง ๆ เหล่านี้ทหารทุกคนทุกระดับชั้น จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในความหมายของเครื่องหมายนั้น ๆ เนื้อหา เครื่องหมายทางทหาร 1. กล่าวโดยทั่วไป เครื่องหมายทางทหารคือ เครื่องหมายชนิดที่ประกอบด้วยการเขียนเป็นรูปตัวเลขและตัวอักษร คำย่อ สี หรือสิ่งที่กล่าวมาแล้วผสมกัน เพื่อใช้แสดงให้รู้จักหน่วยทหารหรือกิจการหรือสถานที่ตั้งทางทหารใด ๆ ได้	

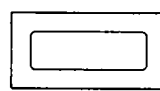
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผ่นบริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
2. การเปลี่ยนแปลงเครื่องหมาย เครื่องหมายที่มีอยู่ในผนวกนี้แสดงถึงหน่วยกิจการหรือสถานที่ตั้งทางทหารมากมายหลายแบบ ซึ่งอาจจะพบเห็นเสมอ ๆ แต่อย่างไรก็ดีหน่วยหรือกิจการหรือสถานที่ตั้งบางแบบโดยเฉพาะที่ไม่ปรากฏในผนวกนี้ อาจจะแสดงในเครื่องหมายได้โดยปฏิบัติตามคำแนะนำที่มีอยู่ในผนวกนี้ และเมื่อได้ทำเครื่องหมายพิเศษแล้วจำเป็นต้องมีหมายเหตุหรือคำอธิบายความหมายบอกเอาไว้ในแผ่นผัง แผนที่หรือแผ่นบริวารที่ใช้เครื่องหมายนั้นไว้ด้วย 3. การใช้เครื่องหมาย ก. การใช้ประโยชน์ของเครื่องหมายทางทหารเพื่อแสดงแบบในรูปร่างอันเหมาะสม และเพื่อให้รู้จักหน่วยหรือกิจการหรือสถานที่ตั้งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง การละเว้นไม่เขียนเครื่องหมาย ตามที่กำหนดไว้แล้วย่อมไม่กระทำ เว้นแต่ไม่มีเครื่องหมายกำหนดไว้หรือมาตราส่วนแผนที่จำกัดให้ทำไม่ได้ ข. เครื่องหมายแสดงเหล่าทหารที่ปรากฏใช้เครื่องหมาย สีเหลี่ยมผืนผ้า () ที่ตรวจการณ์ของเหล่าทหารโดยธรรมดาใช้เครื่องหมาย สามเหลี่ยม () และสถานที่ตั้งทางการช่วยรบของเหล่าทหารบางเหล่าใช้เครื่องหมาย วงกลม () ค. ขนาดของหน่วยหรือสถานที่ตั้งทางทหารแสดงโดยเขียนเครื่องหมายแสดงขนาดหน่วยไว้ ตอนบนของรูปสี่เหลี่ยมหรือสามเหลี่ยมหรือวงกลม ง. เส้นแบ่งเขต เขตทำการ หรือพื้นที่ตั้งของหน่วย และสถานที่ตั้งทางทหารแสดงโดยเขียนเครื่องหมายแสดงขนาดหน่วยภายในเครื่องหมายแสดงเส้นแบ่งเขตตามความเหมาะสม จ. คำย่อมักจะใช้ร่วมกับเครื่องหมายทางทหาร เพื่อแสดงชื่อของหน่วย กิจการหรือสถานที่ตั้ง คำย่อที่ใช้ให้ปฏิบัติตามระเบียบกองทัพบกกว่าด้วยการใช้ประมวลคำย่อฉบับที่ประกาศใช้ในปัจจุบัน หากต้องการใช้คำย่อนอกจากที่ปรากฏตามระเบียบกองทัพบกที่กล่าวแล้ว ต้องมีหมายเหตุหรือคำอธิบายไว้ให้ทราบด้วย ฉ. สี เมื่อใช้สีประกอบ สีน้ำเงิน หมายถึง หน่วยหรือกิจการของฝ่ายเรา สีแดง หมายถึง หน่วยหรือกิจการของฝ่ายข้าศึก เมื่อไม่ใช้สีประกอบหน่วยหรือ กิจการของฝ่ายเราแสดงด้วยเส้นดำเส้นเดียว () หรือกิจการ ของฝ่ายข้าศึกแสดงด้วย เส้นทึบสองเส้น ()	

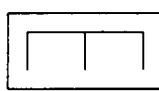
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผ่นบริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
3.1 เครื่องหมายแสดงพื้นที่อาบพิษ ไม่ว่าจะตั้งอยู่ในที่ใด ๆ ก็ตาม โดยธรรมดาใช้สีเหลือง เมื่อไม่มีสีเหลืองอาจใช้เขียนคำว่า "อาบพิษ" แทนได้ 3.2 เครื่องหมายแสดงพื้นที่กิจกรรมฝ่ายเรา แม้จะตั้งอยู่ในเขตของข้าศึกก็ตามใช้สีน้ำเงิน เครื่องหมายหลัก 4. ระบบเครื่องหมายแสดงหน่วยทหาร ก. เครื่องหมายแสดงหน่วยทหาร คือ รูปสี่เหลี่ยม เช่น  ข. เครื่องหมายแสดงหน่วยทหารนี้อาจเขียนเส้นที่กึ่งกลางด้านล่างต่อตรงลงไปหรือโค้งไป ตามต้องการก็ได้ ปลายของเส้นที่ตอนี่แสดงที่ตั้งหน่วยที่แน่นอนของหน่วยทหารในแผนที่ เช่น   ค. กองบังคับการของหน่วยใด ๆ ก็ตาม แสดงด้วยเส้นด้ามธง เขียนทับด้านซ้ายของเครื่องหมายของหน่วย ปลายของเส้นด้ามธง หมายถึงที่ตั้งที่แน่นอนของกองบังคับการนั้น เส้นนี้อาจจะตรงหรือโค้งก็ได้ เช่น   ง. ถ้ากองบังคับการหลาย ๆ หน่วยตั้งอยู่ในที่เดียวกัน ก็ให้เขียนรูปธงสี่เหลี่ยมตามจำนวนของกองบังคับการนั้น ๆ ซ้อนกัน แต่ละรูปสี่เหลี่ยมแทนกองบังคับการนั้นหนึ่งหน่วย เช่น 	

แผนการสอน	สอนครั้งที่ 7
วิชา การอ่านแผนที่	จำนวนคาบ 2 คาบ
ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	หัวข้อที่ 7

จ. การแสดงประเภทของเหล่าทหาร ให้เขียนเครื่องหมายแสดงประเภทของเหล่าทหารไว้ภายในรูปสี่เหลี่ยม เช่น







ฉ. หากไม่มีเครื่องหมายแสดงประเภทของเหล่าทหารกำหนดไว้ อาจใช้คำย่อที่แสดงภารกิจของหน่วยเขียนไว้ภายในรูปสี่เหลี่ยมก็ได้ เช่น

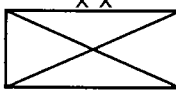
หน่วยรักษาความปลอดภัยของกองทัพบก

รปภ.

การแสดงความขนาดของหน่วยให้เขียนเครื่องหมายขนาดของหน่วย ไว้ด้านบนของรูปสี่เหลี่ยม เช่น

กองพลทหารราบ

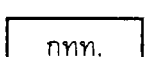
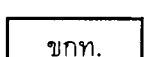
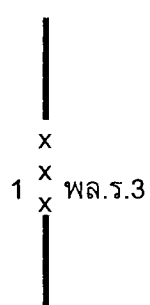
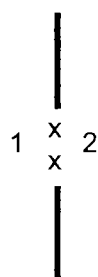
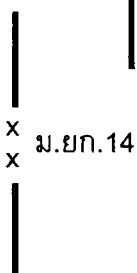
xx

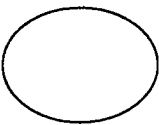
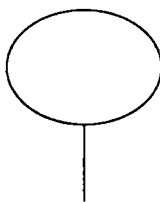
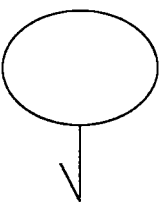


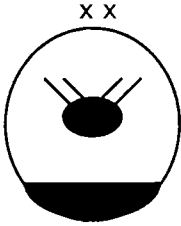
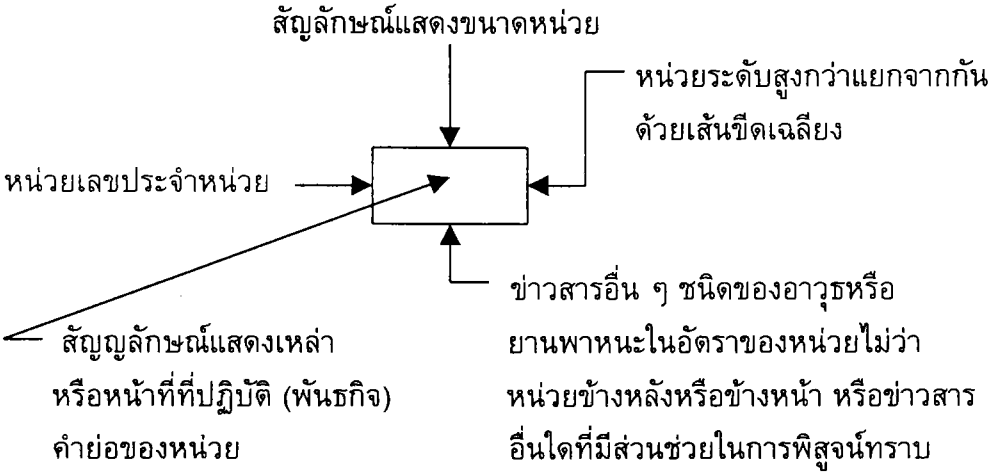
5. เครื่องหมายแสดงขนาดหน่วยในทางยุทธวิธี

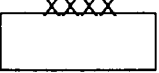
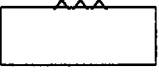
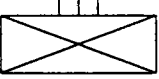
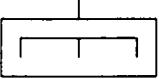
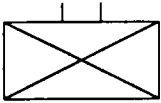
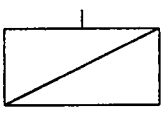
กำหนดเครื่องหมายแสดงขนาดของหน่วย หรือกิจการหรือสถานที่ตั้งทางทหาร และใช้เป็นเครื่องหมายแสดงเส้นแบ่งเขต เพื่อกำหนดเขตทำการ หรือพื้นที่ทำการของหน่วย หรือกิจการ หรือสถานที่ตั้งต่าง ๆ ด้วย

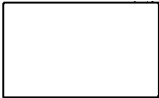
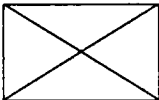
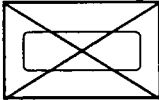
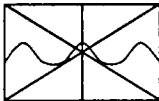
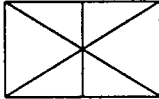
คำอธิบาย	เครื่องหมาย	คำอธิบาย	เครื่องหมาย
หมู่	●	ดอน, พวก (หมู่ ป.,หมู่เรดาร์,หมู่ อุตุนิยมวิทยา)	● ●
หมวด, ชุด	● ● ●	กองร้อย	I
กองพัน	I I	กรม	I I I
กรมผสม	ผสม.	กองพลน้อย,กรมผสม	x
กองพล	x x	กองทัพน้อย	x x x
กองทัพ, กองทัพภาค	x x x x	หมู่กองทัพ (ของชาติพันธมิตร)	x x x x x

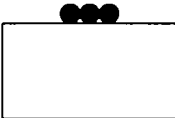
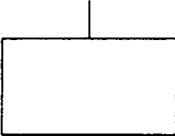
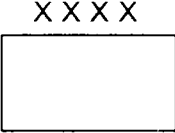
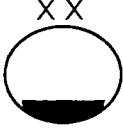
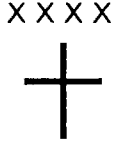
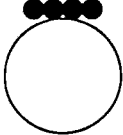
แผนการสอน		สอนครั้งที่ 7	
วิชา การอ่านแผนที่		จำนวนคาบ 2 คาบ	
ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร		หัวข้อที่ 7	
6. เครื่องหมายแสดงเหล่าและหน่วยทหาร (ตัวอย่าง)			
คำอธิบาย	เครื่องหมาย	คำอธิบาย	เครื่องหมาย
หน่วยทหารการสัตร		หน่วยการบินทหารบก	
หน่วยการเงิน		หน่วยกิจการพลเรือน	
หน่วยกำลังทดแทน		หน่วยข่าวกรองทางทหาร	
7. เครื่องหมายแสดงเส้นแบ่งเขต			
ก. เส้นแบ่งเขตทางข้าง เส้นแบ่งเขตแสดงด้วยเส้นทึบ พร้อมด้วยเครื่องหมายแสดงขนาดหน่วย เขียนไว้ตรงช่องว่างที่เหมาะสม ตามหน่วย เหล่า และชาติ ถ้าจำเป็นให้เขียนไว้แต่ละด้านของเครื่องหมายแสดงขนาด ถ้าเส้นแบ่งเขตทางข้างของหน่วยที่มีหน่วยไม่เท่ากัน ใช้สัญลักษณ์ใหญ่กว่า			
ตัวอย่าง			
เส้นแบ่งเขตระหว่างกองทัพน้อยที่ 1 และกองพลทหารราบที่ 3			
เส้นแบ่งเขตระหว่างกองพลทหารราบที่ 1 และ 2			
เส้นแบ่งเขตระหว่างกองพลทหารราบที่ 3 และกรมทหารม้ายานเกราะที่ 14			

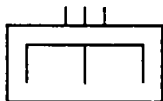
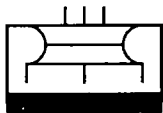
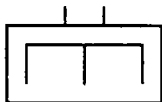
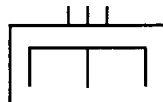
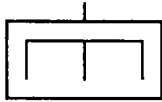
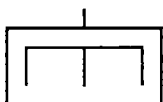
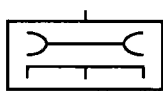
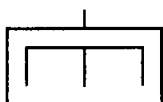
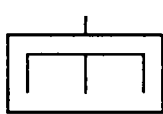
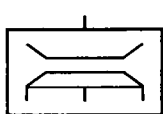
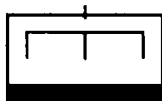
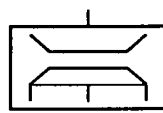
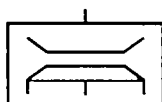
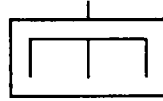
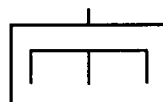
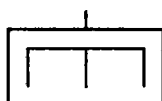
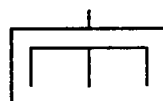
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
ข. เส้นเขตหลัง ถ้าแสดงเส้นเขตหลัง ให้ใช้เครื่องหมายแสดงขนาดของหน่วยที่เล็กกว่า หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่ง ใช้สัญลักษณ์ของหน่วยรับการบังคับบัญชา ไม่ใช่หน่วยบังคับบัญชาเหล่าและชาติของหน่วยอาจแสดงไว้เพื่อป้องกันการสับสน พล.ร.43 —— xx —— ทน.5 ม.ยก.14 —— —— ทน.5 เส้นเขตหลังแยกกองพลทหารราบที่ 43 และกองทัพน้อยที่ 5 เส้นเขตหลังแยกกรมทหารม้ายานเกราะที่ 14 และกองทัพน้อยที่ 5 8. เครื่องหมายแสดงสถานที่ตั้งต่าง ๆ ก. ตามปกติให้ใช้เครื่องหมายแสดงหน่วยทหารการช่วยรบแทนเครื่องหมายแสดงสถานที่ตั้งการช่วยรบ ข. เมื่อไม่ใช่เครื่องหมายแสดงหน่วยตามข้อ ก. ให้ใช้เครื่องหมายแสดงสถานที่ตั้งดังนี้ เข้าที่ตั้งอยู่หรือยึดครองอยู่  ยังไม่ได้เข้าที่ตั้งอยู่ หรือที่คาดไว้ว่าจะเข้าที่ตั้งอยู่  ค. ถ้าต้องการแสดงที่ตั้งโดยแน่นอน ให้เขียนเส้นตรงหรือโค้งก็ได้ด้านล่างของเครื่องหมาย   ง. เครื่องหมายแสดงเหล่าทหาร ฝ่ายกิจการพิเศษ หรือแสดงกิจการทางทหารใด ๆ ก็ตาม ให้เขียนลงในเครื่องหมายหลักตามความเหมาะสม เช่น- สถานที่ตั้งทางการส่งกำลังสายทหารสื่อสาร 	

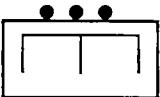
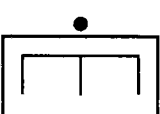
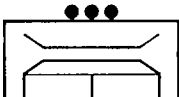
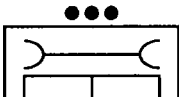
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
จ. เมื่อไม่มีเครื่องหมายแสดงเหล่าทหาร หรือฝ่ายกิจการพิเศษกำหนดไว้ให้ใช้คำย่อแสดงความหมายของหน่วยนั้นแทน โดยเขียนลงในเครื่องหมายหลัก เช่น สถานที่ตั้งกำลังทดแทน  ฉ. เมื่อใช้เครื่องหมายแสดงหน่วยหลัก ให้ใช้เครื่องหมายแสดงขนาดหน่วยและคำย่อประกอบ เช่น สถานที่ตั้งทางการส่งกำลังสายสรรพาวุธ สำหรับกองพลของกองทัพอเมริกา  วิธีผสมเครื่องหมายหลักต่าง ๆ 9. วิธีผสมเครื่องหมาย ก. การจัดระเบียบเพื่อการผสมเครื่องหมาย ตัวอักษร ตัวเลข และคำย่อเข้าด้วยกัน เพื่อแสดงหน่วยทหารที่ตรวจการ สถานที่ตั้งทางการทหาร ฯลฯ ใด ๆ ก็ตามที่ให้ทำตามรูปข้างล่างนี้ 	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
ข. ตัวอย่างวิธีการผสมเครื่องหมายของหน่วยทหาร 1. เครื่องหมายของหน่วยทหารที่ต้องการแสดงหน่วยของตนเพียงหน่วยเดียว ให้เขียนหมายเลขประจำหน่วยไว้ทางด้านขวามือ เช่น กองทัพบกที่ 3  3 กองทัพน้อยที่ 4  4 กรมทหารราบที่ 6  6 กองร้อยทหารช่างที่ 7  7 2. เครื่องหมายของหน่วยทหารที่ต้องการแสดงหน่วยเหนือด้วย ให้เขียนหมายเลขประจำหน่วยตนไว้ทางด้านซ้ายมือและแสดงหมายเลขประจำหน่วยเหนือไว้ทางด้านขวามือ ตามความต้องการโดยแยกจากกันด้วยเส้นขีดเฉียง เช่น กองพันทหารราบที่ 3 กรมทหารราบที่ 21 3  $\frac{ }{21} \frac{xxx}{2}$ กองพลทหารราบที่ 2 1  $\frac{ }{10} \frac{ }{2}$ 10. การแสดงภาพในรายละเอียดของวิธีผสมเครื่องหมายต่าง ๆ ก. ในข้อนี้จะกล่าวถึงตัวอย่างวิธีการแสดงภาพการผสมเครื่องหมายหลักต่าง ๆ เพื่อทราบข่าวสารตามต้องการ กฎที่จะกล่าวต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องหมายหลักและคำย่อประกอบกับรูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลม และรูปอื่น ๆ ซึ่งใช้หน่วยทหารที่ตรวจการณ์สถานที่ตั้งทางการส่งกำลัง และสถานที่ตั้งอื่น ๆ	

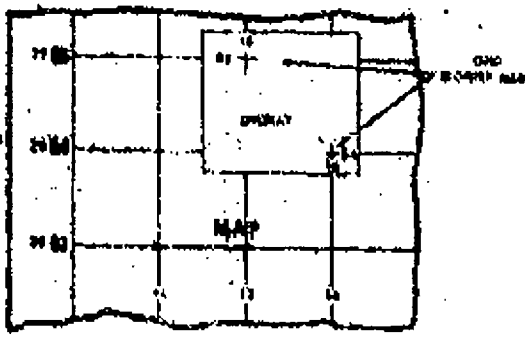
แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
ข. เครื่องหมายหลัก การผสมเครื่องหมายแสดงเหล่าทหาร โดยธรรมดาให้เขียนสัญลักษณ์ของเหล่าไว้ภายในของรูป เช่น	
หน่วยทหาร	
หน่วยทหารราบ	
หน่วยทหารราบส่งทางอากาศ	
หน่วยทหารราบยานเกราะ	
หน่วยทหารราบยานยนต์ (ใช้รถสะเทินน้ำสะเทินบก)	
หน่วยทหารราบยานยนต์ (ใช้รถบรรทุก)	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
ค. เครื่องหมายแสดงขนาดหน่วย เครื่องหมายแสดงขนาดหน่วยโดยธรรมดาเขียนเป็นด้านบนของรูป เช่น หมวด  กองร้อย  กองทัพ  สถานที่ตั้งการส่งกำลังกองพล  สถานที่ตั้งทางการแพทย์ของกองทัพ  สถานที่ตั้งของเขตหลัง 	

แผนการสอน		สอนครั้งที่ 7	
วิชา การอ่านแผนที่		จำนวนคาบ 2 คาบ	
ข้อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร		หัวข้อที่ 7	
เครื่องหมายทหารช่าง			
คำอธิบาย	เครื่องหมาย	คำอธิบาย	เครื่องหมาย
กรมทหารช่างสนาม	 สนาม	กรมทหารช่างส่งกำลังและซ่อมบำรุง	
กองพันทหารช่างสนามของกองพล 1	 xx 1	กรมทหารช่างสนามของกองทัพ 3	 xxx 3
กองร้อยทหารช่างสนาม		กองร้อยกองบังคับการและบริการ	 บก./บร.
กองร้อยทหารช่างซ่อมบำรุงสนาม	 สนาม	กองร้อยทหารช่างเครื่องมือเบา	 คมบ.
กองร้อยทหารช่างคลัง	 คลัง	กองร้อยทหารช่างสะพานผสม	 ผสม
กองร้อยทหารช่างดำบลส่งกำลัง		กองร้อยทหารช่างสะพานเครื่องหมุนลอย	 สนล.
กองร้อยทหารช่างสะพานโครงแพง	 สผ.	กองร้อยทหารช่างรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย	 รบท.
กองทหารช่างก่อสร้าง	 ก่อสร้าง	กองร้อยทหารช่างพราง	 พราง
กองร้อยทหารช่างประปา	 ปป.	กองร้อยทหารช่างแผนที่	 ผท.

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผ่นบริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
หมวดเครื่องมือทหารช่าง  คม. หมวดบริการทหารช่าง  บร. หมู่ทหารช่าง 	หมวดสะพาน  หมวดซ่อมบำรุง  ตำบลจ่ายน้ำที่ 3 ของกองพลที่ 2 
แผ่นบริวาร (OVERLAYS) - แผ่นบริวารคืออะไร แผ่นบริวารคือ แผ่นกระดาษใส หรือกึ่งใสซึ่งมีการกรูยรายละเอียดทางทหารไว้เป็นพิเศษ เพื่อใช้กับแผนที่หรือภาพถ่ายทางอากาศ - การใช้แผ่นบริวาร ใช้เป็นเอกสารประกอบคำสั่งต่าง ๆ ที่แจกจ่ายไปในสนาม เพื่อแสดงรายละเอียดต่าง ๆ อันจะช่วยในการตีความ และทำความเข้าใจในคำสั่งนั้นให้กระจ่างชัดขึ้น - การทำแผ่นบริวาร มีขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ - วางกระดาษให้ถูกที่ - วางกระดาษใสลงบนแผนที่หรือภาพถ่ายตรงพื้นที่ที่ต้องการจะเขียนแผ่นบริวาร - ขีดเส้นกาทะบาดแสดงพิกัดของแผนที่ไว้ใกล้ ๆ กับมุมทั้งสองข้างของแผ่นบริวาร(มุมตรงข้ามกัน) - การกรูยรายละเอียด - ใช้ปากกาหรือดินสอกรูยที่ตั้งของการปฏิบัติการต่าง ๆ โดยใช้สัญลักษณ์ภูมิประเทศ หรือทางทหารแบบมาตรฐาน - ถ้าไม่มีสิ่งใดปรากฏบนแผนที่เป็นถนน, สะพาน หรือลักษณะธรรมชาติ ก็ให้กรูยที่ตั้งต่าง ๆ ลงไปบนแผ่นบริวารโดยใช้เครื่องหมายสัญลักษณ์ภูมิประเทศมาตรฐาน - ในขณะที่ทำการกรูย ถ้ามองกระดาษแผ่นบริวารลงไปบนแผนที่ไม่ชัดเจน ก็ยกแผ่นบริวารขึ้นได้แต่ต้องวางลงที่เดิมให้ถูกต้อง	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
3.3 รายละเอียดที่ขอประวาง จะต้องพิมพ์รายละเอียดต่อไปนี้ 3.3.1 หลักฐานและที่หมาย ระบุลงไปว่าเป็นที่ตั้งของที่หมายอะไร เช่น ที่ตั้งของสนามทุ่งระเบิด 3.3.2 วันและเวลา ระบุวันเวลาที่ทำแผนที่บริวารไว้โดยแน่นอน เพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือและคุณสมบัติของแผนที่บริวาร 3.3.3 แผนที่ที่อ้างอิง ระบุชื่อแผนที่ระวาง, เลขหมายแผนที่ระวาง, เลขหมายประจำชุดและมาตราส่วน 3.3.4 ผู้จัดทำ ลงยศ, ชื่อ, หน่วย, และวันเวลาของผู้ทำแผนที่บริวาร ถ้าเวลาที่ได้รับข่าวสารกับที่รายงานไปแล้วแตกต่างกัน 3.3.5 เครื่องหมาย ใช้สัญลักษณ์มาตรฐานเมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น 3.3.6 ประเภทเอกสาร ลงประเภทเอกสารไว้ที่ขอบด้านบนและด้านล่างของแผนที่บริวารและในช่องรายละเอียด 3.3.7 ขาวสารเพิ่มเติม ลงรายละเอียดนอกเหนือจากที่กล่าวไว้ เพื่อขยายแผนที่บริวารให้ชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ต้องลงให้สั้นที่สุด 4. แผนที่บริวารของภาพถ่ายทางอากาศ การสร้างแผนที่บริวารของภาพถ่ายทางอากาศควรมีวิธีการสร้างเช่นเดียวกับแผนที่บริวารของแผนที่ แต่มีข้อยกเว้นบางประการคือ 4.1 การวางแผนที่บริวารให้ถูกที่ ภาพถ่ายไม่มีเส้นกริด การวางแผนที่กระดาศให้ถูกที่คงใช้มุมขอบ หรือขีดหลักแทนการใช้เครื่องหมายกากะบาท 4.2 การกรูยรายละเอียด แสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการรายงานนั้น ๆ เท่านั้นและคงใช้สัญลักษณ์มาตรฐานเป็นแผนที่ 4.3 รายละเอียดที่ขอประวาง 4.3.1 ลูกศรทิศเหนือ อาจกระทำได้ 2 ทางคือ โดยการเปรียบเทียบกับแผนที่ของพื้นที่นั้นและโดยการวางภาพถ่ายให้ถูกต้องด้วยการตรวจสอบ หัวลูกศรที่ใช้อาจเป็นทิศเหนือกริด, แม่เหล็กหรือจริง 4.3.2 หลักฐานและที่หมาย บอกที่ตั้งของที่หมายที่แท้จริงลงบนรายละเอียดที่ขอประวาง 4.3.3 วันและเวลา ระบุเวลาที่ได้รับการข่าวสารจริง ๆ ลงบนแผนที่บริวารของภาพถ่าย	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
4.3.4 ภาพถ่ายที่อ้างอิง ลงหมายเลขภาพถ่าย, หมายเลขภารกิจ, วันในการถ่ายทำและมาตราส่วนที่ปรากฏที่ขอบภาพถ่าย 4.3.5 มาตราส่วน ต้องคำนวณเอาจากระยะรวมแสง, ความสูงของการบินหรือโดยการเปรียบเทียบเอา 4.3.6 แผนที่อ้างอิง ระบุชื่อแผ่นระวาง, เลขหมายแผ่นระวาง, เลขหมายประจำชุด และมาตราส่วน 4.3.7 ผู้จัดทำ ลงยศ, ชื่อ, ตำแหน่ง และหน่วยของผู้จัดทำ และวันเวลาที่ทำแผนที่บริวาร 4.3.8 เครื่องหมาย คงลงเครื่องหมายที่จำเป็นเช่นเดียวกับแผนที่บริวารของแผนที่นั่นเอง 4.3.9 ประเภทเอกสาร ลงประเภทเอกสารแสดงชั้นความลับที่สุดของภาพถ่ายหรือข่าวสารที่เขียนไว้บนภาพถ่าย 4.3.10 ข่าวสารเพิ่มเติม ลงข่าวสารอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวไว้ข้างบน ในลักษณะย่อ ๆ ด้วย	
	
รูปที่ 7 - 1 การวางแผนที่บริวารลงบนแผนที่	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	สอนครั้งที่ 7 จำนวนคาบ 2 คาบ หัวข้อที่ 7
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับเครื่องหมายทางทหาร เครื่องหมายหลัก เครื่องหมายแสดงหน่วย เครื่องหมายแสดงเหล่าเส้นแบ่งเขตทางทหาร สถานที่ทางทหาร และวิธีการผสมเครื่องหมายทางทหารในการใช้งาน โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องเครื่องหมายทางทหาร เครื่องหมายหลัก เครื่องหมายแสดงหน่วย เครื่องหมายแสดงเหล่าเส้นแบ่งเขตทางทหาร สถานที่ทางทหาร และวิธีการผสมเครื่องหมายทางทหารในการใช้งาน 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นายทหารนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 7 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน 4. เข็มทิศทางทหาร งานที่มอบหมาย ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 7 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 บทที่ 3 หน้า 122-169	

วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท เครื่องหมายทางทหารและแผนที่บริวาร	ใบงานที่ 7
งานมอบ - อธิบายระบบเครื่องหมายแสดงหน่วยทหาร พร้อมกับยกตัวอย่าง 10 ตัวอย่าง - อธิบายการจัดทำแผนที่บริวารโดยละเอียด การปฏิบัติ - นายทหารนักเรียนเขียนด้วยลายมือตนเอง - ส่งงานมอบในวันที่จะศึกษาครั้งต่อไป	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
จุดประสงค์การสอน เมื่อนายทหารนักเรียนเรียนบทเรียนนี้แล้วสามารถ 8. สามารถหาพิกัดโดยใช้เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] ได้ 8.1 บอกลักษณะการทำงานของเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้ 8.2 อธิบายขีดความสามารถของเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้ 8.3 บอกการใช้งานและการอ่านข้อมูลจากเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมได้ กล่าวนำ (5 นาที) ในปัจจุบันนี้ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว และสูงมาก มีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวเข้ามาประยุกต์ใช้ในงานทางทหารอย่างแพร่หลาย ระบบการหาพิกัดด้วยดาวเทียมเป็นระบบหนึ่งที่หน่วยงานทางทหารนำเข้ามาใช้เพื่อหาพิกัด หาตำแหน่งสิ่งต่าง ๆ บนผิวโลกได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย ในหลาย ๆ ประเทศได้นำเครื่องมือการหาพิกัดด้วยดาวเทียมเข้าไปใช้ในกองทัพอย่างกว้างขวางแล้ว แต่กองทัพของประเทศไทยเรายังใช้น้อยมาก เนื่องจากเครื่องมือมีราคาสูง และผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนี้ยังมีน้อย แต่ในอนาคตคาดว่า จะนำมาใช้แทนเข็มทิศอย่างแน่นอน เนื้อหา GPS สามารถบอกตำแหน่งได้จนถึงทำให้ทุกแห่งบนโลกมีตำแหน่งเป็นพิกัดเฉพาะ GPS สร้างโดยกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกาสำหรับการนำหน่วย GPS ใช้ดาวเทียมและคอมพิวเตอร์จัดหาตำแหน่งจากรูปสามเหลี่ยม GPS ต่อไปอาจเป็นเครื่องจำเป็นของทุกคน การทำงานของ GPS หลักการพื้นฐานของ GPS เป็นเรื่องง่าย ๆ แต่อุปกรณ์ของเครื่องมือถูกสร้างขึ้นด้วยวิทยาการขั้นสูงและทันสมัยที่สุด การทำงาน GPS แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ 1. การรับสัญญาณจากดาวเทียมโดยหลักการรูปสามเหลี่ยมระหว่างดาวเทียมกับเครื่องรับ 2. GPS วัดระยะโดยใช้เวลาเดินทางของคลื่นวิทยุ 3. ในดาวเทียมและเครื่องรับจำเป็นจะต้องมีนาฬิกาที่ละเอียดมาก 4. นอกจากระยะทางแล้วจะต้องทราบตำแหน่งของดาวเทียมที่อยู่ในอากาศด้วย	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
5. ในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ (ionosphere) และชั้นบรรยากาศโลก (atmosphere) ความเร็วคลื่นวิทยุเดินทางได้ช้าลง ขั้นที่ 1 การรับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อให้ได้ตำแหน่ง GPS จะต้องหาระยะระหว่างดาวเทียมกับเครื่องรับ GPS ดาวเทียม จะเป็นเหมือน หมุดหลักฐานสำหรับการวัดระยะ สิ่งที่เราต้องรู้เพื่อใช้ในการคำนวณคือ ตำแหน่งดาวเทียมดวง นั้นเพื่อการให้ระยะทางที่ถูกต้อง เครื่องมือรับวัดบางเครื่อง จะให้เลือกใช้วัดแบบ 2D คือพิกัดราบอย่างเดียว แต่ถ้า ต้องการได้ตำแหน่ง 3D ต้องวัดจากดาวเทียม 4 ดวง สรุป ตำแหน่งคำนวณได้จาก ค่าระยะที่วัดได้ - ตามหลักทางคณิตศาสตร์จะต้องทำการวัดระยะจากดาวเทียม 4 ดวง จึงจะได้ ตำแหน่งที่แน่นอน - วัดจากดาวเทียมเพียง 3 ดวงก็ได้ แต่จะต้องตัดคำตอบที่ผิดพลาดออกหนึ่งค่า - จะต้องทำการวัดค่าอย่างอื่นที่จำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการซึ่งจะกล่าวต่อไป ขั้นที่ 2 การวัดระยะจากดาวเทียม จากการที่ GPS ต้องรู้ระยะทางจากเครื่องรับถึงดาวเทียม จึงต้องมีวิธีการหาระยะ วิธี การหาระยะใช้สมการง่าย ๆ คือ อัตราความเร็วคูณด้วยเวลาเหมือนที่เราเรียกในโรงเรียนมัธยม ตัวอย่างที่คงยังจำกันได้ ถ้ารถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 60 กม./ชม. เวลา 2 ชม. รถยนต์จะ เคลื่อนที่ได้เป็นระยะทางเท่าใด การคิดใช้ความเร็ว (60 กม./ชม.) คูณด้วยเวลา (2 ชม.) ได้ระยะ ทาง (120 กม.) ระบบ GPS ทำงานเพื่อหาว่าสัญญาณวิทยุที่ส่งมาจากดาวเทียมจนถึงเครื่องรับใช้ เวลาเดินทางนานเท่าใด แล้วนำเวลาที่หาได้มาคำนวณระยะทาง ข้อดีของการใช้รหัสที่ส่งเป็นชุดหรือตัวเลขหลายตัว เราสามารถเปรียบเทียบหาตรง เวลาใดก็ได้ตามต้องการ ไม่จำเป็นต้องใช้เลขหนึ่งอย่างเดียว ใช้ตัวเลขคู่ใดก็ได้ รหัส Pseudo-random ใน GPS ไม่ใช่ตัวเลขตามตัวอย่างที่กล่าวมา ทั้งในดาวเทียม และเครื่องรับจะสร้างชุดรหัสเชิงตัวเลขที่ซับซ้อน การที่ต้องสร้างให้ซับซ้อนก็เพื่อสามารถนำ รหัสทั้งสองมาเปรียบเทียบกันได้ง่ายและไม่วนวาย และยังมีเหตุผลทางวิชาการประกอบด้วย รหัสซับซ้อนนี้ทำให้มองเห็นเหมือนคลื่นวิทยุที่ต่อเนื่องกันยาว ๆ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
รหัสที่สร้างขึ้นไม่ใช่เป็นแบบ random จริง จะทวนซ้ำเหมือนเดินทุก ๆ 1/1,000 วินาที จึงเรียกว่ารหัส pseudo random สรุป - หาระยะจากดาวเทียมได้โดยการวัดเวลาที่คลื่นวิทยุต้องใช้เดินทางมาถึง - เราถือว่าทั้งดาวเทียมและเครื่องรับทำการสร้างรหัส pseudo random เวลาเดียวกัน - เรารู้เวลาที่คลื่นวิทยุเดินทางจากดาวเทียมมาถึงเครื่องรับได้จากการเปรียบเทียบขั้นที่ 3 การได้เวลาที่ถูกต้อง เรารู้ว่าแสงเดินทาง 186,000 ไมล์/วินาที จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าเครื่องรับของเรานับคลาดไป 1/100 วินาที ผลคือการวัดเราผิดไปถึง 1,860 ไมล์ และเราจะรู้ได้อย่างไรว่าเครื่องรับและดาวเทียมได้สร้างรหัสตรงเวลาเดียวกันหรือไม่ การวัดหาค่าแบบ 3 มิติ ต้องการใช้ดาวเทียม 4 ดวง แบบ 3 มิติ ได้ค่าการวัดถึง 4 ค่าเพื่อจะได้ขจัดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และต้องจำไว้ให้ดี เพราะว่าเวลาทำงานจะต้องตรวจดูเวลาในตารางดาวเทียมเพื่อสามารถวัดหาตำแหน่งได้ถูกเวลานั้นต้องมีดาวเทียมขึ้นอยู่อย่างน้อย 4 ดวง ระบบ GPS เมื่อการปล่อยดาวเทียมครบถ้วนก็จะมีดาวเทียมใช้งานได้ 21 ดวง ดังนั้นจะมีดาวเทียมมากกว่า 4 ดวง บนท้องฟ้าเสมอทุกตำแหน่ง แต่เนื่องจากขณะนี้ยังส่งดาวเทียมไม่ครบบางเวลาอาจมีดาวเทียมน้อยกว่า 4 ดวงก็ได้ ตามที่ดาวเทียม GPS ยังปล่อยไม่ครบ บางคนใช้ GPS ผสมกับระบบนำหนอื่น เช่น ระบบ LORAN ซึ่งจะทำให้ความถูกต้องใกล้เคียงกับ GPS การทำเช่นนี้โดยการใช้ดาวเทียม GPS เป็นจุดหลักฐานให้ระบบ LORAN การออกแบบเครื่องรับ GPS จะต้องให้สามารถทำการรับสัญญาณดาวเทียมให้ได้ 4 ดวงด้วย โดยมีหลักอยู่ว่า ถ้าต้องการให้เครื่องแสดงผลการวัดต่อเนื่อง และเป็นแบบ real time เครื่องรับต้องมีช่องรับสัญญาณ 4 ช่อง โดยช่องรับสัญญาณหนึ่งช่องจะรับสัญญาณจากดาวเทียมแยกแต่ละดวง จึงสามารถรับสัญญาณ 4 ดวง ในเวลาพร้อมกันได้	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
สรุป - เวลาที่ถูกต้อง คือ ภูเขาของการวัดระยะจากดาวเทียม - ความถูกต้องของดาวเทียมเกิดจากการที่ดาวเทียมใช้นาฬิกาอะตอม - นาฬิกาของเครื่องรับไม่จำเป็นต้องดีเช่นของดาวเทียม แต่ใช้วิธีตรีโกณวัดค่าความผิดพลาดของนาฬิกาเครื่องรับได้ - จะต้องทำการวัดระยะจากดาวเทียมดวงที่สี่ด้วย - ความจำเป็นต้องการวัดดาวเทียมดวงที่สี่ผลต่อการออกแบบเครื่องมือ ขั้นที่ 4 ต้องรู้ตำแหน่งของดาวเทียมก่อน วงโคจรดาวเทียมรอบโลกแสดงได้ด้วยสมการคณิตศาสตร์ธรรมดาเหมือนกับดวงจันทร์ที่หมุนรอบโลกเป็นเวลาล้าน ๆ ปี โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดาวเทียม GPS เดินตามวงโคจรตามแนวที่กำหนดไว้แน่นอน กองทัพอากาศสหรัฐมีหน้าที่นำดาวเทียมเข้าสู่วงโคจรตามแผนที่กำหนดไว้ในโครงการ และเนื่องจากในอวกาศว่างเปล่าไม่มีแรงเสียดทาน ดาวเทียมก็จะโคจรอยู่ในวงโคจรที่แน่นอนตามกำหนด วงโคจรของดาวเทียมแต่ละดวงถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว และเครื่องรับ GPS สามารถรับตารางดาวเทียม (Almanac) ไว้ในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ได้ ตารางดาวเทียมจะบอกได้ว่าในท้องฟ้าจะมีดาวเทียมดวงไหนขึ้นลงเวลาใดบ้าง เมื่อ DoD วัดหาดำแหน่งดาวเทียมได้ ค่าตำแหน่งใหม่นี้ก็จะส่งกลับเข้าไปบันทึกไว้ในดาวเทียมอีก ดาวเทียมดวงนั้นก็ส่งค่าแก่นี้พร้อมกับข่าวสารเวลาให้เครื่องรับ ข้อสำคัญที่ควรจำคือ ดาวเทียม GPS ไม่เพียงแต่ส่งรหัส pseudo random สำหรับการหาเวลาเท่านั้น แต่ส่งข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของวงโคจรและค่าความสมบูรณ์ของระดับด้วยเครื่องรับ GPS ใช้ข่าวสารข้อมูลนี้ควบคู่กับข้อมูลตารางดาวเทียมในเครื่อง ในการคำนวณตำแหน่งที่ถูกต้องของดาวเทียม สรุป - การวัดหาดำแหน่งไม่เพียงต้องรู้ระยะจากดาวเทียมเท่านั้น เราจำเป็นต้องรู้ตำแหน่งของดาวเทียมในอวกาศด้วย - วงโคจรของดาวเทียมอยู่สูงมาก และเป็นวงโคจรที่ถูกกำหนดไว้ก่อนหน้า - DoD ติดตามความเปลี่ยนแปลงที่เล็กน้อยของวงโคจร และดาวเทียมจะส่งค่าแก่นวงโคจรนี้ให้เครื่องรับ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ข้อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8														
ขั้นที่ 5 การซ้ำของสัญญาณในการเดินทางผ่านชั้นบรรยากาศ เราทราบแล้วในระบบ GPS ได้จัดทำทุกส่วนเพื่อให้ได้ความถูกต้อง เช่น ใช้นาฬิกาอะตอมในดาวเทียม และมีการวัดระยะเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งระยะเพื่อใช้จัดความคลาดเคลื่อนของนาฬิกาในเครื่องรับและข้อความที่ส่งจากดาวเทียมจะมีรายงานค่าปรับแก้วงโคจรทุกนาที่ แต่ก็ยังมีสาเหตุของความคลาดเคลื่อนอีกสองสามประการหนึ่งที่ขจัดได้ยาก ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้ชัดที่สุด เกิดจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ซึ่งเป็นชั้นของอนุภาคประจําไฟฟ้า อยู่สูงจากโรกระหว่าง 80-120 ไมล์ อนุภาคเหล่านี้มีผลต่อความเร็วของแสงและความเร็วของสัญญาณวิทยุจากดาวเทียม GPS เช่นกัน บางคนอาจคิดว่าความเร็วของแสงเป็นค่าคงที่ที่อยู่ตลอดเวลา แต่แสงเดินทางด้วยความเร็วคงที่เมื่ออยู่ในสุญญากาศ ซึ่งอยู่ในชั้นอวกาศที่สูงมาก แต่เมื่อแสงหรือสัญญาณวิทยุเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่น เช่น ชั้นที่มีอนุภาคประจําไฟฟ้าที่หนาหลายไมล์ ย่อมทำให้ความเร็วลดลงบ้าง และการที่คลื่นวิทยุเดินทางช้าลงนี้จะทำให้ระยะที่ได้ไม่ถูกต้องถ้าหากว่าใช้ความเร็วของแสงคงที่ สรุป ความถูกต้องของ GPS ค่าความถูกต้องของ GPS หาได้จากผลรวมของความคลาดเคลื่อนจากสาเหตุหลายประการแต่ละสาเหตุของความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอาจแปรไปตามสภาพบรรยากาศและเครื่องมือ นอกจากนี้บางครั้งกระทรวงกลาโหมสหรัฐยังทำการลดความถูกต้อง GPS ให้น้อยลง ซึ่งเรียกว่าการทำ Selective Availability หรือ S/A ใช้สำหรับป้องกันข้าศึกยิงกระสุนปืนใหญ่โดยอาศัย GPS เป็นเครื่องบอกตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนเพิ่มมากขึ้น ผลรวมค่าความคลาดเคลื่อน (ตามที่เกิดขึ้นจริงชุดดาวเทียม Block ที่ 1) <table border="1"> <thead> <tr> <th>สาเหตุ</th><th>ขนาด</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>นาฬิกาดาวเทียม</td><td>2 ฟุต</td></tr> <tr> <td>อีพีเมอริส</td><td>2 ฟุต</td></tr> <tr> <td>เครื่องรับ</td><td>2 ฟุต</td></tr> <tr> <td>ชั้นบรรยากาศโลก</td><td>12 ฟุต</td></tr> <tr> <td>ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ S/A (ถ้า DoD.ใช้)</td><td>25 ฟุต</td></tr> <tr> <td>รวม (rms)</td><td>15 to 30 ฟุต</td></tr> </tbody> </table>		สาเหตุ	ขนาด	นาฬิกาดาวเทียม	2 ฟุต	อีพีเมอริส	2 ฟุต	เครื่องรับ	2 ฟุต	ชั้นบรรยากาศโลก	12 ฟุต	ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ S/A (ถ้า DoD.ใช้)	25 ฟุต	รวม (rms)	15 to 30 ฟุต
สาเหตุ	ขนาด														
นาฬิกาดาวเทียม	2 ฟุต														
อีพีเมอริส	2 ฟุต														
เครื่องรับ	2 ฟุต														
ชั้นบรรยากาศโลก	12 ฟุต														
ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ S/A (ถ้า DoD.ใช้)	25 ฟุต														
รวม (rms)	15 to 30 ฟุต														

แผนการสอน	สอนครั้งที่ 8						
วิชา การอ่านแผนที่	จำนวนคาบ 3 คาบ						
ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	หัวข้อที่ 8						
หาความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นจริงได้จากคุณค่าผลรวมของค่าคลาดเคลื่อนกับค่า Gdop (Geometric Dilution of Precision) Gdop ภายใต้ภาวะการดี จะมีค่า 4-6 ดังนั้น ค่าความถูกต้องที่คาดคะเนได้ก็จะเป็น <table> <tr> <td>จากเครื่องรับที่ดีทั่วไป</td><td>60-100 ฟุต</td></tr> <tr> <td>ต่ำสุดทั่วไป</td><td>200 ฟุต</td></tr> <tr> <td>ถ้ามี S/A</td><td>350 ฟุต</td></tr> </table> สรุป - ชั้นบรรยากาศโลกและชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ ทำให้สัญญาณ GPS เดินทางผ่านช้าลง ซึ่งมีผลต่อการแสดงตำแหน่งคลาดเคลื่อนไปด้วย - ค่าความคลาดเคลื่อนบางประการสามารถขจัดไปได้โดยวิธีการคณิตศาสตร์ - สาเหตุการคลาดเคลื่อนอื่น ได้แก่ นาฬิกาดาวเทียม นาฬิกาเครื่องรับและการเกิดสัญญาณซ้ำซ้อน (multipath) - รูปทรงทางเรขาคณิตของกลุ่มดาวเทียมมีส่วนขยายความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอยู่แล้วให้สูงขึ้นได้ - รหัส Pseudo Random คือวิธีการที่ช่วยให้การเปรียบเทียบสัญญาณดาวเทียมได้ถูกต้องแน่นอนในการหาเวลา - รหัส Pseudo Random ช่วยให้ GPS ทำงานโดยใช้กำลังไฟน้อยและใช้เสาอากาศเล็กได้ - รหัส Pseudo Random ช่วยให้ DoD ทำการควบคุมระบบ GPS ได้ - รหัส Pseudo Random ช่วยให้ดาวเทียมทุกดวงใช้คลื่นความถี่เดียวกันได้ แต่เดิม P-code ติดอยู่คลื่นพาหะที่มีความถี่สูงกว่าคลื่น C/A ถึง 10 เท่า ซึ่งคนเราคิดว่าจะได้ค่าความถูกต้องจากการวัดด้วย P-code มากกว่า แต่เครื่องรุ่นใหม่ที่ออกแบบมาด้วยเหตุผลที่เกิดขึ้นกำลังแสดงให้เห็นว่าในทางปฏิบัติแล้ว การวัดจาก C/A และ P-code จะให้ผลไม่แตกต่างกัน		จากเครื่องรับที่ดีทั่วไป	60-100 ฟุต	ต่ำสุดทั่วไป	200 ฟุต	ถ้ามี S/A	350 ฟุต
จากเครื่องรับที่ดีทั่วไป	60-100 ฟุต						
ต่ำสุดทั่วไป	200 ฟุต						
ถ้ามี S/A	350 ฟุต						

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
การวัดด้วยวิธี Differential คือสุดยอดของความถูกต้อง GPS เป็นเครื่องมือทำหน้าที่ของโลกเราที่ถูกต้องที่สุดที่เคยมีมา แต่ยังมีวิธีการทำให้ถูกต้องได้ยิ่งขึ้นอีกโดยการใช้วิธีที่เรียกว่า “ Differential GPS “ แบบนี้จะทำให้ได้ความถูกต้องที่ดีกว่าหนึ่งเมตร และเป็นการนำเครื่อง GPS ไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีกด้วย GPS สำหรับการสำรวจรังวัด ช่างสำรวจได้ใช้ GPS มาเป็นเวลาหลายปีแล้วสำหรับการคำนวณหาตำแหน่งที่ถูกต้องเป็นเซนติเมตร วิธีการนี้เป็นส่วนที่ใช้วิธี Differential การวัดให้ความถูกต้องละเอียดมากนี้ จะต้องตั้งเครื่องเก็บข้อมูล GPS ที่สถานีเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที จะต้องรู้ค่าจุดอ้างอิง bench mark และใช้ซอฟต์แวร์คำนวณงาน การใช้ GPS ทำงานสะดวกและประหยัด ช่างสำรวจคนเดียวสามารถทำงานที่ต้องใช้คนทั้งปาร์ตี้ได้ในเวลาเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการรังวัดแบบเดิม ไม่ต้องปีนเขาสูงที่เป็นที่ตั้งของหมุดในโครงข่ายสามเหลี่ยมเพื่อทำการส่งกล้องเล็งแนวให้ได้ระยะทางไกล ๆ อีกต่อไป สรุป - การวัดแบบ Differential จะให้ความถูกต้องสูงกว่าการวัดแบบธรรมดา - เครื่องรับที่จุดอ้างอิงจะคำนวณผลรวมของค่าคลาดเคลื่อนที่ได้จากการวัดระบบจากดาวเทียม - ค่าแก้ที่สามารถใช้ได้กับเครื่องรับอื่นที่อยู่บริเวณเดียวกัน เพื่อใช้สำหรับลบค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการรังวัด การเลือกซื้อ GPS GPS เป็นระบบที่มีศักยภาพมหาศาลและมีทางที่นำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง การที่จะได้เครื่องมือที่เหมาะสมมาใช้งานได้เฉพาะตามความต้องการ ต้องวิเคราะห์ดูว่านำเครื่องมือใช้อย่างไร ต้องการลักษณะข้อมูลแบบไหน มีงบประมาณเท่าใด มีข้อที่ควรพิจารณาก่อนตัดสินใจซื้อคือ - ท่านเพียงต้องการเพียงใช้บอกตำแหน่งเป็นครั้งคราว หรือต้องการใช้สำหรับนำทางเป็นประจำในรถ เรือ หรือยานพาหนะอื่น - ต้องการวัดความเร็วในการเดินทางที่ถูกต้อง เช่น วัดความเร็วของเรือแข่ง หรือต้องการทดสอบการทำงานของยานยนต์ด้วยหรือไม่ - ต้องการประหยัด หรือความถูกต้อง - การกินกระแสไฟเป็นเรื่องสำคัญหรือไม่	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
ในตลาดมีเครื่อง GPS มากมาย แบ่งเครื่องรับออกเป็นประเภทหลัก ๆ ให้ดูข้อดีข้อเสีย เพื่อใช้พิจารณา เครื่องรับแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ เครื่องประเภทที่สามารถรับดาวเทียมได้ 4 ดวงหรือมากกว่าได้พร้อมกันที่เดียวกับเครื่องที่มีการรับดาวเทียมโดยการเรียงลำดับ และทั้งแต่ละกลุ่มยังสามารถย่อยได้อีก กล่าวสรุป (5 นาที) 1. การทำงานของระบบ GPS นี้จะอาศัยคลื่นความถี่สูง ซึ่งส่งสัญญาณจากดาวเทียมมายังโลก และเข้ามายังเครื่องรับสัญญาณ โดยใช้วิธีการวัดความยาวของลูกคลื่นที่ส่งมายังเครื่องรับสัญญาณโดยตรงจากดาวเทียม จำนวนตั้งแต่ 4 ดวงขึ้นไป เพื่อที่จะนำไปใช้ในการคำนวณหาตำแหน่งพิกัดของตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณ 2. เครื่องมือหาพิกัดด้วยดาวเทียม 2.1 ขีดความสามารถ - บอกมุมเดินทางไปยังที่หมาย - บอกระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงที่หมาย - บอกทิศทางขณะเคลื่อนที่ - บอกความเร็วในขณะเคลื่อนที่ - บอกระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง - บอกเวลาที่ใช้เดินทางถึงที่หมาย 2.2 ประโยชน์ - รู้ตัวว่าอยู่ที่ใดบนโลกนี้ - เดินทางไปที่ใดก็ได้บนโลกนี้ โดยไม่หลงทาง (ต้องทราบพิกัดจุดที่จะไป) - กลับไปที่หมายเดิมได้ (ต้องบันทึกพิกัดที่หมายเดิมไว้) 2.3 ข้อจำกัด - ต้องใช้ในที่โล่งแจ้งไม่มีสิ่งบดบังคลื่นสัญญาณจากดาวเทียมมายังเครื่องรับ เช่น ภายในอาคาร ใต้ร่มไม้หนาทึบ ฯลฯ	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
การวัดและประเมินผล 1. จากการตอบคำถามของนายทหารนักเรียน 2. จากการสังเกต พฤติกรรม ความร่วมมือ แสดงความสนใจของนายทหารนักเรียน 3. จากการซักถาม และแสดงความคิดเห็นของนายทหารนักเรียน 4. การปฏิบัติงาน โดยการพิจารณาจากความถูกต้อง 5. ความรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความเอาใจใส่ 6. ผลงาน โดยพิจารณาจากความเรียบร้อย ถูกต้อง หนังสืออ่านประกอบ 1. การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2523 โดย พ.ท.พินิจ ถาวรกุล ของกรมแผนที่ทหาร 2. คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26) พ.ศ.2515 ของกองทัพบก 3. เอกสารประกอบการสอนวิชาการอ่านแผนที่ พ.ศ.2544 ของโรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง 4. FM21-26. Map Reading. 1969. Department of The Army. USA. บันทึกหลังการสอน (.....) ครูอาจารย์บันทึก /...../.....	

แผนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	สอนครั้งที่ 8 จำนวนคาบ 3 คาบ หัวข้อที่ 8
กิจกรรม 1. สอนโดยการบรรยาย และอธิบายเกี่ยวกับการหาพิกัดด้วยดาวเทียม GPS โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถามแสดงความคิดเห็น 2. นำเสนอชุดแผ่นใสเรื่องการหาพิกัดด้วยดาวเทียม GPS โดยเปิดโอกาสให้นายทหารนักเรียนได้ซักถามแสดงความคิดเห็น 3. แจกแผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน 4. สาธิตและให้นายทหารนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะในการใช้แผนที่ 5. ทดสอบความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์ของบทเรียน 6. มอบหมายงานตามใบงานที่ 8 พร้อมแนะนำรายละเอียด 7. ควบคุมดูแลและประเมินการปฏิบัติ สื่อการสอน 1. แผ่นใส 2. แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 3. กระดานและปากกาเขียนกระดาน 4. เข็มทิศทางทหาร 5. เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] งานที่มอบหมาย ให้นายทหารนักเรียนปฏิบัติดังนี้ 1. ทำงานที่มอบหมายตามใบงานที่ 8 2. อ่านหนังสือเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เรื่องการอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร พ.ศ.2523 3. ทบทวนบทเรียนทั้งหมดเพื่อเตรียมการทดสอบหลังการเรียน	

วิชา การอ่านแผนที่ ชื่อบท การหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS]	ใบงานที่ 8
งานมอบ - อธิบายหลักการทำงานของเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] - อธิบายวิธีการใช้เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม [GPS] การปฏิบัติ - เขียนด้วยลายมือของตนเอง - ส่งงานมอบในวันที่จะทำการทดสอบหลังการเรียน	

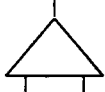
	โรงเรียนทหารช่าง	วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
หนังสืออ้างอิง กองทัพบก. (2515). คู่มือราชการสนามว่าด้วยการอ่านแผนที่ (รส.21-26). ประจวบคีรีขันธ์ : โรงพิมพ์ศูนย์การทหารราบ. พินิจ ถาวรกุล. (2523). การอ่านแผนที่และรูปถ่ายทางอากาศ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมแผนที่ทหาร. โรงเรียนทหารช่าง. (2544). เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา การอ่านแผนที่ หลักสูตร ชั้นนายร้อย. ราชบุรี : แผนกวิชาทั่วไป กองการศึกษา. อัดสำเนา. USArmy. (1969). <i>FM21-26. Map Reading</i>. Washington, D.C. : Government Printing Office.		

	โรงเรียนทหารช่าง		วิชา การอ่านแผนที่
	กรมการทหารช่าง	กองทัพบก	หลักสูตร ชั้นนายร้อย
ภาคผนวก			

ชุดที่ 1

แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบประเภทเลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวและเติมคำในช่องว่าง

- เส้นกรอบนอกของแผนที่ ตรงกับความหมายข้อใด
 - เส้นละติจูดและเส้นลองจิจูด
 - เส้นกริดทางทหาร
 - เส้นพิกัดกริด
 - เส้นเมอร์เดียน
- ระยะทางจากแยกเขาสูง พิกัด NQ 843994 ถิ่นบ้านทุ่งโกมีระยะทางเท่าใด
 - 3.2 กม.
 - 4.4 กม.
 - 7.6 กม.
 - 11.2 กม.
- มุมซ้ายล่างของแผนที่ หมายเลขกำกับเส้นกริดแนวตั้งมีค่า 582000 ME หมายถึง
 - ค่าเหนือเท็จของเส้นกริดมีค่า 582000 เมตร
 - อยู่ห่างจากจุดกำเนิดของเขตกริดนั้นไปทางทิศตะวันออก 582000 เมตร
 - อยู่ห่างจากจุดกำเนิดของเขตกริดนั้นไปทางทิศตะวันออก 82000 เมตร
 - ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.
- ต้องการใช้แผนที่อีกระวางหนึ่งมาต่อกับแผนที่ฉบับนี้ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ ต้องใช้แผนที่ระวางใดมาต่อ
 - 4935 III
 - 4935 IV
 - 5035 III
 - 5035 IV
- เส้นที่ลากจากขั้วโลกเหนือ ไปยังขั้วโลกใต้ ผ่านเมืองกรีนิช กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ เป็นเส้นลองจิจูด 0° เรียกว่า
 - เส้นเมอร์เดียนเริ่มแรก
 - เส้นเมอร์เดียนย่านกลาง
 - เส้นละติจูดเริ่มแรก
 - เส้นอีเควเตอร์
- ตัวเลขมุมซ้ายล่างของแผนที่ ฉบับที่ท่านถืออยู่ระบุ $13^{\circ} 30'$ หมายถึง
 - แสดงว่าอยู่ห่างจากเส้นเมอร์เดียนย่านกลาง $13^{\circ} 30'$
 - เป็นจำนวนองศาห่างจากเส้นเมอร์เดียนเริ่มแรก $13^{\circ} 30'$
 - แสดงว่าห่างจากเส้นศูนย์สูตร $13^{\circ} 30'$
 - เป็นเลขกำกับค่าของเส้นลองจิจูด
- รูปสัญลักษณ์  หมายถึง
 - วัดมีโบสถ์
 - วัดไม่มีโบสถ์
 - ศาลาที่พัก
 - สำนัก
- แผนที่ฉบับนี้ใช้อะไร เป็นหลักฐานทางแนวนอน
 - ระบบทรานส์เวอร์สเมอร์เคเตอร์
 - ระดับน้ำทะเลปานกลางที่เกาะหลัก
 - เมืองกรีนิชประเทศอังกฤษ
 - ตามหลักฐานจากประเทศอินเดีย

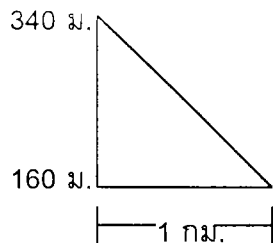
115

9. มุมภาคของทิศกลับ หรือมุมอาซิมุทกลับ 180° มุมภาคของทิศ หรือมุมอาซิมุทมีค่าเท่าใด
ก. 0° ข. 360° ค. 180° ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
10. พิกัด PQ 076939 ที่หมายถึง
ก. วัดไม่มีโบสถ์ ข. ศาลเจ้า
ค. รร.คลองขุนพิทักษ์ ง. วัดคลองขุนพิทักษ์
11. หมายเลขลำดับชุด ซึ่งปรากฏอยู่ที่ขอบขวาบน และขอบล่างซ้ายของแผนที่ ถ้าแผนที่ที่มีหลายเลขลำดับชุด L8017 แผนที่ฉบับนี้จะมีมาตราส่วนเท่าใด
ก. 1 : 25,000 ข. 1 : 50,000 ค. 1 : 100,000 ง. 1 : 250,000
12. หมายเลขความน่าเชื่อถือ จะแสดงให้ทราบถึงข้อมูลต่าง ซึ่งนำมาใช้ในแผนที่ฉบับนี้ ได้รวบรวมถึงปี พ.ศ.ใด
ก. มุมขวาล่างของแผนที่ ข. มุมขวาบนของแผนที่
ค. ได้คำอธิบายสัญลักษณ์ ง. ตรงกลางล่างของแผนที่
13. แนวทิศเหนือจริง ใช้สัญลักษณ์
ก. หัวลูกศรครึ่งซีก ข. Y ค. GN ง. ไม่มีข้อถูก
14. วัดระยะจากตำบล ก. ไปยังตำบล ข. บนแผนที่ได้ 28 ซม. และวัดระยะในภูมิประเทศจริงจากที่หมายเดียวกัน ได้ 7 กม. มาตราส่วนของแผนที่ คือ
ก. 1 : 2500 ข. 1 : 25000 ค. 1 : 50000 ง. 1 : 100000
15. วัดระยะในแผนที่มาตราส่วน 1 : 25000 ได้ 3 ซม. จะเท่ากับระยะในภูมิประเทศจริงเท่าใด
ก. 75000 ซม. ข. 7.5 กม. ค. 75 กม. ง. ไม่มีข้อใดถูก
16. ระยะอุ้งน้ตรง หรือระยะชั้นความสูงของแผนที่ฉบับนี้มีค่าเท่าใด
ก. มีระยะเท่ากับ 20 เมตร
ข. เท่ากับระยะห่างเส้นชั้นความสูง ระหว่างเส้นชั้นความสูงรองกับความสูงรอง
ค. เท่ากับระยะห่างเส้นชั้นความสูงหลักกับความสูงรองที่ติดกัน
ง. ถูกทั้งข้อ ก. ข้อ ข. และข้อ ค.
17. มุมแบริงเป็นมุมที่ใช้กำหนดทิศทางอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งต้องใช้ตัวอักษรกำกับค่าของมุมด้วย ในจตุรภาคลดตะวันตกเฉียงเหนือใช้อักษรใด
ก. ก. N-E ข. N-W ค. S-E ง. S-W
18. การใช้เข็มทิศเล็งไปยังที่หมายควรอยู่ห่างจากปืนเล็กยาว M-16 อย่างน้อยเท่าใด
ก. 50 ซม. ข. 2 เมตร ค. 5 เมตร ง. 10 เมตร

19. ระยะทางจากทางแยกพิกัต NQ 861952 ตามถนนสายห้วยไผ่ ถึงบ้านห้วยไผ่มีระยะทางเท่าใด

ก. 4200 เมตร ข. 5000 เมตร ค. 5300 เมตร ง. 6200 เมตร

20. การหาค่าของลาด ซึ่งวัดระยะออกมาเป็นรูปสามเหลี่ยมตามรูปจะได้ค่าของลาดกี่องศา



ก. 4.584 องศา ข. 10.29 องศา ค. 10.314 องศา ง. 20.628 องศา

21. มุมเยื้อง (มุมเบี่ยงเบน) แม่เหล็ก คือมุมที่แนวทิศเหนือแม่เหล็กทำกับแนวทิศใด

ก. แนวทิศเหนือเข็มทิศ ข. แนวทิศเหนือแม่เหล็ก
ค. แนวทิศเหนือกริด ง. แนวทิศเหนือจริง

22. ระยะความยาวแม่น้ำแม่กลองจากสะพานรถไฟข้ามแม่น้ำแม่กลอง พิกัด NQ 895967 ถึงพิกัต NQ 940957 มีระยะเท่าใด

ก. 3.7 ไมล์ ข. 4.7 ไมล์ ค. 5.5 ไมล์ ง. 5.8 ไมล์

23. พิกัด PR 058036 ที่หมายถึงคือ

ก. รร.บ้านดับเปิด ข. สำนักสงฆ์บ้านดับเปิด
ค. วัดบ้านดับเปิด ง. บ้านโคกวัด

24. ละติจูด $13^{\circ} 37' 6''$ เหนือ ลองจิจูด $99^{\circ} 48' 35''$ ตะวันออก ที่หมายถึงคือ

ก. วัดบ้านช่อง ข. วัดเจ็ดเสมียน ค. วัดใหม่พงสวาย ง. รร.วัดสนามไชย

25. จากรายละเอียดขอบระวาง B 5 คือ

ก. อำเภอบางพลี ข. จังหวัดนครปฐม ค. จังหวัดสมุทรสงคราม ง. อำเภอดำเนินสะดวก

26. มุมอาซิมุทกริด 270° มุมอาซิมุทกริดกลับเท่ากับ

ก. 80° ข. 90° ค. 180° ง. 270°

27. แผนที่ฉบับหนึ่งแผนผังมุมเยื้อง ระบุค่ามุม G-M เท่ากับ $1^{\circ} 30'$ (E) ในการตั้งแผนที่ให้ถูกต้อง โดยใช้เข็มทิศ ท่านจะต้องให้ขีดค่าหลัก (เส้นอ่านมุมในเข็มทิศ) อยู่ตรงมุมกี่องศา

ก. 360° ข. $1^{\circ} 30'$ ค. $1^{\circ} 30''$ ง. $258^{\circ} 30'$

28. สำหรับจุดที่อยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูง ส่วนมากทางทหารต้องการความถูกต้องแน่นอนเพียงเท่าใด

ก. $\frac{1}{4}$ ของระยะอันตร

ข. $\frac{1}{2}$ ของระยะอันตร

ค. $\frac{3}{4}$ ของระยะอันตร

ง. 10 เมตร

29. แผนที่ฉบับนี้ครอบคลุมเขตการปกครองทั้งหมดกี่จังหวัด

ก. 2 จังหวัด

ข. 3 จังหวัด

ค. 4 จังหวัด

ง. 5 จังหวัด

30. ทหารราบเคลื่อนที่ได้ 9 กม. ใน 5 ชม. ถ้าทหารราบเคลื่อนที่ไป $\frac{1}{2}$ ชม. จะได้ระยะทางเท่าใด

ก. 0.9 กม.

ข. 2.5 กม.

ค. 1.9 กม.

ง. 4.5 กม.

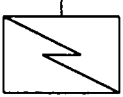
31. มุมอาซิมุทแม่เหล็ก 185° จะมีค่าเท่ากับมุมแบริงแม่เหล็กเท่าใด

ก. S 85° W

ข. S 5° W

ค. S 5° E

ง. S 15° W

32. เครื่องหมายทางทหาร  หมายถึง

ก. กองร้อยทหารสื่อสาร

ข. กองพันทหารสื่อสาร

ค. กองร้อยทหารการสัตว์

ง. ไม่มีข้อใดถูก

33. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นดินตัดดินถมจะแสดงด้วยสีอะไร

ก. สีดำ

ข. สีแดง

ค. สีน้ำตาล

ง. สีเขียว

34. ทิศเหนือจริงตรงกับความหมายข้อใด

ก. เส้นกริดทางตั้ง

ข. เส้นกริดทางแนวนอน

ค. เส้นละติจูด

ง. เส้นลองจิจูด

35. การหาที่อยู่ของตัวเองใช้วิธีในข้อใด

ก. การเล็งสกัดตรง

ข. การเล็งสกัดกลับ

ค. การเล็งเข็มทิศ

ง. การเล็งใช้ไม้บรรทัด

36. ละติจูด $13^\circ 34' 30''$ เหนือ ลองจิจูด $99^\circ 47' 15''$ ตะวันออก ที่หมายถึงคือ

ก. โรงเรียนบ้านห้วยขมิ้น

ข. วัดโพธาราม

ค. วัดดอนดูลง

ง. วัดสุวรรณาราม

37. ละติจูด $13^\circ 31' 15''$ เหนือ ลองจิจูด $99^\circ 51' 55''$ ตะวันออก ที่หมายถึงคือ

ก. วัดศาลเจ้า

ข. บ้านโคกไผ่

ค. วัดไผ่ล้อม

ง. วัดตาลบำรุงกิจ

38. วัดท่าหนบ (ช่อง 6) อยู่ที่พิกัด

ก. ละติจูด $13^\circ 39' 58''$ เหนือ ลองจิจูด $99^\circ 52' 06''$ ตะวันออก

ข. ละติจูด $13^\circ 39' 58''$ เหนือ ลองจิจูด $99^\circ 53' 06''$ ตะวันออก

ค. ละติจูด $13^\circ 39' 58''$ เหนือ ลองจิจูด $99^\circ 54' 06''$ ตะวันออก

ง. ละติจูด $13^\circ 39' 58''$ เหนือ ลองจิจูด $99^\circ 55' 06''$ ตะวันออก

39. วัดบ้านหม้อ (ช่อง 2) อยู่ที่พิกัด

- ก. ละติจูด $13^{\circ} 42' 26''$ เหนือ ลองจิจูด $99^{\circ} 50' 53''$ ตะวันออก
 ข. ละติจูด $13^{\circ} 43' 26''$ เหนือ ลองจิจูด $99^{\circ} 50' 53''$ ตะวันออก
 ค. ละติจูด $13^{\circ} 44' 26''$ เหนือ ลองจิจูด $99^{\circ} 50' 53''$ ตะวันออก
 ง. ละติจูด $13^{\circ} 45' 26''$ เหนือ ลองจิจูด $99^{\circ} 50' 53''$ ตะวันออก

40. ชุดตรวจค้นทุ่นระเบิด สามารถเดินทางได้ด้วยอัตราเร็ว 4 กม. ต่อ ชม. ระยะทาง 18 กม. จะใช้เวลาเดินทางเท่าใด

- ก. 3 ชม. 30 นาที ข. 4 ชม. 30 นาที ค. 4.5 ชม. ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.

41. ข้อใดเป็นเส้นแบ่งเขตที่ถูกต้อง

ก. ม. ยก. 15
 ——— ||| ———
 ทน.1

ข. ม. ยก. 15
 ——— xx ———
 ทน.1

ค. ม. ยก. 15
 ——— xxx ———
 ทน.1

ง. ไม่มีข้อใดถูก

42. ข้อใดเป็นการแบ่งเขตทางช้างที่ถูกต้อง

ก. 1 x พล.ร.6
 x
 x
 x
 x

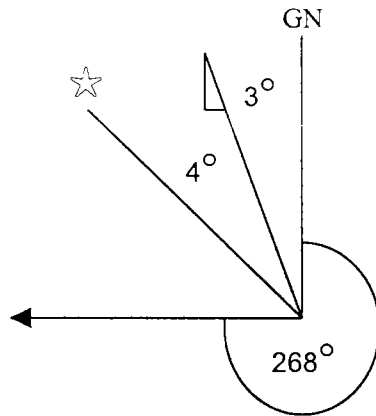
ข. 1 x พล.ร.6
 x
 x

ค. 1 x พล.ร.6

ง. ไม่มีข้อใดถูก

119

43. พิจารณาจากรูปและเติมคำข้อต่อไปนี



- มุมอาซิมุทจริง.....
- มุมอาซิมุทกริด.....
- มุมอาซิมุทแม่เหล็ก.....
- มุม G-N.....
- มุมเยื้องแม่เหล็ก.....
- มุมเยื้องกริด.....
- มุมแบร็งจริง.....
- มุมแบร็งกริด.....
- มุมแบร็งแม่เหล็ก.....
- มุมอาซิมุทจริงกลับ.....

120

ชุดที่ 2

แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบประเภทเลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หมายเลขแผ่นระวางของเอกสารเพิ่มเติม ควรตามด้วยเลขโรมันเลขใด
ก. I ข. II ค. III ง. IV
2. ตัวเลขที่ใช้แสดงมาตราส่วนของแผนที่ระวางนี้ควรเป็นเลขใด
ก. 5 ข. 6 ค. 7 ง. 8
3. กากบาททั้งสี่แห่งที่ปรากฏตามเอกสารเพิ่มเติม หมายถึง แผนที่ระบบใด
ก. พิกัดภูมิศาสตร์ ข. การอ้างภูมิศาสตร์โลก ค. กริดภูมิศาสตร์ ง. พิกัดทางทหาร
4. ตามแผนภาพแสดงมุมเยื้องในแผนที่ จะกำหนดค่ามุม G-M ให้มาด้วย เมื่อต้องการแปลงค่ามุมอาซิมุทแม่เหล็กเป็นอาซิมุทกริด ท่านควรเอาค่ามุม G-M ไปทำอย่างไร
ก. บวก ข. ลบ ค. คูณ ง.หาร
5. จากคำแนะนำเกี่ยวกับความสูง ตารางสี่เหลี่ยมที่มีความเข้มมากที่สุดของเอกสารเพิ่มเติม หมายถึง ความสูงชนิดใด
ก. สูงที่สุด ข. สูง ค. ปานกลาง ง. ต่ำ
6. ในการเบิกแผนที่ เราควรใช้หมายเลขชนิดใด
ก. ระวาง ข. ครั้งที่พิมพ์ ค. สิ่งอุปกรณ์ ง. การฉายแบบ
7. เราจะทราบว่าแผนที่ฉบับที่ถืออยู่นี้ แสดงมาตราส่วนเป็นเมตรหรือเป็นฟุตได้จากที่ใด
ก. คำแนะนำเกี่ยวกับความสูง ข. มาตราส่วน
ค. หมายเลขสิ่งอุปกรณ์ ง. ช่วงต่างเส้นชั้นความสูง
8. ในระหว่างเส้นชั้นความสูงหลักกับเส้นชั้นความสูงหลัก มีเส้นชั้นความสูงรองกี่เส้น
ก. 2 เส้น ข. 3 เส้น ค. 4 เส้น ง. 5 เส้น
9. เส้นชั้นความสูงที่มีตัวเลขกำกับอยู่ เป็นเส้นชั้นความสูงชนิดใด
ก. พอประมาณ ข. หลัก ค. รอง ง. แทรก
10. เส้นขอบนอกสุดด้านบนและด้านล่าง คือเส้นอะไร
ก. ละติจูด ข. ลองจิจูด ค. อิเควเตอร์ ง. เมอริเดียนเริ่มแรก
11. พิกัด 889943 กับพิกัด 899970 มีระยะห่างกันกี่ กม.
ก. 2.70 กม. ข. 2.75 กม. ค. 2.95 กม. ง. 3.2 กม.
12. ที่พิกัด 993965 มีความสูงเท่าไร
ก. 3 ฟุต ข. 3 เมตร ค. 8 ฟุต ง. 8 เมตร

121

13. เขาวังสะต๋ิงห่างจากบ้านดาลก็ กม.
 ก. 24.4 กม. ข. 26 กม. ค. 27.6 กม. ง. 29 กม.
14. จากสะพานบ้านต้นตาล พิกัด 989183 ไปถึงบ้านดอนกระเบื้องเหนือเป็นระยะทางเท่าไร
 ก. 2.1 กม. ข. 2.5 กม. ค. 2.6 กม. ง. 4.6 ไมล์
15. สัญลักษณ์  หมายถึงอะไร
 ก. หมู่บ้านมีธง ข. โรงเรียน ค. โบสถ์มีธง ง. บ้านของผู้ใหญ่บ้าน
16. สัญลักษณ์แหล่งอาหารการสัตว์ คือข้อใด
 ก.  ข.  ค.  ง. 
17. สัญลักษณ์แหล่งอาหารสื่อสาร คือข้อใด
 ก.  ข.  ค.  ง. 
18. แผ่นระวาง 4936 II รวบรวมข้อมูลเสร็จเมื่อปี พ.ศ. เท่าไร
 ก. 1984 ข. 2512 ค. 2517 ง. 2527
19. แผนที่ระวาง 4936 V พิมพ์โดยหน่วยงานใด
 ก. กรมแผนที่ทหาร ข. ที่กรมแผนที่ทหาร ค. แผนที่กรมทหาร ง. ข้อมูลไม่พอ
20. ความสูงของยอดเขาแจ่มกับยอดเขาตาอง ต่างกันเท่าไร
 ก. 8 เส้น ข. 97 ม. ค. 9 เส้นครึ่ง ง. 80 ม.
21. ระยะทางในแผนที่ระวาง 4936 II เท่ากับ 7 ซม. ระยะทางในภูมิประเทศเป็นเท่าไร
 ก. 349600 ซม. ข. 3496 ม. ค. 3500 ม. ง. 3.51 ม.
22. ในการกำหนดเส้นลองจิจูดและละติจูดของระบบการอ้างอิงภูมิศาสตร์โลกครั้งแรกนั้น
 โลกถูกแบ่งออกเป็นเขตละเท่าไร
 ก. $6^\circ \times 8^\circ$ ข. 8 x 9 ตาราง ค. $30' \times 30'$ ง. $15^\circ \times 15^\circ$
23. ในระบบ UTM โลกถูกแบ่งตามแนวตั้งออกเป็นกี่โซน
 ก. 10 โซน ข. 20 โซน ค. 24 โซน ง. 60 โซน
24. ตามโจทย์ข้อ 23 โซนสุดท้ายขึ้นต้นด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขใด
 ก. 24 ข. 36 ค. 49 ง. 60
25. ตามโจทย์ข้อ 23 โซนที่ 1 เริ่มนับจากเส้นอย่างไร
 ก. Lang 180° E ข. Long 180° W ค. Lat 90° S ง. Lat 90° N
26. ทน. A เดินทางไปยังตำบล B ด้วยมุมอาซิมุท 75° เมื่อแปลงเป็นมุมภาคทิศแล้วจะได้
 เท่าไร
 ก. N 75° E ข. N 75° W ค. N 285° E ง. S 105° E

122

27. มุมภาคทิศ N 105° E แปลงเป็นมุมแบริงได้เท่าไร
 ก. S 75° E ข. S 75° W ค. N 75° W ง. N 75° E
28. มุมแบริง S 75° W แปลงเป็นมุมอาซิมุทได้เท่าไร
 ก. 255° ข. 255° E ค. N 105° W ง. S 285° E
29. อาซิมุทไปเป็นมุม 285° เมื่อเวลากลับ เล็งแบบมุมภาคทิศได้เท่าไร
 ก. 105° E ข. 255° W ค. S 75° E ง. 115° E
30. ระบบ GPS เป็นระบบที่บอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลกด้วยดาวเทียม ข้อใดไม่ใช่ความสามารถของระบบนี้
 ก. ติดตามดาวเทียม ข. อัตราเร็ว/เวลา ค. ระยะทาง ง. ทิศทาง

ให้เติมข้อความต่อไปนี้อย่างสั้น ๆ กระชับ ชัดเจน และพอเข้าใจ

1. แผนที่ คือ.....
2. แผนที่จะให้ข่าวสารเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้.....
3. การรักษาความปลอดภัยของแผนที่กระทำโดย.....
4. การแบ่งแผนที่ ตามมาตราส่วน มีดังนี้
 - 4.1 มาตราส่วนเล็ก $1 : 1000000 \leq 1 : 600000$
 - 4.2 มาตราส่วนกลาง $1 : \dots < 1 : 250000 < 1 : \dots$
 - 4.3 มาตราส่วนใหญ่ $1 : \dots \leq 1 : \dots$
5. ชื่อแผ่นระวางจะปรากฏอยู่สองแห่งคือ.....
6. สีที่ใช้กับแผนที่ สีแดง หมายถึง.....
7. พิกัดภูมิศาสตร์ของเจดีย์สามองค์ (ระวาง 4936 II) มี Lat..... Long.....
8. ระยะทางจากอำเภอดำเนินสะดวกไปยังสำนักสงฆ์บ้านดัมเปิด เท่ากับ.....Km. และมีมุมแบริง เท่ากับ.....
9. จากโจทย์ข้อ 8 หากให้อำเภอดำเนินสะดวกเป็นจุดฐานในระบบ Thrust line ไปยังที่หมายสำนักสงฆ์ จะเขียนได้ดังนี้.....
10. จากแผนที่ระวาง 4936 II สภาพรอบ ๆ บริเวณวัดรางสระกระเทียม เป็นดังนี้
 - 10.1 บริเวณท้องทุ่งนา
 - 10.2
 - 10.3

123

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1

1. ก.	11. ก.	21. ง.	31. ข.
2. ข.	12. ค.	22. ก.	32. ง.
3. ค.	13. ง.	23. ก.	33. ค.
4. ข.	14. ข.	24. ก.	34. ง.
5. ก.	15. ก.	25. ก.	35. ข.
6. ค.	16. ง.	26. ข.	36. ค.
7. ค.	17. ข.	27. ง.	37. ก.
8. ง.	18. ข.	28. ข.	38. ง.
9. ง.	19. ค.	29. ข.	39. ค.
10. ข.	20. ค.	30. ง.	40. ง.
			41. ก.
			42. ข.

43. - มุมอาซิมุทจริง	272°
- มุมอาซิมุทกริด	265°
- มุมอาซิมุทแม่เหล็ก	268°
- มุม G-N	3°
- มุมเยื้องแม่เหล็ก	40°
- มุมเยื้องกริด	7°
- มุมแบริงจริง	$N 88^{\circ} W$
- มุมแบริงกริด	$S 85^{\circ} W$
- มุมแบริงแม่เหล็ก	$S 88^{\circ} W$
- มุมอาซิมุทจริงกลับ	92°

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2

1. ข.	11. ค.	21. ค.
2. ค.	12. ง.	22. ง.
3. ก.	13. ค.	23. ง.
4. ข.	14. ค.	24. ง.
5. ก.	15. ข.	25. ข.
6. ค.	16. ก.	26. ก.
7. ง.	17. ง.	27. ก.
8. ค.	18. ง.	28. ก.
9. ข.	19. ง.	29. ก.
10. ก.	20. ข.	30. ก.

ให้เติมข้อความต่อไปนี้อย่างสั้น ๆ กระทัดรัด ชัดเจน และพอเข้าใจ

- แผนที่ คือ ภาพเขียนลายเส้นที่กำหนดขึ้นแทนส่วนใดส่วนหนึ่งของผิวพิภพ
- แผนที่จะให้ข่าวสารเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ ตำบลที่ตั้ง, ระยะทาง, ความสูง, เส้นทางที่ดีที่สุด, สภาพภูมิประเทศสำคัญ
- การรักษาความปลอดภัยของแผนที่กระทำโดย
 - การควบคุมแผนที่ที่ใช้ทางกิจการทหาร ไม่ตกไปอยู่ในมือผู้ไม่เกี่ยวข้อง
 - การทำลายหรือส่งคืนเมื่อหมดความจำเป็นที่จะใช้
 - การรักษาความปลอดภัยแผนที่ได้จัดชั้นความลับไว้ต้องมีการควบคุมและรักษาความปลอดภัยตามระเบียบ ทบ.ว่าด้วยการรักษาความปลอดภัย
- การแบ่งแผนที่ ตามมาตราส่วน มีดังนี้
 - 4.1 มาตราส่วนเล็ก $1 : 1000000 \leq 1 : 600000$
 - 4.2 มาตราส่วนกลาง $1 : 600000 < 1 : 250000 < 1 : 75000$
 - 4.3 มาตราส่วนใหญ่ $1 : 75000 \leq 1 : 50000$
- ชื่อแผ่นระวางจะปรากฏอยู่สองแห่งคือ กึ่งกลางของขอบระวางตอนบนและที่ด้านซ้ายของขอบระวางตอนล่าง
- สีที่ใช้กับแผนที่ สีแดง หมายถึง ถนนหลัก, พื้นที่ที่มีการก่อสร้างหนาแน่นและลักษณะพิเศษต่าง ๆ

125

7. พิกัดภูมิศาสตร์ของเจดีย์สามองค์ (ระวาง 4936 II) มี Lat $13^{\circ} 39' 30''$ N Long $99^{\circ} 55' 20''$ E
8. ระยะทางจากอำเภอดำเนินสะดวกไปยังสำนักสงฆ์บ้านดัมเปิด เท่ากับ 9.8Km.
และมีมุมแบร์ริง เท่ากับ $N 15^{\circ} E$
9. จากโจทย์ข้อ 8 หากให้อำเภอดำเนินสะดวกเป็นจุดฐานในระบบ Thrust line ไปยังที่หมาย
สำนักสงฆ์ จะเขียนได้ดังนี้ F 95.00 R 24.00
10. จากแผนที่ระวาง 4936 II สภาครอบ ๆ บริเวณวัดรางสระกระเทียม เป็นดังนี้
 - 10.1 บริเวณท้องทุ่งนา
 - 10.2 หมู่บ้านสระกระเทียม, โรงเรียน
 - 10.3 ถนนพื้นอ่อนกว้างตั้งแต่ 2 ทางวิ่งขึ้นไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ภูประเสริฐ. (2544). การบริหารงานวิชาการสถานศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทจำกัด ก.พล (1996).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2530). คู่มือครูวิชาชีพ หมวดคหกรรม คก 013 การเลี้ยงดูเด็ก
ก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2533). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิชาภาษาอังกฤษ.
กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- _____. (2541). คู่มือการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
และมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กองทัพบก. (2544). หลักสูตรการศึกษาหมายเลขหลักสูตร 5-ก.-ล.2 สำหรับชั้นนายร้อย.
กรุงเทพฯ : กรมยุทธศึกษาทหารบก.
- กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน. (2540?). "วันครบรอบสถาปนากองทัพน้อยที่ 1,"
ใน รวมบทความสยามานุสติ-บ้านเมืองของเรา. หน้า 101-104. กรุงเทพฯ :
ส่วนกิจการพลเรือน สำนักเลขาธิการฯ.
- กาญจนา บุญส่ง. (2542). หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โครงการวิชาการราชภัฏ
เฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมายุ
ครบ 6 รอบ.
- ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์ และ มาเรียม นิลพันธุ์. (2542). รายงานการวิจัยการศึกษา
และจัดทำคู่มือปฏิบัติงานอาสาสมัครท้องถิ่นในการดูแลรักษามรดกทางศิลปวัฒนธรรม
(อสม.ส.). นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ฉัตร บุณนาค และคณะ. (2522). ศิลปการใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันและทางธุรกิจ.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2526). เอกสารการสอนชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์
หน่วยที่ 1-8. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชานนิพนธ์.
- ทรงศิริ สาประเสริฐ. (2542). ลักษณะการถ่ายทอดความรู้ของภูมิปัญญาชาวบ้าน.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อุดสำเนา.
- ทิตนา แคมมณี. (2544). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรพงศ์ คงแก้ว. (2538, ธันวาคม). "ผู้บริหารกับงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษา,"
ประชาศึกษา. 46 (3) : 9-10.

- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2544) การพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ The Knowledge Center.
- บุญเกื้อ คอราเวช. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : เจริญวิทยาการพิมพ์.
- บุญมา กัมปนาทพงษ์. (2539, เมษายน-มิถุนายน). "การบริหารโรงเรียนอย่างเป็นระบบ," สารพัฒนาหลักสูตร. 15 (125) : 79.
- ปรีชา คัมภีรปกรณ์. (2527). เอกสารสอนชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- _____. (2532). เอกสารชุดวิชาวิทยาการสอนหน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน และคณะ. (2539). เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ปรุง พวงนัตตา. (2532). "การบริหารงานวิชาการและการเร่งคุณภาพ," ใน เอกสารสรุปการอบรมประชุมหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอและกิ่งอำเภอ. กรุงเทพฯ : กองการเจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- ปิฎก บุนนาค. (2523). "ประสบการณ์และข้อเสนอแนะในการเขียนตำราและบทความทางวิชาการเกษตร," ใน แนวทางการเขียนตำราและบทความทางวิชาการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- แผน สารานุกรม. (2535). การใช้เวลาในการบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์. ปริญญาโท กศ.ม.พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. อุดมศึกษา.
- พริ้มเพรา คงชนะ. (2537). รายงานการวิเคราะห์หนังสือและคู่มือวิชาการงาน การดูแลรักษากัน มัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- พวงรัตน์ วิเวกานนท์. (2526, พฤษภาคม). "การบริหารงานวิชาการในโรงเรียนชุมชน," ประชาศึกษา. 33 (8) : 13-23.
- พิชิต ฤทธิ์เจริญ. (2544). หลักการวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พูลสุข กิจรัตน์. (2534). เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการสอน. กรุงเทพฯ : คณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.
- ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2524). หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ปิฎก โสธร. (2526). หลักการบริหารการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

- มาลินี พลโประการ และ สุระ ดามาพงษ์. (2531). *การผลิตและการควบคุมการใช้สื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : เอกสารเผยแพร่ความรู้พัฒนาหนังสือ. โรงเรียนทหารช่าง. (2526). *ประวัติโรงเรียนทหารช่าง* : ราชบุรี. แผนกธุรการและกำลังพล โรงเรียนทหารช่าง. อัดสำเนา.
- _____. (2544). *เอกสารแนะนำการศึกษาสำหรับนายทหารนักเรียนและนายสิบนักเรียน* : ราชบุรี. แผนกเตรียมการ โรงเรียนทหารช่าง. อัดสำเนา.
- ลำพอง บุญช่วย. (2530). *การสอนเชิงระบบ*. ปทุมธานี : วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์.
- วัฒนาพร ระบับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : บริษัท แอล ที เพรส จำกัด.
- วิชัย ดิสสระ. (2535). *การพัฒนาหลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ : บริษัทตันอ้อ แกรมมี จำกัด.
- ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ. (2535). *เส้นทางความก้าวหน้าของข้าราชการครู : คู่มือการจัดทำผลงานทางวิชาการ*. กรุงเทพฯ : ประดิพัทธ์การพิมพ์.
- สงบ ลักษณะ. (2533). *แนวการทำแผนการสอน*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. อัดสำเนา.
- สมคิด อิสระวัฒน์. (2543). *การสอนผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ : จรัสสินทองศ์การพิมพ์.
- สมโภชน์ เกตุกลั่น. (2537). *การฝึกอบรมวิชาชีพเกษตรกรรมและการนำความรู้ไปใช้ : วิทยาลัยเกษตรกรรมในภาคตะวันตก. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.นครปฐม* : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. อัดสำเนา.
- สันต์ ธรรมบำรุง. (2525). *หลักสูตรและการบริหารหลักสูตร*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2529 ข.). *คู่มือบริหารงานวิชาการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2529 ก). *ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง เล่ม 3 งานบริหารโรงเรียน การบริหารงานวิชาการ*. กรุงเทพฯ : สามเจริญพานิช.
- _____. (2536 ข). *เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรผู้บริหารสถานศึกษาระดับสูง*. กรุงเทพฯ : กองพัฒนาบุคคล สำนักงานฯ.
- สุพิน บุญชูวงศ์. (2538). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- อนุศักดิ์ สมิตสันต์. (2540). *การบริหารวิชาการ*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ (บางเขน) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- อารมณ เพชรชื่น. (2528). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการบริหารและการพัฒนาหลักสูตร*. บางแสน : ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน.

- อ่ำภา บุญช่วย. (2537). *การบริหารงานวิชาการโรงเรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1 : Cognitive Domain*. New York : Mckay.
- Dale, Edgar. (1969). *Audio Visual Method in Teaching*. New York : Holt Rinehart and Winton.
- Knowles, Malcolm. (1970). *The Modern Practices of Adult Education*. New York : Association Press.
- Minton, D. (1997). *Teaching Skills in Futher and Adult Education*. London : Macmillan Press.
- Minudin, Othman Osman Bin. (1987, January). "The Role of the Secondary School Principal as Perceived by Secondary School Principals in Sabah Malaysia," *Dissertation Abstracts International*. 47 (7) : 2403 A.
- Sergiovanni, Thomas J. and others. (1980). *Educational Governance and Administration*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.
- Shores, Harl R. (1960). *Instaruction Material : Instructional For Teacher*. New York : The Ronald Press Company.
- Smith, R.M. (1982). *Learning How to Learn : Applied Theory for Adults*. New York : Cambridge.
- Taba, Hilda. (1962). *Curriculum Development : Theory and Practia*. New York : Harcourt Brace and World Inc.

ภาคผนวก



ที่ ทม 1012/1280

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

15 กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย คู่มือครูโรงเรียนทหารช่างฯ

เนื่องด้วย พันเอกสมภารธ ปรงสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา คู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง” โดยมี ศาสตราจารย์เสริมศักดิ์ วิศวลาภรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา สารนิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สุนันทา สุวรรณศิลป์ รองผู้อำนวยการ งานวิจัยและมาตรฐานการศึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็น ผู้เชี่ยวชาญให้ พันเอกสมภารธ ปรงสุวรรณ ซึ่งจะประกอบประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) นภาพร หะวานนท์
(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5664

โทรสาร. 258-4119



ที่ ทม 1012/1281

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

15 กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทหารช่าง

สิ่งที่ส่งมาด้วย คู่มือครูโรงเรียนทหารช่างฯ

เนื่องด้วย พันเอกสมมารถ ปรงสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา คู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง” โดยมี ศาสตราจารย์เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา สารนิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ พันโทประยูร คุ่มทรัพย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ คู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็น ผู้เชี่ยวชาญให้ พันเอกสมมารถ ปรงสุวรรณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) นภาพร หะวานนท์

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5664

โทรสาร. 258-4119



ที่ ทม 1012/1282

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

15 กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้บัญชาการกองพลทหารช่าง

สิ่งที่ส่งมาด้วย คู่มือครูโรงเรียนทหารช่างฯ

เนื่องด้วย พันเอกสมมารท ปรงสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการบริหาร
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา
คู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง” โดยมี ศาสตราจารย์เสริมศักดิ์ วิศวลาภรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ พันตรีสาธิต วีระสมวงศ์ ผู้ช่วยหัวหน้า
ฝ่ายการข่าว กองพลทหารช่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง วิชาการอ่านแผนที่
หลักสูตรชั้นนายร้อย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็น
ผู้เชี่ยวชาญให้ พันเอกสมมารท ปรงสุวรรณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) นภาพร หะวานนท์

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5664

โทรสาร. 258-4119

**รายชื่อครูอาจารย์ของโรงเรียนทหารช่างที่ประเมินคู่มือครูโรงเรียนทหารช่าง
วิชาการอ่านแผนที่ หลักสูตรชั้นนายร้อย**

1. พ.อ.ลำพอง	เลาหภักดี	รองผู้อำนวยการกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
2. พ.อ.โสพจน์	จันทร์วิวัฒน์	อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาทั่วไป กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
3. พ.อ.สุรพงษ์	เปี่ยมสง่า	อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องมือการช่าง กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
4. พ.อ.ทรงยศ	อินทรเนตร	อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาช่างโยธา กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
5. พ.อ.มงคล	รัตนจันทร์	อาจารย์หัวหน้าแผนกวิชาก่อสร้างและสาธารณูปโภค กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
6. พ.ท.ชิต	กลัดแก้ว	อาจารย์แผนกวิชาเครื่องมือการช่าง กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
7. พ.ท.ปรัชญา	ระรื่นเรือง	อาจารย์แผนกวิชายุทธวิธี กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
8. พ.ท.สมชาย	เกษมวงษ์	อาจารย์แผนกวิชาทั่วไป กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
9. พ.ท.สมบูรณ์	รำเพย	อาจารย์แผนกวิชาก่อสร้างและสาธารณูปโภค กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง
10. ร.อ.สุพจน์	ไกรศักดิ์วัฒน์	ครูแผนกวิชาก่อสร้างและสาธารณูปโภค กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง

แบบประเมินคู่มือครูวิชาการอ่านแผนที่
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
หลักสูตรชั้นนายร้อย โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง

คำชี้แจง เมื่อท่านได้พิจารณาตรวจสอบคู่มือครูวิชาการอ่านแผนที่ โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อผู้ศึกษาจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ต่อไป

1. ด้านจุดประสงค์

.....

.....

.....

2. ด้านเนื้อหา

.....

.....

.....

3. ด้านกิจกรรม

.....

.....

.....

4. ด้านการวัดและประเมินผล

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินคู่มือครูวิชาการอ่านแผนที่
(สำหรับครูอาจารย์โรงเรียนทหารช่าง)
หลักสูตรชั้นนายร้อย โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง

คำชี้แจง เมื่อท่านได้ศึกษาคู่มือครูวิชาการอ่านแผนที่ โปรดแสดงความคิดเห็น โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องแสดงความคิดเห็นตามความคิดของท่าน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพิจารณาให้สมบูรณ์ต่อไป

ลำดับ	รายการ	ความคิดเห็น		สิ่งที่ต้องปรับปรุง
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1.	การกำหนดจุดประสงค์ในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสมกับผู้เรียน			
2.	การแบ่งหัวข้อการเรียนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน			
3.	การแบ่งหัวข้อการเรียนเหมาะสมกับระยะเวลา			
4.	การแบ่งระยะเวลาในการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา			
5.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับผู้เรียน			
6.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา			
7.	การเลือกใช้สื่อการสอนแต่ละบทเรียนเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน			
8.	การเลือกใช้สื่อการสอนในแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน			
9.	การเลือกใช้สื่อการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา			
10.	วิธีการวัดผล/ประเมินผลมีความเหมาะสมกับเนื้อหา			
11.	วิธีการวัดผล/ประเมินผลมีความเหมาะสมกับผู้เรียน			
12.	วิธีการวัดผล/ประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	พันเอก สมมาตร ปรงสุวรรณ
วันเดือนปีเกิด	27 กรกฎาคม 2495
สถานที่เกิด	อำเภอพญาไท กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	180/16 หมู่ 11 ตำบลเจดีย์หัก อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี 70000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ผู้อำนวยการกองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	กองการศึกษา โรงเรียนทหารช่าง กรมการทหารช่าง ค่ายภาณุรังษี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี 70000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2510	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จาก โรงเรียนเบญจมบพิตร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2512	ประกาศนียบัตร จาก โรงเรียนเตรียมทหาร (รุ่นที่ 11)
พ.ศ.2518	วทบ.(ทบ.) จาก โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า (รุ่นที่ 22) ประกาศนียบัตร หลักสูตรชั้นนายร้อย จาก โรงเรียน ทหารช่าง กรมการทหารช่าง
พ.ศ.2525	ประกาศนียบัตร หลักสูตรชั้นนายพัน จาก โรงเรียน ทหารช่าง กรมการทหารช่าง
พ.ศ.2527	ประกาศนียบัตร จากโรงเรียนเสนาธิการทหารบก หลักสูตรหลักประจำ ชุดที่ 62
พ.ศ.2532	LOGISTICS MANAGEMENT DEVELOPMENT COURSE, USA LOGISTICS EXECUTIVE DEVELOPMENT COURSE, USA
พ.ศ.2539	วุฒิบัตร จาก วิทยาลัยการทัพบก หลักสูตรหลักประจำ ชุดที่ 41
พ.ศ.2545	กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ