

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย  
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต



นายไพบุลย์ ฉัตรชมชื่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DEVELOPMENT OF A BLENDED LEARNING MODEL USING MASTERY LEARNING  
TECHNIQUE AND PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH TO ENHANCE SAFETY  
DECISION-MAKING ABILITY FOR AVIATION UNDERGRADUATE STUDENTS

Mr. Paiboon Chutchomchuen



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Technology and  
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียน  
แบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้าง  
ความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ  
นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

โดย

นายไพบุลย์ ฉัตรชมชื่น

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธีรวิทย์ คุ้มบุตร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ เวนนี่ กรีทอง)

ไพบูลย์ ฉัตรชมชื่น : การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต (A DEVELOPMENT OF A BLENDED LEARNING MODEL USING MASTERY LEARNING TECHNIQUE AND PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH TO ENHANCE SAFETY DECISION-MAKING ABILITY FOR AVIATION UNDERGRADUATE STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 234 หน้า.

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1) ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ระดับผู้บริหารเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ด้วยการสัมภาษณ์อาจารย์ระดับผู้บริหารสถาบันการศึกษาที่เปิดหลักสูตรการบินจำนวน 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง 2) สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การบริหารการจราจรทางอากาศ ปีการศึกษา 2/2559 จำนวน 92 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 47 คน เรียนแบบผสมผสาน มีสัดส่วนเรียนแบบเผชิญหน้า 70% และเรียนบนระบบออนไลน์ 30% จำนวน 45 ชั่วโมง และ กลุ่มควบคุม 45 คน เรียนแบบเผชิญหน้า จำนวน 45 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-Test และ F-test และ 4) รับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน

#### ผลการวิจัยพบว่า

- องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนามี 6 องค์ประกอบ 1. อาจารย์ 2. นักศึกษาหลักสูตรการบิน 3. สมาชิกทีมฝึกปฏิบัติการตัดสินใจ 4. เนื้อหาความรู้ด้านการบิน 5. กรณีศึกษาสำหรับนำเสนอปัญหา และ 6. เทคโนโลยีสำหรับการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้าและออนไลน์
- ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนา มี 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ชี้แนะนำขั้นตอนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยอาจารย์ 2. ชี้แนะนักศึกษาทดสอบบุคลิกภาพด้วยแบบวัด 16 PF Test 3. ชี้แนะนักศึกษาเข้ารับการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานก่อนเรียน 4. ชี้แนะนักเรียนซ่อมเสริม 5. ชี้แนะนักเรียนเนื้อหาตามโมดูลในชั้นเรียนและออนไลน์ 6. ชี้แนะนักศึกษาฝึกความสามารถในการตัดสินใจ 7. ชี้แนะนักศึกษาทดสอบความรู้ และ 8. ชี้แนะนักศึกษาทดสอบความสามารถด้านการตัดสินใจ
- นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และนักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน รับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.94

ภาควิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
ปีการศึกษา	2559	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 5484469327 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORDS: 16 PF TEST / MASTERY LEARNING / PROBLEM BASE-LEARNING / SAFETY DECISION MAKING

PAIBOON CHUTCHOMCHUEN: A DEVELOPMENT OF A BLENDED LEARNING MODEL USING MASTERY LEARNING TECHNIQUE AND PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH TO ENHANCE SAFETY DECISION-MAKING ABILITY FOR AVIATION UNDERGRADUATE STUDENTS. ADVISOR: ASSOC. PROF. ONJAREE NATAKUATOONG, Ph.D., CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. SUGREE RODPOTHONG, Ph.D., 234 pp.

This research and development study aimed to develop a blended learning model using mastery learning technique and problem-based learning approach to enhance safety decision making ability for aviation undergraduate students. The research methodology divided into four phases. 1) Investigation opinions of three faculty members assigned position as an executive by in-depth semi-structure interview concerning a blended learning using mastery learning and problem-based learning approach to enhance undergraduate aviation students. 2) Develop a blended learning model using mastery learning technique and problem-based learning approach. 3) Testing a developed model with 92 selected third year aviation students, who enrolled in Air Traffic Management course in the second semester 2015 academic year of Eastern Asia University. They were randomly assigned in two groups. The experimental group (N=47) attended 45 hours class utilizing a blended learning method with the proportion of 70% face-to-face and 30% online sessions, whereas the control group (N=45) took 45 hours face-to-face sessions. 4) Validation of a tested model by 5 specialists. The data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and t-test independent and dependent. The research findings showed that:

1. Six components of the blended learning model were: 1) aviation course instructors, 2) aviation students, 3) members of decision making practice group, 4) aviation content knowledge, 5) case studies for propose aviation decision making problems, and 6) technology for face-to-face and online practices.

2. Seven steps in the process of the blended learning model were: 1) an introduction to steps of a the blended learning model by instructors, 2) students take a 16PF testing for personality identification, 3) students were diagnosed prerequisite knowledge, 4) students take remedial learning, 5) individual students study each module content knowledge in class and online, 6) students practice an aviation decision making ability, 7) students take content knowledge testing, and 8) students take decision making ability test.

3. The samples in an experimental group had statistical significant at .05 level posttest scores in decision making ability higher than pretest scores. The samples in an experimental group also had higher posttest scores in decision making ability than those in a control group.

4. A five-expert panel approved the blended learning model with an Index of Congruence = 0.94

Department: Educational Technology and  
Communications

Field of Study: Educational Technology and  
Communications

Academic Year: 2016

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี สืบเนื่องมาจากความกรุณาและเมตตาเป็นอย่างดีของรองศาสตราจารย์ ดร. อรรถชัย ฌ ตะกั่วทุ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. สุกกริ รอดโพธิ์ทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆในการจัดทำวิทยานิพนธ์รวมถึงการคอยให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ใจทิพย์ ฌ สงขลา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. เนาวนิตย์ สงคราม และ อาจารย์ ดร. ธีรวดี ถังคุบุตร ตลอดจนกรรมการนอคมหาวิทยาลัย รองศาสตราจารย์ เวรณี กริทอง ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบที่ได้สละเวลาในการให้ข้อเสนอแนะอันมีคุณค่า เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านตามรายชื่อในภาคผนวก นักศึกษาทุกคนที่มีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆของงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทร์พนิต สุระศิลป์ ผู้ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบงานเขียนและให้คำปรึกษาทางด้านภาษาอังกฤษ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา ผู้ให้ความอนุเคราะห์ให้ยืมแบบทดสอบ 16PF test ฉบับภาษาไทยพร้อมแบบตรวจ รวมถึงได้สอนให้ใช้แบบทดสอบฯ

ขอขอบคุณกัลยาณมิตร คุณวรางค์รัตน์ แสงหิรัญ ผู้ให้คำปรึกษาด้านภาษาอังกฤษ ด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ อาจารย์ ดร. ชุตินันท์ สุวัตติพงษ์ ผู้ให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับการจัดทำเว็บไซต์ที่ใช้ในการวิจัยและแนะนำในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ท้ายสุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ๆ ที่ให้โอกาสทางการศึกษา และภรรยา ผู้ร่วมเหนื่อยยาก

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฐ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมุติฐานการวิจัย.....	7
ขอบเขตการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
ตอนที่ 1 การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning).....	16
ตอนที่ 2 การเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning).....	27
ตอนที่ 3 การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning).....	29
ตอนที่ 4 ความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย (Safety Decision Making Ability).....	52
ตอนที่ 5 การเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation).....	55

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	76
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	83
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต.....	83
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต.....	86
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต.....	95
ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต.....	104
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	106
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพ ปัญหา และความต้องการของอาจารย์ที่เป็นผู้บริหาร เกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อ เสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการ binระดับปริญญาบัณฑิต.....	106
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหา เป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา หลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต .....	108
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้ จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความ ปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต.....	113



ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต.....	123
บทที่ 5 การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและ การใช้ปัญหา เป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตร การบินระดับปริญญาบัณฑิต .....	126
ตอนที่ 1 บทนำ.....	127
ตอนที่ 2 รายละเอียดของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและ การใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต.....	134
ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริง และการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต.....	160
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	162
สรุปผลการวิจัย .....	165
อภิปรายผลการวิจัย .....	169
ข้อเสนอแนะสำหรับการจะนำผลวิจัยไปใช้ .....	173
ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป.....	174
รายการอ้างอิง.....	175
ภาคผนวก .....	183
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบฯ รายงานผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี การศึกษา และการสอนบนเว็บไซต์ รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา และ แบบทดสอบวิชาด้านการบิน รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับการบิน .....	184
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ระยะเวลาที่ 1 และ ระยะเวลาที่ 2.....	189
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ระยะเวลาที่ 3 .....	193

ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ระยะที่ 4.....	203
ภาคผนวก จ ตัวอย่างข้อสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน.....	206
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม Moodle.....	208
ภาคผนวก ช คู่มือการใช้งานระบบ e-Learning ด้วย Moodle (สำหรับผู้เรียน).....	211
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	234



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สัเคราะห์ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning).....	47
ตารางที่ 2 สัเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	50
ตารางที่ 3 วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง .....	67
ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานจำแนกตามขั้นตอนการเรียนการสอน.....	89
ตารางที่ 5 แสดงการเรียนการสอน ระยะเวลา และสัดส่วนการจัดการเรียนการสอน .....	92
ตารางที่ 6 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบ t-test ของคะแนนความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	103
ตารางที่ 7 แสดงขั้นตอนของรูปแบบ.....	111
ตารางที่ 8 แสดงจำนวนกลุ่มนักศึกษา จำแนกตามเพศ.....	113
ตารางที่ 9 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	114
ตารางที่ 10 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้ Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	114
ตารางที่ 11 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลอง .....	115
ตารางที่ 12 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มควบคุม.....	115
ตารางที่ 13 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้หลังเรียน Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	116

ตารางที่ 14 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
 ความรู้ Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators ของกลุ่ม  
 ทดลองและกลุ่มควบคุม ..... 116

ตารางที่ 15 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
 ความรู้ Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators ของกลุ่ม  
 ทดลอง..... 117

ตารางที่ 16 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
 ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft  
 Designators ของกลุ่มควบคุม ..... 117

ตารางที่ 17 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
 ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft  
 Designators ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 118

ตารางที่ 18 แสดงคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบ  
 ผสมผสานฯ ของกลุ่มทดลอง ส่วนที่ 1 ..... 118

ตารางที่ 19 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการ  
 ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ  
 นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต..... 124

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงหน้าเว็บเพจ .....	103
ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างหน้าเว็บเพจ .....	141
ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างหน้าการเข้าสู่ระบบเพื่อลงทะเบียนเรียน .....	141
ภาพที่ 4 แสดงปกชุดแบบทดสอบ .....	142
ภาพที่ 5 ตัวอย่างข้อคำถามในแบบทดสอบ 16 PF TEST .....	142
ภาพที่ 6 ตัวอย่างแบบทดสอบออนไลน์เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานด้านการบิน .....	143
ภาพที่ 7 ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียนในโมดูลที่ 1 Aerodrome Chart .....	144
ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างการเฉลยแบบทดสอบเพื่อรับทราบผลคะแนน .....	144
ภาพที่ 9 ตัวอย่าง แสดงสื่อการสอน Power point นิยาม คำว่า Aerodrome .....	145
ภาพที่ 10 แสดงภาพตัวอย่างพื้นที่ Airside area และ Landside area .....	145
ภาพที่ 11 ภาพตัวอย่างแสดง Aerodrome Layout .....	146
ภาพที่ 12 แสดงภาพตัวอย่างแหล่งทรัพยากรในการเรียนรู้บนระบบออนไลน์ .....	147
ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างหน้าเว็บของกรณีศึกษาเรื่อง Crash of the century .....	147
ภาพที่ 14 แสดงภาพตัวอย่างข้อคำถามในการทำกิจกรรมกลุ่มเรียนรู้แบบ PBL .....	148
ภาพที่ 15 ภาพตัวอย่างรายงานสรุปกรณีศึกษาของกรณีศึกษา เรื่อง Crash of the century .....	149
ภาพที่ 16 แสดงภาพตัวอย่างหน้าเว็บของการเรียนแบบออนไลน์ ในส่วนของแหล่งข้อมูลทางวิชาการ .....	149
ภาพที่ 17 แสดงภาพตัวอย่างตัวอย่างหน่วยงานการบินที่สำคัญในอุตสาหกรรมการบิน .....	150
ภาพที่ 18 แสดงภาพตัวอย่างการฝึกปฏิบัติควบคุมจราจรทางอากาศกับชุดการฝึกปฏิบัติการจำลอง Table Top ในขณะที่กำลังมี Taxi Clearance ให้อากาศยานไป Line up บน Runway .....	152

ภาพที่ 19 แสดงภาพตัวอย่างการฝึกปฏิบัติควบคุมจราจรทางอากาศกับชุดการฝึกปฏิบัติการ  
จำลอง Table Top ในขณะที่กำลังมี Taxi Clearance ให้อากาศยานไป Line up บน

Runway 21R..... 152



## สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1 แสดงจำนวนคนและคะแนนบุคลิกภาพ 16 PF Test .....	101
แผนภูมิที่ 2 แสดงจำนวนคนและคะแนนบุคลิกภาพ 16 PF Test (กลุ่มทดลอง) .....	102
แผนภูมิที่ 3 แสดงจำนวนคนและคะแนนบุคลิกภาพ 16 PF Test (กลุ่มควบคุม).....	102



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการรวบรวมสถิติการเกิดอุบัติเหตุของอากาศยานพลเรือนของฝ่ายความปลอดภัยของบริษัทโบอิง คอมเมอร์เชียลแอร์ไลน์ (Boeing Commercial Airplanes, 2015) ที่ได้ทำการรวบรวมไว้อย่างต่อเนื่องจำนวน 56 ปี นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1959 จนถึงปี ค.ศ. 2015 พบว่ามีอุบัติเหตุจำนวนทั้งสิ้น 1,918 ครั้ง โดยในช่วง 10 ปีหลัง (ค.ศ.2006-2015) มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจำนวนทั้งสิ้น 386 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.13 ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดทั่วโลกที่เกิดขึ้น ทั้งนี้จากการแยกประเภทสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทั้งสิ้น 13 ประเภทของบริษัทโบอิง 5 อันดับแรกจะพบว่าสาเหตุอันดับที่ 5 ได้แก่สาเหตุที่เกิดจากการควบคุมจราจรทางอากาศ (MAC: Midair/Near Midair Collision) แต่เพียงอย่างเดียวมีจำนวนสูงถึง 154 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 39.90 ของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด ขณะเดียวกันหากจะผนวกรวมประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดระหว่างนักบินและเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ อันได้แก่การควบคุมเครื่องบินให้เข้าไปปะทะกับภูเขาหรือสิ่งปลูกสร้าง (CFIT: Controlled Flight Into or Toward Terrain) ซึ่งเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุในอันดับที่ 3 จะพบว่าตัวเลขทางสถิติจะสูงถึง 812 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.34 ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาที่มีการเก็บสถิติ โดยคิดเป็นอัตราเฉลี่ยอุบัติเหตุที่สูงเพิ่มขึ้นเป็นค่าเฉลี่ยรายปีถึงร้อยละ 12.70 เมื่อเปรียบเทียบกับสถิติของอุบัติเหตุจำนวน 46 ปีก่อนหน้านั้น นับเป็นข้อมูลที่น่าตระหนกต่อการบริหารระบบความปลอดภัยในวงการอุตสาหกรรมการบินทั่วโลก ทั้งๆที่เทคโนโลยีด้านการบินไม่ว่าจะเป็นระบบการติดตามอากาศยานระบบการสื่อสาร หรือ ระบบการนำร่องด้วยระบบดาวเทียม ได้มีพัฒนาการและเจริญรุดหน้าเป็นอย่างมาก แต่ปริมาณของการเกิดอุบัติเหตุกลับมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวตามปริมาณเที่ยวบินที่สูงขึ้นในแต่ละปี

อุบัติเหตุร้ายแรง 2 ครั้งที่ชาวโลกและผู้ซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเดินอากาศจะต้องจดจำไม่มีวันลืมและเป็นอุทาหรณ์ในการทำงาน รวมถึงเหตุการณ์ทั้งสองครั้งนั้นได้ถูกนำมาเป็นกรณีศึกษาให้กับคนรุ่นหลังเป็นกรณีศึกษาไปตลอด ครั้งแรก (David Gero, 1997) คือ การชนกันบนภาคพื้นของสายการบินเคแอลเอ็ม (KLM Royal Dutch Airlines) เที่ยวบินที่ KLM4805 แบบเครื่องบิน B747-206B เลขทะเบียน PH-BUF กับ สายการบินแพน แอม (Pan American World Airways) เที่ยวบินที่ Pan Am1736 แบบเครื่องบิน B747-121 เลขทะเบียน N736PA บนทางขับ (Runway) ที่สนามบินลอส โรดีโอส (Los Rodeos) บนเกาะเตเนรีฟ (Tenerife) ประเทศสเปน เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 1977 เวลา



17:00 มีผู้เสียชีวิตจำนวนทั้งสิ้น 583 คน ครั้งที่สอง (BFU, 2004) เป็นการชนกันบนภาคอากาศของสายการบินบาสกีเรียณ แอร์ไลน์ (Bashkirian Airlines) เที่ยวบินที่ BTC 293 แบบเครื่อง TU154M เลขทะเบียน 95A1006 กับสายการบินดี เอช แอล (DHL: Dalsey, Hillblom and Lynn) เที่ยวบินที่ DLX611 แบบเครื่อง B757-200 เลขทะเบียน 24635 อากาศยานทั้งสองลำตกใกล้กับทะเลสาบอูเบอร์ลินเกิน (Uberlingen) ประเทศเยอรมัน เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2545 มีจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 71 คน จากผลสรุปในการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวข้างต้นของคณะกรรมการการสอบสวนสากลพบว่า ปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งที่เป็นเหตุปัจจัยร่วมนำไปสู่ความหายนะดังกล่าว คือ ภาวะการตัดสินใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในขณะนั้น ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ ผู้ปฏิบัติงานภาคพื้น หรือ นักบินผู้ปฏิบัติงานในภาคอากาศ ซึ่งผลสรุปในการสอบสวนอุบัติเหตุดังกล่าวก็มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่เหล่าผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ นักวิจัย ด้านการเดินอากาศ ร่วมมือกันทำการศึกษาวิจัยกันอย่างจริงจังต่อเนื่องเป็นเวลานานถึง 12 ปี จนได้ผลสรุปว่า การตัดสินใจและการตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) เป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องนำมาบรรจุไว้ในการคัดเลือกบุคคลที่จะเข้ามาปฏิบัติงานในด้านนี้ (Wood, 1997)

สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน (ปีการศึกษา 2559) ประกอบไปด้วยสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 65 แห่ง สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ 14 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาเอกชน 73 แห่ง รวมทั้งสิ้น 152 แห่ง ได้มีการเปิดหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการบินในระดับปริญญาตรีเป็นของภาครัฐ จำนวน 11 แห่ง และของภาคเอกชนจำนวน 14 แห่ง รวมทั้งสิ้น 25 แห่ง ([www.mua.go.th/ohec/](http://www.mua.go.th/ohec/)) (ดูภาคผนวก ก ) ซึ่งในแต่ละปีการศึกษามันิสิต นักศึกษา สำเร็จการศึกษาเป็นจำนวนมาก แต่มีเพียงจำนวนน้อยที่สามารถสอบผ่านเข้าปฏิบัติงานด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ จากการเก็บสถิติ 5 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ.2554-2559) ของการรับสมัครงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ (ขั้นต้น) (Basic Air Traffic Controller) ของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด พบว่า จำนวนผู้ที่มาสมัครสอบแล้วผ่านขั้นตอนการทดสอบทั้งหมด จนได้รับการบรรจุเป็นพนักงานประจำมีอัตราเฉลี่ยเพียงร้อยละ 5.67 (บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด, 2559) เหตุเพราะว่าผู้ที่ปฏิบัติงานในสายงานนี้ได้ต้องมีคุณสมบัติตาม Annex 1 Personnel Licensing ที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) ได้กำหนดไว้ กล่าวคือ ต้องมีความรู้เชิงทฤษฎี มีความสามารถในการปฏิบัติงาน และต้องมีความสมบูรณ์พร้อมของสภาพร่างกายและสภาพจิตใจ โดยสอบผ่านเกณฑ์ด้านจิตเวชของหน่วยเวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศ จึงสามารถผ่านเข้ามาทำงานในสายงานนี้ได้

จากการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการหลักสูตรเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ คุณกัมปนาท มัทธนธรรม (สัมภาษณ์, 2 สิงหาคม 2555) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (AEROTHAI) ว่า “...ในหลักสูตรฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศของบริษัทฯ ประกอบไปด้วยการให้ความรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกภาคปฏิบัติ ซึ่งกว่าจะมาถึงขั้นตอนนี้ได้ พนักงานของเราทุกคนต้องสอบผ่านการสอบจิตเวชกับทางเวชศาสตร์การบินของทางกองทัพอากาศมาแล้วกันทุกคน ซึ่งในกระบวนการสอบของเวชศาสตร์นั้น ผู้เข้าสอบจะถูกตรวจร่างกายและทดสอบอย่างอื่น ๆ รวมถึงการทดสอบทางด้านจิตเวชอย่างเข้มงวด ซึ่งประเด็นความสามารถในการตัดสินใจก็จะเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินว่า ผู้เข้าสอบสามารถที่จะพัฒนาให้เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการควบคุมจราจรทางอากาศได้หรือไม่ด้วย...ขณะเดียวกันในการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมในหลักสูตรฯ จะถูกประเมินระดับความสามารถในการตัดสินใจ ด้านความปลอดภัยอยู่ตลอดเวลา ทุกคนจะต้องสอบผ่านในทุกรายวิชาเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 70 ซึ่งดูเหมือนจะน้อยแต่ก็เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ ICAO ได้กำหนดไว้ใน Annex1 (ICAO. 2010) แต่แท้จริงแล้วการที่จะผ่านเกณฑ์ดังกล่าวไม่ใช่เรื่องง่าย ...โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่จะต้องตัดสินใจภายใต้ภาวะความกดดันของอากาศยานเครื่องไอพ่นที่มีความเร็วสูงและในเวลาที่ย่ำกักในระดับบินที่ ภายใต้กรอบมาตรฐานในการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ (ICAO. 2010) ที่มีวัตถุประสงค์หลัก คือ ความปลอดภัย (Safety) เป็นระเบียบ (Orderly) และความรวดเร็วอย่างเป็นระบบ (Expedite)... ”

อนุชา คำโหมง ผู้อำนวยการใหญ่ด้านมาตรฐานของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (สัมภาษณ์, 3 สิงหาคม 2555) ก็ได้แสดงความเห็นว่า “...ประเด็นเรื่องความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ซึ่งเราสามารถเห็นได้จากในกรณีที่มีการสอบสวนเวลาที่เกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุจะพบว่าปัจจัยสำคัญตัวหนึ่งที่น่าไปสู่เหตุชั้นปลายเหล่านั้น ส่วนหนึ่งมาจากการตัดสินใจที่ดีไม่พอทั้งสิ้น รวมถึงการที่นักเรียนของเราสอบไม่ผ่านในหลักสูตรการควบคุมจราจรทางอากาศที่รู้จักกันดีว่าเนื่องจาก Lack Separation นั้น แท้จริงแล้ว คือ การตัดสินใจไม่ดี หรือ ถ้าดีแต่ก็ไม่ทันเวลานั่นเอง...” ชาตรี ศศิพยุงค์ดี ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ ก็ได้ให้ความเห็นว่า “...การเลือกใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม สามารถทำให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จได้ ...แต่ทุกคนจะมีรูปแบบในการเรียนรู้เป็นของตนเอง การเรียนแบบดั้งเดิมอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีแล้วในปัจจุบัน ตอนนี้นักบินยังไม่พอทำงาน บริษัทฯกำลังปรับโครงสร้าง งานยิ่งขยาย เราก็ยิ่งลำบาก ...” (สัมภาษณ์, 16 สิงหาคม 2555) ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการตัดสินใจด้านความปลอดภัยของวิชาชีพในการเดินอากาศ นาวาอากาศตรี จินตวัชร เพ็ชรเรียง ผู้อำนวยการกองวิชาบริการการบิน สถาบันการบินพลเรือน (สัมภาษณ์, 23 มิถุนายน 2558) ได้ให้ความเห็นที่มีความสอดคล้องกับ เรือโท ยุทธการ เหนี่ยวพันธุ์ ผู้ทรงคุณวุฒิของ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (สัมภาษณ์, 22 พฤษภาคม 2558) ว่า “... เนื่องจากการเรียนการสอนแบบปกติในปัจจุบันของสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรการสอนเกี่ยวกับการบินส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศได้ จนเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน สังเกตได้จากอัตราความต้องการแรงงานในสายวิชาชีพ และเนื่องจากสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ยังใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ตนคิดว่าเหมาะสมซึ่งมักจะเป็นการสอนเผชิญหน้าในชั้นเรียน (Face to Face) แต่เพียงอย่างเดียว...” นอกจากนี้ การขาดแคลนผู้สอนที่มีความชำนาญในวิชาชีพเฉพาะทางก็มีอยู่อย่างจำกัดมาก เพราะการได้มาซึ่งผู้สอนที่มีความแม่นยำชำนาญในการตัดสินใจเลือกใช้หลักการ กฎเกณฑ์ทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติที่มีความเหมาะสมในสภาพการจัดการจราจรทางอากาศตรงหน้า สถานการณ์ที่มีความแตกต่างกันอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องข้อจำกัดของเวลาที่มีอยู่ในขณะนั้น สมรรถนะของอากาศยานแต่ละแบบที่มีความแตกต่างกัน รูปแบบของสภาพการจราจรที่มีความหลากหลายที่ต้องอาศัยการตัดสินใจที่ถูกต้องโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์มาจัดการในขณะนั้น บุคคลเหล่านั้นต้องผ่านการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติมาเป็นอย่างดี โดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ได้กำหนดคุณสมบัติของบุคคลที่สามารถเป็นครูภาคทฤษฎีหรือครูสอนภาคปฏิบัติ หลักสูตรพื้นฐานต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 30 ปี รวมถึงมีประสบการณ์ทำงานจริงไม่น้อยกว่า 10 ปี (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2560) ซึ่งจากประสบการณ์ที่สั่งสมจนกลายเป็นความเชี่ยวชาญหรือสามารถเรียกได้ว่า “เป็นการเรียนแบบรู้จริง (mastery learning)” ครูผู้มากด้วยประสบการณ์จึงเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญในการที่จะถ่ายทอดสิ่งต่างๆ ให้แก่ศิษย์ แต่เนื่องจากภาวะความขาดแคลนครูที่มีคุณสมบัติเหมาะสม วิธีการหรือเทคโนโลยีในการถ่ายทอดความรู้ เพื่อลดความเสี่ยงในเรื่องของความปลอดภัย ความสูญเสียในทรัพย์สินที่มีราคาสูง หรือ ชีวิตมนุษย์ที่ประเมินราคาไม่ได้ จึงทำให้นิสิต นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษานั้นๆ ไม่สามารถสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐานระดับสากล เพื่อบรรจุให้เป็นพนักงานในสายงานด้านการเดินอากาศหรือสอบได้แต่จำนวนน้อย ทั้งๆ ที่ความต้องการของตลาดแรงงานมีสูง

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้านการบินยังไม่พบว่า มีอาจารย์ผู้สอนหรือนักวิชาการด้านการบินในประเทศไทยได้สร้างรูปแบบการเรียนการสอนที่จะช่วยให้อาจารย์สามารถนำไปใช้พัฒนาการตัดสินใจให้กับ นิสิต นักศึกษาด้านการบิน ลักษณะการจัดประสบการณ์

การเรียนรู้ทางด้านการบินโดยเฉพาะทางด้านสายปฏิบัติการจะมีการจัดการเรียนแบบเชื่อมโยงเนื้อหาจากภาคทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญด้วยการลงมือปฏิบัติภารกิจในบทเรียนอย่างซ้ำๆ จนขั้นตอนของการแสดงออกทางพฤติกรรมเหล่านั้นกลายเป็นความชำนาญไม่เกิดข้อผิดพลาด ตามหลักการทางจิตวิทยาที่เรียกว่า “การทำ Rehearsal” (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2556 ., ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2553., พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2551., Pinel, 2002.) กระบวนการดังกล่าวเป็นหลักการทางจิตวิทยาในการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับ แนวทางการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery Learning) อันเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จะลดช่องว่างความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล โดยหลักการในการเรียนรู้ของบลูม (Bloom, 1968) เชื่อว่ามนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ ขอเพียงมีเวลาในการเรียนรู้ที่เหมาะสม ได้ฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและมีการชี้แนะที่ดี

อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเรียนเกี่ยวกับวิชาซีพด้านการบินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาชีพนักบินและอาชีพเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ การที่จะเกิดทักษะการตัดสินใจในการทำงานที่ดีได้ จำเป็นที่จะต้องมีความแม่นยำทางทฤษฎีซึ่งการตัดสินใจแต่ละครั้งล้วนมีความเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่มีราคาสูงรวมถึงชีวิตมนุษย์ที่ไม่สามารถประเมินราคาได้ (BFU. 2004., Boeing Commercial Airplanes, 2015) การที่จะอาศัยเพียงการถ่ายทอดความรู้จากครูหรือผู้เชี่ยวชาญภายในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียวในขณะที่เรียน จึงเป็นเรื่องยากที่ผู้เรียนจะมีความเข้าใจจนเกิดทักษะในทางปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถแก้ไขปัญหาที่กำลังประสบในขณะที่ฝึกปฏิบัติ รวมถึงกระบวนการที่จะใช้แก้ไขปัญหาตามสภาพแวดล้อมของสถานการณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ ณ ขณะนั้น เพื่อเป็นการฝึกการตัดสินใจในสภาพแวดล้อมต่างๆ และเป็นการลดอันตรายหรือความเสี่ยงในชีวิต การฝึกด้วยสถานการณ์จำลอง (Simulation) จึงได้ถูกนำมาใช้ในการฝึกปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาได้เป็นอย่างดี (Spiteri, 2013.) เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพทางการศึกษา (Queen, 1984.) ใให้กับผู้เรียน รูปแบบการเรียนในปัจจุบันจึงควรมีการปรับปรุงให้เป็นการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเป็นการเรียนที่นำเอาเทคโนโลยีมาใช้เสริมประสิทธิภาพและลดข้อจำกัดของการเรียนในห้องเรียน เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาให้เกิดแก่ผู้เรียนจนกลายเป็นความชำนาญเฉพาะตัว ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบให้มีการผสมผสาน (Rowe et al., 2012)

จากการที่ผู้วิจัยได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี ทางการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าการเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning) และ การเรียนด้วยการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem base Learning) ผ่านสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นสิ่งที่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาทักษะการตัดสินใจให้กับนักศึกษาด้านการบินได้อย่างลงตัว ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นของการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานซึ่งผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning) และ

การ เรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) (Driscoll, 2002) ซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียน หลักการและได้ฝึกฝนการตัดสินใจมากขึ้นกว่าการเรียนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว เพราะการเรียน แบบผสมผสานนี้ตอบสนองการเรียนทุกที่ทุกเวลา ทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย เป็นทักษะที่ ต้องฝึกฝน นักศึกษาจึงต้องได้รับการฝึกตัดสินใจกับปัญหาด้านความปลอดภัยจนสามารถตัดสินใจได้ ตามเกณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับ ทุกคนต้องเรียนแบบจริงจัง ต้องใช้กระบวนการในการจัดการเรียน เพื่อให้ ผู้เรียนทุกคนที่มีระดับของสติปัญญาและความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยที่แตกต่าง กัน สามารถเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงโดยบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้กำหนดไว้ทุกข้อ และ เมื่อต้อง ตัดสินใจกับทุกสถานการณ์และทุกปัญหาที่เกิดขึ้น จึงต้องออกแบบให้นักศึกษาได้เผชิญกับปัญหาด้าน ความปลอดภัยที่ต้องตัดสินใจด้วยตนเอง การใช้ปัญหาเป็นหลักจึงจะช่วยเสริมสร้างทักษะการ ตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัยเชื่อว่าด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบจริงจังและการใช้ปัญหา เป็นหลักเพื่อพัฒนาความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยที่จะพัฒนาด้วยกระบวนการวิจัย ครั้งนี้ จะช่วยนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ให้เป็นผู้สามารถตัดสินใจด้านความ ปลอดภัยได้ มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานด้านการเดินอากาศ

### คำถามการวิจัย

1. อาจารย์ระดับผู้บริหาร มีความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียน แบบจริงจังและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตอย่างไรบ้าง
2. รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบจริงจังและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อ เสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับ ปริญญาบัณฑิต มีองค์ประกอบและขั้นตอนอะไรบ้าง
3. นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบจริงจังและการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา หลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต มีคะแนนการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน หรือไม่

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ระดับผู้บริหารเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
3. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

### สมมุติฐานการวิจัย

นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะมีคะแนนการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขอบเขตการวิจัย

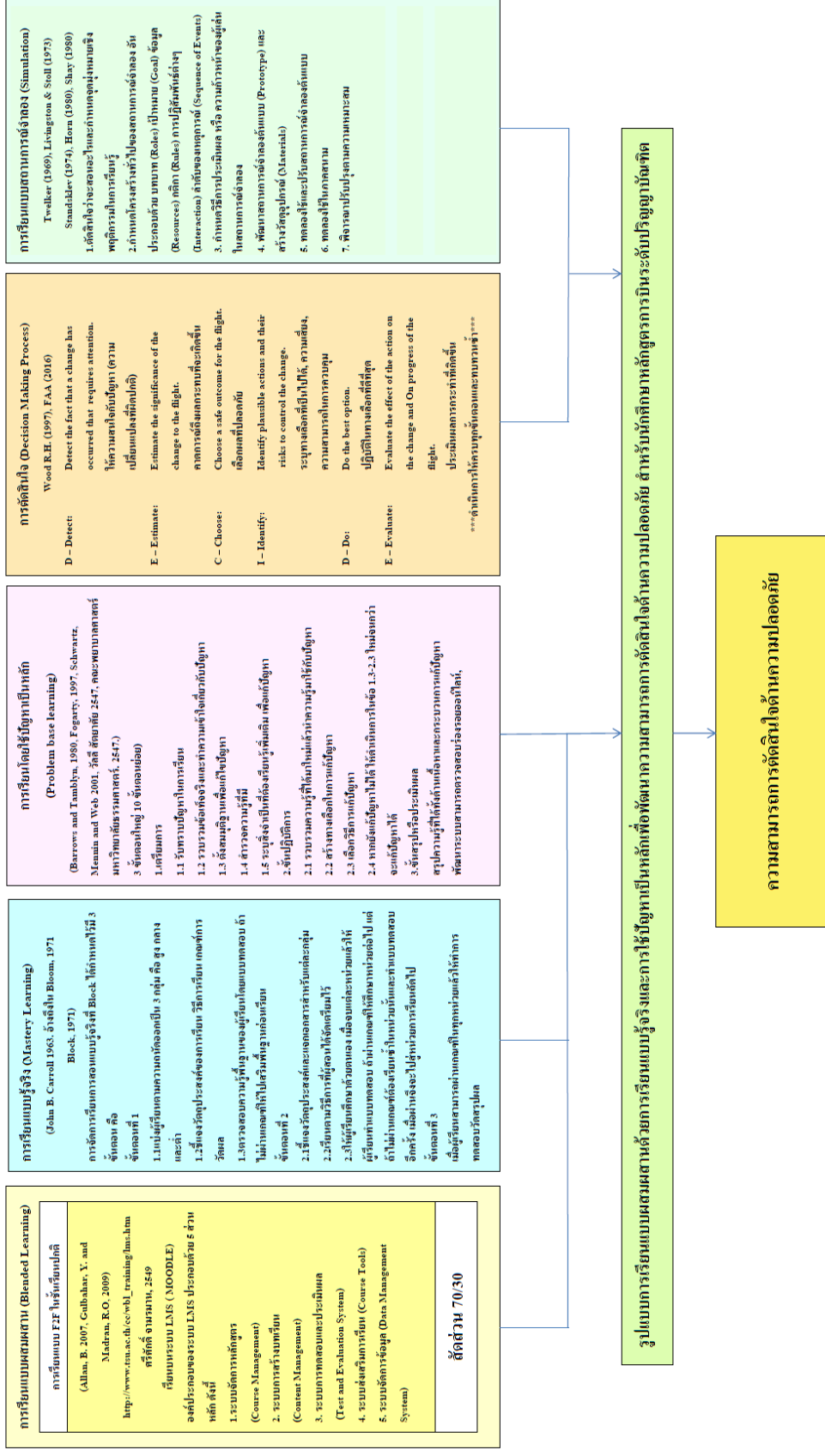
1. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ อาจารย์ระดับผู้บริหารและนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตของสถาบันการศึกษาที่เปิดหลักสูตรเกี่ยวข้องกับการบินในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย
2. ตัวแปรที่ศึกษา คือ
  - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก
  - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนการตัดสินใจด้านความปลอดภัย
3. เนื้อหาสาระ ได้แก่ วิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559 (มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย, 2559) รหัสวิชา 01348402 วิชาการบริหารการจราจรทางอากาศ (Air Traffic Management) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารกิจการการบิน ของมหาวิทยาลัยอีส

เทิร์นเอเชีย โดยมีคำอธิบายรายวิชา (Course Description) ดังนี้ กระบวนการและการบริหาร การจราจรทางอากาศบริเวณสนามบิน พื้นที่อากาศประชิดสนามบิน ตามเส้นทางบิน ภายในเขตแกลง ข้าราชการบิน และวิธีการควบคุมจราจรทางอากาศด้วยอุปกรณ์และเครื่องช่วยในการเดินอากาศ ประเภทต่างๆ

4. ขั้นตอนการตัดสินใจ 6 ขั้นตอนตาม DECIDE MODEL (FAA, 2016) ได้แก่ ให้ความสนใจ กับปัญหา หรือ ความเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ (D: Detect), คาดการณ์ถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น (E: Estimate), เลือกผลที่ปลอดภัย (C: Choose) ระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ (I: Identify), ปฏิบัติใน ทางเลือกที่ดีที่สุด (D: Do), และ ประเมินผลการกระทำที่เกิดขึ้น (Evaluate) ทั้งนี้หากปฏิบัติจนครบ ทั้งหกขั้นตอนแล้วยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ให้ทบทวนซ้ำในทุกขั้นตอนจนกว่าจะแก้ปัญหาได้



กรอบแนวคิดในการวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานตัวการเรียนรู้แบบรูขี้ผึ้งและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาลัทธิศตวรรษที่ 21





## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจ ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน หลักการจัดการเรียนแบบรู้จริง การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นหลัก การตัดสินใจ และการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง รวมกันเป็นกรอบแนวคิดทางทฤษฎี

**1. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)** หมายถึง การผสมผสานระหว่างวิธีการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติกับการเรียนบนระบบเครือข่าย (Allan, 2007) ด้วยการใชกระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ อันประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบ จัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถาม - ตอบ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้ Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment: MOODLE เป็นระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) แบบ Open Source (ศรีศักดิ์ จามรมาน, 2549.) และจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยสัดส่วนในห้องเรียนร้อยละ 70 และ เรียนบนระบบเครือข่ายร้อยละ 30

ทั้งนี้เพื่อเป็นการตอบสนองต่อการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความแตกต่าง อันจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวอำนวยความสะดวกในการ ค้นคว้า แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

**2. หลักการจัดการเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning)** หมายถึง กระบวนการในการจัดการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนที่มีระดับของสติปัญญาและความสามารถที่แตกต่างกัน สามารถเกิด

การเรียนรู้อย่างแท้จริงโดยบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้กำหนดไว้ทุกข้อ (Carroll, 1961) โดยผู้สอนได้จัดเตรียมการสอนแบบรูัจริงโดยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

1. จัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย เรียงความยากจากน้อยไปหามาก
2. กำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนย่อย
3. จัดเตรียมเนื้อหาเอกสารการสอนในแต่ละหน่วยในรูปแบบของเอกสารที่มีคุณภาพการสอน 3 ระดับ คือ ต่ำ กลาง และสูง
4. จัดทำแบบประเมินการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยพิจารณา ในประเด็นของความสนใจความพยายาม เวลาที่ใช้เรียนและประสิทธิภาพการเรียนรู้
5. เตรียมบทเรียนซ่อมเสริมสำหรับผู้ที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ โดยให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเอกสารในส่วนที่ตนไม่สามารถผ่านเกณฑ์
6. เตรียมเอกสารสำหรับการประเมินให้กับผู้ที่ต้องซ่อมเสริม
7. ทดลองใช้ พร้อมปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

การจัดการเรียนการสอนแบบรูัจริงที่ (Block, 1971) ได้กำหนดไว้สำหรับผู้เรียนมี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1

- 1.1 แบ่งผู้เรียนตามความถนัดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ สูง กลาง และต่ำ
- 1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน วิธีการเรียน เกณฑ์การวัดผล
- 1.3 ตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนโดยแบบทดสอบ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ให้ไปเสริมพื้นฐานก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 2

- 2.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์และแจกเอกสารสำหรับแต่ละกลุ่ม
- 2.2 เรียนตามวิธีการที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้
- 2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ ถ้าผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาหน่วยต่อไป แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเรียนซ้ำในหน่วยนั้นและทำแบบทดสอบอีกครั้ง เมื่อผ่านจึงจะไปสู่หน่วยการเรียนถัดไป

ขั้นตอนที่ 3

- 3.1 เมื่อผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์ในทุกหน่วยแล้วให้ทำการทดสอบวัดสรุปผล

**3. การเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)** หมายถึง การเรียนที่มีขั้นตอนที่ได้สังเคราะห์องค์ประกอบมาจากหลายแนวของนักวิชาการสาขาต่างๆ

(Barrows and Tamblyn, 1980; Fogarty, 1997; Schwartz, Mennin and Webb, 2001; มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์, 2547) สรุปได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ 10 ขั้นตอนย่อย

### 1.เตรียมการ

- 1.1 รับทราบปัญหาในการเรียน
- 1.2 รวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา
- 1.3 ตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ไขปัญหา
- 1.4 สืบหาความรู้ที่มี
- 1.5 ระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหา

### 2.ขั้นปฏิบัติการ

- 2.1 รวบรวมความรู้ที่ได้มาใหม่แล้วนำความรู้มาใช้กับปัญหา
- 2.2 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา
- 2.3 เลือกวิธีการแก้ปัญหา
- 2.4 หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้

### 3.ขั้นสรุปหรือประเมินผล

สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหา

4. การตัดสินใจ (Decision Making Process) (FAA, 2016) หมายถึง การนำเอา DECIDE MODEL มาเป็นกรอบในการฝึกคิดแก้ปัญหายังเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ มีขั้นตอนในการคิด 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1.ให้ความสนใจกับปัญหา หรือ ความเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ (D: Detect)
- 2.คาดการณ์ถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น (E: Estimate)
- 3.เลือกผลที่ปลอดภัย (C: Choose)
- 4.ระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ (I: Identify)
- 5.ปฏิบัติในทางเลือกที่ดีที่สุด (D: Do)
6. ประเมินผลการกระทำที่เกิดขึ้น (Evaluate)

ทั้งนี้หากปฏิบัติจนครบทั้งหกขั้นตอนแล้วยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ให้ทบทวนซ้ำในทุกขั้นตอนใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้

**5. การเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)** (Twelker, 1969; Livingston & Stoll, 1973; Standsklev, 1974; Horn, 1980; Shay, 1980) เป็นการจัดการประสบการณ์เรียนรู้ โดยผู้สอนใช้วิธีการพัฒนาบทเรียน โดยแบ่งกระบวนการในการพัฒนาเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. ตัดสินใจว่าจะสอนอะไรและกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้
2. กำหนดโครงสร้างทั่วไปของสถานการณ์จำลอง อันประกอบด้วย บทบาท (Roles) เป้าหมาย (Goal) ข้อมูล (Resources) กติกา (Rules) การปฏิสัมพันธ์ต่างๆ (Interaction) ลำดับของเหตุการณ์ (Sequence of Events)
3. กำหนดวิธีการประเมินผล หรือ ความก้าวหน้าของผู้เล่นในสถานการณ์จำลอง
4. พัฒนาสถานการณ์จำลองต้นแบบ (Prototype) และสร้างวัสดุอุปกรณ์ (Materials)
5. ทดลองใช้และปรับสถานการณ์จำลองต้นแบบ
6. ทดลองใช้ในภาคสนาม
7. พิจารณาปรับปรุงตามความเหมาะสม

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**การเรียนแบบผสมผสาน** หมายถึง การจัดการเรียนที่ใช้การเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนบนระบบออนไลน์ในสัดส่วน 70 / 30 เพื่อตอบสนองต่อการเรียนของบุคคลที่มีความแตกต่างกันจะทำให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียน

**รูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน** หมายถึง การบูรณาการกันระหว่างการเรียนการสอนที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) และการเรียนออนไลน์ ผ่านระบบโปรแกรม Moodle เพื่อสนับสนุนการเรียนแบบรู้อัจริง การใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย ผ่านสถานการณ์จำลอง

**การเรียนแบบรู้อัจริง** หมายถึง การจัดการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้ตามเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 70 ทั้งนี้หากผู้เรียนยังไม่สามารถผ่านได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับการเรียนซ่อมเสริม จนกว่าจะสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

**การเรียนรู้แบบรู้จริงด้านความปลอดภัย** หมายถึง การจัดการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเลือกใช้กฎเกณฑ์และสั่งการในการรักษาระยะห่างระหว่างอากาศยาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

**การเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นหลัก** หมายถึง การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้ค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกกำหนดขึ้นด้วยวิธีการของตนเอง

**การเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นหลักด้านความปลอดภัย** หมายถึง การจัดการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนหาแนวทางหรือวิธีการในการตัดสินใจเลือกใช้กฎเกณฑ์และสั่งการเพื่อรักษาระยะห่างระหว่างอากาศยานตามความเหมาะสมของสภาพการจราจรทางอากาศ

**ความสามารถในการตัดสินใจ** หมายถึง การตัดสินใจเลือกใช้กฎเกณฑ์และสั่งการ เพื่อรักษาระยะห่างระหว่างอากาศยานตามความเหมาะสมของสภาพการจราจรทางอากาศ

**ความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย** หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจเลือกใช้กฎเกณฑ์และสั่งการ ในการรักษาระยะห่างระหว่างอากาศยาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

**แบบทดสอบบุคลิกภาพ 16PF** หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพประเภทรายงานตนเอง ที่ถูกสร้างขึ้นโดย แคนเทิล (Raymond B. Cattell) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) มีทั้งหมด 5 ฟอรั่ม คือ A B C D และ E ได้ถูกออกแบบเพื่อใช้วิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพโดยเฉพาะ ในการวิจัยนี้ใช้ฟอรั่ม A ซึ่งเหมาะที่จะใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย มีองค์ประกอบบุคลิกภาพพื้นฐานอยู่ 16 ด้าน ประกอบด้วยข้อคำถาม 187 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที ใช้สำหรับบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับหลังจากที่ได้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต มีดังนี้

1. ประโยชน์สำหรับวิชาชีพด้านการบิน คือ นักศึกษาด้านการบินได้รับการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่วิชาชีพ ในด้านทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย ผ่านรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทำให้เชื่อมั่นได้ว่า นักศึกษาด้านการบินที่สำเร็จการศึกษาจะสามารถให้บริการด้านความปลอดภัยอย่างมีคุณภาพได้มาตรฐานในระดับสากล

2. ประโยชน์ด้านการเรียนการสอนด้านการบิน สถานศึกษาและอาจารย์ด้านการบินมีรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัยจากต้นแบบที่ได้รับการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออกมาอย่างเป็นระบบ อันจะทำให้ให้นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษามีคุณสมบัติเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน

3. ประโยชน์ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา คือ เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการตัดสินใจหรือทักษะทางปัญญาด้านความปลอดภัยทางการบินที่ซับซ้อนและมีอยู่อย่างจำกัด รวมถึงยังขาดการนำแนวคิดทฤษฎีของการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมาใช้อย่างเป็นระบบ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5 เรื่องหลัก คือ

- ตอนที่ 1. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning)
- ตอนที่ 2. การเรียนแบบรูัจริง (Mastery Learning)
- ตอนที่ 3. การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)
- ตอนที่ 4. ทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย (Safety Decision Making Skill)
- ตอนที่ 5. การเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

#### ตอนที่ 1 การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning)

ในปัจจุบันพบว่า คำว่า “การเรียนแบบผสมผสาน” มาจากคำภาษาอังกฤษที่แตกต่างกัน เช่น Blended Learning, Hybrid Learning, Flexible Learning, Integrated Learning, Mix Mode Learning, Multi-Method Learning เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นคำที่หมายถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและมีการผสมผสานการเรียนรู้ผ่านวิธีการสอน สื่อ และช่องทางในการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งทางผู้วิจัยจะใช้คำว่า “การเรียนแบบผสมผสานที่มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Blended Learning”

#### 1. ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน

Thorne (2003) อธิบายว่า การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การเปิดรับเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงของระบบคอมพิวเตอร์ให้เข้ามามีบทบาทในการแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อการสนับสนุนการเรียนรู้แบบดั้งเดิมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตลอดจนยังเป็นสิ่งที่ตอบสนองการเรียนรู้ที่เน้นถึงรูปแบบในการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างเฉพาะบุคคลบุคคล

Bersin (2004) ให้ความหมายของคำว่า การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การนำเอาสื่อที่มีความแตกต่างกันมาใช้ร่วมกัน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความแตกต่างกัน

Wilson and Smilanich (2005) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การนำเอาการเรียนแบบออนไลน์ (E- Learning) ผสมเข้ากับการเรียนการสอน การฝึกอบรม แบบเดิม เช่น Mentoring, On the Job Training เป็นต้น

Bonk and Graham (2006) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การผสมผสานกันระหว่างการเรียนแบบปกติ (Face to Face Instruction) เข้ากับการเรียนการสอนแบบใช้สื่อคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated Instruction) เพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียน เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้กลยุทธ์การสอน และการเรียนในรูปแบบนี้จะมีความยืดหยุ่นสูง ระดับของการผสมผสานนั้นมีอยู่ 4 ระดับ ได้แก่ ระดับกิจกรรม ระดับรายวิชา ระดับหลักสูตร และระดับสถาบัน ชนิดของการผสมผสานนั้นมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ การผสมผสานแบบเฉพาะจุด (Enabling Blend) การผสมผสานแบบเพิ่มประสิทธิภาพ (Enhancing Blend) และการผสมผสานแบบแปลงรูป (Transforming Blend)

Allan (2007) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานหมายถึง การเรียนที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบดั้งเดิม (Face to Face) ผสมเข้ากับการเรียนแบบออนไลน์ (E-Learning) โดยอาศัยจุดแข็งของระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) เข้ามาเครื่องมือในการค้นคว้าและสนับสนุนการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม เช่น Chat room, Discussion groups, Podcast และ Self- Assessment Tools เป็นต้น

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning / Hybrid Solutions) หมายถึง การใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลักและอาจครอบคลุมการใช้เทคโนโลยีหรือสื่อทุกชนิด ได้แก่ วิทยุ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ สิ่งพิมพ์ รวมทั้งการสอนในห้องเรียน

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551) ได้นิยามการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการรวมวิธีการสอนที่หลากหลายวิธีและรูปแบบแบบการส่งสารที่แตกต่างกัน โดยไม่คำนึงถึงการใช้เทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน สามารถเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันและเต็มศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

ธีรวดี ถังบุตร (2552) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การนำเอาการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและแนวคิดการเรียนการสอนโดยการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนหรือการเรียนการสอนออนไลน์ โดยการเรียนรู้



นี่เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ทั้งสองแบบ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคล การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัย โดยการเรียนรู้ออนไลน์ที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสาร และมีส่วนร่วมในการเรียนให้เมื่อกับการเรียนแบบปกติ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน และพัฒนาความรู้ ความสามารถตามจุดประสงค์ที่กำหนด

เสมอภาณูญ์ โสภณศิริรัฐรักษ์ (2552) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนการสอนที่จัดขึ้นในบริบทห้องเรียน (face – to – face) และบนเครือข่าย (Online) โดยดำเนินการบรรยาย อภิปราย และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน และชี้แจงรายละเอียดการเรียน (Course Syllabus) กำหนดตารางกิจกรรมการเรียนรู้ นำเสนอเอกสารประกอบการเรียน ส่งงาน การเรียน อภิปรายกลุ่มย่อยบนกระดานสนทนาแบบประสานเวลา (Chat) และแบบไม่ประสานเวลา (Discussion Board) และประเมินผลงานการเรียนรู้ต่างๆ บนเครือข่าย

สุติเทพ ศิริพัฒนกุล (2553) ได้ให้นิยามว่า การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) คือ วิธีการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face: F2F) กับการเรียนแบบออนไลน์ (Online) ด้วยการใช้เทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสามารถตอบสนองความแตกต่างทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความหลากหลายซึ่งจะช่วยเติมเต็มให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากที่สุด

ทั้งนี้จากความหมายของคำว่า “การเรียนแบบผสมผสาน ” ที่นักวิชาการและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายไว้ จะพบว่า การเรียนการสอนจะเป็นการผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้า ผสมผสานกับการสอนบนระบบออนไลน์ หรือถ้าเป็นการใช้สื่อเพื่อการเรียนก็จะมีการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปผสมผสานกันในการจัดการเรียนการสอน เพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ของบุคคลที่มีความแตกต่างและเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นสื่ออำนวยความสะดวกในการค้นคว้า แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

## 2. องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน

Bonk and Graham (2006) ได้มีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานในระดับอุดมศึกษามีส่วนประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ คือ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning) การเขียนข้อตกลง (Grant Writing) การฝึกอบรม (Training) และการประเมินผลการเรียน (Evaluation Related to Blended Learning)

Gulbahar & Madran (2009) ได้ทำการวิจัยเรื่องการติดต่อสื่อสารและการเรียนแบบร่วมมือ ความพึงพอใจ ความเสมอภาค และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน: กรณีศึกษาในตุรกี พบว่าระดับความพึงพอใจ การติดต่อสื่อสารและการเรียนแบบร่วมมือเปลี่ยนแปลงตามระดับความสามารถทางคอมพิวเตอร์และการใช้อินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ผลการวิจัยยังนำไปสู่การสรุปองค์ประกอบหลักที่ควรพิจารณาในการพัฒนาการเรียนการสอนแบบผสมผสานให้มีคุณภาพสูง 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1.เทคโนโลยี (Technology) 2.ผู้สอน (Teacher) 3.ผู้เรียน (Learner) และ 4.วิธีการสอน (Teaching method)

Schmidt (2002) ได้นำเสนอเกี่ยวกับ 4 องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบผสมผสานในห้องเรียนโดยใช้เว็บไซต์ประสบความสำเร็จ ดังนี้

- 1.การบริหารจัดการระบบ (Administration System)
- 2.ส่วนเนื้อหา (Content)
- 3.การประเมินผลและวัดผลการเรียน (Assessment and Evaluate System)
- 4.ชุมชนการเรียนรู้ (Social Learning Community)

Singh and Reed (2001) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานบนเว็บไว้ว่า ผู้ออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึง 1.ผู้เรียน (Audience) ที่มีลักษณะหลากหลายเฉพาะตนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการออกแบบการเรียนรู้จึงต้องมีความสอดคล้องกับบุคลิกภาพ และ รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 2.เนื้อหา (Content) เป็นสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ดังนั้นการจัดมวลประสบการณ์ต่างๆบนรูปแบบการเรียน ควรมีความสอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Rovai and Jordan (2004) ได้นำเสนอเกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้บนระบบออนไลน์แบบผสมผสานมีองค์ประกอบอยู่ 4 ลักษณะ คือ

- 1.การผสมผสานทรัพยากรเสมือนกับสื่อผสมบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Blended multimedia and virtual internet resources) ที่ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่มีระบบการทำงานที่มีปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบวิดีโอ หรือดีวีดีการทัศนศึกษาเสมือนจริง (Video /DVD Virtual Field Trips)
- 2.การผสมผสานด้วยการใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนในห้องเรียน (Classroom Websites) เพื่อให้การเรียนประสบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

ส่วนให้บริการจัดการ (Administration) ส่วนประเมินผล (Assessment) ส่วนเนื้อหา (Content) และส่วนชุมชน (Community)

3. การผสมผสานโดยใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management Systems) ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนใช้ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management System: CMS) เพื่อช่วยในการติดต่อสื่อสารในเรื่องต่างๆระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

4. การผสมผสานโดยใช้การอภิปรายแบบไม่ประสานเวลาและแบบประสานเวลา (Asynchronous and Synchronous Discussions) โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดหัวข้อในการสนทนา และจัดบรรยากาศในการเรียนให้เสมือนกับการสนทนาในสภาพห้องเรียนปกติ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ได้นำเสนอถึง 4 ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อองค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน ได้แก่

1. ปัจจัยด้านผู้เรียน อันได้แก่ จำนวนผู้เรียน ทักษะในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการ รูปแบบการเรียนรู้ ความยืดหยุ่นด้านความพร้อมและเวลาของผู้เรียน และแรงจูงใจในการเรียน

2. ปัจจัยด้านเนื้อหาสาระ เนื้อหาสาระที่เป็นรูปธรรมและคงทนสามารถนำมาใช้ในการเรียน มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจนว่าจะเน้น ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัยและจากจุดเน้นที่แตกต่าง อาจทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน

3. ปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายในการเรียนรู้ การตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนแบบผสมผสานจำเป็นต้องคำนึงถึง สภาพเศรษฐกิจเงื่อนไขด้านเวลาการผลิตเนื้อหาตลอดจนวิธีการนำเสนอ

4. ปัจจัยด้านงบประมาณ เป็นตัวแปรที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพในการออกแบบการเรียนแบบผสมผสาน

จากที่ได้กล่าวมาในข้างต้นสามารถที่จะสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้นจะมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1. โครงสร้างพื้นฐานของระบบและเทคโนโลยีในการสื่อสาร 2. ตัวผู้เรียน 3. เนื้อหารายวิชา และ 4. การเรียนการสอนที่มีการผสมผสานกันระหว่างการเรียนในรูปแบบปกติ (Face to Face) กับการเรียนบนระบบออนไลน์ (Online Learning)

### 3. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์

การใช้ระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการค้นคว้าหาความรู้ในยุคปัจจุบันนับเป็นเรื่องที่ไม่ยากเย็น โดยเฉพาะในส่วนของความบันเทิงเร้าใจ แต่ถ้าต้องการหาสาระความรู้ที่มีคุณภาพ หรือจะนำผลงานวิชาการดี ๆ มาแนะนำเสนอบนระบบมีองค์ประกอบหลายประการที่จำเป็นต้องคำนึงถึง ทั้งที่เนื้อหาสาระในระบบออนไลน์ควรจะเป็นเรื่องง่าย อันประกอบไปด้วย ข้อความ (Text) การเชื่อมโยง (Hyperlink) และกราฟิก (Graphics) เท่านั้น โดยให้มีการเชื่อมโยงได้ทั้งภายในและภายนอก (Kayser, 1997) ในขณะที่สังคมออนไลน์มีความเป็นพลวัต เป็นเรื่องที่ยากลำบากที่จะคาดการณ์กับสิ่งที่มีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา การการสอนออนไลน์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนเพื่อก้าวไปยังเป้าหมายในการให้บริการต่อสังคมยุคใหม่ (Kerr and Macleod.,1997)

#### 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนออนไลน์

นักวิชาการ นักการศึกษาได้นิยามการเรียนการสอนออนไลน์ เอาไว้หลายท่าน ได้แก่ Clark (1996) ได้นิยามว่า การเรียนการสอนออนไลน์ว่า เป็นการสอนผ่านเครือข่าย เพื่อตอบสนองความต้องการรายบุคคล โดยใช้โครงข่ายคอมพิวเตอร์ และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์

Khan (1997) ได้นิยามว่า การเรียนการสอนออนไลน์ว่า เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไฮเปอร์มีเดียที่ใช้ในการช่วยสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997) ได้นิยามว่า การเรียนการสอนออนไลน์ว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยการเรียนการสอนบนเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

วิชุดา รัตนเพียร (2545) ได้นิยามว่า การเรียนการสอนบนระบบออนไลน์เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนระบบเปิด ที่ลดข้อจำกัดด้านระยะทาง เวลา สถานที่ ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ เหมือนการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติ

ดังนั้นจึงสามารถประมวลในภาพรวมได้ว่า การเรียนออนไลน์ หรือ การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการใช้โปรแกรมสื่อมัลติมีเดียที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะของระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการ

### 3.2 ประเภทของการเรียนการสอนออนไลน์

ในมุมมองของพาร์สัน (Parson.1977) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนการสอนบนเว็บแบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต อย่างมากที่สุดถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่าน ระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. การเรียนการสอนบนเว็บแบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็น รูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มากเช่นการกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้

3. การเรียนการสอนบนเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เป็นต้น

### 3.3 การออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์

ความสามารถที่พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระบบอินเทอร์เน็ต ได้เสริมช่องทางต่าง ๆ ของสื่อหลาย ๆ อย่างเข้าไปในระบบทำให้สามารถใช้ได้หลายทาง (Multimedia Media Channels) อาทิเช่น มีข้อความ รูปภาพกราฟิก มีเสียง มีภาพเคลื่อนไหว โดยการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นมีทั้งแบบที่เป็น การสื่อสารทางเดียวและสองทางโดยผ่านอินเทอร์เน็ต มีข้อจำกัดเฉพาะข้อความอย่างเดียว แต่ได้ทั้งแบบที่ส่งคนเดียวเช่น การใช้ห้องสนทนา (Chat) หรือการใช้จุดร่วมกันหลายผู้ใช้ (Multi User Domain :MUD) ซึ่งสามารถเข้าไปร่วมใช้กันได้หลายคน (McLallan, 1998) การพัฒนาให้เว็บไซต์ ไปสู่เป้าหมายตามวัตถุประสงค์ ต้องเชื่อได้ว่าจะดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ได้ กระบวนการนี้ครอบคลุมองค์ประกอบหลายประการ (Milheim and harvey, 1998) ได้แก่

1. เนื้อหาที่กำหนดในเว็บ เช่น ข้อมูลข่าวสาร โปรแกรมในการเป็นแหล่งข้อมูลการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ
2. กระบวนการที่เป็นที่ยอมรับ ควรมีหัวข้อหลากหลาย
3. ขอบเขตจำเพาะของเว็บไซต์ต้องมีการรวมข้อมูลและมีผู้สนับสนุนทางการศึกษา

สำหรับการออกแบบกราฟิกหน้าจอผู้ใช้ (Graphics Users Interfaces : GUIs) มีลำดับขั้นตอนเป็นกระบวนการ ซึ่งโรลลีย์ (Rowley, 1998) ได้สรุปเอาไว้ว่า

1. ผู้ใช้ต้องมีความเข้าใจ โดยการอธิบายให้ผู้ใช้งานหรือกำหนดลักษณะที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจวัตถุประสงค์ได้
2. มีการกำหนดวัตถุประสงค์โดยรวมสำหรับผู้ใช้งานทุกคนหรือกลุ่ม
3. ตัดสินใจตามแบบของระบบและกำหนดวัตถุประสงค์จะเป็นภาพให้ผู้ใช้ได้เห็น
4. การอธิบายภาพตามวัตถุประสงค์ที่อ้างถึงโดยหน้าจอที่คิดจะสร้าง
5. กำหนดความสัมพันธ์ของจุดประสงค์ที่กล่าวถึงตามหน้าจอที่จะสร้าง
6. ตัดสินใจจุดประสงค์ของภาพว่าจะใช้อย่างไร
7. วาดโครงสร้างของการออกแบบหน้าจอ
8. ทดสอบการออกแบบกับผู้ใช้

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพและเงื่อนไขของเว็บ ที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำเสนอในการนำเข้าไปพัฒนาการเรียนการสอนในด้านของข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร ซึ่งคุณลักษณะจะต้องออกแบบให้มีหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้ (Duchastel, 1996) ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้ ต้องมีข้อมูลที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ภายในอินเทอร์เน็ต
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียน ไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนมีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้
3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการสร้างให้เกิดความพยายามที่จะเรียนรู้อาหนทางในการเข้าถึงเนื้อหาของสิ่งที่เรียน ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

4. ด้านการสื่อสาร (Communications) เป็นการนำเอาความสามารถทั้งหมด เครื่องมือในระบบอินเทอร์เน็ต ในการติดต่อสื่อสารกันอันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้สื่อสารกันได้ระหว่างตัวบุคคล และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

เมื่อเข้าใจถึงสิ่งที่จะเป็นเงื่อนไขในการออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสม และเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบเว็บเพื่อการสอน ที่ได้รวบรวมเอาไว้ จากการใช้ภาษา HTML ในการออกแบบเว็บเพื่อการสอน (Jones and Farquhar, 1997) ได้ อธิบายสั้นๆ ได้ว่า

1. การออกแบบควรกำหนดโครงสร้างให้มีการแนะนำ มีการให้เนื้อหา แผนที่ และต้องจัดระเบียบข้อมูลในลักษณะที่น่าสนใจจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่ง
2. กำหนดพื้นที่ให้ชัดเจนที่สามารถเลือก ซึ่งจุดที่เลือกควรใช้แทนด้วยไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งต้องแน่ใจด้วยว่ากราฟิกที่กำหนดสามารถไปยังจุดเชื่อมโยงได้จริง
3. การทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเลือกที่จะเปลี่ยนไปยังอีกหน้าจอหนึ่ง ตัวเลือกเดิมที่เลือกไว้ก็ควรมีการเปลี่ยนสีให้มืดลง
4. ตัวชี้แสดงความก้าวหน้าของแต่ละชั้น มองเห็นการเชื่อมโยงแต่ละหน้า ควรแสดงเป็นแสงที่สว่างชัดเจน
5. กำหนดให้แต่ละหน้าจอภาพสั้น ๆ ถ้าต้องการให้หน้ายาวก็ควรกำหนดพื้นที่ของหน้า โดยให้ผู้เลือกใช้สามารถไปยังจุดต่าง ๆ ได้ในหน้าเดียว
6. การเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ ไม่ควรอยู่ในบริเวณเดียวกันกับการเปลี่ยนไปยังจุดเชื่อมโยงอื่น ๆ ในหน้าเดียวกัน จะทำให้เกิดการสับสน
7. ต้องระวังเรื่องของพื้นที่ในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากโดยที่ปริมาณการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ ควรอยู่ร่วมกัน หรือในส่วนล่างของหน้าจอ
8. ความเหมาะสมของเครื่องหมายที่เชื่อมโยง การเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย และควรอยู่ในพื้นที่ส่วนนำบทเสมอ ซึ่งหน้าจอแรกของเว็บจะเป็นส่วนที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอต่าง ๆ
9. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงกราฟิก ด้านบนของหน้าจอซึ่งผู้ใช้ต้องไม่เสียเวลาดูภาพนั้นก่อนที่จะไปยังหน้าจออื่น ๆ

ในแต่ละขอบเขตพื้นที่ของเว็บเองก็ต้องคำนึงถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ให้เหมาะสมโดยเฉพาะส่วนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญคือ เนื้อหา พื้นที่แรกของจอภาพ พื้นที่ภายในหน้าจอ (Maddux and Johnson, 1997) สามารถอธิบายความสำคัญได้ดังนี้

1. เอกสารของหน้าจอ (Documentary) เป็นส่วนที่แสดงชื่อของพื้นที่ และบอกถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของเนื้อหา
2. หน้าจอแรกของเว็บไซต์ (Home Page) ในทุกเว็บไซต์จะต้องมีพื้นที่หน้าแรก ซึ่งอาจจะอยู่บนสุดของพื้นที่ในหน้าจอ โดยเป็นหน้าแรกที่ปรากฏเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ ก่อนที่จะเข้าไปค้นหาพื้นที่ภายในจากบนสุดลงสู่ด้านล่าง
3. ภายในหน้าจอ (Internal Pages) อาจจะมีหรือไม่มีการแบ่งหน้าจอภายในพื้นที่ของเว็บ ตามข้อมูลซึ่งมีลักษณะดังนี้
  - 3.1 แบ่งตามประโยชน์ที่ผู้สร้างเว็บไซต์เป็นผู้กำหนด
  - 3.2 การเข้าสู่ข้อมูลของผู้ใช้สามารถเลือกการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลภายในหน้าจอได้
4. ภายนอกหน้าจอ (External Pages) อาจจะมีหรือไม่มีการเชื่อมโยงไปยังหน้าจอภายนอกของเว็บไซต์ ซึ่งในบางหน้าจออาจจะอยู่ในพื้นที่อื่น และผู้สร้างหน้าจอต้องการไปยังข้อมูล โดยที่ผู้ใช้ยังอยู่ที่หน้าจอเดิม แต่สามารถเลือกข้ามไปยังเว็บไซต์ภายนอกได้ การเชื่อมโยงไปยังหน้าจอภายนอกก็ถึงว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกของเว็บไซต์เดิม ซึ่งผู้สร้างช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนจากเว็บไซต์เดิม ไปยังเว็บไซต์ใหม่

การใช้เว็บเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต้องออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่พื้นที่ได้ง่ายค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ตามต้องการ สามารถพิมพ์หรือจัดเก็บเอาไว้ได้ การเชื่อมโยงไปยังหน้าจอภายนอกก็ถึงว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกของเว็บไซต์เดิม ซึ่งผู้สร้างช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนจากเว็บไซต์เดิม ไปยังเว็บไซต์ใหม่

การใช้เว็บเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต้องออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่พื้นที่ได้ง่าย ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ตามต้องการ สามารถพิมพ์หรือจัดเก็บเอาไว้ได้ องค์ประกอบในเส้นทางการสืบค้นมีอยู่มาก ลินช์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1997) ได้แนะนำการออกแบบให้ผู้ใช้ในเว็บสนใจต้องประกอบด้วย

1. ต้องมีการเชื่อมโยงภายในหรือภายนอกให้น้อยที่สุดในหนึ่งหน้า
2. การจัดการของภาพรวมหรือสรุปหน้าจอ ต้องอนุญาตให้กลุ่มผู้เรียนง่ายต่อการเข้าสู่พื้นที่ต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์
3. มีการใช้ตารางเพื่อนำเสนอข้อมูลต้องเป็นไปอย่างเหมาะสม
4. การรวมของการสรุปแต่ละหน้าจอมีการเป็นรายวัน



5. การบอกถึงตำแหน่งของพื้นที่ในทุกหน้าจอภาพ หรือมีการให้เลือกในการติดตั้งเอาไว้ในทุกหน้าของเว็บ

ในการออกแบบก็อาจจะมีข้อผิดพลาดซึ่งไม่ควรละเลย ใน 10 อันดับของความผิดพลาดที่ได้รวบรวมโดย จากอป นีลเซน (Nielsen, 1996) เรียงลำดับสั้นตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การใช้กรอบ กรอบจะไม่เหมือนกับกรอบของภาพ เพราะยากจะป้องกันได้อย่างถูกต้อง
2. การให้รางวัลในแบบเทคโนโลยีซึ่งไม่มีผลอะไรจริง ๆ
3. เนื้อหาเหมือนเขียนบนกระดาษ
4. การมีขอบเขตซับซ้อนเกินไปสำหรับผู้ใช้
5. บางหน้าไม่มีการเชื่อมโยง ทำให้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป
6. หน้าจอทำเป็นลักษณะม้วนกระดาษยาวต้องเลื่อนดูนาน
7. การขาดตัวสนับสนุนในการสืบค้นข้อมูล
8. สีของลิงค์ที่ใช้เชื่อมโยงไม่เป็นมาตรฐาน
9. ข้อมูลเก่าล้าสมัยมาก
10. ใช้เวลาในการแสดงผลนาน

การใช้การเรียนการสอนบนเว็บในการสอนและสืบค้นข้อมูลในทางทฤษฎีและปฏิบัติ ยังมีปัญหาที่ต้องแก้ไขและมีข้อจำกัดทางเทคนิคที่ตามมาสำหรับนำไปใช้ทำการสอนหลายประการ (Park, 1992) ซึ่งได้แก่

1. ควรมีโหมดเป็นคำแนะนำให้ผู้เรียนได้เลือก
2. สามารถเปิดได้หลาย ๆ หน้าต่าง
3. เปลี่ยนเป็นหน้าต่าง ๆ อื่น ๆ และเปลี่ยนขนาดได้
4. เปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลได้
5. มีตัวตนให้สืบค้น
6. การเลือกโหมดควรมีรหัสผ่าน
7. มีไฟล์สำหรับเก็บข้อมูลโดยเฉพาะ
8. ควรมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับฮาร์ดแวร์
9. การเปลี่ยนแปลงควรเป็นไปตามภาษาโปรแกรม

สิ่งที่ท้าทายนักพัฒนาระบบการสอนคือ การใช้ความรู้ของการเรียนรู้ไปด้วยกันกับความเข้าใจในคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต เพื่อการออกแบบให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะเพิ่มกระบวนการการแก้ปัญหาที่ลึกเพื่อการเรียนรู้ ดังนั้นอะไรที่ผู้เรียนจะเข้าใจได้ลึกในเนื้อหาวิชาสามารถที่จะวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล และข่าวสาร เป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการสื่อสารที่ดี โดยการใช้คุณสมบัติของ อินเทอร์เน็ต เป็นหนทางที่ใช้ในการสอนและการเรียนรู้ (Alexander, 1996)

## ตอนที่ 2 การเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning)

จากสถิติที่บริษัทโบอิง คอมเมอร์เชียล (Boeing Commercial Airplanes, 2015) ได้ทำการรวบรวมไว้อย่างต่อเนื่องกันยาวนานถึง 56 ปี จะพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดกับอากาศยานเป็นความสูญเสียที่มีมูลค่าสูงมหาศาล เมื่อเทียบกับการสูญเสียที่เกิดขึ้นกับการคมนาคมประเภทอื่นๆ ทั้งนี้สามารถพิจารณาได้จากกรณีศึกษาที่เป็นกรณีคลาสสิกที่ถูกกล่าวขานของสายการบิน KLM4805 กับ PANAM 1736 หรือ BTC 293 กับ DLX611 โดยผลการสอบสวนในกรณีศึกษาทั้งสอง พบว่าการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในขณะนั้นไม่ว่าจะเป็น นักบิน หรือ เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ ล้วนมีข้อผิดพลาดจากปัญหาเล็กน้อยหลายประเด็นมารวมกันจนเป็นเหตุใหญ่ในที่สุด เช่น การที่นักบิน PANAM 1736 ไม่รู้จริงเกี่ยวกับช่องทางขยับเคลื่อนตัวของตนเองเพื่อจะไปยังหลุมจอด เพราะไม่ใช่สนามบินประจำที่ตนเองมีความคุ้นเคยดี (David Gero, 1997) ทำให้ตัดสินใจช้าเพราะความไม่แน่ใจจนเป็นสาเหตุร่วมของการเกิดโศกนาฏกรรมที่ยิ่งใหญ่ในวงการอุตสาหกรรมการบิน ส่วนในกรณีของ BTC 293 กับ DLX611 (BFU, 2004) สาเหตุหลัก คือ นักบินของสายการบิน BTC293 ขาดความรู้จริงเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงาน เมื่อได้รับการเตือนภัยจากระบบ Traffic alert and collision avoidance system: TCAS ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประจำอากาศยานสมัยใหม่ ใช้ป้องกันการชนกัน (Dale Crane, 1997) จึงทำให้เกิดการชนเข้ากับสายการบิน DLX611 ในภาคอากาศ

จากทั้งสองเหตุการณ์ที่เป็นอุทาหรณ์ทำให้อุตสาหกรรมการบินต้องฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับความปลอดภัยทั้งภาคพื้นและภาคอากาศให้มีความรู้ในทฤษฎีอย่างเชี่ยวชาญและถ่ายโอนความรู้เหล่านั้นออกมาเป็นทักษะที่ชำนาญในการปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียตามที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น

### 1. ความหมายการเรียนแบบรู้จริง

Block (1971) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบรู้จริงนั้น หมายถึง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถทางพุทธิพิสัย

และจิตพิสัยสูงสุด โดยให้ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนตามอัตราเร็วในการเรียนของตนและใช้วิธีการเรียนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน พร้อมทั้งใช้เครื่องมือที่หลากหลายในการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน

ทศนา แคมมณี (2553) การจัดการเรียนแบบรู้จริงเป็นการจัดการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Instruction) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงได้ กระบวนการเรียนการสอนจำเป็นที่จะต้องถูกออกแบบมาเป็นอย่างดี โดยผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ กิจกรรมการเรียนรู้จะต้องก่อให้เกิดพัฒนาการแก่ผู้เรียน 4 ด้านอันได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ และ ด้านสังคมต่อผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นยังได้มีการแบ่งย่อยลงไปอีกว่าต้องการเน้นให้ผู้เรียนเกิดการพฤติกรรมหรือทักษะตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนไปในลักษณะใด

สมชาย สุริยะไกร (2550) การเรียนแบบรู้แจ้งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนส่วนใหญ่บรรลุถึงผลการเรียนในระดับสูง โดยผู้สอนทำการแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย แล้วให้ผู้เรียนเรียนจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องผ่านเกณฑ์การประเมินความก้าวหน้าในแต่ละหน่วยเรียน จึงจะข้ามไปเรียนในหน่วยถัดไปได้ หากผู้เรียนคนใดไม่ผ่านจะได้รับการสอนซ่อมเสริมจนกว่าจะผ่าน

ดังนั้นการเรียนแบบรู้จริงจึง หมายถึง การเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันสามารถที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้ทุกคน ทั้งนี้ผู้เรียนจะใช้เวลาในการเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง โดยมีสื่อและวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

การจัดการเรียนแบบรู้จริง (Mastery Learning) เป็นการจัดการความรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ในบทเรียนตามกำหนด หลักการจัดการเรียนรู้แบบนี้ให้ความสำคัญกับความแตกต่างของบุคคล โดยการเรียนรู้แบบนี้ เน้นการจัดการเรียนด้วยความเข้าใจในธรรมชาติของมนุษย์ว่ามีความแตกต่างกัน (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2553) นักจิตวิทยาได้จัดแบ่งความแตกต่างของมนุษย์ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ **ประเภทแรก** ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Inter-individual differences) อันหมายถึงความแตกต่างทางด้านกายภาพและคุณลักษณะเฉพาะส่วนบุคคล ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป **ประเภทที่สอง** ความแตกต่างภายในตัวบุคคล (Intra-Individual differences) อันหมายถึง บุคคลคนเดียวกันจะมีความรู้ความสามารถในบางเรื่องดีมากแต่ในขณะที่เดียวกันความรู้ความสามารถในบางเรื่องอาจจะไม่ดี เช่น บางคนมีทักษะด้านศิลปะดีมากแต่

ทักษะด้านคำนวณกลับไม่ดีเลย เป็นต้น ด้วยเหตุปัจจัยของความแตกต่างนี้เองจึงเป็นเหตุให้การจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในเรื่องเดียวกันจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป เพื่อเอื้อให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันสามารถที่จะเรียนรู้และประสบความสำเร็จในการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามการเรียนรู้อะไรก็ตามของบุคคลจะมีแนวโน้มของความสำเร็จได้บุคคลเหล่านั้นล้วนต้องมีแรงจูงใจเป็นปฐมเหตุแห่งความใคร่รู้ ซึ่งเมอร์เรย์ (Henry A. Murray) ได้สร้างทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการไว้ว่า “...ความต้องการเป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงใจ...” ซึ่งเป็นผลที่ทำให้บุคคลมีพฤติกรรมที่แสดงออกแตกต่างกันออกไปเพื่อความสำเร็จของตนตามที่ตั้งเป้าไว้

## 2. ขั้นตอนการจัดการเรียนแบบรูัจริง

John B. Carroll (1963.อ้างถึงใน Bloom, 1971) ได้เสนอขั้นตอนการเตรียมการสอนแบบรูัจริงที่ แบ่งเป็น 7 ขั้นตอน คือ

- 1.จัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย เรียงความยากจากน้อยไปหามาก
- 2.กำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนย่อย
- 3.จัดเตรียมเนื้อหาเอกสารการสอนในแต่ละหน่วยในรูปแบบของเอกสารที่มีคุณภาพการสอน 3 ระดับ คือ ต่ำ กลาง และสูง
- 4.จัดทำแบบประเมินการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยพิจารณา ในประเด็นของ ความสนใจ ความพยายาม เวลาที่ใช้เรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้
- 5.เตรียมบทเรียนซ่อมเสริมสำหรับผู้ที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ โดยให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเอกสารในส่วนที่ตนไม่สามารถผ่านเกณฑ์
- 6.เตรียมเอกสารสำหรับการประเมินให้กับผู้ที่ต้องซ่อมเสริม
- 7.ทดลองใช้ พร้อมปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

## ตอนที่ 3 การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)

วิธีการเรียนการสอนที่สถาบันการศึกษาต่างๆได้ใช้กันมาเป็นเวลานาน ส่วนใหญ่มักจะเน้นที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางหรือที่เรียกอีกแบบหนึ่งว่าการเรียนโดยเน้นผู้สอนเป็นหลัก และเน้นการถ่ายทอดความรู้ด้วยการป้อนข้อมูลโดยตรงให้แก่ผู้เรียนด้วยวิธีการบรรยาย จึงมักเป็นผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในด้านการจดจำหรือท่องจำทฤษฎีมากกว่าที่จะได้รับการพัฒนาทางด้านความคิด ทักษะและทัศนคติไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดการด้อยทักษะในการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ขาดการใฝ่รู้เพื่อแก้ปัญหา ขาดความรักและความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (วัลลี สัตยาศัย, 2547) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเปาโล แฟร์ (Freire, 1992) ที่ได้เขียนวิจารณ์ระบบการศึกษาที่มี

ผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลางในหนังสือ Pedagogy of the oppressed ว่าการศึกษาระบบนี้เป็นการศึกษาระบบธนาคารเงินฝาก การเรียนการสอนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนที่มีชีวิตจิตใจ กลายเป็นวัตถุที่คอยแต่จะรอรับสิ่งที่ผู้ชี้แนะถ่ายทอดให้เท่านั้น ผู้เรียนจะไม่สามารถเข้าใจตนเอง ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่สามารถปรับปรุงตนเองและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมมากขึ้นได้เลย...”

นอกจากนี้ เกียรติวรรณ อมาตยกุล (2545) กล่าวไว้ว่า “...ผู้เรียนในชั้นเรียนนั่งเรียนเป็นแถวๆ คอยจดจำและรับฟังสิ่งที่ผู้ชี้แนะบรรยายพร้อมทั้งเขียนกระดานอยู่หน้าชั้นเรียน การเรียนการสอนเน้นระบบตัวใครตัวมัน แม้เวลาทำงานหรือทำการบ้านก็ต่างคนต่างทำ ต่างคนต่างคิด ผู้ชี้แนะหรืออาจารย์เป็นผู้ที่มีอำนาจสูงสุด เป็นผู้กำหนดเนื้อหาวิชา เป็นผู้ชี้แนะ เป็นผู้บริหาร เป็นผู้ตัดสิน เรียกว่าทุกอย่างอยู่ในกำมือของผู้ชี้แนะทั้งหมด...” จากปัญหาต่างๆ เหล่านี้ ทำให้พบว่าสังคมไทยในปัจจุบันเป็นสังคมที่กำลังป่วย เพราะระบบการศึกษาที่กำลังเข้าสู่ภาวะวิกฤตทั้งระดับขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา (วัลลี สัตยาศัย, 2547) ในปัจจุบันจึงได้มีการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ซึ่งหัวใจสำคัญก็คือการปฏิรูปการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือที่เรียกว่า ผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาในทุกๆ ด้านของผู้เรียน ให้ได้ผู้เรียนที่เป็นทั้งคนเก่ง คนเหมาะสมมาก และคนมีความสุข (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2545)

วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักหรือที่นิยมเรียกชื่อย่อกันโดยทั่วไปว่า PBL (Problem-based learning) เป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่สนใจกันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ใช้กันหลายสถาบันทั่วโลก (Schwartz et al., 2001)

### 3.1 ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning: PBL)

จากการทบทวนวรรณกรรม นักการศึกษาได้นิยามคำว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้หลากหลาย ดังนี้

Barrows and Tamblyn (1980) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

Woods (1994) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นแรงขับกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียนที่จะเรียนรู้

Boud and Feletti (1997) การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีการสำหรับสร้างกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและมุ่งประเด็นที่กิจกรรมการแก้ปัญหาของผู้เรียน

Mennin and Gerard (2002) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

อาภรณ์ แสงรัศมี (2543) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การเรียนการสอนที่เริ่มต้นด้วยปัญหา เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่คล้ายกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ผู้เรียนมีการทำงานเป็นทีม

อุดม รัตนอำพรโสภณ (2544) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผลการเรียนเกิดจากการทำงานที่ผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี เป็นการใช้ปัญหากระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนเป็นคนตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหา มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการเรียนรู้เป็นรายบุคคลโดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อย

ยุรวัดณ์ คล้ายมงคล (2545) การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สมรรถภาพที่ต้องการ โดยมีผู้ชี้แนะเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย (2546) การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา หรือสร้างข้อความรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม มีการระบุถึงคำถามที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมความรู้ โดยใช้แหล่งความรู้ต่างๆ วิเคราะห์ความรู้ที่ได้มาแล้วนำสิ่งที่ได้มาทั้งหมดมาทดสอบสมมติฐาน ตลอดจนมีการปรับแก้แผนการดำเนินการ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์นั้นๆ

ณัฐกร สงคราม (2553) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนสามารถพัฒนาโครงสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

ทศนา แคมมณี (2553) ได้กำหนดนิยามของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่า เป็นการจัดสภาพของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม อันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ

จากการสรุปค่านิยมของนักวิชาการในข้างต้น การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักจึงเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม และผู้เรียนจะเป็นผู้ค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกกำหนดขึ้นด้วยวิถีทางของตนเอง นับตั้งแต่การเลือกแหล่งข้อมูล การจัดลำดับความรู้ ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้

### 3.2 กระบวนการและขั้นตอนของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้ในแบบการใช้ปัญหาเป็นหลัก จะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มจะมีผู้เรียนประมาณ 5-8 คน และมีผู้ชี้แนะผู้ชี้แนะ 1 คน หรืออาจจะมากกว่า ทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้น สนับสนุน และช่วยเหลือให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งจะเรียกผู้ชี้แนะในระบบนี้ว่า Facilitator (Savin-Baden, 2003) กระบวนการจะเริ่มต้นด้วยการให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาที่สำคัญ ซึ่งคล้ายคลึงกับปัญหาที่จะต้องไปประสบจริงทางวิชาชีพของตนในอนาคต โดยที่ผู้เรียนมิได้มีการเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหานี้มาก่อน โดยทีมผู้ชี้แนะจะนำปัญหาดังกล่าวมาเขียนเป็นสถานการณ์ หรือ

โจทย์ปัญหา เป็นการสร้างเหตุการณ์จำลอง เพื่อใช้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการคิด ไตร่ตรอง หาเหตุผลมาอธิบาย และพยายามแก้ไขปัญหานั้นโดยใช้ความรู้พื้นฐานเดิมที่แต่ละคนมีอยู่มาร่วมกันตั้งเป็นสมมุติฐาน พร้อมกับพิจารณาและตั้งวัตถุประสงค์ในการไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาช่วยในการพิสูจน์สมมุติฐาน จากนั้นกลุ่มผู้เรียนก็จะแยกย้ายกันไปศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ช่วยกันตั้งไว้ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้เพิ่มเติมมาใหม่ กลับมาช่วยกันสรุปสมมุติฐานที่ตั้งไว้เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาลงต่อไป (วัลลี สัตยาศัย, 2547)

Barrows and Tamblyn (1980) กล่าวว่า การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

- 1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
- 2 สร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยปัญหา
- 3 ระบุประเด็นที่ต้องศึกษาต่อจากปัญหา
- 4 ศึกษาด้วยการนำตนเอง
- 5 พิจารณาปัญหาจากข้อมูลที่ได้
- 6 ทบทวนและสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้
- 7 ประเมินผล

และได้กล่าวว่าจะสามารถดัดแปลงการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมอื่นๆ กับเนื้อหาวิชาอื่นๆ ได้

Forgarty (1997) เสนอขั้นตอนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ 8 ขั้นตอนดังนี้

1. พบกับปัญหา (meeting the problem)
2. ทำความเข้าใจปัญหา (defining the problem)
3. รวบรวมข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (gathering the facts)
4. ตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ปัญห (hypothesize)
5. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน (research)
6. ทบทวนปัญหา (rephrasing the problem)
7. สร้างทางเลือกในการแก้ปัญห (generating alternative solution)
8. เลือกวิธีการแก้ปัญห (advocating solutions)

Schwartz et al. (2001) เสนอขั้นตอนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักไว้ดังนี้

1. เผชิญกับปัญหา



2. สสำรวจความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่ทุกคนในกลุ่มมี
3. ตั้งสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและทดสอบสมมุติฐานที่ตั้ง
4. ระบุสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหา
5. แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลในการแก้ปัญหา
6. รวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้ากลุ่มย่อย และนำความรู้มาใช้กับปัญหา
7. หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ให้ดำเนินการในข้อ 3-6 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้
8. สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการ

โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยลิมบูร์ก (ชื่อปัจจุบัน คือ มหาวิทยาลัยมาสเตอร์คท์) ประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน (วัลลี สัตยาศัย. 2547)

1. ทำความเข้าใจกับศัพท์หรือโนทัศน์ (Clarify terms and concept not readily comprehensible)
2. ระบุปัญหา (Define the problem)
3. วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem)
4. การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน (Draw a systematic inventory of the explanations inferred from step 3)
5. สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objectives)
6. รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (Collect additional information outside the group)
7. สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ (Synthesize and test the newly acquired information)

โรงเรียนแพทย์ที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เมืองบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนารูปแบบ PBL เป็นชนิดผสมผสานที่เรียกว่า Hybrid model PBL โดยมีความแตกต่างจาก PBL เดิมตรงที่ยังคงมีการบรรยายแบบ Face to face รวมอยู่ด้วยแต่ลดจำนวนชั่วโมงลงและเลือกบรรยายเฉพาะเรื่องที่สำคัญและเชื่อมโยงกับการเรียนในระดับคลินิก โดยขั้นตอนของ PBL มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ (วัลลี สัตยาศัย. 2547)

1. กลุ่มนักศึกษาจะได้รับโจทย์ปัญหาโดยมิได้มีโอกาสศึกษาล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหานี้มาก่อน
2. ระบุตัวปัญหาจากโจทย์ปัญหา
3. ระบุเป้าหมายที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม

4. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนแยกย้ายกันไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมตามที่กำหนดไว้
5. กลุ่มจะกลับมาพบกันใหม่และทำการอภิปรายต่อเติมความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม พร้อมทบทวนว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าไม่ครบก็จะแยกย้ายกันไปอีกครั้ง เพื่อศึกษาเพิ่มเติม
6. กลุ่มช่วยกันสังเคราะห์ข้อมูลและสรุปหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหาดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆต่อไป

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนแบบ PBL ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์, 2547)

1. ทำความเข้าใจกับ Technical term และแนวคิดในตัวปัญหา
2. ระบุประเด็นปัญหา
3. วิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน
4. ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อตอบหรือแก้ปัญหา
5. แสวงหาความรู้เพื่อตอบคำถาม (เป็นรายบุคคล) ให้ตรงกับวัตถุประสงค์
6. สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่หามาได้แล้วช่วยกันในกลุ่มสรุปให้เป็นความรู้ใหม่ (Generalization) ขั้นตอนที่ 1-4 เป็นการเรียนในชั้น ขั้นตอนที่ 5 เป็นการเรียนรายบุคคลนอกชั้นเรียน ขั้นตอนที่ 6 เป็นการเรียนในชั้น

จากขั้นตอนกระบวนการที่นักวิชาการ และสถาบันทางการศึกษาได้นำเสนอเป็นแนวทางในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก พบว่าสามารถที่จะแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆได้ 3 ขั้นตอนใหญ่ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนย่อย 10 ขั้นตอน ดังนี้

## 1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 รับทราบปัญหาในการเรียน
- 1.2 รวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา
- 1.3 ตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ไขปัญหา
- 1.4 สรรวจความรู้ที่มี
- 1.5 ระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหา

## 2. ขั้นปฏิบัติการ

- 2.1 รวบรวมความรู้ที่ได้มาแล้วนำความรู้มาใช้กับปัญหา
- 2.2 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา
- 2.3 เลือกวิธีการแก้ปัญหา
- 2.4 หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้

### 3. ชั้นสรุปหรือประเมินผล

สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหา

#### 3.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นรูปแบบการเรียนที่ได้แนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีทางจิตวิทยา คือทฤษฎีการใช้เหตุผล (Dialectics) ของ เลฟ เซมานอวิช ไวโกตสกี (Lev Semanovich Vygotsky) นักจิตวิทยาพัฒนาการด้านสติปัญญาชาวรัสเซีย และทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดของ จอง พีอาเจต์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยาพัฒนาการด้านปัญญาชาวสวิส

ทฤษฎีของไวโกตสกีเน้นว่าพัฒนาการด้านประวัติศาสตร์ สังคม และวัฒนธรรมของชาติ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อพัฒนาการด้านสติปัญญา ความรู้ ความคิด ค่านิยม ของมนุษย์ทุกวัยในสังคมนั้นๆ พัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากการเลี้ยงดูของครอบครัว เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆตามสภาพแวดล้อมทางสังคม-วัฒนธรรมที่เขาเติบโตขึ้นมา ทั้งนี้พัฒนาการทางสติปัญญาของแต่ละบุคคลจะเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใดนั้น ล้วนแล้วแต่เป็นเรื่องของศักยภาพในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่ใกล้ชิดและเพื่อนในวัยเดียวกัน (พรพรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2551) โดยองค์ประกอบของแนวคิดที่โดดเด่นของเขาประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ คือ **องค์ประกอบแรก** มนุษย์มีความสามารถในการสร้างเครื่องมือและสัญลักษณ์ต่างๆ ทำให้มนุษย์มีวิวัฒนาการและสามารถสืบทอดสิ่งต่างๆได้ **องค์ประกอบที่สอง** ภาษาเป็นระบบสัญลักษณ์ที่เพิ่มพูนพัฒนาการของมนุษย์ในด้านต่างๆ หากปราศจากภาษามนุษย์จะมีชีวิตทางความคิดและสังคมไม่แตกต่างไปจากลิง **องค์ประกอบที่สาม** ความสัมพันธ์ที่ดีและความใกล้ชิดระหว่างกัน (Zone of proximal growth) ของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ซึ่งให้การอบรมเลี้ยงดู จะเป็นผู้ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆได้เร็วขึ้น (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2553)

ไวโกตสกีได้แบ่งระดับของสติปัญญาออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. ระดับสติปัญญาเบื้องต้น (Elementary mental process) ซึ่งหมายถึงระดับสติปัญญาพื้นฐานตามธรรมชาติ พัฒนาการที่ไม่ต้องมีกระบวนการเรียนรู้ของเด็ก เช่น เด็กสามารถดูคนม ใช้มือจับสิ่งของ เป็นต้น

2. ระดับสติปัญญาขั้นสูง (Higher mental process) หมายถึง ระดับสติปัญญาที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใหญ่ที่อบรมเลี้ยงดู เช่น การเรียนรู้ภาษา เข้าใจตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น (พรพรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์, 2551)

ส่วนทฤษฎีพัฒนาการทางความคิดของ จอง พีอาเจต์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยาพัฒนาการด้านปัญญาชาวสวิส แนวคิดพื้นฐานของเขา คือ มนุษย์เราไม่ได้เกิดมาพร้อมกับความรู้และ

ความคิด แต่เราเรียนรู้จากโลกภายนอกรอบตัวและพัฒนาความคิดไปตามลำดับขั้นตอน ความเจริญเติบโตทางความคิดพัฒนาไปพร้อมๆกับพัฒนาทางร่างกายด้านต่างๆ (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2553) และทั้งนี้เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism) ได้มีรากฐานความคิดจากทฤษฎีทั้งสองตามที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น เราจึงพบว่า การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นได้ใช้หลักสำคัญของทั้งสองทฤษฎี ดังนี้

1. Cognitive Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีฐานคิดมาจากทฤษฎีพัฒนาการของ พือาเจต์ โดยผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการและสร้างความรู้เอง (Active) โจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับมาจากครูผู้สอนหรือผู้ชี้แนะ จะเป็นตัวกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสงสัยใคร่หาคำตอบ

2. Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของไวโกตสกี ซึ่งมีหลักการสำคัญว่าในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดได้ ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองเพราะสังคมจะเป็นผู้เติมเต็มในสิ่งที่ขาดให้กับผู้เรียน โดยการทำงานเป็นทีม การแลกเปลี่ยนข้อมูลและรับฟังความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

จากการพิจารณาจุดเด่นของทั้งสองทฤษฎีจะพบว่าคุณลักษณะร่วมของทฤษฎีการสร้างความรู้ดังกล่าวสามารถแยกออกเป็น 4 ข้อ คือ (สุรงค์ ไคว์ตระกูล, 2553)

1. ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน
3. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
4. การจัดสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนผู้เรียนให้ฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาและฝึกทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ในการเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนจะอยู่ในรูปของกลุ่มย่อย นักเรียนจะเป็นผู้กระทำด้วยตนเองโดยมีผู้ชี้แนะเป็นเพียงผู้ชี้แนะและให้ข้อมูลที่จำเป็นประโยชน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นให้นักเรียนซึ่ง ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหา การชี้แนะตนเองในการเรียนรู้ และการทำงานเป็นทีม (ยุรวัฒน์ คล้ายมงคล, 2545)

จากที่กล่าวมาในข้างต้นพบว่าแนวคิดพื้นฐานของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีอยู่ 2 ประการ คือ การเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ (ทองจันทร์ หงส์ลดดา

รณภ, 2531 อ้างถึงใน การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข, 2541)

**3.3.1 การเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง** หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง โดยเป็นผู้สร้างเป้าหมายการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ แสวงหาแหล่งให้ความรู้ และเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตน ตลอดจนการประเมินตนเอง โดยอาจอาศัยหรือไม่อาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ส่วนผู้ชี้แนะผู้ชี้แนะก็จะปรับเปลี่ยนบทบาทที่เคยเป็นมาแต่เดิมในระบบการศึกษาที่ผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลาง มาเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ (Barrows & Tamblyn, 1980)

การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีความหมายคล้ายคลึงกับคำอีกหลายคำ ได้แก่ Self-directed learning, Autonomous learning, Inquiry method (Savin-Baden, 2003) แต่คำที่มักใช้กันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักหรือ PBL คือคำว่า Self-directed learning ซึ่งคำนี้ ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ทองจันทร์ หงส์ลดาธมภ์ ได้แปลเป็นไทยว่า การเรียนรู้โดยการกำกับตนเอง (ทองจันทร์ หงส์ลดาธมภ์, 2533) วิธีการเรียนรู้แบบนี้ได้ใช้กันมานานร่วม 30 ปี ในการเรียนการสอนแบบ PBL โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานตามแนวคิดของ Knowles (Knowles, Holton III E. F., & Swanson R. A., 2005) ที่ว่า

1. มนุษย์ทุกคนเติบโตทั้งร่างกายและจิตใจ มีศักยภาพที่จะทำอะไรได้ด้วยตนเองเพื่อบรรลุสิ่งที่เรียกว่า วุฒิภาวะ ลักษณะการเจริญเติบโตเช่นนี้สมควรที่จะต้องได้รับการเอาใจใส่ทะนุบำรุง ให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว อย่ายิ่งไปทำลายเสีย การเรียนรู้ที่ผู้ชี้แนะเป็นผู้กำหนดทุกสิ่งทุกอย่าง และป้อนให้โดยตรง จะทำให้ศักยภาพนี้ถูกทำลายได้

2. การเรียนรู้ที่ผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลาง อยู่บนพื้นฐานความเชื่อว่า ประสบการณ์ของผู้เรียนมีคุณค่าน้อยกว่าประสบการณ์ของผู้ชี้แนะ น้อยกว่าตำรา และวัสดุการศึกษาที่ผู้ชำนาญการผลิตขึ้น เพื่อเป็นสื่อในการสอน ผู้ชี้แนะก็เลยพยายามและถ่ายทอดความคิดและความรู้ของผู้ชี้แนะให้แก่ผู้เรียนโดยการป้อนข้อมูลโดยตรง แต่ในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เชื่อว่า ประสบการณ์ของผู้เรียนจะสามารถเพิ่มพูนทวีขึ้นจนพัฒนาเป็นแหล่งวิทยาการได้พร้อมๆ กับการพัฒนาของผู้ชำนาญการ ดังนั้น จึงควรให้ออกาสผู้เรียนได้เพิ่มพูนประสบการณ์ด้วยตนเองให้มาก

3. การเรียนรู้ที่ผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลาง อยู่บนพื้นฐานความเชื่อว่า ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนสิ่งหนึ่งสิ่งใดในระดับใด จะต้องมีความพร้อมที่จะเรียนสิ่งนั้นในระดับนั้น ถ้ายังไม่พร้อมก็จะเรียนไม่ได้ แต่การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เชื่อว่า ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของเขา หรือปัญหาที่เขาจะต้องพบเป็นประจำ โดยไม่เกี่ยวข้องกับระดับของวุฒิภาวะ ดังนั้น แม้ความ

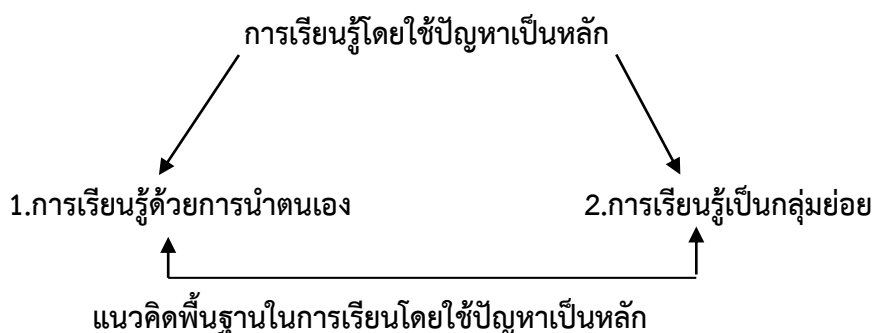
พร้อมของผู้เรียนจะแตกต่างกันก็สามารถเรียนรู้ได้ ถ้าสิ่งนั้นเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับตัวเขาและเขาอยากเรียน

4. การเรียนรู้ที่ผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลาง อยู่บนพื้นฐานความเชื่อว่า ผู้เรียนจะเรียนได้เหมาะสมมากต้องเน้นตรงการเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่ถูกต้อง การจัดประสบการณ์เรียนรู้ จึงพยายามจัดแยกกันเป็นแต่ละวิชา เพื่อให้ผู้ชำนาญการได้สอนเนื้อหาแต่ละวิชาของตนตามความถนัด ตรงข้ามกับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนจะเรียนได้เหมาะสมมาก ต้องเน้นตรงปัญหาหรืองานที่เขาจะต้องไปประสบจริงในอนาคต เพราะจะต้องใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้น การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงไม่จำเป็นต้องเน้นตรงการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาจากผู้ชำนาญการ แต่ควรเน้นเป็นลักษณะโครงการที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและศึกษาหาความรู้มาแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้มีประสบการณ์จริง

5. การเรียนรู้ที่ผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลาง อยู่บนพื้นฐานความเชื่อว่า การกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนเหมาะสมมากจะต้องใช้แรงจูงใจจากภายนอก เช่น การจูงใจด้วยการให้รางวัลเรียนเหมาะสมมาก เกียรตินิยม หรือการลงโทษ เมื่อผู้เรียนมีความผิด แต่การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดจากแรงกระตุ้นจากภายในได้เหมาะสมมากกว่า เช่น ความเชื่อในตนเอง ความปรารถนา จะก้าวหน้า ความพอใจในความสำเร็จ และความอยากรู้อยากเห็น

**3.3.2 การเรียนรู้แบบเอกัตภาพ** เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยเทคนิคในการสอนอาจใช้อย่างเดียวหรือหลายอย่างร่วมกัน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียน เลือกสื่อการสอนและอุปกรณ์การเรียนให้เหมาะกับผู้เรียนแต่ละคน (วิภาภรณ์ บุญทา, 2541) CHULALONGKORN UNIVERSITY

ในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ การให้ผู้เรียนได้ผ่านกลไกในการสร้างความรู้ต่างๆ ดังนี้



ที่มา: เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี 2538 อ้างถึงใน (วิภาภรณ์ บุญทา, 2541)

**1. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning)** คือ กระบวนการที่ผู้เรียนรับผิดชอบตนเองในการเรียน โดยเริ่มต้นจากความตั้งใจ อย่างมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน มีการวางแผน การดำเนินกิจกรรมการเรียน และการประเมินผลตนเองอยู่ตลอดเวลา (Brockett & Hiemstra, 1991) การเรียนรู้โดยการกำกับตนเองมีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แบบกำกับตนเองจะเรียนรู้ได้เหมาะสมมาก เพราะมีแรงจูงใจในการเรียน และเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย ทำให้สามารถทำความเข้าใจและจดจำสิ่งที่เรียนได้เหมาะสมมาก นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

Knowles (Knowles et al., 2005) มีความเชื่อว่า ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้มากที่สุด เมื่อวิธีการ และเทคนิคการสอนที่ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยเชื่อว่าผู้ใหญ่แต่ละคนมีวุฒิภาวะที่สมบูรณ์ จึงต้องมีความต้องการและความสามารถในการนำตนเอง ในการใช้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ในการระบุมุมมองที่เรียนของตนเอง และจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาชีวิตของตนเองได้ ซึ่ง Knowles ได้สรุปว่าศาสตร์และศิลป์ในการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) ตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานการเรียนรู้ 4 ประการ (Knowles & others, 1990) คือ

**1. มโนภาพต่อตนเอง (Self-concept)** เมื่อบุคคลเจริญเติบโตขึ้น ภาพพจน์ของตัวเองที่จะต้องการพึ่งพาผู้อื่นเหมือนเป็นเด็กเล็กๆ ที่ช่วยตัวเองไม่ได้จะเปลี่ยนแปลงเป็นผู้ที่จะช่วยตัวเองนำทางวิถีชีวิตตัวเองได้มากขึ้น ผู้ใหญ่จะมองตนเองว่ามีใช่เป็นเด็กเล็กๆ ที่คอยจะพึ่งพาผู้อื่นต่อไป ผู้ใหญ่ต้องการที่จะเป็นผู้ชี้นำตนเองมากขึ้นในทุกๆ เรื่อง ซึ่งรวมถึงการเรียนรู้ด้วย การเรียนรู้ในวัยผู้ใหญ่จะได้ผลเหมาะสมมาก ถ้าผู้ชี้แนะและเพื่อนผู้เรียนยอมรับในการเป็นผู้นำ ผู้ริเริ่มผู้ตัดสินใจได้ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนผู้ใหญ่จะประสบผลสำเร็จสูงเมื่อผู้ชี้แนะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการนำตนเองในการเรียนรู้มากที่สุด

**2. ประสบการณ์ (Experience)** เมื่อบุคคลเจริญเติบโตขึ้น มีอายุมากขึ้นก็เมื่อมีโอกาสสะสมประสบการณ์ชีวิตได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งประสบการณ์ชีวิตของผู้ใหญ่แต่ละคนมีคุณค่ามากสำหรับการเรียนรู้ ประสบการณ์ที่มากมายและหลากหลายของผู้ใหญ่ สามารถใช้เป็นแหล่งวิทยาการสำคัญในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีเหมาะสมมาก ผู้ชี้แนะจึงควรหาโอกาสที่จะนำประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคนมาใช้ในการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุด

**3. ความพร้อมในการเรียนรู้ (Readiness to learn)** เมื่อบุคคลเจริญเติบโตขึ้น จะเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ชีวิตของตนเองมากกว่าเมื่อสมัยเป็นเด็กๆ ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็ก ผู้ชี้แนะจึงมักจะเป็นผู้กำหนดว่า เด็กควรจะเรียนเรื่องอะไร อะไรที่เป็นประโยชน์กับอนาคตของเด็กต่อไป ซึ่งวิธีการนี้ไม่สามารถนำมาใช้กับผู้ใหญ่ได้ เพราะผู้ใหญ่จะเรียนแต่เฉพาะสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์แก่ชีวิตของตนเองเท่านั้น การจัดโปรแกรมการศึกษาผู้ใหญ่ จึงมักจะต้องจัดขึ้นจากปัญหาและความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก

**4. การเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ (Orientation to learning)** เมื่อบุคคลเจริญเติบโตขึ้น ความรู้สึกที่ว่าเวลาที่ตนเองจะมีชีวิตอยู่ในโลกก็น้อยลง เวลาในปัจจุบันจึงมีคุณค่ามากขึ้นกว่าสมัยที่เป็นเด็กเล็กๆ ที่มองเห็นแต่คุณค่าของเวลาในอนาคต การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จึงไม่ใช่การเรียนรู้ที่เตรียมไว้สำหรับใช้ในอนาคตรุ่นเหมือนแต่ก่อน แต่เป็นการเรียนรู้เพื่อที่จะต้องการนำความรู้ไปใช้ทันทีหรือโดยเร็วที่สุด ดังนั้นการเรียนการสอนผู้ใหญ่ในแต่ละครั้ง ผู้ชี้แนะจึงควรให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และนำไปใช้ได้จริงๆ ในชีวิตประจำวัน ศาสตร์และศิลป์ในการสอนผู้ใหญ่ (Andragogy) จึงมีหลักสำคัญที่เน้นกระบวนการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า เห็นความสามารถของตนเอง มีความเป็นตัวของตัวเอง รู้จักหัดแก้ปัญหาเอง รู้จักหัดเลือกตัดสินใจ รับผิดชอบในการกระทำของตนเอง โดยผู้ชี้แนะคอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่รู้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากแนวคิดดังกล่าวที่มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ทั้งนี้เพราะแนวคิดนี้เชื่อในความสามารถและศักยภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะผู้ใหญ่ที่จะมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองโดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาผู้อื่นและพร้อมที่จะเรียนรู้และรับผิดชอบตนเอง สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนมีความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ผู้เรียนก็จะพยายามทำให้ตนเองบรรลุเป้าหมายนั้น อย่างไรก็ตาม การที่



ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการสนับสนุนจากผู้ชี้แนะ โดยผู้ชี้แนะควรให้กำลังใจแก่ผู้เรียนว่า มีศักยภาพเพียงพอที่จะดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งใจไว้ เมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าในตนเอง และตระหนักว่าตนเองสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ ผู้เรียนก็จะมีแรงจูงใจในการวางแผนการเรียน การดำเนินการ รวมทั้งการประเมินผลด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนแล้ว ผู้เรียนก็จะสามารถนำแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองนี้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

**2. การเรียนเป็นกลุ่มย่อย** เป็นการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 5-6 คน ช่วยกันเรียน ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยมีผู้ชี้แนะ (Facilitator) ผู้ชี้แนะ 1 คนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่ม ซึ่งการเรียนรู้ที่เหมาะสมมากที่สุดจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ชี้แนะกับศิษย์เรียนกันตัวต่อตัว เพราะความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชี้แนะกับศิษย์จะแน่นแฟ้น ผู้ชี้แนะสามารถสังเกตความก้าวหน้าหรือปัญหาของศิษย์ได้อย่างเหมาะสมมากและใกล้ชิด จึงสามารถให้ข้อติชมและแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง บรรยากาศของการเรียนรู้ก็มักจะเป็นไปด้วยดีและสามารถนำแบบอย่างที่ดีของผู้ชี้แนะมาใช้ในการดำเนินงานต่อไปในอนาคตได้ ซึ่งการเรียนเป็นกลุ่มย่อยนี้ ได้นำมาใช้ในการเรียนแบบ PBL เป็นส่วนใหญ่ (Barrows & Tamblyn, 1980)

### 3.4 บทบาทผู้ชี้แนะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก หรือ PBL เป็นการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนั้น เพื่อให้บทบาทของผู้ชี้แนะและผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักสอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ต้องการ บทบาทของผู้ชี้แนะด้านการสอนใน PBL จะมี 2 รูปแบบ คือ เป็นผู้สนับสนุน หรือกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่เรียกว่า Facilitator หรือ Tutor ในกระบวนการกลุ่มย่อย และเป็นแหล่งหนึ่งของวิทยาการในการให้ผู้เรียนมาแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ที่เรียกว่าเป็น Resource person แต่บทบาทของผู้ชี้แนะที่เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการผลักดันให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลใน PBL คือ บทบาทที่เรียกว่า Facilitator กล่าวคือ เป็นผู้สนับสนุนหรือกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการ ส่วนบทบาทของผู้เรียนใน PBL คือเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์, 2533)

### 3.5 บทบาทของผู้ชี้แนะในการกระตุ้นและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (Facilitator or Tutor)

(วิลลี สัตยาชัย, 2547)

1. ผู้ชี้แนะ ต้องช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิด ไคร่ครวญ และตรึกตรองอย่างแยกคางในการแก้ปัญหาความสามารถทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมนำมาใช้กับปัญหาใหม่ได้ ความสามารถในการสร้างสมมติฐานและตัดสินใจว่า ควรสังเกต ไต่ถาม ค้นคว้าเพิ่มเติมในสิ่งใด เมื่อได้ข้อมูลข่าวสารใหม่มาแล้ว ก็ต้องรู้จักพิจารณาว่าเป็นข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องหรือไม่ รวมทั้งคิดถึงแหล่งข่าวสารอื่นๆ ที่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ ตลอดจนสามารถทบทวนความรู้ใหม่ที่ได้อ่านและเรียนรู้ว่าควรจะทำอะไรต่อไป

2. ผู้ชี้แนะต้องจัดให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง โดยให้ผู้เรียนผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ทีละขั้นโดยไม่เรียนลัด และทุกขั้นตอนได้ดำเนินไปตามลำดับที่ถูกต้อง เช่น ในการแก้ปัญหาได้มีการกล่าวถึงสมมติฐาน หรือได้อธิบายถึงสาเหตุของปัญหาจนหมดแล้ว ก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไปในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อนำมาพิสูจน์สมมติฐานดังกล่าว และเมื่อผู้เรียนเริ่มลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหา จะต้องให้ผู้เรียนคิดหาหนทางแก้ปัญหาต่างๆ หลายๆ ทาง ทั้งทางบวกและทางลบก่อนที่จะลงมือแก้ไขจริง

3. ผู้ชี้แนะต้องช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง และพยายามดึงความรู้หรือความคิดที่ฝังซ่อนอยู่ในใจของผู้เรียนออกมาให้ได้ ในการทำเช่นนี้ ผู้ชี้แนะจะต้องใช้คำถามที่ลุ่มลึก เช่น

“ทำไม” “คุณหมายความว่าอย่างไร” “คุณรู้ได้อย่างไรว่าสิ่งที่คุณพูดนั้นถูกต้อง”

4. ผู้ชี้แนะต้องช่วยให้ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่ม การตัดสินใจใดๆ ก็ตาม ต้องเป็นการตัดสินใจร่วมของกลุ่ม ผู้ชี้แนะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนระหว่างกันและกันโดยผู้ชี้แนะไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางของการอภิปราย

5. ผู้ชี้แนะต้องคอยดูแลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคนในกลุ่ม ต้องพยายามทำให้ผู้เรียนคิดและรู้จักตนเองว่ากำลังเรียนรู้อยู่ระดับใด รวมทั้งยอมรับในจุดอ่อนของตนเอง เพื่อที่จะวางแผนร่วมกับผู้ชี้แนะและเพื่อนในการแก้ไขจุดอ่อนนั้น

6. ผู้ชี้แนะต้องพยายามปรับเปลี่ยนสภาพของงาน หรือปัญหาให้เหมาะสมที่จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข ปัญหาหรืองานบางอย่างที่ง่ายเกินไป จะไม่ทำลายความสามารถของผู้เรียน ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน แต่ถ้าปัญหาหรืองานยากเกินไป ก็อาจจะทำให้หมดกำลังใจที่จะแก้ปัญหาได้เช่นกัน

7. ผู้ชี้แนะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป็นอย่างดี และต้องช่วยให้สมาชิกในกลุ่มจัดการกับปัญหาการที่ไม่ลงรอยกันที่เกิดขึ้นระหว่างสมาชิกในกลุ่มได้ แต่ทั้งนี้ผู้ชี้แนะจะต้องไม่ทำตัวเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขปัญหานี้โดยตรง แต่จะต้องให้กลุ่มรู้จักปัญหา และแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยความสามารถของกลุ่มเอง

โดยการพยายามตั้งคำถามและให้ผู้เรียนในกลุ่มช่วยกันคิด ในการตั้งคำถามผู้ชี้แนะควรปฏิบัติ ดังนี้ (Boud & Feletti, 1997)

7.1 พยายามใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดใคร่ครวญและตรึกตรองโดยแยกคาย ตลอดเวลาของการเรียนการสอน ไม่ทำตัวเป็นผู้ป้อนข้อมูลความรู้ต่างๆ ให้ผู้เรียนโดยตรง หลีกเลี่ยง การให้ความเห็นต่อการอภิปรายของผู้เรียนว่าผิดหรือถูก

7.2 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ทีละขั้นโดยไม่เรียนลัด

7.3 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถดึง ความรู้หรือความคิดที่ซ่อนอยู่ในใจของผู้เรียนออกมาได้

7.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายโต้ตอบ วิจาร์ณ แลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างกันและ กันโดยผู้ชี้แนะจะต้องไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางของการโต้ตอบ

7.5 การตัดสินใจใดๆ ต้องเป็นการตัดสินใจร่วมของกลุ่ม ผู้ชี้แนะต้องช่วยให้ทุกคนใน กลุ่มมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมของกลุ่ม

7.6 ช่วยปรับเปลี่ยนสภาพการเรียนการสอนไม่ให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่าย เมื่อพบ ปัญหาที่ยากเกินไปหรือเกิดการท้อแท้หมดกำลังใจเมื่อปัญหายากเกินไป

7.7 ต้องดูแลความก้าวหน้าของผู้เรียนทุกคนในกลุ่ม พยายามทำให้ผู้เรียนรู้จัก ประเมินตนเองและพยายามให้ผู้เรียนในกลุ่มช่วยกันเองเป็นส่วนใหญ่เมื่อมีปัญหาในการเรียนรู้เกิดขึ้น

7.8 ทำความรู้จักกับกลุ่มเป็นอย่างดี เมื่อเกิดปัญหาพฤติกรรมกลุ่มทำให้งานไม่ ก้าวหน้าและการเรียนรู้ไม่เหมาะสมมากมากขึ้น ผู้ชี้แนะต้องทราบและต้องพยายามทำให้เกิดการ แก้ไข โดยทำให้กลุ่มได้ตระหนักถึงปัญหาและแก้ไขปัญหาด้วยความสามารถของกลุ่มเอง

## CHULALONGKORN UNIVERSITY

จะเห็นว่า บทบาทของผู้ชี้เนาะดังกล่าวข้างต้น สิ่งสำคัญที่ผู้ชี้เนาะต้องมีประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการตั้งคำถามในกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้คิด ซึ่งในการตั้งคำถามต่างๆ ดังกล่าว ผู้ชี้เนาะ ควรเน้นคำถามปลายเปิด เพื่อกระตุ้นให้เกิดการอภิปราย มากกว่าการใช้คำถามชนิดใช่หรือไม่ และ ต้องหลีกเลี่ยงไม่ใช้คำถามที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอภิปราย

### 3.6 บทบาทผู้ชี้เนาะในการประเมินผล (Evaluator)

ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้ชี้เนาะจะมีบทบาทในการประเมินผลที่สำคัญ 2 บทบาท คือ (Barrows & Tamlyn, 1980, วิลลี่ สัตยาศัย, 2547)

**บทบาทที่ 1.** การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นระยะตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้ชี้เนาะต้องทำหน้าที่ในการประเมินเพื่อหาข้อมูลว่า ผู้เรียนมีความสามารถและมีจุดอ่อนในการเรียนรู้

อย่างไรบ้าง เพื่อให้ได้ให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระยะ ซึ่งผู้ชี้แนะจะมีบทบาทในด้านการประเมินผลในขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ (วัลลิ สัตยาศัย, 2547)

ขั้นตอนที่ 1-5 (ทำความเข้าใจกับศัพท์หรือมโนทัศน์ – สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้) ในขั้นตอนเหล่านี้ ผู้ชี้แนะจะทำหน้าที่ประเมินผล โดยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีบทบาทอย่างไรที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปได้ด้วยเหมาะสมมาก ช่วยให้บรรยากาศไม่เคร่งเครียด ฯลฯ รวมทั้งสังเกตว่า ผู้เรียนคนใดมีพฤติกรรมส่อไปในทางขัดขวางการดำเนินงานของกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทั้งเป็นรายบุคคลและทั้งกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 6 (สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ออกมาใหม่) เมื่อผู้เรียนได้ไปค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมในขั้นตอนที่ 5 แล้วกลับมาพบกันอีกครั้งเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและพิสูจน์สมมติฐาน ผู้ชี้แนะจะทำหน้าที่ประเมินผล โดยเปรียบเทียบความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อประเมินความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน

**บทบาทที่ 2. การประเมินเพื่อตัดสินผล** เมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษาหรือแต่ละปีการศึกษา ผู้ชี้แนะจะทำหน้าที่ในการตัดสินใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงระดับมาตรฐานที่สมควรผ่านไปหน่วยการเรียนรู้อื่น หรือเลื่อนชั้นไปเรียนในปีถัดไปหรือไม่ โดยที่ผู้ชี้แนะจะต้องมีความรู้ ทักษะที่ผู้ชี้แนะควรมีในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก นอกจากนี้ยังควรมีคุณลักษณะและทัศนคติที่สำคัญในกระบวนการกลุ่ม (Barrows & Tamblyn, 1980; Savin-Baden, 2003)

**3.7 ความรู้และทักษะที่ผู้ชี้แนะควรมีในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก** มีด้วยกัน 3 ประการ คือ (ยุวดี ฤาชา, 2536)

1. มีความรู้ความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนรู้ และวัตถุประสงค์การศึกษาของหน่วยการเรียนรู้เป็นอย่างดีเหมาะสมมาก เพื่อจะได้สามารถให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนได้เหมาะสม
2. มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการกลุ่ม พฤติกรรมกลุ่ม
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมทั้งมีทักษะในการเข้าใจปัญหา และการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น

**3.8 คุณลักษณะและทัศนคติที่สำคัญของผู้ชี้แนะในกระบวนการกลุ่ม** มีดังนี้ (ยุวดี ฤาชา, 2536)

1. ผู้ชี้แนะต้องเป็นผู้ที่มองปัญหาอย่างยืดหยุ่น กว้างขวาง และครอบคลุมแง่มุมต่างๆ ของปัญหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการการเรียนรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ครอบคลุมในระบบที่เกี่ยวข้องกัน

2. ผู้ชี้แนะต้องมีความยอมรับในฐานะที่เป็นนักวิชาการและนักวิชาชีพว่า ตนมิใช่ผู้เชี่ยวชาญที่จะรู้ทุกสิ่งทุกอย่าง หรือสามารถตอบคำถามทางวิชาการได้ทุกคำถาม เพื่อเป็นตัวอย่างในด้านทัศนคติให้แก่ผู้เรียนในการสนใจค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
3. ผู้ชี้แนะต้องสนใจและเอาใจใส่ผู้เรียนทั้งด้านพฤติกรรมและการเรียน สามารถค้นพบเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ และสามารถช่วยแก้ไข
4. ผู้ชี้แนะต้องมีความเชื่อมั่นในตนเองที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับหรือให้คำติชมที่ตรงไปตรงมากับผู้เรียนได้
5. ผู้ชี้แนะต้องไม่แสดงตนเป็นผู้มีอำนาจเต็มในชั้นเรียน แต่ต้องให้ความนับถือผู้เรียนในฐานะเพื่อนร่วมงาน และสามารถเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียน มีความอดทนอดกลั้นต่อคำพุดติชมของผู้เรียนได้
6. ผู้ชี้แนะต้องตระหนักถึงการปลูกฝังคุณสมบัติอันพึงประสงค์ในเรื่องคุณธรรมจริยธรรม จริยศาสตร์ แห่งวิชาชีพให้แก่ผู้เรียน โดยการสอดแทรกแนวความคิดและทางปฏิบัติที่เหมาะสมเมื่อมีโอกาส
7. ผู้ชี้แนะต้องมีความรับผิดชอบสูง ซึ่งแสดงออกโดย ถ้าสัญญาอะไรไปกับผู้เรียนต้องปฏิบัติตามที่สัญญา เพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้เรียน

### 3.9 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะต้องเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (Savin-Baden, 2003) ดังนั้นในการเรียนแบบ PBL ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูง เพราะความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการทำให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จะขึ้นอยู่กับการทำงานของสมาชิกกลุ่มทั้งหมด ความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเรียนระบบนี้จะสูงกว่าระบบเดิมมาก ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบทั้งความก้าวหน้าของกลุ่มและการเรียนรู้ของตนเองด้วย

บทบาทของผู้เรียนในกระบวนการกลุ่มย่อยจะต้องไม่นิ่งเฉย จะต้องให้ความร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่นในกลุ่มรวมทั้งผู้ชี้แนะ เพื่อสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ สร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่มเพื่อให้กลุ่มดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมมือร่วมใจกันสร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ทำงานที่กลุ่มมอบหมายโดยไม่บิดพลิ้วและตรงต่อเวลานัดหมาย สามารถประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม ตลอดจนพร้อมที่จะให้และรับคำติชมอย่างเปิดเผยและตรงไปตรงมาต่อเพื่อนร่วมกลุ่มทุกคนรวมทั้งผู้ชี้แนะ รวมทั้งต้องเป็นผู้ที่มีความยืดหยุ่น อดทนอดกลั้นต่อภูมิหลังและความสนใจของเพื่อนร่วมกลุ่มที่แตกต่างกันได้ (ทองจันทร์ หงส์ลดาธรมภ์, 2535) ใน

การเรียนรู้แบบ PBL มุ่งที่การเรียนรู้การสอนในระหว่างสมาชิกด้วยกันเองในกลุ่ม การทำงานของกลุ่มจึงต้องร่วมมือกันไม่เพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น แต่ยังต้องร่วมมือกันทำงานนอกเวลาเพื่อช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนไม่ทันให้เรียนทันเพื่อนด้วย

### ตารางที่ 1 สังเคราะห์ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)

1.Barrows and Tamblyn (1980)	2.Woods (1994)	3.Boud and Feletti (1997)	4.Mennin and Gerard (2002)
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ด้วยเหตุผล ตลอดจนการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจลึกซึ้งของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา	การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นแรงขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียนที่จะเรียนรู้	การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นวิธีการสำหรับสร้างกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นและมุ่งประเด็นที่กิจกรรมการแก้ปัญหาของผู้เรียน	การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักคือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยุภาพที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่ได้มีการศึกษา หรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

ตารางที่ 1 (ต่อ) สังเคราะห์ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)

5. ปรากฏการณ์ แสงรัศมี (2543)	6. อุดม รัตนอมพรโสภณ (2544)	7. ยุรวัฒน์ คล้ายมงคล (2545)	8. สมบัติ เผ่าพงศ์คล้าย (2546)
<p>การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การเรียนการสอนที่เริ่มต้นด้วยปัญหา เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งอยู่บนพื้นฐานความต้องการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่คล้ายกับการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ผู้เรียนมีการทำงานเป็นทีม</p>	<p>การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผลของการเรียนเกิดจากการทำงานที่ผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี เป็นการใช้ปัญหากระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนเป็นคนตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการ แสวงหา มีการทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการเรียนรู้เป็นรายบุคคลโดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อย</p>	<p>การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้ใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สมรรถภาพที่ต้องการ โดยมีผู้ชี้แนะ เป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้</p>	<p>การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ) สังเคราะห์ความหมายการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning)

9. ภูมิภาค วรรณพิรุณ (2551)	10. อนุรักษ์ สงคราม (2553)	11. ทิศนา แขมมณี (2553)	สรุปความ
<p>การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่ใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องที่จะเฝ้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา หรือสร้างข้อความรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม มีการระบุถึงคำถามที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมความรู้โดยใช้แหล่งความรู้ต่างๆ วิเคราะห์ความรู้อย่างได้มาแล้วนำสิ่งที่ได้มาทั้งหมดมาทดสอบสมมติฐาน ตลอดจนมีการปรับแก้แผนการดำเนินการ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์นั้นๆ</p>	<p>การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนสามารถพัฒนาโครงสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง</p>	<p>การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก คือ การจัดสภาพของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม อันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาที่รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความไม่คุ้นเคยกับกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ</p>	<p>การเรียนการสอนโดยใช่ปัญหาเป็นหลัก หมายถึง การเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และผู้เรียนจะเป็นผู้ค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องนั้นด้วยวิธีการของตนเอง นับตั้งแต่การเลือกแหล่งข้อมูล การจัดลำดับความรู้ ตลอดจนการประเมินผล การเรียนรู้</p>



ตารางที่ 2 สังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1.Barrows and Tamblyn (1980)	2.Fogarty (1997)	3.Schwartz, et al (2001)	4.โรงเรียนแพทย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (อ้างถึงใน วัลลีย์ สัตยาศัย 2547)
<p>7 ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน</li> <li>สร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยปัญหา</li> <li>ระบุประเด็นที่ต้องศึกษาดอกปัญหา</li> <li>ศึกษาด้วยการนำตนเอง</li> <li>พิจารณาปัญหาจากข้อมูลที่ได้</li> <li>ทบทวนและสังเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้</li> <li>ประเมินผล</li> </ol>	<p>8 ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>พบกับปัญหา (meeting the problem)</li> <li>ทำความเข้าใจปัญหา (defining the problem)</li> <li>รวบรวมข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (gathering the facts)</li> <li>ตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ปัญหา (hypothesize)</li> <li>ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐาน (research)</li> <li>ทบทวนปัญหา (rephrasing the problem)</li> <li>สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา (generating alternative solution)</li> <li>เลือกวิธีการแก้ปัญหา (advocating solutions)</li> </ol>	<p>8 ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เผชิญกับปัญหา</li> <li>สำรวจความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่ทุกคนในกลุ่มมี</li> <li>ตั้งสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา และทดสอบสมมุติฐานที่ตั้ง</li> <li>ระบุสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหา</li> <li>แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลในการแก้ปัญหา</li> <li>รวบรวมความรู้ที่ได้มาจากการค้นคว้ากลุ่มย่อย และนำความรู้มาใช้กับปัญหา</li> <li>หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ให้ดำเนินการในข้อ 3-6 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้</li> <li>สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการ</li> </ol>	<p>7 ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทำความเข้าใจศัพท์หรือโมโนทัศน์ (Clarify terms and concept not readily comprehensible)</li> <li>ระบุปัญหา (Define the problem)</li> <li>วิเคราะห์ปัญหา (Analyzed the problem)</li> <li>การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมุติฐาน (Draw a systematic inventory of the explanations: inferred from step 3)</li> <li>สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objectives)</li> <li>รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (Collect additional information outside the group)</li> <li>สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ (Synthesize and test the newly acquired information)</li> </ol>

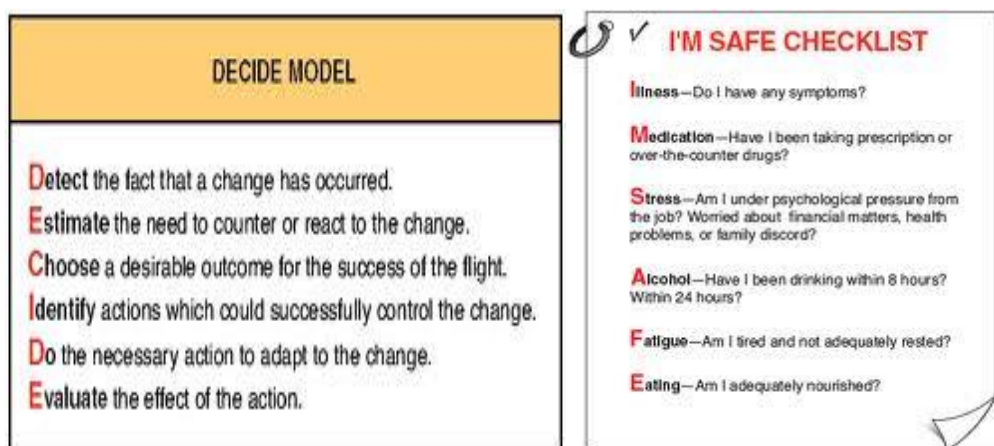
ตารางที่ 2 (ต่อ) สังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

5. โรงเรียนแพทย์ มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด	6. คณะพยาบาล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
<p>6 ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มนักศึกษาจะได้รับโจทย์ปัญหาโดยมีได้มีโอกาศศึกษาล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหานั้นมาก่อน</li> <li>2. ระบุตัวปัญหาจากโจทย์ปัญหา</li> <li>3. ระบุเป้าหมายที่ต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม</li> <li>4. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนแยกย้ายกันไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมตามที่กำหนดไว้</li> <li>5. กลุ่มจะกลับมามีพบกันใหม่และทำการอภิปรายต่อเติมความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม พร้อมทบทวนว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าไม่ครบก็จะแยกย้ายกันไปอีกครั้งเพื่อศึกษาเพิ่มเติม</li> <li>6. กลุ่มช่วยกันสังเคราะห์ข้อมูลและสรุปหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหาดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นต่อไป</li> </ol>	<p>6 ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำความเข้าใจกับ Technical term และแนวคิดในตัวปัญหา</li> <li>2. ระบุประเด็นปัญหา</li> <li>3. วิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน</li> <li>4. ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อตอบหรือแก้ปัญหา</li> <li>5. แสวงหาความรู้เพื่อตอบคำถาม (เป็นรายบุคคล) ให้ตรงกับวัตถุประสงค์</li> <li>6. สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่หามาได้แล้วช่วยกันในกลุ่มสรุปให้เป็นความรู้ใหม่ (Generalization)</li> </ol>	<p>3 ขั้นตอนใหญ่ (10 ขั้นตอนย่อย)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมการ</li> <li>1.1 รับทราบปัญหาในการเรียน</li> <li>1.2 รวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา</li> <li>1.3 ตั้งสมมติฐานเพื่อแก้ไข้ปัญหา</li> <li>1.4 สํารวจความรู้ที่มี</li> <li>1.5 ระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหา</li> <li>2. ขั้นตอนปฏิบัติการ</li> <li>2.1 รวบรวมความรู้ที่ใหม่แล้วนำความรู้มาใช้กับปัญหา</li> <li>2.2 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา</li> <li>2.3 เลือกริธีการแก้ปัญหา</li> <li>2.4 ทากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่</li> </ol> <p>จนกว่าจะแก้ปัญหาได้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. ขั้นสรุปหรือประเมินผล</li> </ol> <p>สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหา</p>

#### ตอนที่ 4 ความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย (Safety Decision Making Ability)

การตัดสินใจด้านความปลอดภัยของวิชาชีพในการเดินอากาศนับเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะผู้ที่ปฏิบัติงานและตัดสินใจจะต้องมีความถูกต้องแม่นยำ ตลอดจนจะต้องรับผิดชอบต่อการตัดสินใจในเรื่องนั้นๆ ด้วยชีวิต เพราะมีทรัพย์สินที่มีราคาสูงเช่นอากาศยานและชีวิตมนุษย์ที่ประเมินราคาไม่ได้ เป็นองค์ประกอบหลักในการตัดสินใจ (Wood (1997) ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการตัดสินใจและการตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) ของบุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับการเดินอากาศ (Aeronautical Decision Making: ADM) ยาวนานต่อเนื่องถึง 12 ปี พบว่าข้อผิดพลาดต่างๆที่นำไปสู่ความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงของการเดินอากาศเกิดจากการตัดสินใจที่ผิดพลาดของนักบินมีปริมาณที่สูงมากถึงร้อยละ 52 ของอุบัติเหตุทั้งหมด และหลังจากที่ได้ค้นพบข้อสรุปและแนวทางในการแก้ไขแล้ว (FAA Advisory Circular 60-22) ทางสถาบัน Federal Aviation Administration: FAA ได้ผลิตคู่มือเพื่อการฝึกอบรมเกี่ยวกับการตัดสินใจออกมามีจำนวน 6 ชุด และหลังจากที่ได้นำมาใช้ฝึกอบรมนักบินผลการฝึกอบรมเป็นที่น่าพอใจ โดยพบว่าการตัดสินใจและการตัดสินใจของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม (Judgment and Decision making) สามารถพัฒนาผ่านกระบวนการฝึกอบรมได้ กล่าวคือนักบินผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมจะปฏิบัติหน้าที่โดยมีข้อบกพร่องน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 50 และจากการเก็บสถิติชั่วโมงการบินของสายการบินทั่วโลกพบว่าในการปฏิบัติการบินทุกๆ 400,000 ชั่วโมง อัตราความผิดพลาดในการปฏิบัติการบินที่นำไปสู่อุบัติเหตุได้ลดลงถึงร้อยละ 54

ในคู่มือการฝึกอบรมการตัดสินใจและการตัดสินใจเพื่อความปลอดภัย (Aeronautical Decision Making: ADM) ได้ใช้ DECIDE Model และ I'M SAFE checklist (FAA. 2016, Wood. 1997)



ปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ปัจจัย (Human Factors) อันจะนำไปสู่อุบัติเหตุทางการเดินอากาศ กองทัพอากาศของอเมริกันได้ทำการศึกษาวิจัยแล้วพบว่าสามารถแยกได้เป็น 2 ลักษณะคือ ปัญหาที่เกิดจากตัวบุคคลและปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมทางสังคม โดยสามารถแจกแจงได้ดังนี้

1. ปัจจัยทางสรีรวิทยา(Physiological Factor)
  - 1.1 สภาพการแปรเปลี่ยนของสารเหลวในร่างกาย (Biodynamic)
  - 1.2 ประสาทสัมผัส (Sensory)
  - 1.3 สภาวะการเป็นโรค (pathophysiological)
2. ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor)
  - 2.1 ความชำนาญ (Proficiency)
  - 2.2 การรับรู้สถานการณ์ (Situational awareness)
  - 2.3 ความเมื่อยล้า (Fatigue)
  - 2.4 ความสามารถในการรับรู้การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Perceptual-motor capabilities)
  - 2.5 คำพิพากษาและการตัดสินใจ (Judgment and decision making)
3. ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ (Personality style)
  - 3.1 สถานะทางอารมณ์ (Emotional State)
  - 3.2 พฤติกรรม (Behavior)
  - 3.3 ลักษณะบุคลิกภาพ (Personality style)
4. ปัจจัยทางจิตสังคม (Psychosocial Factor)
  - 4.1 อิทธิพลเพื่อน (Peer influences)
  - 4.2 อิทธิพลส่วนบุคคลและชุมชน (Personal and community influences)
  - 4.3 ปัจจัยการสื่อสาร (Communication factors)
  - 4.4 ปัจจัยการปฏิบัติงาน (Operational factors)
5. ปัจจัยทางกายภาพ (Physical Factors)
  - 5.1 การมองเห็น (Visibility)
  - 5.2 การเข้าถึง (Reach)
  - 5.3 ความแข็งแรง (Strength)
  - 5.4 ความชำนาญ (Dexterity)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีการทดลองและตรวจสอบมนุษย์ปัจจัยในด้านต่างๆ เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติงาน เราก็คงพบว่าการองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้มีการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศออกมา เพื่อให้ประเทศสมาชิกได้ยึดถือปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัย คือ Annex 1 Personnel licensing เป็นเอกสารที่กำหนดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านการบินได้ฝึกคนให้มีความรู้ตามข้อกำหนดที่ได้มีการระบุไว้ Annex 2 Rules of the Air เป็นเอกสารที่กล่าวถึงรายละเอียดในการทำการบิน กฎการบินทั่วไป (General Rules) กฎการบินโดยใช้ทัศนวิสัย (Visual Flight Rules: VFR) กฎการบินโดยใช้เครื่องวัดประกอบการบิน (Instrument Flight Rules) Annex 11 Air Traffic Services เป็นเอกสารที่กำหนดเกี่ยวกับการบินอย่างปลอดภัยโดยมีการจัดระยะห่างระหว่างอากาศยานทั้งในแนวตั้ง (Vertical Separation) โดยแบ่งออกเป็นการจัดความสูงแบบดั้งเดิม (Conventional Vertical Separation) และการจัดความสูงแบบ RVSM: Reduced Vertical Separation Minima ส่วนในแนวระนาบ (Horizontal Separation) นั้นแบ่งเป็นแบบการจัดระยะห่างแบบไม่ใช้เรดาร์ (Non-Radar) ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกไปอีกเป็นการจัดแบบใช้เวลาเป็นเกณฑ์และใช้ระยะทางเป็นเกณฑ์ และการใช้เรดาร์ Doc 4444 Air Traffic Management เป็นเอกสารที่บ่งบอกถึงวิธีการในการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศอย่างละเอียดซึ่งการทำงานให้ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดนั้นจำเป็นต้องฝึกอย่างทุ่มเท มุ่งมั่น ในกระบวนการฝึกนั้นจะมีการฝึกการตัดสินใจทุกครั้งที่มีผู้ฝึกได้ออกคำสั่งในการให้อากาศยานกระทำการใดๆที่เรียกกันว่า “Air Traffic Control Clearance” โดยเรียกสั้นๆว่า “Clearance” ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าหน่วยงานให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศแบบใด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

### ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision Making Theory)

Johnston, McDonald, and Fuller (2001) ได้จำแนกเกี่ยวกับทฤษฎีการตัดสินใจออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. การตัดสินใจโดยใช้หลักการทางธรรมชาติ (Naturalistic Decision Making: NDM) การตัดสินใจของมนุษย์โดยหลักการทางธรรมชาตินั้นจะมีความถูกต้องเหมาะสมมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ คือ

- 1.1 ข้อจำกัดด้านเวลา
- 1.2 สถานการณ์ต่างๆเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขแห่งเวลา
- 1.3 สภาพความเสี่ยงสูง
- 1.4 การปรับเปลี่ยนเป้าหมาย
- 1.5 การให้ผลย้อนกลับของการกระทำ

- 1.6 ความคลุมเคลือไม่ชัดเจน
- 1.7 การเรียนรู้เกี่ยวกับลำดับก่อนหลัง
- 1.8 ประสบการณ์ของผู้ตัดสินใจ
- 1.9 การทำงานเป็นทีม

2.การตัดสินใจในการเดินอากาศ (Aeronautical Decision Making: ADM) หลักการสำคัญในการฝึกการตัดสินใจที่ดีแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 ระบุทัศนคติส่วนบุคคลที่เป็นอันตรายต่อเที่ยวบินที่ปลอดภัย (Identify personal attitudes that are hazardous to safe flight.)
- 2.2 เรียนรู้เทคนิคการปรับพฤติกรรมเพื่อตอบโต้ทัศนคติอันตราย (Learn behaviour modification techniques to counter the hazardous attitudes.)
- 2.3 เรียนรู้วิธีการรับรู้และรับมือกับความเครียด (Learn how to recognize and cope with stress.)
- 2.4 พัฒนาทักษะการประเมินความเสี่ยง (Develop risk assessment skills.)
- 2.5 ใช้ทรัพยากรทั้งหมดที่มีอยู่ในตัวลูกเรือในแต่ละเที่ยวบิน (Use all resources available in a multi-pilot flight crew.)
- 2.6 ประเมินประสิทธิผล (Evaluate the effectiveness of one's ADM skills.)

ทั้งนี้การฝึกการตัดสินใจในอาชีพการเดินอากาศเรามักจะใช้ DECIDE โมเดลในการฝึกคิด เพื่อให้ผู้ฝึกได้รู้จักที่จะตรวจสอบสิ่งต่างๆอย่างถี่ถ้วน เป็นตรรก เพื่อหาคำตอบให้กับปัญหาเหล่านั้น

## ตอนที่ 5 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)

### 1. ความหมายของสถานการณ์จำลอง

Romiszowski (1974) การจำลองสถานการณ์มีความหมายเหมือนกับการพยายามที่จะถ่ายทอดรูปร่างหน้าตาบางสิ่งบางอย่างให้ผู้พบเห็นได้สามารถสัมผัสกับสิ่งเหล่านั้น แล้วเกิดผลเหมือนได้สัมผัสกับของจริงในบางลักษณะตามความต้องการของผู้จำลองสถานการณ์นั้น อันเนื่องมาจากผลที่ต้องการบางอย่างในการจำลองสถานการณ์นั่นเอง

Kerr (1977) ได้ให้ความหมายของสถานการณ์จำลองว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมสถานการณ์หรือเรียน โดยไม่ต้องปฏิบัติตามกติกาเหมือนการเล่นเกมส์ แต่ต้องปฏิบัติตามข้อมูลหรือเข้าร่วม

สถานการณ์ที่กำหนดให้เท่านั้น ส่วนเหตุการณ์จะดำเนินไปอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับความตัดสินใจของผู้เข้าร่วมสถานการณ์

Davies (1981) กล่าวว่า ในการรับรู้ในการฝึกอาชีพหรือการเล่นเกมส์ก็เหมือนกับการจำลองสถานการณ์ที่จำลองจากความเป็นจริง

Eitington (1986) กล่าวว่า สถานการณ์จำลอง หมายถึง กิจกรรมฝึกใด ๆ ที่สะท้อนถึงความจริง ซึ่งอาจจะได้แก่ บทบาทสมมติ แบบฝึกหัด หรือประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งเป็นแง่มุมของชีวิตจริง การเรียนรู้มาจากประสบการณ์การมีส่วนร่วมของตนเองในกิจกรรมต่าง ๆ

Rockler (1988) กล่าวว่า สถานการณ์จำลองเป็นการนำเสนอเหตุการณ์ความเป็นจริงของโลกในรูปแบบของการจำลองเหตุการณ์ โดยมีกระบวนการที่ดำเนินไปในลักษณะที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

Alessi and Trollip (2001) สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนเป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์ เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนอันเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเข้าไปมีส่วนร่วม เช่น การควบคุมเหตุการณ์ การตัดสินใจ โดยในชีวิตจริงผู้เรียนอาจจะไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาในสิ่งที่ป็นจริงได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบเหตุการณ์ต่างๆอย่างปลอดภัย ประหยัดค่าใช้จ่าย และมีประสิทธิภาพ

กิตานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่า กิจกรรมการจำลอง (Simulation) เป็นการให้ผู้เรียนสามารถสร้างจินตนาการของตนเอง เพื่อสร้างเหตุการณ์ หรือกระบวนการตัดสินใจในการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

ฉัตรลดา สุนทรนนท์ (2549) ได้ให้ความหมายของสถานการณ์จำลองว่า หมายถึง โปรแกรมที่นำเสนอแบบจำลองหรือสถานการณ์จำลองในรูปแบบเสมือนจริงที่สร้างขึ้นด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สถานการณ์จำลองมีลักษณะเป็นเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์นั้น โดยผู้เรียนจะต้องทำการตัดสินใจ กระทำการต่างๆ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่ตนเองได้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ ทั้งนี้ผู้เรียนจะได้ผลป้อนกลับที่มีลักษณะเหมือนจริงอันเป็นผลสืบเนื่องจากการกระทำของผู้เรียนเอง

ทศนา แชมมณี (2553) สถานการณ์จำลอง หมายถึง การจำลองสถานการณ์หรือการสร้างสถานการณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริงแล้วให้ผู้เรียนลงไปอยู่ในสถานการณ์นั้นและมีปฏิริยาโต้ตอบกัน โดยลดความเสี่ยงต่อผลที่จะได้รับ

จากความหมายของสถานการณ์จำลองที่ได้มีผู้นิยามไว้สามารถสรุปได้ว่าสถานการณ์จำลองหมายถึง การสร้าง หรือ การจำลองสถานการณ์ให้มีสภาพเหมือนหรือใกล้เคียงกับสภาพการในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเหตุการณ์นั้นๆ โดยเป็นการเรียนรู้ที่ลดความเสี่ยงต่อผลที่จะได้รับ

## 2. จุดมุ่งหมายในการใช้สถานการณ์จำลอง

Taylor and Walford (1974, หน้า 23) กล่าวว่า การใช้สถานการณ์จำลองมีความมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อเสนอสถานการณ์ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนให้แก่ผู้เรียน
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเคยชินกับสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอโดยใช้เวลาอธิบายที่เร็วกว่าปกติ
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ
4. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเลือกแนวทางที่ถูกต้อง เช่น การเรียนรู้จากความผิดพลาด หรือจากความสำเร็จของผู้อื่น

พัฒนา โมทนา (ม.ป.ป., หน้า 171) กล่าวถึงความมุ่งหมายในการใช้สถานการณ์จำลองไว้ดังนี้คือ

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้พบและรู้จักแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดและตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับกลุ่ม
4. เพื่อเปลี่ยนกิจกรรมจากการสอนจากการฟังครู เป็นการเรียนร่วม

เพชรรัตน์ จงนิมิตรสถาพร (2537) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการใช้สถานการณ์จำลองว่า

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิด ใช้วิจารณญาณในการไตร่ตรอง และสามารถนำเหตุผลมาอภิปรายเพื่อประกอบการตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ในสังคม โดยได้ศึกษาจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่ใกล้ตัวก่อนการเรียนที่ไกลตัวออกไป



3. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี
4. เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะในกระบวนการกลุ่ม รู้จักวิพากษ์วิจารณ์ อดทนต่อการถูกวิพากษ์วิจารณ์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สำนึกถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่น
5. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องในการพัฒนาค่านิยมส่วนตัวของสังคมการพัฒนาทางจริยธรรม ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่การดำเนินชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต

อัญชลี แจ่มเจริญ (2522, หน้า 5) กล่าวถึงความมุ่งหมายของการใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้พบและรู้จักการแก้ปัญหาซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักคิด และสามารถนำเหตุผลมาอภิปรายเพื่อประกอบการตัดสินใจ
3. เพื่อพัฒนานักเรียนในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มให้รู้จักวิพากษ์วิจารณ์และอดทนต่อการถูกวิพากษ์วิจารณ์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีวินัยในตนเอง คำนึงถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น
4. เพื่อเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการเรียนการสอนจากการฟังครูแต่ผู้เดียวมาเป็นการเรียนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น

จากการศึกษาในเรื่องจุดมุ่งหมายในการใช้สถานการณ์จำลอง อาจสรุปได้ว่า การสอนแบบสถานการณ์จำลองนั้นมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่เหมือนจริงในสังคม มีส่วนร่วมพิจารณาและตัดสินใจเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นๆ ได้เรียนรู้จากการกระทำที่เขาได้พบ สามารถนำไปตัดสินใจหรือนำไปใช้ในเหตุการณ์จริงในชีวิตประจำวัน

### 3. ประเภทของสถานการณ์จำลอง

Gredler (1992, p. 16) แบ่งสถานการณ์จำลองออกเป็นชนิดและกลุ่มหลัก ๆ ตามชนิดปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลอง 3 ชนิด ได้แก่

1. สถานการณ์จำลองทางด้านเศรษฐกิจ
2. สถานการณ์จำลองทางด้านสังคม
3. สถานการณ์จำลองทางด้านคอมพิวเตอร์

ซึ่ง Gredler (1992, p. 20) ได้แบ่งสถานการณ์จำลองตามลักษณะเนื้อเรื่องไว้ 6 ประเภท ดังนี้

1. สถานการณ์จำลองที่ใช้กลยุทธ์ในการตัดสินใจ
2. สถานการณ์จำลองที่ใช้การวินิจฉัย

3. สถานการณ์จำลองจัดการชั้นวิกฤต
4. สถานการณ์จำลองการจัดการด้านข้อมูล
5. สถานการณ์จำลองกระบวนการสังคม
6. สถานการณ์จำลองที่เน้นระบบทางสังคม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2525, หน้า 199 – 122) สถานการณ์จำลองแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. สถานการณ์จำลองแบบง่าย
  - 1.1 สถานการณ์จำลองแบบสมมติสถานการณ์
  - 1.2 สถานการณ์จำลองแบบบรรยายเรื่องหรือเสนอเหตุการณ์วิกฤต
  - 1.3 สถานการณ์จำลองแบบยกกรณี
  - 1.4 สถานการณ์จำลองแบบใช้บทบาทสมมติ
  - 1.5 สถานการณ์จำลองโดยใช้ภาพ
2. สถานการณ์จำลองแบบมีระบบ
  - 2.1 สถานการณ์จำลองโดยใช้เกม
  - 2.2 สถานการณ์จำลองโดยใช้กลุ่มสัมพันธ์
  - 2.3 สถานการณ์จำลองโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์
  - 2.4 สถานการณ์จำลองโดยใช้ชุดสำเร็จ

จากการศึกษาในเรื่องประเภทของสถานการณ์จำลอง อาจสรุปได้ว่า โดยทั่วไปสถานการณ์จำลองที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ สถานการณ์จำลองแบบง่าย และสถานการณ์จำลองแบบมีระบบ ซึ่งสถานการณ์จำลองที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรม ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถานการณ์จำลองแบบง่ายโดยเลือกสถานการณ์จำลองแบบ

- 1) สถานการณ์จำลอง แบบบรรยายเรื่องหรือเสนอเหตุการณ์วิกฤต
- 2) สถานการณ์จำลองแบบยกกรณี
- 3) สถานการณ์จำลองโดยใช้ภาพ

#### 4. ข้อคิดในการสร้างสถานการณ์จำลอง

อมรา รสสุข (2529, หน้า 22) กล่าวว่า การสร้างสถานการณ์จำลองนั้นมีข้อควรคำนึงดังต่อไปนี้

1. การหาความรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือประสบการณ์ให้ได้มาก จะช่วยให้สร้างสถานการณ์จำลองให้เหมาะสมมากขึ้น
2. ผู้สร้างสถานการณ์จำลอง จะต้องศึกษาสถานการณ์จำลองที่คนอื่นสร้างให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนที่จะสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นเอง
3. สถานการณ์จำลองที่เป็นไปได้ หรือคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุดจะเป็นสถานการณ์จำลองที่ดีที่สุดที่เราต้องการเช่นเดียวกัน
4. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือในสถานการณ์จำลองไม่ใช่จุดหมายปลายทางแต่เป็นเพียงสื่อที่จะนำสถานการณ์จำลองไปสู่จุดหมายตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้การวิเคราะห์โครงการเบื้องต้นของสถานการณ์จำลองต้องดูว่า

- 4.1. สิ่งที่จะนำมาสร้างคืออะไร
- 4.2. ลักษณะที่สร้างเป็นเช่นไร
- 4.3. ความสัมพันธ์ของสิ่งที่จะนำมาสร้างดีหรือไม่
- 4.4. ช่วยกระตุ้นให้ผู้อยู่ในสถานการณ์นั้นได้ใช้ประสบการณ์เดิมมาเป็นเครื่องมือตัดสินใจได้
- 4.5. ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์จากการฝึกนี้ไปเป็นเครื่องช่วยแก้ปัญหาในชีวิตจริงมากน้อยเพียงใด

พัฒนา โมทนา (ม.ป.ป., หน้า 171) ได้เสนอข้อคิดในการสร้างสถานการณ์จำลอง ดังนี้

1. สถานการณ์ที่สร้างขึ้น มีความเหมือนหรือใกล้เคียงความจริงมากเพียงใด
2. สถานการณ์ที่สร้างขึ้น สามารถคลุ้มไปถึงเหตุการณ์สำคัญที่เป็นจริงได้กว้างขวางเพียงใด
3. สถานการณ์ที่สร้างขึ้น มีความยากง่ายที่ผู้เรียนจะเข้าใจได้เพียงใด
4. สถานการณ์ที่สร้างขึ้น ช่วยกระตุ้นให้ผู้อยู่ในสถานการณ์นั้นได้ใช้ประสบการณ์เดิมได้เพียงใด
5. สถานการณ์ที่สร้างขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์จากการฝึกนี้ไปใช้ในชีวิตจริงมากน้อยเพียงใด

สุภา กิจจาทร (2539) กล่าวว่า สถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นจะเป็นที่น่าสนใจหรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

1. สถานการณ์นั้นเหมือนหรือใกล้เคียงกับความจริงมากเพียงไร
2. สถานการณ์นั้นสามารถคลุมไปถึงเหตุการณ์สำคัญที่เป็นจริงได้กว้างขวางเพียงใด
3. มีความยากง่ายที่ผู้เรียนเข้าใจถึงสถานการณ์นั้นเพียงใด
4. ช่วยกระตุ้นให้ผู้อยู่ในสถานการณ์นั้นได้ใช้ประสบการณ์เดิมมาเป็นเครื่องมือตัดสินใจได้เพียงใด

5. สามารถนำประสบการณ์จากการฝึกในสถานการณ์นั้นไปเป็นเครื่องช่วยแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้มากน้อยเพียงใดจากการศึกษาในเรื่องข้อคิดในการสร้างสถานการณ์จำลอง อาจสรุปได้ว่า สถานการณ์จำลองถูกจัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์จากการฝึกความคิดและการตัดสินใจไปใช้ได้จริงในอนาคต ดังนั้น ผู้สอนควรคำนึงถึงคือ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงของผู้เรียนให้มากที่สุด ควรเข้าใจสถานการณ์ที่สร้างเป็นอย่างดีพร้อมทั้งเลือกใช้สื่ออุปกรณ์ เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์นั้น ๆ สมบูรณ์และบรรลุวัตถุประสงค์

### 5. องค์ประกอบของสถานการณ์จำลอง (Simulation)

Ken (1982) ได้แบ่งองค์ประกอบของสถานการณ์จำลองไว้ 3 องค์ประกอบ คือ

1. การยอมรับความจริงในหน้าที่ (Accept of Reality of Function) หมายถึง สมาชิกต้องยอมรับหน้าที่ทั้งกายและใจและพฤติกรรมที่แสดงออก เพื่อปฏิบัติหน้าที่ที่ตนรับผิดชอบอยู่
2. สถานการณ์จำลอง (Simulated Environment) เป็นสถานการณ์ที่สร้างขึ้นให้ใกล้เคียงกับความจริงทั้งสภาพแวดล้อมและการมีปฏิสัมพันธ์
3. โครงสร้าง (Structure) เป็นโครงสร้างของสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นจากปัญหาที่ต้องแสดงให้เห็นถึงความเป็นจริงในหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

ปรีชา ศรีเรืองฤทธิ์ (2536) ได้แบ่งองค์ประกอบของสถานการณ์จำลองไว้ว่าจะต้องประกอบไปด้วย

1. บทบาทหรือหน้าที่ของผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ควบคุม คือ คอยสังเกต ช่วยเหลือ และรับผิดชอบเฉพาะกลไกที่ใช้ในการกำหนดเวลา สถานที่ ส่วนสมาชิกจะเป็นผู้ตัดสินใจในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
2. โครงสร้างของสถานการณ์จำลองจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ คำชี้แจงหรือการให้เค้าเรื่อง (Briefing) การแสดง (Acting) การอภิปราย (Debriefing)

3. การใช้สถานการณ์จำลองควรใช้หลังจากที่ผู้เรียนได้ผ่านการแสดงบทบาทสมมติมาบ้างแล้ว ความยากง่ายของภาษาและสถานการณ์จำลองที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ผู้สอนควรใช้สถานการณ์ที่ง่าย ๆ ก่อน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น

สุภา กิจจาทร (2539) ได้เสนอว่าการสร้างสถานการณ์จำลองผู้สอนควรสร้างให้มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุดและสถานการณ์จำลองเหล่านั้นควรเป็นสิ่งที่มีโอกาสเกิดได้ขึ้นได้เสมอ ตลอดจนสถานการณ์จำลองนั้นต้องมีความยากง่ายเป็นลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้มองเห็นประโยชน์และนำไปปรับใช้ในชีวิตจริง องค์ประกอบของสถานการณ์จำลองที่จะจูงใจให้ผู้เรียนนำไปใช้ได้แก่

1. สถานการณ์มีความเหมือนหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากเพียงใด
2. สถานการณ์นั้นสามารถคลุ้มไปถึงเหตุการณ์สำคัญที่เป็นจริงได้กว้างขวางเพียงใด
3. ความยากง่ายที่ผู้เรียนเข้าใจถึงสภาพการณ์นั้นเพียงใด
4. การช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์เดิมมาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ
5. สามารถนำประสบการณ์จากการฝึกสถานการณ์นั้นไปเป็นเครื่องช่วยในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้มากน้อยเพียงใด

## 6. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง

Twelker (1969) ได้แบ่งขั้นตอนการสร้างสถานการณ์จำลองไว้เป็น 3 ขั้นตอนหลักแบ่งเป็น 13 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. การตัดสินใจว่าจะสอนอะไร
  - 1.1. กำหนดขอบเขตปัญหาในการสอน ผู้สอนต้องเข้าใจว่าปัญหาคืออะไร ปัญหาที่เกิดขึ้นมีจุดมุ่งหมายอย่างไร และจะใช้สภาพแวดล้อมอะไรเป็นตัวจูงใจช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหา
  - 1.2. พิจารณาระบบการศึกษาที่เป็นอยู่ว่าจะใช้กับผู้เรียนกี่คน ใช้เครื่องมืออะไร มีวิธีการอย่างไร การดำเนินการจะเป็นไปในรูปแบบใด มีสิ่งใดที่จะช่วยอำนวยความสะดวกได้บ้าง ตลอดจนปรัชญาการสอนจะเป็นไปในแนวใด
  - 1.3. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาในการสอนกับระบบที่เป็นอยู่ อันเป็นขั้นปรับสถานการณ์เข้าสู่ปัญหา เพื่อที่จะให้ปัญหานั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ต้องอาศัยสภาพการณ์ที่พิจารณาแล้วว่าเหมาะสมกับสภาพปัญหา หรือเลือกวิธีการที่จะนำปัญหาเข้าสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
  - 1.4. ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ให้อยู่ในรูปของพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

1.5. ขึ้นกำหนดเกณฑ์การวัดผล (ดำเนินการพร้อมขั้นตอนที่ 4) ซึ่งจะใช้วัดพฤติกรรมของผู้เรียนโดยแบ่งเกณฑ์การวัดออกเป็นสองแบบ คือ เกณฑ์การวัดระดับความสามารถที่เปลี่ยนแปลงไป และเกณฑ์การวัดผลขั้นสุดท้ายในการเรียน

## 2. กำหนดวิธีการสอนที่ดีที่สุด

2.1. พิจารณาความเหมาะสมในการใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งถือว่าเป็นขั้นเสนอผลของสถานการณ์จำลอง

2.2. กำหนดประเภทของสถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นขั้นเลือกชนิดของเครื่องมือที่จะนำไปเป็นส่วนประกอบในสถานการณ์จำลอง เช่น เครื่องช่วยสอน หนังสืออ่านประกอบ เป็นต้น

2.3. พัฒนาลักษณะเฉพาะของสถานการณ์จำลอง เป็นการสร้างแบบ (Model) จากความเป็นจริง (Reality) ขึ้นพัฒนาการสถานการณ์จำลอง เลือกสื่อหลายอย่างมาใช้แล้วจึงตัดสินใจในสิ่งที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาเป็นเครื่องมือ

## 3. การพัฒนาความตรง (Validity) ของระบบ

3.1. พัฒนาสถานการณ์จำลองต้นแบบ ในขั้นนี้เป็นการพัฒนาระบบสถานการณ์จำลอง โดยพิจารณาหาจุดบกพร่องของแต่ละขั้นตอน เพื่อนำไปแก้ไขสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

3.2. ขึ้นทดลองใช้สถานการณ์จำลอง เพื่อหาจุดอ่อนของสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น อาจจะทดสอบแบบเดี่ยว กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ โดยให้ผู้รับการทดสอบทำเครื่องหมายในที่ที่มีปัญหา หรือทำไฟท์สกริป เพื่อให้ผลสะท้อนกลับกับผู้สร้างสถานการณ์จำลองโดยตรง

3.3. ปรับสถานการณ์จำลองต้นแบบ ในขั้นนี้จัดเป็นขั้นเปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานการณ์จำลอง หลังการทดสอบหากพบข้อบกพร่องต้องปรับปรุงให้เหมาะสม

3.4. ทดลองใช้ในภาคสนาม จัดเป็นขั้นใช้สถานการณ์จำลองเป็นอุปกรณ์หรือจัดกิจกรรมการสอนจริง ซึ่งผู้สร้างจะต้องดูประสิทธิผลของสถานการณ์จำลองนั้นด้วย

3.5. พิจารณาปรับปรุงตามความเหมาะสม จัดเป็นขั้นปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สถานการณ์จำลองมีความเหมาะสมกับสถานะในอนาคต ทั้งนี้เพราะการนำเอาสถานการณ์จำลองไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสอน มักจะพบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในการสอนจริงอยู่เสมอ

Livingston & Stoll (1973) มีความเห็นว่าการสร้างสถานการณ์จำลองควรมี 6 ขั้น ดังนี้

1. ตัดสินใจว่าต้องการจะสอนอะไร
2. เลือกสถานการณ์จริงที่ต้องการจำลอง

3. กำหนดโครงสร้างทั่วไปของสถานการณ์จำลอง อันประกอบด้วย บทบาท (Roles) เป้าหมาย (Goal) ข้อมูล (Resources) การปฏิสัมพันธ์ต่างๆ (Interaction) ลำดับของเหตุการณ์ (Sequence of Events) ตัวแปรภายนอก (External Factor)

4. กำหนดวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย กระดาน (Board) เบี้ย (Token) แผ่นคะแนน (Score Sheet) ลูกเต๋า (Dice) ตาราง (Table) เข็ม (Spinner) เป็นต้น

5. เขียนกติกา (Rules)

6. ทดสอบและปรับปรุงสถานการณ์จำลอง โดยเน้นที่ความเป็นจริง (Realism) และ ความสามารถที่จะเล่นได้ (Playability)

Standsklev (1974 อ้างถึงใน สุมิตา เรือนแป้น, 2545) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเร้าความสนใจ (Motivation) เป็นขั้นตอนสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน เพื่อที่จะได้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม โดยใช้สื่อประเภทต่างๆ เช่น รูปภาพ สไลด์ ภาพยนตร์ เป็นต้น ตลอดจนการแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของบทเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบ

2. ขั้นประสบการณ์ (Experience) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มจัดบทบาทของสมาชิกออกเป็น ประธานกลุ่ม ผู้เข้าร่วมสถานการณ์ โดยผลัดเปลี่ยนบทบาทกันในแต่ละสถานการณ์จำลอง ศึกษาวิธีการทำกิจกรรม กติกา เวลา และบทบาทที่กำหนดไว้

3. ขั้นจำแนกแยกแยะ (Identify) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ผลจากการสังเกตการดำเนินกิจกรรมโดยตรง ประกอบด้วย การแยกแยะปัญหา ทางเลือกในการตัดสินใจ การกระทำ การจัดระบบการทำงาน กฎเกณฑ์ และการสรุปความคิดรวบยอด โดยประธานกำหนดตัวเลขเหตุการณ์ที่จะทำหน้าที่ในการจดบันทึกผลจากการอภิปรายของกลุ่ม

4. ขั้นวิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นที่ผู้เรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปราย การวิเคราะห์ปัญหา ทางเลือกในการตัดสินใจ การจัดระบบการทำงาน กฎเกณฑ์และความคิดรวบยอดที่ถูกต้องของกระบวนการสถานการณ์จำลอง

5. ลงความเห็นสรุป (Generalized) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละคนลงความเห็นสรุปความคิดรวบยอด หลักการ หรือวิธีการที่ได้จากสถานการณ์จำลอง และนำเอาความคิดรวบยอด หลักการ หรือวิธีการที่ได้รับไปเชื่อมโยงสัมพันธ์กับสถานการณ์ใหม่ในชีวิตประจำวัน โดยผู้เรียนเขียนบรรยายความคิดเป็นรายบุคคล

Horn (1980) ได้เสนอกระบวนการพัฒนาสถานการณ์จำลองไว้ 9 ชั้น ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการจำลอง (ปัญหาอะไร ในสังคมแบบใด)
2. กำหนดจุดมุ่งหมาย และขอบเขตของสถานการณ์จำลอง
3. กำหนดตัวบุคคลและองค์กรที่มีในสถานการณ์ รวมทั้งบทบาทของกลุ่มดังกล่าว
4. กำหนดสิ่งจูงใจและเป้าหมายของผู้เล่น
5. กำหนดข้อมูล (Resources) ให้ผู้เล่น
6. กำหนดจุดการติดต่อ (Transaction) ที่จำลอง และกติกาตัดสินใจ (Decision Rules)
7. กำหนดวิธีการประเมินผล หรือ ความก้าวหน้าของผู้เล่นในสถานการณ์จำลอง
8. พัฒนาสถานการณ์จำลองต้นแบบ (Prototype) และสร้างวัสดุอุปกรณ์ (Materials)
9. ทดลองใช้และปรับสถานการณ์จำลองต้นแบบ

Shey (1980) ได้กล่าวสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างสถานการณ์จำลองว่าประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายว่าต้องการให้เรียนรู้ความคิดรวบยอด เกิดทักษะ หรือ เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Insight)
2. กำหนดทฤษฎีหรือรูปแบบ (Model) ที่จะนำเสนอ เช่น จะนำเสนอปัญหาอะไร ในสังคมแบบไหน มีผู้ร่วมกิจกรรมประเภทใดบ้าง ในขั้นนี้ รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมและสภาพทั่วไป (Scenario) ของของสถานการณ์ด้วย
3. การวางโครงของรูปแบบ เช่น จะให้ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทอย่างไร มีปฏิสัมพันธ์แบบใดบ้าง
4. การกำหนดกติกา (Rule)
5. การเขียนคำถามเพื่อการอภิปรายสรุป (Debriefing)

ทั้งนี้จากกระบวนการสร้างสถานการณ์จำลองที่นักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอไว้จะพบว่า มีหลายขั้นตอนที่มีความคล้ายคลึงกันและสามารถนำมารวมกันได้เป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตัดสินใจว่าจะสอนอะไรและกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้
2. กำหนดโครงสร้างทั่วไปของสถานการณ์จำลอง อันประกอบด้วย บทบาท (Roles) เป้าหมาย (Goal) ข้อมูล (Resources) กติกา (Rules) การปฏิสัมพันธ์ต่างๆ (Interaction) ลำดับของเหตุการณ์ (Sequence of Events)



3. กำหนดวิธีการประเมินผล หรือ ความก้าวหน้าของผู้เล่นในสถานการณ์จำลอง
4. พัฒนาสถานการณ์จำลองต้นแบบ (Prototype) และสร้างวัสดุอุปกรณ์

(Materials)

5. ทดลองใช้และปรับสถานการณ์จำลองต้นแบบ
6. ทดลองใช้ในภาคสนาม
7. พิจารณาปรับปรุงตามความเหมาะสม



ตารางที่ 3 วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง					
	Livingston & Stoll (1973) 6 ชั้น	Standsklev (1974) 5 ชั้น	Horn (1980) 9 ชั้น	Shay (1980) 5 ชั้น	สรุป 7 ชั้น
<p><b>Twelker (1969) 13 ชั้น</b></p> <p>1.การตัดสินใจว่าจะสอนอะไร</p> <p>1.1. กำหนดขอบเขตปัญหาการสอน</p>	<p>1.ตัดสินใจว่าต้องการจะสอนอะไร</p>	<p>1. ชั้นเร้าความสนใจ (Motivation)</p>	<p>1.กำหนดขอบเขตของปัญหาที่ต้องการจำลอง (ปัญหาอะไร ในสังคม แบบใด)</p>	<p>1.กำหนดจุดมุ่งหมายว่าต้องการให้เรารู้ความคิดรวบยอด เกิดทักษะ หรือเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Insight)</p>	<p>1.ตัดสินใจว่าจะสอนอะไรและกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในการเรียนรู้</p>
<p>1.2. พิจารณาระบบการศึกษาที่เป็นอยู่</p>	<p>2.เลือกสถานการณ์จริงที่ต้องการจำลอง</p>	<p>2.ชั้นประสบการณ์ (Experience)</p>	<p>2. กำหนดจุดมุ่งหมายและขอบเขตของสถานการณ์จำลอง</p>	<p>2.กำหนดทฤษฎีหรือรูปแบบ (Model) ที่จะนำเสนอ เช่น นำเสนอปัญหาอะไร ในสังคมแบบไหน มีผู้ร่วมกิจกรรมประเภทใดบ้าง ในขั้นนี้ รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมและสภาพทั่วไป (Scenario) ของสถานการณ์ด้วย</p>	<p>2. กำหนดโครงสร้างทั่วไปของสถานการณ์จำลอง อันประกอบด้วย บทบาท (Roles) เป้าหมาย (Goal) ข้อมูล (Resources) กติกา (Rules) การปฏิสัมพันธ์ต่างๆ (Interaction) ลำดับของเหตุการณ์ (Sequence of Events)</p>

ตารางที่ 3 (ต่อ) วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง

<p>Twelker (1969) 13 ปี</p> <p>1.3. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาในการสอนกับระบบที่เป็นอยู่</p>	<p>Livingston &amp; Stoll (1973) 6 ปี</p> <p>3. กำหนดโครงสร้างทั่วไปของสถานการณ์จำลอง อันประกอบด้วยบทบาท (Roles) เป้าหมาย (Goal) ข้อมูล (Resources) การปฏิสัมพันธ์ต่างๆ (Interaction) ลำดับของเหตุการณ์ (Sequence of Events) ตัวแปรภายนอก (External Factor)</p>	<p>Standsklev (1974) 5 ปี</p> <p>3. ระบุจำแนกแยกแยะ (Identify)</p>	<p>Horn (1980) 9 ปี</p> <p>3. กำหนดตัวบุคคลและองค์การที่มีในสถานการณ์ รวมทั้งบทบาทของกลุ่มดังกล่าว</p>	<p>Shay (1980) 5 ปี</p> <p>3. การวางโครงของรูปแบบ เช่น จะให้ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทอย่างไร มีปฏิสัมพันธ์แบบใดบ้าง</p>	<p>สรุป 7 ปี</p> <p>3. กำหนดวิธีการประเมินผล หรือความก้าวหน้าของผู้เรียนในสถานการณ์จำลอง</p>
---	---	--	--	--	--

ตารางที่ 3(ต่อ) วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง

<p><b>Twelker (1969)</b> 13 ชั้น</p> <p>1.4. ขึ้นกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม</p>	<p><b>Livingston &amp; Stoll (1973)</b> 6 ชั้น</p> <p>4. กำหนดวัสดุอุปกรณ์ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย กระดาน (Board) เบี้ย (Token) แผ่นคะแนน (Score Sheet) ลูกเต๋า (Dice) ตาราง (Table) เข็ม (Spinner) เป็นต้น</p>	<p><b>Standsklev (1974)</b> 5 ชั้น</p> <p>4. วิเคราะห์ (Analyze)</p>	<p><b>Horn (1980)</b> 9 ชั้น</p> <p>4. กำหนดสิ่งสูงใจและเป้าหมายของผู้เล่น</p>	<p><b>Shay (1980)</b> 5 ชั้น</p> <p>4. การกำหนดกติกา (Rule)</p>	<p>สรุป 7 ชั้น</p> <p>4. พัฒนาสถานการณ์จำลองต้นแบบ (Prototype) และสร้างวัสดุอุปกรณ์ (Materials)</p>
<p>1.5. กำหนดเกณฑ์การวัดผล</p>	<p>5. เขียนกติกา (Rules)</p>	<p>5. ลงความเห็นสรุป (Generalized)</p>	<p>5. กำหนดข้อมูล (Resources) ให้ผู้เล่น</p>	<p>5. การเขียนคำถามเพื่อการอภิปรายสรุป (Debriefing)</p>	<p>5. ทดลองใช้และปรับสถานการณ์จำลองต้นแบบ</p>
<p>2. กำหนดวิธีการสอนที่ดีที่สุด</p> <p>2.1. พิจารณาความเหมาะสมในการใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งถือว่าเป็นข้อเสนอผลของสถานการณ์จำลอง</p>	<p>6. ทดสอบและปรับปรุงสถานการณ์จำลอง โดยเน้นที่ความเป็นจริง (Realism) และความสมารถที่จะเล่นได้ (Playability)</p>	<p>6. กำหนดจุดการติดต่อ (Transaction) ที่จำลองและกติกาคัดสินใจ (Decision Rules)</p>			<p>6. ทดลองใช้ในภาคสนาม</p>

ตารางที่ 3(ต่อ) วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง

Twelker (1969) 13 ชั้น	Livingston & Stoll (1973) 6 ชั้น	Standsklev (1974) 5 ชั้น	Horn (1980) 9 ชั้น	Shay (1980) 5 ชั้น	สรุป 7 ชั้น
2.2. กำหนดประเภทของ สถานการณ์จำลอง			7. กำหนดวิธีการ ประเมินผล หรือ ความก้าวหน้าของผู้เล่น ในสถานการณ์จำลอง		7. พิจารณาปรับปรุงตามความ เหมาะสม
2.3. พัฒนาลักษณะเฉพาะ ของสถานการณ์จำลอง เป็น การสร้างแบบ (Model) จากความเป็นจริง (Reality)			8. พัฒนาสถานการณ์ จำลองต้นแบบ (Prototype) และสร้าง วัสดุอุปกรณ์ (Materials)		
3.การพัฒนาความตรง			9. ทดลองใช้และปรับ สถานการณ์จำลอง ต้นแบบ		
3.1. พัฒนาสถานการณ์ จำลองต้นแบบ					
3.2. ชื่นททดลองใช้ สถานการณ์					

ตารางที่ 3(ต่อ) วิเคราะห์ขั้นตอนการสร้างแบบสถานการณ์จำลอง

<p>Twelker (1969) 13 ชั้น</p>	<p>Livingston &amp; Stoll (1973) 6 ชั้น</p>	<p>Standsklev (1974) 5 ชั้น</p>	<p>Horn (1980) 9 ชั้น</p>	<p>Shay (1980) 5 ชั้น</p>	<p>สรุป 7 ชั้น</p>
<p>3.3. ปรับสถานการณ์จำลองต้นแบบ</p> <p>3.4. ทดลองใช้ในภาคสนาม</p> <p>3.5. พิจารณาปรับปรุงตามความเหมาะสม</p>					



## 7. ประโยชน์ของสถานการณ์จำลอง

Joyce and Weil (1996, p. 17) ได้กล่าวถึงผลของการใช้สถานการณ์จำลองไว้ดังนี้

### 1) ผลโดยตรง

- 1.1 มีทักษะ มโนคติในเรื่องที่อยู่ในสถานการณ์นั้น
- 1.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบาย สภาพสังคมและระบบเศรษฐกิจ

### 2) ผลโดยอ้อม

- 2.1. มีทักษะและมโนคติในเรื่องนั้น
- 2.2. ช่วยพัฒนากระบวนการคิดและการตัดสินใจ
- 2.3 มีความตระหนักในบทบาทที่ตนเองได้รับ
- 2.4 กล้าที่จะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา
- 2.5 มีเจตคติที่ดีต่อสถานการณ์ที่เข้าร่วม

จินตนา ถ้ำแก้ว (2543, หน้า 11 – 12) กล่าวว่า การจำลองสถานการณ์ (Situation Simulation) เป็นการจำลองสถานการณ์ที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการด้านแนวคิด เจตคติหรือพฤติกรรมต่าง ๆ มากกว่าขั้นตอนหรือวิธีการจัดการกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ปกติแล้วจำลองสถานการณ์จะนำเสนอสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการตัดสินใจหรือผู้เรียนจะต้องเล่นบทบาทสำคัญในการตัดสินใจในสถานการณ์นั้น

1. ประโยชน์ของการนำเอาสถานการณ์จำลองมาใช้ในการศึกษา สรุปว่าการจำลองสถานการณ์มีประโยชน์ ดังนี้

- 1.1. สามารถเชื่อมโยงวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
- 1.2 ผลักดันให้ผู้เรียนเกิดการแสดงออกและเป็นผลต่อเนื่องติดตัวไปตลอด
- 1.3 ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างปลอดภัย
- 1.4 ทำให้เราอารมณ์ทางจิตวิทยา
- 1.5 ช่วยส่งเสริมทักษะการควบคุมชั้นเรียนให้ดียิ่งขึ้น
- 1.6 ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและกว้างขวางยิ่งขึ้น
- 1.7 ช่วยให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด
- 1.8 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหรือเรียนได้ด้วยตนเอง
- 1.9 ช่วยให้ผู้เรียนเห็นสภาพความเป็นจริงได้มากที่สุด

2. การใช้สถานการณ์จำลอง ในด้านการเรียนการสอนสามารถใช้ประโยชน์จากการจำลองสถานการณ์ไว้ดังนี้

2.1 สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ทางการศึกษาได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

2.2 สามารถทำให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ไปประยุกต์ใช้งานในชีวิตจริงได้

2.3 ทำให้การเรียนการฝึกที่ยุ่งยาก สลับซับซ้อน ง่ายต่อการเข้าใจ และสร้างประสบการณ์คล้ายประสบการณ์จริง

2.4 สามารถลดค่าใช้จ่ายในทางเศรษฐกิจได้ เช่น อุปกรณ์การฝึกจริงมีราคาแพง ซ้ำรวดเร็วหายได้ง่าย หรือสื่อของจริงต้องเดินทางไปศึกษาไกล ๆ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมาก เช่น การเรียนภูมิศาสตร์ แก้ได้โดยการเรียนในห้องที่จำลองเกี่ยวกับภูมิศาสตร์แทน

2.5 ให้ความปลอดภัยแก่ผู้เรียน ในกรณีทำงานจริงมีอันตรายหรืองานที่ยุ่งยากและซับซ้อน เช่น การฝึกหัดขับเครื่องบิน การซ่อมรถ เป็นต้น

2.6 ให้ผู้เรียนรู้ได้ นอกเหนือจากการเรียนทางด้านเทคนิคอย่างเดียว เช่น สามารถเรียนรู้ทางด้านชีววิทยาและทางอารมณ์ได้อีก เป็นต้น

2.7 สามารถทำให้ผู้ฝึกประสบการณ์จำลองเกิดแรงจูงใจในการเรียน

2.8 การจำลองสถานการณ์นั้นสามารถใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีภายใต้เงื่อนไขการสร้างอย่างมีสมมติฐาน การแก้ปัญหาและการสังเกต การประเมินผลและแก้ไขข้อบกพร่องและสร้างการจำลองให้ได้ผลตามต้องการ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2543, หน้า 263 – 264) กล่าวว่าสถานการณ์จำลองมีประโยชน์ ดังนี้

1. ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในด้านการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การวางแผนการควบคุมสถานการณ์ การทำงานเป็นกลุ่ม

2. การสอนแบบจำลองสถานการณ์ ส่วนใหญ่มักจะเน้นการสอนกระบวนการมากกว่าการให้ข้อเท็จจริง ซึ่งจะช่วยให้ปัญหาและความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนจนไม่สามารถจะจัดสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ด้วยวิธีสอนอื่น ๆ ง่ายขึ้น

3. ช่วยส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนโดยผ่านประสบการณ์และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มองเห็นคุณค่าของการมีส่วนร่วมในสถานการณ์การเรียนรู้



4. สถานการณ์จำลองจะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าร่วมในสถานการณ์อย่างกระตือรือร้นเพราะสถานการณ์จำลองสะท้อนให้เห็นถึงสถานการณ์จริงที่ตรงกับชีวิตจริงมากกว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดในห้องเรียน
5. สถานการณ์จำลองเป็นสถานการณ์ที่แทนกระบวนการชีวิตจริง ดังนั้น นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่จัดให้แปลกออกไปจากประสบการณ์ที่เคยได้รับในห้องเรียนและสิ่งนี้นักเรียนได้เรียนรู้ก็สามารถถ่ายโยงและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้มากขึ้น
6. การจำลองสถานการณ์ประหยัดกว่าสถานการณ์ในชีวิตจริง ทั้งในด้านการเตรียมและผลที่ได้รับ
7. การจำลองสถานการณ์สามารถแสดงซ้ำได้ ในขณะที่ชีวิตจริงในบางเรื่องกระทำซ้ำไม่ได้

อำไพ สุจริตกุล (2538, หน้า 12) กล่าวว่า การนำสถานการณ์จำลองมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนับเป็นเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิผล และมีการส่งเสริมให้นำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง เป็นเทคนิคช่วยให้คนคิดเป็นด้วยการพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อตัดสินใจแก้ปัญหาในแนวทางที่เหมาะสมที่สุด เมื่อคนได้เผชิญสถานการณ์นั้นจริง ๆ เพราะได้ซ้อมมาแล้วในสถานการณ์จำลอง

วราภรณ์ ตระกูลสฤณี (2539, หน้า 15-16) กล่าวว่า ส่วนดีที่ได้รับจากการใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งแสดงออกภายใต้สถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง
2. จากการปฏิบัติของผู้เรียนในสถานการณ์จำลองจะสามารถบอกได้ว่าผู้เรียนเขาได้นำหลักการหรือทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วไปใช้ได้แค่ไหน อย่างไร
3. เป็นวิธีการให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียน โดยประสบการณ์นั้น ๆ ไม่อาจมีโดยตรงในขณะที่ศึกษา เช่น การแก้ปัญหาที่ปรากฏในชีวิตจริงในสังคมการสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมาจึงเป็นวิธีให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการคิดหาวิธีแก้ปัญหาเหล่านั้น
4. เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประสบการณ์จริงที่เลือกสรรแล้ว และมีระดับความยากง่าย ความสลับซับซ้อนที่เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน
5. ผู้เรียนจะได้มีประสบการณ์ได้ฝึกฝนในสิ่งที่ถ้าเป็นสภาพแท้จริงแล้วจะเสี่ยงภัยอันตรายมาก แต่เมื่อสถานการณ์นั้นถูกจำลองมา ผู้เรียนจะสามารถฝึกและมีประสบการณ์ได้โดยไม่มีอันตรายใด ๆ

เพชรรัตน์ จงนิมิตรสถาพร (2537, หน้า 87 – 88) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองไว้ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่จะสร้างและพัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาการทางจริยธรรมของผู้เรียนให้ดีขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตัดสินใจคิดอย่างมีเหตุผล อันเป็นการเรียนรู้โดยตรงที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้
3. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ฝึกให้กล้าแสดงความคิดเห็นการยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และการอดทนต่อการวิพากษ์วิจารณ์
4. ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน รวมทั้งเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
5. เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางสติปัญญา อารมณ์ และจิตใจไปพร้อม ๆ กัน

สมบูรณ์ เสนียวงศ์ ณ อยุธยา. (2525, หน้า 18) กล่าวถึงการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองว่าได้เปรียบวิธีสอนอื่นหลายประการ ดังนี้สถานการณ์จำลองสามารถสร้างอารมณ์และสร้างทัศนคติให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้

1. สถานการณ์จำลองสามารถรวมเอาพฤติกรรมที่จะชี้ความสามารถของผู้เรียนและความจำไว้ด้วยกัน คือ ผู้เรียนจะมีการพัฒนาการทั้งความจำและขีดความสามารถ
2. สถานการณ์จำลองจะจูงใจให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมได้นาน
3. ผู้เรียนจะสามารถเลือกสนองต่อสภาวะการณ์ทางสังคมจากสถานการณ์จำลองได้
4. สถานการณ์จำลองจะช่วยปรับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้เข้ากันได้เป็นอย่างดี และเป็นไปตามต้องการ
5. สถานการณ์จำลองจะดึงความสนใจของผู้เรียนไว้ได้ทั้งในการทำแบบฝึกหัดและแม้แต่การเรียนเนื้อหาหลายอย่าง
6. สถานการณ์จำลองสามารถที่จะชักจูงผู้เรียนให้เข้าสู่พฤติกรรมที่ต้องการได้

สุนทร จันทตรี (2530, หน้า 394) ได้กล่าวถึงสถานการณ์จำลองว่ามีประโยชน์ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเผชิญปัญหามากมายในระยะเวลาอันจำกัด
2. ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว และให้ความร่วมมือกล้าแสดงความคิดเห็น
3. ช่วยให้เกิดความร่วมมือโดยไม่คิดถึงการแข่งขัน
4. ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน แม้แต่ผู้ไม่กระตือรือร้น

5. ช่วยให้ผู้เรียนได้พบกับสภาพการณ์ก่อนที่จะเกิดในชีวิตจริง
6. ช่วยให้ผู้เรียนที่ยุ่งยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น
7. เปลี่ยนบทบาทของครูจากผู้สอน เป็นเพียงผู้แนะแนว
8. เป็นการถ่ายทอดความรู้อย่างเป็นระบบ
9. เป็นประโยชน์ต่อการให้เป็นแนวทางในการตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ
10. การตัดสินใจปัญหาแม้จะผิดพลาดก็ไม่ทำให้ผลเสียหายเกิดขึ้น

สุภา กิจจาทร (2539) กล่าวว่า การใช้สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอนให้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหามากมายในระยะเวลาอันจำกัด
2. ช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวและให้ความร่วมมือ ถ้าแสดงความคิดเห็น
3. ช่วยให้เกิดความร่วมมือโดยไม่คิดถึงการแข่งขัน
4. ช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียน แม้แต่ผู้ที่ไม่กระตือรือร้น
5. ช่วยให้ผู้เรียนได้พบกับสภาพการณ์ก่อนที่จะเกิดขึ้นในชีวิตจริง
6. ช่วยทำให้ปัญหาที่ยุ่งยากเป็นปัญหาที่ง่ายขึ้น
7. เปลี่ยนแปลงบทบาทของครูจากผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง
8. เป็นวิธีถ่ายทอดความรู้ที่มีระบบ
9. มีประโยชน์ต่อการใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจปัญหาต่อ ๆ ไป
10. การตัดสินใจของผู้เรียนแม้จะผิดพลาดก็ไม่ทำให้มีผลเสียหายเกิดขึ้น

CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากการศึกษาในเรื่องประโยชน์ของสถานการณ์จำลอง อาจสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นรูปแบบการสอนที่น่าสนใจที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในสถานการณ์ที่เหมือนจริงได้มีโอกาสที่จะแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่จำลองขึ้น ได้พัฒนาสติปัญญาฝึกการตัดสินใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

## ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

Van Eck, Fu and Drechsel (2015). ได้ศึกษาถึงกระบวนการมองภาพของนักเรียนฝึกหัดควบคุมจรวดทางอากาศของมหาวิทยาลัย Midwestern ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งทักษะในการมอง

ภาพนี้มีผลต่อความสามารถในการมองภาพเป้าเครื่องบินในห้องปฏิบัติการจำลอง อันเป็นสถานที่ฝึกปฏิบัติควบคุมจราจรทางอากาศที่ต้องอาศัยการประมวลข้อมูลทางการบินต่างๆแล้วนำไปสู่การตัดสินใจสั่งการใดๆกับอากาศยาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการจัดการจราจรทางอากาศ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยมุ่งเน้นถึงความแตกต่างของผลคะแนน Group Embedded Figures Test: GEFT ของการเล่นวิดีโอเกม Robotron (ซึ่งเกมนี้เน้นให้ผู้เล่นนับจำนวนภาพที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยต้องมีการติดตามการเคลื่อนตัวของเป้าที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา) และความสามารถในการฝึกปฏิบัติควบคุมจราจรทางอากาศของนักเรียนฝึกหัดควบคุมจราจรทางอากาศที่มีช่วงอายุระหว่าง 18-21 ปี โดยกลุ่มทดลองมีจำนวน 24 คน และ กลุ่มควบคุมมีจำนวน 27 คน

ผลการทดลองพบว่านักเรียนฝึกหัดควบคุมจราจรทางอากาศที่ใช้เวลาในการเล่นเกมนี้นับจำนวน 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เป็นเวลามากกว่า 15 วัน โดยใช้เวลานอกห้องเรียน จะมีความสามารถในการติดตามเป้าที่เคลื่อนไหว การนับจำนวน และการใช้เวลาในการตัดสินใจ ในการฝึกการควบคุมจราจรทางอากาศในห้องปฏิบัติการจำลองได้ดีมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เล่นเกมดังกล่าว โดยมีผลคะแนน GEFT สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญระดับ .001 ( $p < .001$ , skewness = -1.859, kurtosis = 4.36)

Daisuke, Hisae and Makoto (2012) ได้พัฒนาระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPAS: Cognitive system Model for simulating Projection-based behaviors of Air traffic controller in dynamic Situations. เป็นโปรแกรมที่คิดค้นขึ้นมาเพื่อลดภาระงานการจัดการจราจรทางอากาศให้กับเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่คอยให้บริการด้านความปลอดภัยในเชิงรุก (Proactive control of task demands) โดยใช้พื้นที่ความรับผิดชอบ คันโต นอร์ท (Kanto-North: T3) ที่มีพื้นที่รับผิดชอบในการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศขนาด 14,400 ตารางไมล์อากาศ (NM: Nautical Mile) เป็นพื้นที่ในการทดลองและมีเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่สังกัดอยู่ตามหน่วยที่ให้บริการจราจรทางอากาศนั้นๆเป็นกลุ่มทดลอง ทั้งนี้ในพื้นที่รับผิดชอบดังกล่าวได้ครอบคลุมสนามบินนานาชาติถึง 2 แห่ง คือ สนามบินนานาชาติโตเกียว (Tokyo international airport) และสนามบินนานาชาตินาริตะ (Narita international airport)

วัตถุประสงค์หลักในงานวิจัย เพื่อศึกษาถึงขั้นตอนของการรับข้อมูลต่างๆ (Information processing) อันได้แก่ การเลือกที่จะรับรู้ ให้ความสนใจ ซึ่งเป็นส่วนของการรับข้อมูล แล้วมีผลสืบเนื่องไปยังกระบวนการในการตัดสินใจในการจัดการจราจรทางอากาศ หรือสั่งการใดๆ ด้านการจราจรทางอากาศ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่อากาศยานที่ตนเองกำลังให้บริการอยู่ โดยมีข้อกำหนดว่า ระยะห่างระหว่างอากาศยานในแนวระนาบ (Horizontal separation) อย่างน้อย 5 NM หรือ ระยะห่างในแนวตั้ง (Vertical separation) อย่างน้อย 1,000 ฟุต ตามเกณฑ์มาตรฐานของ

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO: The International Civil Aviation Organization ) รวมถึงการจัดให้มีการเรียงตัวของอากาศยานที่จะมาลงที่สนามบินโตเกียว และสนามบินนาริตะ จะต้องมียาระยะห่างกันเป็นแนวเส้น (Intrail) อย่างน้อย 10 ไมล์ และต้องมีความสูงที่ 13,000 ฟุต ที่จุดรายงาน TLE (TLE Reporting point) โดยผู้ควบคุมจราจรทางอากาศสามารถที่จะสั่งการให้มีการเพิ่ม/ลด ความเร็ว เปลี่ยนความสูง เปลี่ยนทิศทางในการบิน รวมถึงการเปลี่ยนเส้นทางการบิน แก่อากาศยานที่อยู่ภายใต้การควบคุมของตนเอง เพื่อให้เกิดระยะห่างมาตรฐานระหว่างกันตามข้อกำหนด ดังกล่าว

วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1. ข้อมูลทางการจราจรทางอากาศ และ ระบบโปรแกรม COMPAS ซึ่งจะใช้ในการติดตามกระบวนการในการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศโดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ระบบโปรแกรม COMPAS ประกอบไปด้วย 3 ส่วนย่อย คือ 1. External World Model: EWM เป็นส่วนองค์ประกอบของข้อมูลด้านการจราจรทางอากาศ เช่น พื้นที่ในการให้บริการฯ สภาพการจราจรทางอากาศ สภาพทางอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น 2. Human Interface Model: HIM เป็นส่วนปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ และ 3. Situation Awareness Model: SAM เป็นส่วนที่จะวิเคราะห์กระบวนการคิดตัดสินใจกระทำต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการจัดการจราจรทางอากาศที่ปลอดภัยมีมาตรฐาน

ขั้นตอนของการทดลองในห้องปฏิบัติการจำลอง (Simulator room) ระบบโปรแกรม COMPAS จะป้อนเป้าของอากาศยานเข้ามาสู่จอเรดาร์ของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศในรูปแบบของการจราจรทางอากาศเสมือนจริงหรือใกล้เคียงกับการทำงานปกติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ได้รับข้อมูลการจราจรทางอากาศและปฏิบัติงานตามหน้าที่ โดยระบบคอมพิวเตอร์ COMPAS เป็นระบบที่มีการตอบสนองระหว่างกันกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ (interactive) มีการบันทึกข้อมูลตั้งแต่การรับรู้ข้อมูลของอากาศยานแต่ละลำ การปฏิบัติการสั่งการต่าง ๆ แก่อากาศยานลำดังกล่าว จนส่งมอบความรับผิดชอบต่อหน่วยงานถัดไป ทั้งนี้การทดลองดังกล่าวอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของครูผู้ให้การฝึกอบรม (training instructor) ซึ่งทำหน้าที่ในการตรวจสอบระบบการทำงานของระบบ COMPAS เพื่อเปรียบเทียบกับกรปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ

ผลการทดลองใช้ระบบพบว่า ระบบโปรแกรม COPAS ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยลดภาระงานแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศนั้นจะถูกออกแบบมาเป็นอย่างดี เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุและเพิ่มความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยในการควบคุมจราจรทางอากาศและได้รับการประเมินความเชื่อมั่นจากครูผู้ให้การฝึกอบรมทั้งหมดว่าระบบสามารถใช้งานได้จริง แต่ความจริงอีกด้านหนึ่งที่ปรากฏในการทดลอง คือ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลมีผลต่อการตัดสินใจสั่งการแก่อากาศยาน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการกำหนดความเร็ว การเปลี่ยนความสูง การ

เปลี่ยนทิศทาง หรือแม้แต่การเปลี่ยนเส้นทางบินนั้น เจ้าหน้าที่แต่ละคนแม้จะได้รับคำแนะนำจากระบบ COMPAS ที่เหมือนกัน แต่การตัดสินใจในการดำเนินการสั่งการเพื่อจัดการการจราจรทางอากาศของแต่ละคนก็มีความแตกต่างกันออกไป จนบางครั้งดูเหมือนว่าการชี้แนะในการตัดสินใจของระบบการแจ้งเตือนของระบบ COMPAS จะไม่มีผลกับการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่คนนั้น

การอภิปรายผลการทดลอง ระบบโปรแกรม COMPAS สามารถที่จะนำเอามาใช้ในการสอนของห้องปฏิบัติการจำลอง เพื่อเป็นแนวทางช่วยในการตัดสินใจสั่งการเพื่อจัดการกับสภาพจราจรทางอากาศในห้องเรียนเชิงปฏิบัติการสำหรับนักเรียนด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ เพราะ COMPAS สามารถที่จะช่วยจำลองสถานการณ์หรือสภาพการจราจรทางอากาศที่เสมือนจริง รวมถึงยังช่วยชี้แนะการตัดสินใจในการแก้ปัญหาการจราจรทางอากาศให้กับผู้เรียนได้ในระดับหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามความรู้แฝง (Tacit knowledge) ที่มีอยู่ในตัวบุคคลระดับครูที่นำมาถ่ายทอดในชั้นเรียนก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีการคิดตัดสินใจเพื่อความปลอดภัยได้หลากหลายรูปแบบ อันเป็นที่มาของการจัดการจราจรอย่างไรให้เกิดความปลอดภัย (know-how) ซึ่งสามารถอธิบายได้ในเชิงประจักษ์ในการเรียนแบบฝึกปฏิบัติ แต่สิ่งที่อธิบายถึงกระบวนการตัดสินใจว่าทำไมถึงตัดสินใจอย่างนั้นเป็นเรื่องลำบากที่จะบอกได้เพราะเป็นเรื่องของระบบสมองภายในร่างกายของมนุษย์ที่ไม่สามารถจะนำออกมาแสดงให้ดูได้ (know-why) ดังนั้นแม้ว่าระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPAS จะมีความสามารถในการประมวลผลสูงเพียงใด สิ่งเหล่านั้นก็มาจากการใส่ข้อมูลเข้าสู่ระบบ แต่ประสบการณ์ที่สั่งสมมาของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่มากด้วยประสบการณ์ที่จะนำมาถ่ายทอดในห้องเรียนก็ยังคงเป็นสิ่งที่สำคัญจำเป็นสำหรับผู้เรียนไม่น้อยไปกว่าระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Eduardo, Clint and Lori (1998). ได้นำเสนอผลงานเขียนทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนด้วยระบบปฏิบัติการจำลองที่นำมาใช้สนับสนุนการฝึกอบรมด้านอุตสาหกรรมการบินในมุมมองของนักวิชาการในสาขาต่างๆ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักจิตวิทยา นักการศึกษา เป็นต้น โดยเป็นที่ยอมรับกันในวงกว้างว่าระบบปฏิบัติการจำลอง (simulation) เป็นสิ่งสำคัญในการฝึกอบรมด้านการบินเพราะระบบปฏิบัติการจำลองสามารถที่จะให้ความเสมือนจริง ปลอดภัยมีความประหยัดและมีความยืดหยุ่นตัว ด้วยความทันสมัยของโปรแกรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะมีพัฒนาการหรือสัมฤทธิ์ผลในการเรียนด้วยการฝึกในรูปแบบต่างๆ เช่น การตัดสินใจ การฝึกบิน การปฏิบัติการทางทหาร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการเรียน

ข้อสันนิษฐานที่ 1 การฝึกด้วยระบบปฏิบัติการจำลองเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการฝึกทักษะด้านการบินที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีโอกาสในการฝึกปฏิบัติในสภาพที่เสมือนจริงมากที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้ การฝึกปฏิบัติซ้ำๆกับอุปกรณ์ทำให้เกิดทักษะและความชำนาญแต่ในความเป็นจริงจะพบว่าการออกแบบระบบปฏิบัติการจำลองนักพัฒนาที่เป็นนักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกร มักจะลืมนึกถึง

ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่ควรจะเป็น ดังนั้นการออกแบบระบบปฏิบัติการจำลองควรที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบที่สามารถวัดความสามารถของผู้เรียน สามารถที่จะช่วยพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์ หรือแม้แต่การเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้กับผู้เรียน มีการให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในที่สุด

ข้อสันนิษฐานที่ 2 ระบบปฏิบัติการจำลองที่มีความเสมือนจริงมากเท่าใดยิ่งเป็นสิ่งที่ดีแต่สิ่งนี้ไม่ได้เป็นการรับประกันความสำเร็จในการฝึกอบรม เหตุเพราะสิ่งทีเสมือนจริงที่ระบบปฏิบัติการจำลองที่ถูกสร้างขึ้นนั้น ไม่ได้ใช้มุมมองของผู้เรียนไปเป็นปัจจัยร่วมในการออกแบบ ยกตัวอย่างเช่น การวิจัยของ Taylor et al. (1993). พบว่าการออกแบบฉากรับภาพที่สูงเพื่อให้เหมือนกับท้องฟ้ากว้างไกลนั้นไม่ได้ส่งผลต่อความสามารถในการฝึกใช้อุปกรณ์ในห้องนักบินของนักเรียนฝึกบิน ด้วยเหตุนี้ความเสมือนจริงของระบบปฏิบัติการจำลองจึงไม่ใช่ตัวนำไปสู่ความสำเร็จในการฝึกปฏิบัติทุกครั้งไป

ข้อสันนิษฐานที่ 3 ถ้าผู้ใช้ระบบปฏิบัติการจำลองมีความชอบต่อระบบย่อมเป็นสิ่งที่ดี ที่กล่าวได้แบบนี้เพราะว่าหากระบบปฏิบัติการจำลองที่ได้ออกแบบมาใช้งานสามารถที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบได้อย่างครบถ้วนใช้งานง่ายตรงตามความต้องการระบบปฏิบัติการจำลองนั้นๆ ย่อมได้รับการยอมรับ จากงานวิจัยของ Tannenbaum & Yukl, (1992) พบว่า การที่ผู้เรียนสามารถที่จะใช้อุปกรณ์ของระบบปฏิบัติการจำลองได้ดีมากเท่าใดย่อมส่งผลต่อทักษะในการปฏิบัติงานจริงมากเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงการประเมินคุณภาพของระบบปฏิบัติการจำลองมักไม่ค่อยให้ความสำคัญกับผู้ใช้งานจึงเป็นเรื่องที่น่าเสียดาย

ในภาพรวมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อระบบการฝึกอบรม ระบบปฏิบัติการจำลองที่ดีต้องสามารถเป็นสื่อกลางในการถ่ายโอนความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้และทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และ ทศนะคติ (attitudes)

Gustavo (1994). ได้ศึกษาถึงประสิทธิผลของการถ่ายโอนความรู้ภาคทฤษฎีจำนวน 30 รายวิชาจากระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Based Training Devices: CBTD) ที่ใช้ช่วยในการฝึกปฏิบัติการบินจำลองสู่นักศึกษาของมหาวิทยาลัยแอนดรู (Andrews University) ที่ไม่มีประสบการณ์การบินและสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 60 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา AVIA 104 Introduction to Aviation มีอายุโดยเฉลี่ย 21.7 ปี ก่อนฝึกปฏิบัติการฝึกบินในภาคอากาศ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้ สถิติ Chi-square) และ t-test พบว่ากลุ่มทดลองมีผลทางการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่น .01 โปรแกรม AzureSoft's Electronic Instrument Flight Rules Environment: ELITE เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกเลือกใช้ในการเรียนด้วยระบบการบินจำลองและเป็นสื่อกลางที่จะถ่ายโอนความรู้ทางทฤษฎีที่จะเป็นฐานทางความคิดนำไปสู่การตัดสินใจในภาคปฏิบัติ ส่วนการฝึกบินในภาคอากาศได้

ใช้อากาศยานเครื่องยนต์เดี่ยว Cessna 150 และ Cessna 152 ซึ่งกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและการฝึกบินภาคอากาศดีกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองใช้จำนวนชั่วโมงในการฝึกบินน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เช่นกัน

การทดลองการบินในระบบการบินจำลองและฝึกปฏิบัติการบินภาคอากาศได้มีการกำหนดลักษณะการบินเป็นรูปแบบการบินมาตรฐาน (Flight pattern) เป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส โดยจุดเริ่มต้นให้บินไปทางทิศเหนือเวลา 1.5 นาที จากนั้นให้เลี้ยวไปทางทิศตะวันออกบินไปอีก 1.5 นาที เลี้ยวขวาลงทิศใต้บินตรงไปอีก 1.5 นาที เมื่อครบแล้วให้เลี้ยวขวากลับขึ้นทางทิศเหนือ 1.5 นาที ไปยังจุดเริ่มต้น ในการฝึกบินภาคอากาศผู้เรียนจะได้รับคำแนะนำหรือความช่วยเหลือจากครูผู้ควบคุมการฝึกบินอย่างจำกัดทั้งสองกลุ่ม อากาศยานที่ใช้ในการฝึกภาคอากาศมีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดประกอบการบินในการเดินอากาศแบบเดียวกันกับที่ใช้ในระบบ CBDT ที่ใช้ในการฝึกบินจำลอง ทั้งนี้ระยะเวลาที่กลุ่มควบคุมใช้ในการฝึกบินตามแบบฝึกหัดที่ครูฝึกได้กำหนดในการทดลองวิจัยได้ใช้เวลาทั้งสิ้น 20 นาที 23 วินาที ส่วนกลุ่มทดลองได้ใช้เวลาในการบินตามแบบฝึกหัดที่ครูฝึกได้กำหนดในการทดลองวิจัยได้ใช้เวลาทั้งสิ้น 16 นาที 48 วินาที เมื่อฝึกบินกับระบบ CBDT และใช้เวลาเพียง 12 นาที 23 วินาที ในการฝึกบินภาคอากาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้ผลสรุปที่น่าเชื่อถือว่ารระบบการบินจำลอง CBDT ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา นั้นสามารถส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จในการฝึกบินของผู้เรียน

Hsu (1980). ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสารด้วยเสียงของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่ทำการติดต่อกับนักบิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารภายใต้สภาพการจราจรที่มีความคับคั่งภายใต้เขตแกลงข่าวการบิน (Flight Information Region: FIR) ของอเมริกา พื้นที่ที่ผู้วิจัยดำเนินการเก็บตัวอย่างการสื่อสาร คือ New York area ช่วงเวลา 04:00-06:00 p.m. ซึ่งเป็นช่วงที่มีการจราจรทางอากาศที่หนาแน่น ในวันพฤหัสบดีที่ 30 เมษายน ค.ศ. 1969

ตัวแปรที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการทดลอง (simulation input variables) เพื่อใช้ในการจำลองสถานการณ์มี 3 ตัวแปร ได้แก่ 1. ปริมาณเครื่องบินเข้าสู่อากาศที่ความรับผิดชอบในปริมาณที่หนาแน่นมาก (stream entering) 2. ปริมาณการติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศกับนักบิน 3. ความห่างของระยะเวลาที่ใช้ในการติดต่อครั้งแรกกับครั้งที่สองของเครื่องบินลำเดียวกัน

การตรวจสอบความเที่ยงของระบบปฏิบัติการจำลอง ผู้วิจัยใช้การประเมินเปรียบเทียบระหว่างการโต้ตอบบทสนทนาของนักบินกับเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศและการใช้ช่องความถี่ในการสื่อสาร เรียบเรียงเป็นชุดของเวลา (time series)

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสารด้วยเสียงของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่ทำการติดต่อกับนักบิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสาร พบว่าการประมาณการล่วงหน้าของการใช้



ความถี่ในพื้นที่ให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ การประเมินผลกระทบของการรบกวนของคลื่นความถี่เสียง และจำนวนครั้งที่คาดการณ์ที่จะใช้ในการติดต่อสื่อสาร มีผลต่อประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารเพื่อการจัดการจราจรทางอากาศที่มีความคับคั่งบนช่องคลื่นความถี่



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต**

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ อาจารย์ผู้ดำรงตำแหน่งระดับผู้บริหารจบปริญญาเอกหรือมีประสบการณ์สอนด้านการบินไม่น้อยกว่า 7 ปี ได้แก่ คณบดี ผู้อำนวยการกอง หัวหน้าแผนกวิชา และหัวหน้าสาขาวิชา ของสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรด้านการบินของประเทศไทย ในปีการศึกษา 2559 มีจำนวน 25 แห่ง แบ่งเป็นภาครัฐ จำนวน 11 แห่ง และภาคเอกชนจำนวน 14 แห่ง ([www.mua.go.th/ohec/](http://www.mua.go.th/ohec/)) (ดูภาคผนวก ก )

กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ผู้ดำรงตำแหน่งระดับผู้บริหาร ที่จบปริญญาเอกหรือมีประสบการณ์การสอนด้านการบินไม่น้อยกว่า 7 ปี ได้แก่ คณบดีและผู้อำนวยการกองที่ปฏิบัติงานในปีการศึกษา 2557 ของสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรด้านการบินที่มีห้องปฏิบัติการจำลองด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ (Simulator) ที่ให้การตอบรับเพื่อให้ผู้วิจัยเข้าดำเนินการสัมภาษณ์ มีจำนวน 3 สถาบัน ได้แก่ 1. สถาบันการบินพลเรือน 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และ 3. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย รวมจำนวน 3 คน

## 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อสอบถามปัญหาและอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนในชั้นเรียน และหากต้องการให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย ควรจัดระบบการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้เกิดความสามารถดังกล่าว แบบสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์ ประกอบด้วย ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ และประสบการณ์ด้านการสอน

ส่วนที่ 2 คำถามปลายเปิดสำหรับการสัมภาษณ์ จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ 1.ปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน 2. การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน 3. พฤติกรรมของผู้เรียน และ 4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย (ดูภาคผนวก ข)

## 1.3 ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์

1.3.1 กำหนดกรอบและประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์อาจารย์ระดับผู้บริหารโดยการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง แล้วร่างประเด็นข้อคำถาม เกี่ยวกับ

ปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียน การสอน พฤติกรรมของผู้เรียน และ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนที่เป็นนักศึกษา หลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตเกิดความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย

1.3.2 นำร่างประเด็นข้อคำถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความครอบคลุม ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้เตรียมคำถามย่อย สำหรับแต่ละคำถามหลัก เพื่อการสัมภาษณ์เชิงลึก จากนั้นผู้วิจัยส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียน การสอนด้านการบิน จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และพิจารณา ตรวจสอบหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ และการใช้ภาษาที่เหมาะสมสำหรับการ สัมภาษณ์

## 2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ติดต่อเรียนเชิญอาจารย์ระดับบริหาร 3 คน ได้แก่ 1) ผู้อำนวยการกองบริการ การบิน สถาบันการบินพลเรือน 2) คณบดี วิทยาลัยนานาชาติภูมิภาคกลุ่มน้ำโขง มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย และ 3) คณบดี คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย เป็นผู้เชี่ยวชาญให้การสัมภาษณ์

2.2 จัดส่งเอกสารโครงร่างงานวิจัยและแนวทางในการสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญ ล่วงหน้า หลังจากนั้นทำการนัดหมายวันเวลาและสถานที่เพื่อดำเนินการสัมภาษณ์

2.3 ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ด้วยตัวผู้วิจัยเองระยะเวลา ในการดำเนินการสัมภาษณ์ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2557 โดยผู้วิจัยได้ขออนุญาตในการ บันทึกเสียงและจดบันทึกข้อความเพื่อใช้ในการอ้างอิง เวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ประมาณ 2 ชั่วโมง โดยผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถตอบคำถามแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆได้อย่าง อิสระตามลักษณะการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

2.4 รวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงคุณภาพ (content analysis) ต่อไป

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลการสัมภาษณ์ที่ได้มาวิเคราะห์ตามกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิง คุณภาพ (Content analysis) โดยนำผลการสัมภาษณ์มาอ่านทำความเข้าใจและแยกประเด็นที่ สอดคล้องกับคำถามวิจัย เริ่มจากการหาข้อความที่มีสาระเดียวกันจัดหมวดไว้ด้วยกัน เริ่มจากความ

คิดเห็นที่มีการกล่าวถึงมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด แต่ถ้าในกรณีที่มีผู้เชี่ยวชาญกล่าวถึงเพียงคนเดียว ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้ออื่นๆ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบรูปแบบต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

### **ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

การวิจัยในขั้นตอนที่ 2 เป็นกระบวนการในการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในขั้นตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ในประเด็นสภาพปัญหาของการเรียนการสอน และความต้องการ ประกอบกับ แนวทางในการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีทางการศึกษาที่ผู้วิจัยนำมาใช้ เขียนเป็นรายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ดังนี้

ในขั้นนี้ผู้วิจัยนำผลจากการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก มาเป็นกรอบในการออกแบบขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้จริง (Mastery Learning) ที่นำมาใช้ออกแบบ ผู้วิจัยอ้างอิงมาจาก John B. Carroll (1961) โดยต้องมี 7 ขั้นตอน คือ 1. ผู้สอนต้องจัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อยเรียงความยากจากน้อยไปหามาก 2. ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ย่อย 3. ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาเอกสารการสอนในแต่ละหน่วยในรูปแบบของเอกสารที่มีคุณภาพการสอน 3 ระดับ คือ ต่ำ กลาง และสูง 4. ผู้สอนจัดทำแบบประเมินการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยพิจารณาความสนใจความพยายาม เวลาที่ใช้เรียนและประสิทธิภาพการเรียนรู้ 5. ผู้สอนเตรียมบทเรียนซ่อมเสริมสำหรับผู้ที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ โดยให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเอกสารในส่วนที่ตนไม่สามารถผ่านเกณฑ์ 6. ผู้สอนเตรียมเอกสารสำหรับการประเมินให้กับผู้ที่ต้องซ่อมเสริม 7. ผู้สอนทดลองใช้ พร้อมปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

- 1.1 ผู้สอนแบ่งนักศึกษาการบินเป็น 3 กลุ่ม ตามความถนัด คือ สูง กลาง และต่ำ
- 1.2 ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน วิธีการเรียน เกณฑ์การวัดผล
- 1.3 ผู้สอนตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษาการบินโดยใช้แบบทดสอบ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ให้ไปเสริมพื้นฐานก่อนเรียน

#### ขั้นตอนที่ 2

- 2.1 ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์และแจกเอกสารประกอบสำหรับแต่ละกลุ่ม
- 2.2 ผู้เรียนเรียนตามวิธีการที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้
- 2.3 ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ ถ้าผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาหน่วยต่อไป แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเรียนซ้ำในหน่วยนั้นและทำแบบทดสอบอีกครั้ง เมื่อผ่านจึงจะไปสู่หน่วยการเรียนถัดไป

#### ขั้นตอนที่ 3

3.1 เมื่อผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์ในทุกหน่วยแล้วให้ทำการทดสอบความรู้ การเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) ที่นำมาใช้ออกแบบ ผู้วิจัยอ้างอิงมาจาก Barrows and Tamblyn (1980) ; Fogarty (1997); Schwartz, Mennin and Webb (2001) และ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ (2547) ผู้วิจัยสรุปได้ว่าต้องประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ และ 10 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

##### 1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 นักศึกษารับทราบปัญหาเกี่ยวกับการบิน
- 1.2 นักศึกษารวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการบิน
- 1.3 นักศึกษาดังสมมุติฐานเพื่อแก้ไขปัญหาการบิน
- 1.4 นักศึกษาสำรวจความรู้ที่มีเกี่ยวกับการบิน
- 1.5 นักศึกษาระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขปัญหาการบิน

##### 2. ขั้นปฏิบัติการ

- 2.1 นักศึกษารวบรวมความรู้ที่ได้มาใหม่นำความรู้มาใช้วิเคราะห์ปัญหา
- 2.2 นักศึกษาสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาหลายๆทาง
- 2.3 นักศึกษาเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

## 2.4 หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่จนกว่าจะ แก้ปัญหาได้

### 3. ชั้นสรุปหรือประเมินผล

การเรียนการสอนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการabinระดับปริญญาบัณฑิต ในการออกแบบนี้ผู้วิจัยนำผลจากการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนแบบออนไลน์ มากำหนดเป็นขั้นตอน ดังนี้

เมื่อได้รายละเอียดของขั้นตอนการจัดการเรียนแบบรู้จริง การเรียนการสอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นหลัก และการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ในการออกแบบ ดังนี้

**ขั้นการออกแบบ** ประกอบด้วย ขั้นการออกแบบต้นแบบรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน และการออกแบบบทเรียนออนไลน์สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการabinระดับปริญญาบัณฑิต

1. การออกแบบต้นแบบรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย เป็นการออกแบบต้นแบบรูปแบบการเรียนฯ ดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนสำหรับนักศึกษาการบิน รูปแบบการเรียนฯนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัย เป้าหมายการเรียนเพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการด้านความปลอดภัยในการบินและใช้หลักการเหล่านั้นในสถานการณ์ที่ต้องตัดสินใจเรื่องความปลอดภัย

1.2 กำหนดหลักการของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน จากการสังเคราะห์แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องที่มีความเหมาะสมกับบริบทและสภาพปัญหาการเรียนการสอนเรื่องความปลอดภัยของนักศึกษาการบิน มี 4 หลักการ ได้แก่ การเรียนแบบผสมผสาน การเรียนแบบรู้จริง การฝึกด้วยกรณีศึกษา และการเรียนแบบรู้แจ้ง

1.3 กำหนดองค์ประกอบและรายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนฯ จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการและวัตถุประสงค์ของการเรียน ได้ 6 องค์ประกอบ ประกอบด้วย อาจารย์ด้านการบิน นักศึกษาหลักสูตรการabin สมาชิกทีมฝึกปฏิบัติการตัดสินใจ เนื้อหาความรู้ด้านการบิน กรณีศึกษาสำหรับนำเสนอปัญหา และเทคโนโลยีสำหรับการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้าและออนไลน์

1.4 ออกแบบเนื้อหาบทเรียนตามลำดับเนื้อหาเพื่อเสริมสร้างการตัดสินใจด้านความปลอดภัย โดยเนื้อหาต้องเริ่มจาก การเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องบิน สนามบิน อุปกรณ์ กรณีเหตุการณ์ต่างๆ แล้วจึงฝึกทักษะการตัดสินใจ ดังนั้นเนื้อหาต้องมากพอสำหรับนักศึกษาที่จะนำไปใช้ใน กระบวนการตัดสินใจเรื่องความปลอดภัย

1.5 กำหนดลำดับขั้นตอนการเรียนการสอน กิจกรรมการฝึกหัด การทดสอบ และการเรียน ซ่อมเสริม นำมาจัดเรียงเป็นขั้นตอนการเรียนการสอนสำหรับ 1 ภาคการศึกษา

1.6 ออกแบบกิจกรรมการเรียนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ ตามลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) และเรียนออนไลน์ (Online) กำหนด จากระยะเวลาที่เหมาะสมใน 2 ส่วน กำหนดเป็นสัดส่วนของการเรียนแบบผสมผสาน คือ เป็นการ เรียนแบบเผชิญหน้า 70% และเป็นการเรียนแบบออนไลน์ 30%

1.7 กำหนดและออกแบบสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชั้น

1.8 กำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอนและการวินิจฉัยด้วยการทดสอบ เพื่อการจัดสอนซ่อม เสริม ให้ทุกคนรู้แจ้ง ตามหลักการเรียนแบบรู้แจ้งและการใช้ปัญหาเป็นหลัก

รายละเอียดการออกแบบ ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานจำแนกตามขั้นตอน การเรียนการสอน**

ขั้นตอนการเรียนการ สอน	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อการเรียนการสอน
	F2F	Online	
ขั้นที่ 1 ปฐมนิเทศ			
1) อาจารย์แนะนำ ขั้นตอนการเรียนการ สอนแบบผสมผสาน	- อาจารย์บรรยาย	-	- เอกสารคำแนะนำการเรียน การสอน
2) อาจารย์แนะนำ เว็บไซต์การเรียนการ สอนสำหรับรายวิชา	- อาจารย์บรรยาย สาธิต ถามตอบ	- นักศึกษา ลงทะเบียนเข้าสู่ เว็บไซต์ และฝึกใช้ งานเว็บไซต์	- เอกสารแนะนำเว็บไซต์และ คู่มือการใช้งานระบบ - เว็บไซต์การเรียนการสอน และเครื่องมือบนเว็บ
ขั้นที่ 2 ทดสอบบุคลิกภาพ			



อาจารย์ทดสอบ นักศึกษาด้วย แบบทดสอบ บุคลิกภาพ 16 PF Test Form A	- นักศึกษาทำ แบบทดสอบ		แบบทดสอบบุคลิกภาพ 16 PF Test Form A
ขั้นที่ 3 ทดสอบและเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานเพื่อการรู้แจ้ง			
3.1 นักศึกษา ทดสอบความรู้ พื้นฐานก่อนเรียน เพื่อวินิจฉัยความรู้ที่ จำเป็นต้องมีก่อน เรียน เกณฑ์ผ่าน = 70%		- ทดสอบความรู้ พื้นฐานก่อนเรียน	- แบบทดสอบความรู้พื้นฐาน ในระบบออนไลน์
3.2 นักศึกษา รับทราบคะแนน ทดสอบ ถ้าไม่ผ่าน เกณฑ์ต้องเรียนซ่อม เสริมความรู้พื้นฐาน นักศึกษาที่ผ่าน เกณฑ์ให้เริ่มเรียน เนื้อหาในโมดูล	- นักศึกษาเรียน ซ่อมเสริมความรู้ พื้นฐานเป็นกลุ่ม	- นักศึกษาเรียน ซ่อมเสริมความรู้ พื้นฐานรายบุคคล	- บทเรียนออนไลน์เพื่อการ ซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน - แบบเรียนซ่อมเสริมความรู้ พื้นฐานในห้องเรียน
3.3 นักศึกษา ทดสอบความรู้จาก การเรียนซ่อมเสริม		- นักศึกษาทำ แบบทดสอบจาก การเรียนซ่อมเสริม	- แบบทดสอบในระบบ ออนไลน์
ขั้นที่ 4 เรียนรู้หลักการด้านความปลอดภัยในโมดูล			
นักศึกษาศึกษา เนื้อหาตามโมดูล	- นักศึกษาเรียน เนื้อหาในชั้นเรียน เป็นกลุ่ม	- นักศึกษาศึกษา เนื้อหาจากระบบ ออนไลน์ รายบุคคล	- บทเรียนออนไลน์ โมดูลต่างๆ
ขั้นที่ 5 ฝึกการตัดสินใจด้านความปลอดภัย			

นักศึกษาฝึกการ ตัดสินใจตาม หลักการ	- นักศึกษาฝึกการ ตัดสินใจในสถาน การณ์กรณีศึกษา เป็นกลุ่ม	- นักศึกษาฝึกการ ตัดสินใจในสถาน การณ์กรณีศึกษา จากระบบออนไลน์ รายบุคคล	- แบบฝึกการตัดสินใจด้าน ความปลอดภัยจาก กรณีศึกษาสำหรับกลุ่มในชั้น เรียน - แบบฝึกการตัดสินใจด้าน ความปลอดภัยจาก กรณีศึกษาสำหรับรายบุคคล ในระบบออนไลน์
ขั้นที่ 6 ทดสอบและเรียนซ่อมเสริมเพื่อการรู้แจ้งของโมดูล			
6.1 นักศึกษา ทดสอบความรู้ใน โมดูลเพื่อวินิจฉัย ความรู้ตามเกณฑ์ เกณฑ์ผ่าน = 70%		- ทดสอบความรู้ ในโมดูล	- แบบทดสอบความรู้โมดูล 1 ในระบบออนไลน์
6.2 นักศึกษา ทดสอบทักษะการ ตัดสินใจด้านความ ปลอดภัยเพื่อวินิจฉัย ทักษะตามเกณฑ์ เกณฑ์ผ่าน = 70%			- แบบทดสอบทักษะการ ตัดสินใจด้านการบินของโมดูล ในระบบออนไลน์
6.2 นักศึกษา รับทราบคะแนน ทดสอบ ถ้าไม่ผ่าน เกณฑ์เรียนซ่อมเสริม ก่อนศึกษาโมดูล ต่อไป	- นักศึกษาเรียน ซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม	- นักศึกษาเรียน ซ่อมเสริม รายบุคคล	- บทเรียนออนไลน์เพื่อการ ซ่อมเสริมของโมดูล - บทเรียนซ่อมเสริมใน ห้องเรียน ของโมดูล
ขั้นที่ 7 ทดสอบความรู้และทักษะการตัดสินใจประจำวิชา			

นักศึกษาทดสอบ ความรู้ ของวิชา และทักษะการ ตัดสินใจ เกณฑ์ผ่าน = 70%	- ทดสอบความรู้	- แบบทดสอบความรู้ของวิชา ในระบบออนไลน์
--	----------------	---

ตารางที่ 5 แสดงการเรียนการสอน ระยะเวลา และสัดส่วนการจัดการเรียนการสอน

ขั้นตอนการเรียนการสอน	ครั้งที่	คาบที่	เวลา (ชม.)	เวลาตามสัดส่วน (ชม.)	
				F2F	ออนไลน์
ขั้นที่ 1 ปฐมนิเทศ	1	1	3 ชม		
ขั้นที่ 2 ทดสอบบุคลิกภาพ	2	2	1 ชม		
ขั้นที่ 3 ทดสอบและเรียนซ่อมเสริมความรู้ พื้นฐานเพื่อการรู้แจ้ง	2	2	2 ชม		
ขั้นที่ 4 เรียนรู้หลักการด้านความปลอดภัย ในโมดูล	3-4	3-4	9 ชม		
	6-8	6-8			
	10-11	10-11			
	12-13	12-13			
ขั้นที่ 5 ฝึกการตัดสินใจด้านความปลอดภัย	3-4	3-4	18 ชม		
	6-8	6-8			
	10-11	10-11			
	12-13	12-13			
ขั้นที่ 6 ทดสอบและเรียนซ่อมเสริมเพื่อการ รู้แจ้งของโมดูล	5, 9 14-15	5,9 14-15	12 ชม		
ขั้นที่ 7 ทดสอบความรู้และทักษะการ ตัดสินใจประจำวิชา	16	16	3 ชม		

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบรูปแบบที่สร้างขึ้น

แบบประเมินความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน เป็นแบบประเมิน  
ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบ และขั้นตอนของต้นแบบ

รูปแบบการเรียนรู้ฯ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลการประเมินโดยรวมด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องของความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด (Item- Objective Congruence: IOC) ผู้วิจัยพัฒนาแบบประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ และกำหนดประเด็นข้อคำถามให้ครบถ้วนในทุกองค์ประกอบและขั้นตอน หลังจากนั้นจึงนำแบบประเมินให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความชัดเจนและความครอบคลุมของข้อคำถามก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบฯ แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมในรายละเอียดของต้นแบบรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย ข้อคำถามในการประเมินความสอดคล้องของรายละเอียดขององค์ประกอบและขั้นตอนของต้นแบบรูปแบบฯ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญในลักษณะคำถามปลายเปิด

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 1+, 0 และ 1- มีความหมายดังนี้

+ 1 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ แน่ใจว่าองค์ประกอบและขั้นตอนนั้นเหมาะสม

0 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบและขั้นตอนนั้นเหมาะสม

หรือไม่

1- หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ แน่ใจว่าองค์ประกอบและขั้นตอนในข้อคำถามนั้นไม่เหมาะสม

ตอนที่ 3 สรุปการประเมินต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้ผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปผลการประเมินว่าต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ หรือมีประเด็นที่ควรปรับปรุงอะไรบ้างและควรปรับปรุงอย่างไร

ผู้ทรงคุณวุฒิในชั้นการสร้างรูปแบบ ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 5 คน มีคุณสมบัติดังนี้คือ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนด้านการบิน การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนที่จบการศึกษาในระดับปริญญาเอกและมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องไม่ต่ำกว่า 5 ปี

2. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความตรงด้านเนื้อหาของสถานการณ์การตัดสินใจด้านความปลอดภัยทางการบิน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน มีคุณสมบัติคือ มีประสบการณ์การทำงานด้านการตัดสินใจเกี่ยวกับความปลอดภัยทางการบิน ไม่ต่ำกว่า 7 ปี

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินรับรองต้นแบบรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ มาวิเคราะห์หาค่า IOC ค่าที่ได้ = 0.97 (ดูภาคผนวก ข) กล่าวคือ ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด มีความเห็นว่า ต้นแบบรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิตมีความเหมาะสมสามารถนำไปทดลองใช้ได้ ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นส่วนบุคคลไว้ว่า “...ตามโมเดลที่กำหนดไว้ว่าระหว่างการเรียนรู้ซ่อมเสริม ถ้าทดสอบแล้วไม่ผ่านวัตถุประสงค์ของบทเรียนไม่สามารถที่จะเรียนในบทเรียนต่อไปได้ ทำให้ยากต่อการบริหารหลักสูตร...”

2. แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบรู้จริง เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆของการออกแบบบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบรู้จริง วิเคราะห์ผลการประเมินโดยรวมด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องของความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด (Item- Objective Congruence: IOC) ข้อคำถามในแบบประเมินนี้พัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้นำร่างแบบประเมินให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปใช้สอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ แบบประเมินนี้ ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมในรายละเอียดของบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ องค์ประกอบและกิจกรรมการเรียนออนไลน์ กรณีศึกษาในบทเรียน การประเมินผลและให้ผลป้อนกลับ และการใช้งานบทเรียน

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมแบ่งออกเป็น 1+, 0 และ 1- มีความหมายดังนี้

- + 1 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ แน่ใจว่ารายการนั้นเหมาะสม
- 0 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่แน่ใจว่ารายการนั้นเหมาะสมหรือไม่
- 1- หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิ แน่ใจว่ารายการนั้นไม่เหมาะสม

ตอนที่ 3 สรุปการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบรู้จริงมาวิเคราะห์หาค่า IOC ค่าที่ได้ = 0.80 (ดูภาคผนวก ข) กล่าวคือ ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด มีความเห็นว่า บทเรียนออนไลน์สำหรับการเรียนแบบรู้จริงมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เพื่อการพัฒนาการศึกษาหลักสูตรการbin

### ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 01338402 การบริหารการจราจรทางอากาศ ปีการศึกษา 2/2559 จำนวน 92 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากเป็นสถาบันแห่งเดียวที่ให้การตอบรับในการเข้าทดลองวิจัย

นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาดังกล่าว รวม 5 กลุ่ม ผู้วิจัยสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก ได้กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มทดลอง และได้กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง มีนักศึกษาจำนวน 47 คน เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย

กลุ่มควบคุม มีนักศึกษาจำนวน 45 คน เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนแบบปกติ (เผชิญหน้า)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนวิจัยขั้นที่ 3 นี้ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ เครื่องมือทำการทดลอง และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

#### เครื่องมือสำหรับการทดลองใช้รูปแบบ

1. รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตตามที่ได้ออกแบบและผ่านการรับรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

2. บทเรียนออนไลน์ เพื่อการนำเสนอเนื้อหาหลักการเกี่ยวกับความปลอดภัย และสำหรับการฝึกทักษะการตัดสินใจ ที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ตามรูปแบบในข้อที่ 1

องค์ประกอบของเว็บไซต์ที่สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้แก่

- 1) ส่วนประชาสัมพันธ์ เพื่อการแจ้งข้อมูลที่นักศึกษาจำเป็นต้องรับทราบพร้อมเพรียงกัน
- 2) ส่วนจัดการข้อมูลผู้เรียน เพื่อการตั้งค่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน การกำหนดระดับการใช้งานและความปลอดภัยเฉพาะสำหรับผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา
- 3) ส่วนจัดการการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเพื่อการวินิจฉัยซ่อมเสริม

- 4) ส่วนจัดการเนื้อหาความรู้ เพื่อการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการด้านการบิน ด้านความปลอดภัย
- 5) ส่วนซ่อมเสริม เพื่อให้ความรู้สำหรับนักศึกษาที่ผ่านการทดสอบวินิจัย โดยแบ่งเป็นเนื้อหา 3 กลุ่มสำหรับนักศึกษา 3 ระดับ คือ กลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ
- 6) ส่วนฝึกทักษะการตัดสินใจ เพื่อนำเสนอกรณีศึกษาด้านความปลอดภัยที่เป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข
- 7) ส่วนเก็บรวบรวมผลการประเมิน และรายงานคะแนนตามเกณฑ์ผ่าน 70% และอาจารย์ผู้สอนสามารถใช้สำหรับการติดตามประเมินความก้าวหน้าและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- 8) ส่วนเครื่องมือติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำหรับการสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษา และนักศึกษากับนักศึกษา ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ในลักษณะการสื่อสารแบบตัวต่อตัว หรือเป็นกลุ่ม

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ระบบบริหารจัดการเรียน Moodle: Modular Objected- Oriented Dynamic Learning Environment

3. แบบทดสอบบุคลิกภาพ สำหรับคัดกรองนักศึกษาการบิน ด้วยแบบทดสอบบุคลิกภาพ 16 PF TEST form A เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 187 ข้อ เพื่อเป็นการตรวจสอบบุคลิกภาพของนักศึกษาว่ามีความเหมาะสมที่จะเป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศมากน้อยเพียงใด จากรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพองค์ประกอบด้านบุคลิกภาพเพื่อทำนายความสำเร็จในอาชีพของพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศประเทศไทย โดยใช้แบบสอบถามทางจิตวิทยา 16 PF Test Form A 1962 Edition ฉบับภาษาไทย จำนวน 187 ข้อ (สาริณี ธนเศรษฐกร, 2543) พบว่าบุคคลที่จะประสบความสำเร็จในวิชาชีพของการควบคุมจราจรทางอากาศจะมีบุคลิกภาพรวมทั้งสิ้น 10 ด้าน โดยแยกเป็นบุคลิกหลัก 7 ด้าน ได้แก่ ความมั่นคงทางอารมณ์ (Emotionally Stable C+) ชอบผจญภัยใจกล้า (Venturesome H+) ไว้วางใจได้ (Trusting L-) มั่นใจในตัวเอง (Self-Assured O+) พึ่งตนเอง (Self-Sufficient Q2-) มีวินัย (Controlled Q3+) และความผ่อนคลาย (Relaxed Q4-) และบุคลิกรอง 3 ด้าน ได้แก่ การควบคุมผู้อื่น (Dominant E+) ความจริงจัง (Serious F+) และความตรงไปตรงมา (Forthright N-)

4. แบบทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียน (prerequisite test) เป็นแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก (Multiple-choice) จำนวน 50 ข้อ วัดด้านความรู้ เพื่อนำไปใช้วินิจัยนักศึกษา

5. แบบทดสอบวัดความรู้ สำหรับโมดูลที่ 1 ก่อนเรียน (pretest) 30 ข้อ และ หลังเรียน (posttest) 30 ข้อ เป็นข้อสอบจับคู่ รวม 60 ข้อ สำหรับโมดูลที่ 2 ก่อนเรียน (pretest) 25 ข้อ และ หลังเรียน (posttest) 25 ข้อ รวม 50 ข้อ เป็นข้อสอบจับคู่ทั้งหมด รวม 110 ข้อ

แบบทดสอบในข้อ 4 และ 5 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นอาจารย์ด้านการบิน และบุคลากรฝึกการบิน รวม 3 คน เกณฑ์คือ เป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการสอนนักศึกษาการบิน อย่างน้อย 5 ปี ให้ทำการพิจารณาข้อคำถามและคำตอบของแบบทดสอบ ในลักษณะตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามและคำตอบ ความครอบคลุม ถูกต้อง ที่จะใช้วัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย ผู้วิจัยนำความสอดคล้องของคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาและจุดประสงค์ (Item- Objective Congruence; IOC) กำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในแต่ละประเด็นการประเมิน ต้องมากกว่า .50 จึงถือว่าประเด็นนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลังจากนั้นนำผลการวิเคราะห์ ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.85 และนำข้อเสนอนี้ที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ที่ผ่านการปรับปรุงภาษา รูปประโยค การใช้คำภาษาอังกฤษ แล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาการบินของสถาบันการบินพลเรือน. จำนวน 30 คน ที่เคยศึกษาเนื้อหาตามแบบ ทดสอบมาแล้ว มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้รูปแบบฯ เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาเข้าใจความหมายของข้อคำถามตรงตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ และ เพื่อคำนวณอำนาจจำแนกและความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ

สำหรับแบบทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียน (prerequisite test) ซึ่งเป็นแบบ ทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก 50 ข้อ วัดด้านความรู้ เพื่อนำไปใช้วินิจฉัยนักศึกษา ผลการทดลองใช้พบว่านักศึกษาการบินส่วนใหญ่เข้าใจข้อคำถามและคำตอบของแบบทดสอบ ไม่มีข้อเสนอนี้ ผู้วิจัยคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ของแบบทดสอบฉบับเต็ม 50 ข้อ เท่ากับ 0.79 ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ .50 และความยากง่าย เท่ากับ .49-.61 อยู่ในเกณฑ์ ค่อนข้างยากดี

4) ข้อสอบวัดทักษะการตัดสินใจ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประเมินทักษะการตัดสินใจขณะแสดงการปฏิบัติงานในสถานการณ์ปัญหา วัด 3 ด้าน สำหรับ 3 Job Task 8 Job Subtask ได้แก่



Job Task	Job Subtask	คะแนน
A. Separation 10=60%	1.Separation is ensured	5
	2.Safety alerts are provided	5
B. Control Judgment 20=20%	3.Good control judgment is applied	1-5
	4.Priority of duties is understood	1-5
	5.Positive control is provided	1-5
	6.Aircraft identity is maintained	1-5
C. Communication 10=20%	7.Communication is clear and concise	1-5
	8.User prescribed standard phraseology	1-5

เกณฑ์ผ่าน คือ Total 100% = 20 คะแนน ผ่าน satisfactory และ ไม่ผ่าน unsatisfactory

ลักษณะของแบบทดสอบทักษะการตัดสินใจต้องให้ประกอบกับการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในห้องเรียนแบบเผชิญหน้า และนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบในระบบออนไลน์ แบบทดสอบประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สถานการณ์ปัญหาในการบิน เป็นสถานการณ์ที่นักศึกษาการบินต้องใช้ทักษะการตัดสินใจในการจัดการกับปัญหาของสถานการณ์นั้นๆ

ส่วนที่ 2 ข้อทดสอบในแต่ละสถานการณ์ แต่ละข้อประกอบด้วยวิธีปฏิบัติที่นักศึกษาต้องเลือกในสถานการณ์นั้น

ส่วนที่ 3 คำตอบตัวเลือกระดับการตัดสินใจ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ 1-5 ยกเว้น Job Task A ที่ต้องทำถูกเท่านั้น จึงกำหนดคะแนน 5 ไม่มีการกำหนดลักษณะของคะแนนต่อเนื่อง สำหรับ Job Task อื่น คะแนนเป็นแบบต่อเนื่อง ตั้งแต่ 1 ถึง

การให้คะแนนในแบบทดสอบ ขึ้นกับจำนวนของอาจารย์ประจำแต่ละสถานการณ์ แต่ละครั้ง ต้องมากกว่า 1 คน แล้วนำคะแนนมาหารเฉลี่ยเป็นคะแนนของนักศึกษา

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะการตัดสินใจ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นอาจารย์ด้านการบิน และบุคลากรฝึกการบิน รวม 3 คน เกณฑ์คือ เป็นผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการสอนนักศึกษาการบิน อย่างน้อย 5 ปี ให้ทำการพิจารณาข้อกำหนดในแบบทดสอบ ในลักษณะตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของข้อประเมินรายชื่อความครอบคลุม สมบูรณ์ และเพียงพอที่จะใช้วัดทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัยระดับนักศึกษา รวมทั้งสถานการณ์ปัญหา ทางเลือกในการตัดสินใจ และคะแนน

สำหรับแต่ละคำตอบที่เป็นทางเลือก ผู้วิจัยนำความสอดคล้องของคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิมา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์ (Item- Objective Congruence; IOC)

กำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในแต่ละประเด็นการประเมิน ต้องมากกว่า .50 จึง ถือว่าประเด็นนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หลังจากนั้นนำผลการวิเคราะห์ ได้ ค่า IOC เท่ากับ .60 และนำข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแบบทดสอบ

### วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยในระยษนี้ใช้รูปแบบของการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- experimental research design) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบวัดก่อนหลังและมีกลุ่มเปรียบเทียบ (The Pretest- Posttest Design with a Comparison Group)

E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
C	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

C	แทน	กลุ่มทดลอง
E	แทน	กลุ่มควบคุม
X	แทน	การเรียนรู้แบบผสมผสาน
O <sub>1</sub> , O <sub>3</sub>	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
O <sub>2</sub> , O <sub>4</sub>	แทน	การทดสอบหลังเรียน

1. ผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตทดลองใช้รูปแบบ โดยจัดการเรียนการสอน ให้กับ นักศึกษาหลักสูตรการบิน ชั้นปีที่ 3 คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ได้นักศึกษาที่ ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 01338402 การบริหารการจราจรทางอากาศ ภาคการศึกษาที่ 2 ปี การศึกษา 2559

2. เตรียมการก่อนการทดลอง โดยขอพบคณะอาจารย์ผู้สอนนักศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชา ดังกล่าว เพื่อเข้าชี้แจงรายละเอียดการทดลอง และเพื่อเตรียมเกี่ยวกับสถานที่และอุปกรณ์ในการ จัดการเรียนการสอน ได้แก่ ห้องเรียน ห้องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือและ อุปกรณ์ และเอกสารที่ใช้ในการเรียนการสอน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

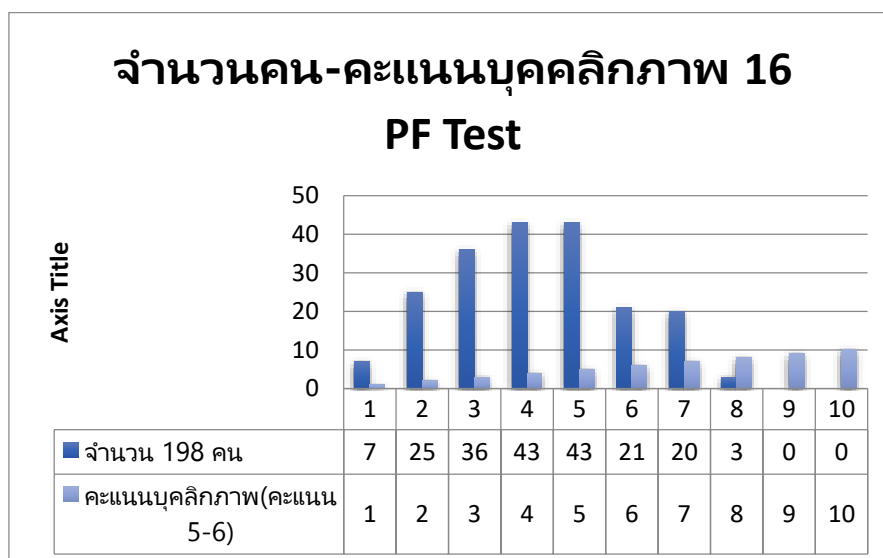
1. วิเคราะห์คะแนนจากข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก ทุกชุด ด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียนของนักศึกษาการบินกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample  $t$ -Test)
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ก่อนเรียน (pretest) และหลังเรียน (posttest) ของนักศึกษาการบินกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน และเป็นอิสระต่อกัน (Independent and Dependent Sample  $t$ -Test)
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัยหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Sample  $t$ -Test)

### การทดลอง มีรายละเอียด ดังนี้

การดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นกับนักศึกษาการบิน 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ที่มีการจัดกลุ่มไว้แล้ว ด้วยการสุ่มเข้ากลุ่ม โดยกลุ่มทดลองใช้แผนการสอนที่ออกแบบตามรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ 7 ขั้นตอน ระยะเวลาจัดการเรียนการสอน 1 ภาคการศึกษา 16 สัปดาห์ คิดเป็น 48 ชั่วโมง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนกับอาจารย์ประจำวิชาตามปกติ ใช้ระยะเวลาจัดการเรียนการสอนเช่นเดียวกันกับกลุ่มทดลอง

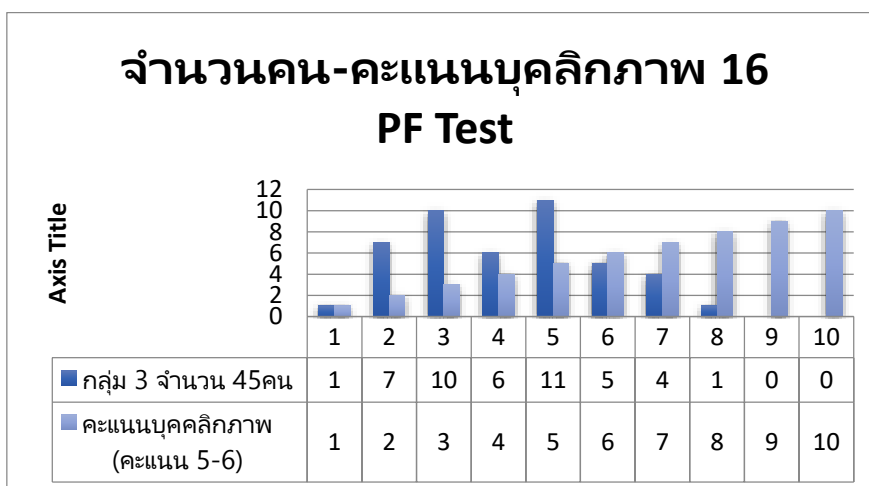
1. เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติด้านความเหมาะสมของบุคลิกภาพว่านักศึกษาในสถาบันที่ได้ดำเนินการวิจัยนั้นมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร อันเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยจึงได้ใช้แบบทดสอบ 16 PF Test Form A 1962 Edition ฉบับภาษาไทย (ได้รับอนุญาตให้ใช้จาก รองศาสตราจารย์ เจริญ กิริทอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภณ) (ภาคผนวก ข) ดำเนินการสำรวจบุคลิกภาพนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 198 คน จากจำนวนนักศึกษาทั้งระดับชั้นจำนวน 233 คน คิดเป็นร้อยละ 84.98 แยกเป็นเพศชาย 91 คน เพศหญิง 107 คน อายุโดยเฉลี่ย 21 ปี

แผนภูมิที่ 1 แสดงจำนวนคนและคะแนนบุคลิกภาพ 16 PF Test

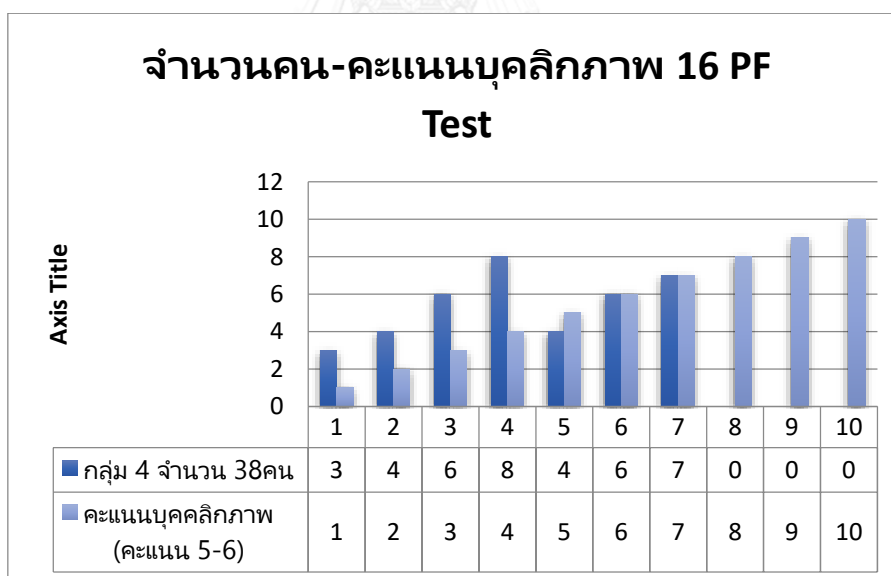


จากแผนภูมิที่ 1 พบว่ามีนักศึกษาที่มีบุคลิกภาพเหมาะสมกับการที่จะเป็นผู้สัมฤทธิ์ในวิชาชีพ เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่มีคุณสมบัติตั้งแต่ 6 ข้อขึ้นไปจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ได้ทำแบบทดสอบ (198 คน) ดังกล่าว ตลอดจนหากพิจารณาไปถึงกลุ่มทดลองพบว่ามีนักศึกษาจำนวน 45 คน เพศชาย 15 คน เพศหญิง 30 คน มีคะแนน 16PF Test 6 ข้อขึ้นไป จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของกลุ่มทดลองและเป็นร้อยละ 5.05 ของกลุ่มนักศึกษาที่ได้ทำแบบทดสอบ (ดูแผนภูมิที่ 2) และกลุ่มควบคุมมีนักศึกษา 38 คน เพศชาย 14 คน เพศหญิง 24 คน มีคะแนน 16PF Test 6 ข้อขึ้นไป จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 34.21 ของกลุ่มควบคุมและเป็นร้อยละ 6.56 ของกลุ่มนักศึกษาที่ได้ทำแบบทดสอบ (ดูแผนภูมิที่ 3)

แผนภูมิที่ 2 แสดงจำนวนคนและคะแนนบุคลิกภาพ 16 PF Test (กลุ่มทดลอง)



แผนภูมิที่ 3 แสดงจำนวนคนและคะแนนบุคลิกภาพ 16 PF Test (กลุ่มควบคุม)



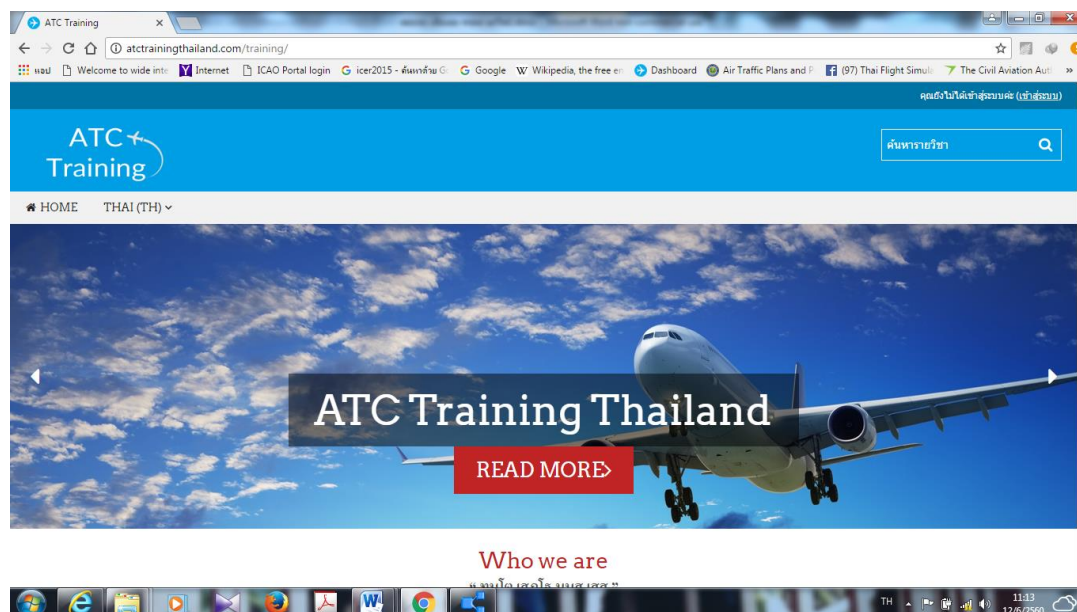
2. ชั้นเตรียมการก่อนเรียน ชั้นการเรียนในชั้นเรียน ชั้นการเรียนบนระบบออนไลน์ และชั้นการเรียนซ่อมเสริม มีรายละเอียดดังนี้

ชั้นเตรียมการก่อนเรียน ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนย่อย คือ

1. ปฐมนิเทศผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เข้าไปชี้แจงถึงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ พร้อมทั้งแจกคู่มือการใช้งานระบบ e-Learning ให้กับนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม

2. ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบการเรียนแบบผสมผสาน การลงทะเบียนเรียนผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทุกคนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมลงทะเบียนในระบบออนไลน์ที่ได้ออกแบบไว้ ที่เว็บไซต์ <http://atctrainingthailand.com/training/>

ภาพที่ 1 แสดงหน้าเว็บเพจ



4. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน การทดสอบความรู้ก่อนเรียนผู้วิจัยได้ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกบนระบบออนไลน์ จำนวน 50 ข้อ

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบ t-test ของคะแนนความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	p
กลุ่มทดลอง	39	25.59	7.96	.95*	.35
กลุ่มควบคุม	37	27.19	6.59		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 6 พบว่า ความรู้พื้นฐานของกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.19 และกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.59

#### **ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

การวิจัยขั้นตอนที่ 4 เป็นการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต หลังจากที่ได้นำไปใช้กับนักศึกษากลุ่มเป้าหมายแล้ว

#### **กลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิในการรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานจำนวน 5 ท่าน ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีคุณสมบัติดังนี้ คือ จบการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต เป็นนักวิชาการ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน หรือเทคโนโลยีการศึกษา หรือมีประสบการณ์ทำงาน การวิจัยหรือพัฒนาในสาขาวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 7 ปี

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย**

แบบประเมินรองรับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต เป็นแบบประเมินที่ใช้สำรวจความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิรายบุคคลเกี่ยวกับความเหมาะสมเป็นตรรกะในแต่ละประเด็น เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลโดยใช้เทคนิคการหาค่าความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) เป็นข้อคำถามแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การประเมินรับรอง ดังนี้

5	หมายถึง	มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมน้อยที่สุด

และกำหนดเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.50-3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยสรุปผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต การเรียนการสอนแต่ละชั้น วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนตลอดจนข้อสังเกตและข้อจำกัดที่พบขณะดำเนินการทดลองวิจัย

2. เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด พร้อมทั้งจัดทำจดหมายเชิญ พร้อมแบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่งถึงผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านด้วยตนเอง

3. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้แสดงความคิดเห็น ทำการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC)

4. นำข้อเสนอแนะและข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ

5. นำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นและความต้องการของอาจารย์ที่เป็นผู้บริหารเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

**ตอนที่ 2** ผลการสร้างรูปแบบการเรียนแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

**ตอนที่ 4** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการรับรองรูปแบบการเรียนแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพ ปัญหา และความต้องการของอาจารย์ที่เป็นผู้บริหารเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

อาจารย์ระดับผู้บริหาร 3 คน ที่ให้การสัมภาษณ์เป็นผู้บริหารสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่เปิดสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวกับการbinจำนวน 3 แห่ง ได้แก่ 1. สถาบันการbinพลเรือน 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และ 3. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย เป็นอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ในระดับ รองศาสตราจารย์ 1 คน เกษียณอายุราชการแล้วจำนวน 2 คน ทั้ง 3 คน มีประสบการณ์ด้านการสอนในระดับอุดมศึกษาด้านการbinเกินกว่า 7 ปี

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาของคำถาม 4 ข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอนด้านการบิน ทุกสถาบันพบใกล้เคียงกันคือ ขาดแคลนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านการควบคุมการจราจรทางอากาศที่มีประสบการณ์สูง อาจารย์ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้ที่ผ่านการปฏิบัติงานในหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี ตามประกาศของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

มีผู้บริหารเสริมว่า “...หลักสูตรการควบคุมจราจรทางอากาศของบางสถาบันที่ดำเนินการเปิดสอนแม้อย่างไม่นานนัก มีผู้มาสมัครเรียนยังไม่มากนัก แต่ต่างประสบความยากลำบากในการดำเนินการเรียนการสอนด้วยกันทั้งสิ้น ถ้าในมุมมองของการบริหารจัดการสถาบัน ยังขาดบุคลากรด้านการสอน เรายังมีครูที่มีประสบการณ์และความสามารถเฉพาะทางเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศเป็นอาจารย์ประจำไม่เพียงพอ แม้หลายสถาบันจะเชิญผู้เชี่ยวชาญมาจากหน่วยงานนอกเพื่อเป็นอาจารย์ผู้สอนก็ตาม ดังนั้นถ้ามีรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง...”

2. การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทุกสถาบันผู้บริหารให้ความสำคัญกับอุปกรณ์การเรียนการสอนการบินที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศ ซึ่งมีราคาสูงมาก สถาบันที่เปิดหลักสูตรต้องลงทุนสูงเพื่อเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกไว้สำหรับให้นักศึกษาได้ฝึก หากใช้ชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศแบบ 360 องศา ต้องลงทุนประมาณ 20 ล้านบาท หรือถ้าใช้ชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศแบบโต๊ะฝึก ก็ยังต้องลงทุนประมาณไม่น้อยกว่า 15 ล้านบาท

3. พฤติกรรมของนักศึกษาการบิน เนื่องจากปัจจุบันหลักสูตรการบินเป็นที่ต้องการของนักศึกษาจำนวนมาก ในจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน พบว่ามีความแตกต่างทั้งในด้านพื้นฐานความรู้ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษา มีการรับนักศึกษาที่เรียนสายศิลป์คำนวณซึ่งมีพื้นฐานต่างจากนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ เมื่อนักศึกษาเข้ามาเรียนแล้วต่างมีพฤติกรรมการเรียนที่หลากหลาย การตั้งใจ ใส่ใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมแตกต่างกันมาก ส่งผลต่อความสำเร็จในการศึกษา และยังคงส่งผลกระทบต่อ การปฏิบัติงานในหน้าที่การควบคุมการจราจรทางอากาศในอนาคต ซึ่งมีผลโดยตรงต่อชีวิตผู้โดยสาร การจัดการเรียนการสอนจึงต้องเข้มงวดมากขึ้น

4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย ผู้บริหารทุกคนให้ความเห็นในทิศทางเดียวกัน คือ ต้องให้มีการฝึกฝน ฝึกปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการให้ชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศ ให้ฝึกฝนจากปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้เตรียมพร้อมเผชิญปัญหาในการปฏิบัติงานในอนาคต นอกจากนี้ ต้องผลิตบัณฑิตให้เก่งจริงจึงจะสามารถเข้าทำงานได้ จึงควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

เนื่องจากทางสถาบันการศึกษายังไม่เคยมีการเรียนการสอนแบบนี้มาก่อนและเพื่อที่จะได้เป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการเรียนการสอนในกรณีที่เกิดความขาดแคลนอาจารย์ในรายวิชา ทั้งนี้ผู้บริหารได้อธิบายประกอบว่า “...การเรียนการสอนด้านการควบคุมจราจรทางอากาศภาคทฤษฎีเป็นการบรรยายประกอบสไลด์ ส่วนภาคปฏิบัติก็จะฝึกกันในห้องปฏิบัติการจำลอง แม้ว่าเทคโนโลยีด้านการศึกษามีพัฒนาการไปมากแต่สถาบันยังไม่เคยจัดการเรียนแบบนี้...” และผู้บริหารอีกท่าน เห็นด้วยในประเด็นเดียวกันว่า “...การจัดการเรียนการสอนไม่ได้มีปัญหาอะไรมากนัก แต่คณะกรรมการไม่เคยมีการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาก่อนและน่าจะเป็นประโยชน์ ในกรณีที่ขาดแคลนอาจารย์ประจำรายวิชาต่างๆ เชื่อว่าจะใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้มาช่วยได้ หากพัฒนาให้ตีมีมาตรฐาน ...”

กล่าวโดยสรุป ผู้บริหารเห็นด้วยที่จะให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานเพื่อเป็นทางเลือกในกรณีที่จะใช้เสริมอาจารย์ครูผู้สอนในวิชาที่ขาดแคลน หรือแม้แต่การนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นใช้ในภาวะปกติ เพื่อเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

**ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

ผู้วิจัยขอเสนอผลการสร้างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ตามลำดับขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

**1. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน** มีกระบวนการสร้างตามกรอบแนวคิดการเรียนรู้อแบบผสมผสาน การเรียนแบบรู้จริง และการใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยอาศัยเครื่องมือและทรัพยากรบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทำให้นักศึกษาหลักสูตรการบินเกิดการตัดสินใจด้านความปลอดภัย โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 นำมากำหนดเป็นองค์ประกอบ โดยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบขั้นตอน และแผนการสอน

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. อาจารย์
2. นักศึกษาหลักสูตรการบิน
3. สมาชิกทีมฝึกปฏิบัติการตัดสินใจ
4. เนื้อหาความรู้ด้านการบิน
5. กรณีศึกษาสำหรับนำเสนอปัญหา
6. เทคโนโลยีสำหรับการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้าและออนไลน์  
โดยในแต่ละองค์ประกอบ มีรายละเอียด ดังนี้

1. อาจารย์ผู้สอน แบ่งผู้สอนออกเป็น 2 บทบาท คือ ผู้สอนเนื้อหาความรู้หลัก และผู้ฝึกการตัดสินใจในสถานการณ์แก้ปัญหา

1.1 ผู้สอนเนื้อหาหลัก มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบเป็นเจ้าของวิชา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์การเป็นอาจารย์ผู้สอนหลักสูตรการบิน ต้องออกแบบแผนจัดการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานของแต่ละสัปดาห์ ต้องทำความเข้าใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Face-to-Face: F2F) และการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) ผ่านเว็บด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่รองรับการฝึกการตัดสินใจ จัดเตรียมกรณีศึกษาที่สอดคล้องกับเนื้อหาและเหมาะสมกับการนำเสนอเพื่อฝึกการตัดสินใจ เตรียมข้อสอบสำหรับทำการทดสอบผู้เรียนเพื่อการวินิจฉัย แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มตามความสามารถ และจะได้สอนซ่อมเสริมตามความจำเป็น เตรียมเนื้อหาสำหรับการผลิตบทเรียนออนไลน์ โดยเฉพาะสำหรับการฝึกการตัดสินใจ จัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ กำหนดการฝึกการตัดสินใจจากการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาในสัปดาห์/ครั้งที่กำหนด

1.2 อาจารย์ผู้สอนร่วมในการฝึกปฏิบัติ ต้องมีอย่างน้อย 2 คน และต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์เช่นเดียวกับอาจารย์ผู้สอนหลัก เป็นผู้ที่มีบทบาทร่วมวางแผนการจัดการเรียนการสอนในการฝึกการตัดสินใจทั้งแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาจากการทำกรณีศึกษาในชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศและในการฝึกออนไลน์ ในการฝึกด้วยชุดฝึก อาจารย์ต้องให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) กับนักศึกษาอย่างทันท่วงที ต้องตัดสินใจการให้ผ่านหรือตกอย่างเด็ดขาดแน่นอนไม่มีการลังเล และต้องชี้แนะให้แนวทางการปรับปรุงการตัดสินใจที่ถูกต้องทุกครั้งที่มีโอกาส

2. นักศึกษาหลักสูตรการบิน มีบทบาทหน้าที่ในการทำความเข้าใจขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ซึ่งอาจเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่เคยได้เรียนมาก่อน ต้องรับผิดชอบการทำแบบวัดความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียน (prerequisite test) ก่อนเริ่มการเรียนการสอนของรายวิชา ตั้งแต่

ครั้งที่ 1 ของสัปดาห์ที่ 1 ต้องเตรียมพร้อมที่จะยอมรับว่าตนเองอาจต้องเรียนซ่อมเสริมตลอดการเรียนของรายวิชา ต้องตั้งใจใส่ใจที่จะฟังบรรยาย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ฝึกการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง ต้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีตามที่ได้รับมอบหมาย แลกเปลี่ยนประสบการณ์การตัดสินใจ การแก้ปัญหาในระบบLMS

3. สมาชิกทีมฝึกปฏิบัติการตัดสินใจ ทีมประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรการบินกลุ่มละ ไม่น้อยกว่า 12 คน บทบาทที่สำคัญมากของทีม คือ การร่วมมือกันในการฝึกการตัดสินใจ เนื่องจากการฝึกต้องมีสมาชิกสวมบทบาทครั้งละไม่น้อยกว่า 12 คน นักศึกษาที่ถูกฝึกมี 1-2 คนต่อครั้ง สมาชิกที่เหลือสวมบทบาทผู้ปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามความเป็นจริง ดังนั้นการทำงานร่วมกันเพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหาของทีมตามสถานการณ์ที่อาจารย์เป็นผู้กำหนดจึงมีความสำคัญมาก โดยที่สมาชิกในทีมฝึกต้องผลัดเปลี่ยนกันขึ้นมาเป็นผู้ถูกฝึก หลังการฝึกตัดสินใจทุกครั้ง สมาชิกในทีมจะต้องร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้านำความรู้จากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมมาแลกเปลี่ยนกันในทีม

4. เนื้อหาความรู้ด้านการบิน เป็นเนื้อหาสาระที่อาจารย์จะต้องรับผิดชอบในการกำหนด หัวข้อหลัก หัวข้อรอง หัวข้อย่อยของแต่ละครั้งของการสอน ทั้งนี้ต้องเป็นเนื้อหาตามข้อกำหนดของ ANNEX 1 PERSONAL LICENCING ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) การกำหนดเนื้อหาวิชาต้องเฉพาะเนื้อหาที่ต้องมีการตัดสินใจในปัญหาต่างๆ ต้องสามารถเขียนกรณีศึกษาเพื่อใช้ให้เข้าสู่กระบวนการตัดสินใจได้

- 1) เนื้อหาด้านความปลอดภัย
- 2) กฎการบิน
- 3) พื้นที่ทางอากาศ
- 4) หลักการแก้ปัญหา

5. กรณีศึกษาสำหรับนำเสนอปัญหา ต้องเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางอากาศหรือภาคพื้นดินของอากาศยาน การกำหนดสถานการณ์ปัญหาต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องมีการตัดสินใจ โดยนักศึกษาต้องฝึกการตัดสินใจในระบบออนไลน์ก่อนจึงฝึกกับชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศ นักศึกษาต้องแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ ซึ่งประเภทของกรณีศึกษาที่เหมาะสม ได้แก่ กรณีศึกษาแบบตัดสินใจ (Decision Case)

6. บทเรียนออนไลน์ในระบบ LMS เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการเรียนรายบุคคล เป็นระบบจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 1) ส่วนของหน้าโฮมเพจหลัก ที่มีคำชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร 2) ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Power point, clip video กรณีศึกษา, file pdf นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดเอกสารเชื่อมโยง Link ไปยังแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ด้านการบิน 2) ส่วนของเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ เว็บบอร์ด ที่ให้นักศึกษาเสนอความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน

สำหรับขั้นตอนของรูปแบบฯ มี 8 ขั้นตอน ได้แก่

#### ตารางที่ 7 แสดงขั้นตอนของรูปแบบ

ขั้นตอนการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอน	
	F2F	Online
1) อาจารย์แนะนำขั้นตอนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	- อาจารย์บรรยาย	-
2) อาจารย์แนะนำเว็บไซต์การเรียนการสอนสำหรับรายวิชา	- อาจารย์บรรยาย สาธิต ถอดบทเรียน	- นักศึกษาลงทะเบียนเข้าสู่เว็บไซต์ และฝึกใช้งานเว็บไซต์
3) อาจารย์ทดสอบนักศึกษาด้วยแบบทดสอบบุคลิกภาพ 16 PF Test Form A	- นักศึกษาทำแบบทดสอบ	
3.1 นักศึกษาทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเพื่อวินิจฉัยความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียน เกณฑ์ผ่าน = 70%		- ทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
.32 นักศึกษารับทราบคะแนนทดสอบ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐาน นักศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ให้เริ่มเรียน เนื้อหาในโมดูล	- นักศึกษาเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานเป็นกลุ่ม	- นักศึกษาเรียนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานรายบุคคล
3.3 นักศึกษาทดสอบความรู้จากการเรียนซ่อมเสริม		- นักศึกษาทำแบบทดสอบจากการเรียนซ่อมเสริม

4) นักศึกษาศึกษาเนื้อหาตามโมดูล	- นักศึกษาเรียนเนื้อหาในชั้นเรียนเป็นกลุ่ม	- นักศึกษาศึกษาเนื้อหาจากระบบออนไลน์รายบุคคล
5) นักศึกษาฝึกการตัดสินใจตามหลักการ	- นักศึกษาฝึกการตัดสินใจในสถาน การณ์กรณีศึกษาเป็นกลุ่ม	- นักศึกษาฝึกการตัดสินใจในสถาน การณ์กรณีศึกษาจากระบบออนไลน์รายบุคคล
6) นักศึกษาทดสอบความรู้ในโมดูลเพื่อวินิจฉัยความรู้ตามเกณฑ์ เกณฑ์ผ่าน = 70% 6.2 นักศึกษาทดสอบทักษะการตัดสินใจด้านความปลอดภัยเพื่อวินิจฉัยทักษะตามเกณฑ์ เกณฑ์ผ่าน = 70%		- ทดสอบความรู้ในโมดูล
7) นักศึกษารับทราบคะแนนทดสอบ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์เรียนซ่อมเสริมก่อนศึกษาโมดูลต่อไป	- นักศึกษาเรียนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม	- นักศึกษาเรียนซ่อมเสริมรายบุคคล
8) นักศึกษาทดสอบความรู้ของวิชา และทักษะการตัดสินใจ เกณฑ์ผ่าน = 70%		- ทดสอบความรู้

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริง และการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหา เป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตร การบินระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะการบิน ชั้นปีที่ 3 ของ มหาวิทยาลัยอีส เทิร์นเอเซีย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 01338402 Air Traffic Management ปีการศึกษา 2/2559 นักศึกษาทั้งระดับชั้นจำนวนทั้งสิ้น 233 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม

**ตารางที่ 8 แสดงจำนวนกลุ่มนักศึกษา จำแนกตามเพศ**

กลุ่ม	จำนวนคน	เพศชาย	เพศหญิง
กลุ่ม 1	48	27	21
กลุ่ม 2	47	26	21
กลุ่ม 3	47	16	31
กลุ่ม 4	45	17	28
กลุ่ม 5	46	24	22
<b>รวม</b>	<b>233</b>	<b>110</b>	<b>123</b>

ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการจับสลาก ได้กลุ่ม 3 เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่ม 4 เป็นกลุ่มควบคุม

**ผลการวิเคราะห์คะแนนความรู้พื้นฐานที่ต้องมีก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม**



ตารางที่ 9 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	39	25.59	7.96	0.95*	0.35
กลุ่มควบคุม	37	27.19	6.59		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 9 พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้พื้นฐานที่ต้องมีก่อนเรียน เท่ากับ 25.59 กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.19 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยของความรู้พื้นฐานไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์คะแนนความรู้ Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	28	28.04	2.55	5.41*	0.00
กลุ่มควบคุม	32	22.97	4.34		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 10 พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ Module 1 เท่ากับ 28.04 กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 22.97 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยของความรู้ Module 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่ม  
ทดลอง

Test	N	$\bar{X}$	SD	t	P
ก่อนเรียน	28	23.86	4.25	5.33*	0.00
หลังเรียน	28	28.04	2.55		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 11 พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนวิชา Module 1 Aerodrome Chart สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 และก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.86

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่ม  
ควบคุม

Test	N	$\bar{X}$	SD	t	P
ก่อนเรียน	32	20.41	5.50	2.73*	0.01
หลังเรียน	32	22.97	4.34		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 12 พบว่ากลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนวิชา Module 1 Aerodrome Chart สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.97 และก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.41

ตารางที่ 13 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้หลังเรียน Module 1 เรื่อง Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองและกลุ่ม  
ควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	28	28.04	2.55	5.41*	0.00
กลุ่มควบคุม	28	22.97	4.34		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 13 พบว่าความรู้ เรื่อง Module 1 Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองสูงกว่า  
กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 และ  
กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.97

ตารางที่ 14 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators  
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	21	4.14	2.78	1.31	0.20
กลุ่มควบคุม	21	3.38	1.52		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 14 พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ เรื่อง Aircraft Wake Turbulence  
and Aircraft Designators ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14  
และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38

ตารางที่ 15 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators  
ของกลุ่มทดลอง

Test	N	$\bar{X}$	SD	t	P
ก่อนเรียน	21	4.14	2.78	1.00	0.33
หลังเรียน	21	4.86	2.33		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 15 พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังเรียนเรื่อง Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators ไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.86

แม้ว่าค่าคะแนนเฉลี่ยที่ประมวลได้จากโปรแกรม SPSS จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่หากพิจารณาในชุดข้อมูลคะแนนก่อนที่นำมาประมวลผลทางสถิติจะพบว่า มีนักศึกษาที่มีคะแนนเท่าเดิมจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 คะแนนลดลงจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.81 และคะแนนเพิ่มขึ้นจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 52.38 ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากพัฒนาการของกลุ่มในภาพรวมก็จะพบว่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มเพิ่มขึ้น 0.72 คิดเป็นร้อยละ 7.2 ขณะเดียวกันก็มีนักศึกษาที่ต้องทำการถอนรายวิชานี้ถึง 3 คน เนื่องจากขาดเรียนเกินกำหนด คิดเป็นร้อยละ 12.5 ทำให้ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมีความคาดเคลื่อนได้

ตารางที่ 16 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ  
ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 2 Aircraft Wake Turbulence and  
Aircraft Designators ของกลุ่มควบคุม

Test	N	$\bar{X}$	SD	t	P
ก่อนเรียน	34	3.38	1.52	0.76	0.45
หลังเรียน	34	3.12	1.45		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 16 พบว่ากลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยวิชา Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators หลังเรียนไม่แตกต่างจากก่อนเรียน โดยหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 และก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38

**ตารางที่ 17 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม**

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	P
กลุ่มทดลอง	21	4.86	2.33	3.42*	0.00
กลุ่มควบคุม	21	3.12	1.45		

\*  $p < .05$

จากตารางที่ 17 พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ เรื่อง Module 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.12

**ตารางที่ 18 แสดงคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบ ผสมผสานฯ ของกลุ่มทดลอง ส่วนที่ 1**

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 1 การประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอน</b>		
<b>แบบผสมผสานบนระบบ MOODLE</b>		
1.1 ระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management)	3.90	พอใจมาก
1.2 ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management)	3.90	พอใจมาก
1.3 ระบบการทดสอบและประเมินผลการเรียน (Test and Evaluation System)	3.91	พอใจมาก
1.4 ระบบส่งเสริมการเรียน (Course Tools)	3.91	พอใจมาก
1.5 ระบบการจัดการข้อมูล (Data Management)	3.98	พอใจมาก
<b>รวมคะแนน</b>	<b>3.92</b>	<b>พอใจมาก</b>

จากตารางที่ 18 พบว่า นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนระบบ MOODLE ในภาพรวมส่วนที่ 1 มีความพึงพอใจในระดับมาก

**ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 2**

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 2. การประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบรู้จริง (Mastery Learning) และการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL Learning)</b>		
2.1 วิธีการแบ่งกลุ่มผู้เรียน	3.79	พอใจมาก
2.2 วัตถุประสงค์ของการเรียน วิธีการเรียน และเกณฑ์การวัดผล	3.98	พอใจมาก
2.3 ท่านคิดว่าโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนในระดับใด	4.17	พอใจมากที่สุด
2.4 ท่านคิดว่าสื่อการเรียนการสอนที่ได้จัดเตรียมไว้สามารถช่วยให้ท่านบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนได้ในระดับใด	4.00	พอใจมากที่สุด
2.5 ท่านคิดว่าการเรียนการสอนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถช่วยให้ท่านบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	4.08	พอใจมากที่สุด
<b>รวมคะแนน</b>	<b>4.00</b>	<b>พอใจมากที่สุด</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบรู้จริง (Mastery Learning) และการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL Learning) มีความพึงพอใจในภาพรวมส่วนที่ 2 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 3

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 3. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านมัลติมีเดีย</b>		
3.1 ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม	4.08	พอใจมากที่สุด
3.2 ตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม	4.02	พอใจมากที่สุด
3.3 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม	4.20	พอใจมากที่สุด
3.4 เสียงแบคราวด์ที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม	4.20	พอใจมากที่สุด
3.5 พื้นหลังที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม	4.07	พอใจมากที่สุด
<b>รวมคะแนน</b>	<b>4.14</b>	<b>พอใจมากที่สุด</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านมัลติมีเดีย มีความพึงพอใจในภาพรวมส่วนที่ 3 ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 4

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 4. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานและระบบนำทาง</b>		
4.1 ท่านสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว	3.74	พอใจมาก
4.2 ท่านสามารถควบคุมการใช้ได้อย่างง่ายและสะดวก	3.93	พอใจมาก
4.3 ท่านสามารถเปิดดูคำอธิบาย คำแนะนำ ได้ตลอดเวลา	3.95	พอใจมาก
4.4 ท่านสามารถที่จะเรียกดูหัวข้อต่างๆหรือย้อนไปดูหัวข้อก่อนหน้าได้อย่างสะดวก	4.20	พอใจมากที่สุด
4.5 รูปแบบและตำแหน่งการชี้นำทางมีความชัดเจนไม่สับสน	3.98	พอใจมาก
<b>รวมคะแนน</b>	<b>3.96</b>	<b>พอใจมาก</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบส่วนต่อประสานและระบบนำทาง มีความพึงพอใจในภาพรวมส่วนที่ 4 ในระดับพึงพอใจมาก

ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 5

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 5. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านคุณภาพเนื้อหา</b>		
5.1 มีการระบุวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน	3.96	พอใจมาก
5.2 เนื้อหาที่นำมาเสนอข้อมูลครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์	4.12	พอใจมากที่สุด
5.3 เนื้อหามีความต่อเนื่องและทันสมัย	3.95	พอใจมาก
5.4 ความยากง่ายของภาษาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3.86	พอใจมาก
5.5 เนื้อหาถูกต้องในด้านของการใช้ภาษาตามไวยากรณ์	4.03	พอใจมากที่สุด
<b>รวมคะแนน</b>	<b>3.98</b>	<b>พอใจมาก</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านคุณภาพเนื้อหา มีความพึงพอใจในภาพรวมส่วนที่ 5 ในระดับพึงพอใจมาก



ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 6

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 6. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ</b>		
<b>Learning Object: ด้านกิจกรรมการเรียนในหน่วยการเรียนรู้</b>		
6.1 มีการตั้งคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม	3.69	พอใจมาก
6.2 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน	3.86	พอใจมาก
6.3 คำถามที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ	3.86	พอใจมาก
<b>รวมคะแนน</b>	<b>3.80</b>	<b>พอใจมาก</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านกิจกรรมการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในภาพรวมส่วนที่ 6 ในระดับพึงพอใจมาก

ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 7

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 7. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ</b>		
<b>Learning Object: ด้านแบบทดสอบ</b>		
7.1 แบบทดสอบตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.00	พอใจมากที่สุด
7.2 แสดงคะแนนการสอบและข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจน	4.05	พอใจมากที่สุด
7.3 รูปแบบการทดสอบมีความหลากหลายเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.10	พอใจมากที่สุด
<b>รวมคะแนน</b>	<b>4.05</b>	<b>พอใจมากที่สุด</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านแบบทดสอบ มีความพึงพอใจในภาพรวมส่วนที่ 7 ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 18 (ต่อ) แสดงความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ส่วนที่ 8

ตัวบ่งชี้	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความพอใจ
<b>ส่วนที่ 8. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านการประยุกต์ใช้หลักการมัลติมีเดีย</b>		
8.1การใส่ภาพประกอบควบคู่กับข้อความ ส่งผลให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจำได้ยาวนาน (Multimedia Principle)	4.05	พอใจมากที่สุด
8.2มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอนโดยตรงและสามารถทำให้จดจำเนื้อหาการสอนได้ดี (Multimedia Principle)	4.07	พอใจมากที่สุด
8.3มีการผสมผสานระหว่างภาพ เสียง และตัวอักษร มีความเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Modality Principle)	3.98	พอใจมาก
<b>รวมคะแนน</b>	<b>4.03</b>	<b>พอใจมากที่สุด</b>

นักศึกษาที่ได้ทดลองระบบประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านการประยุกต์ใช้หลักการมัลติมีเดียมีความพึงพอใจในภาพรวมของส่วนที่ 8 ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ทั้งนี้หากพิจารณาความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มทดลองในภาพรวมทั้ง 8 ส่วนจะพบว่ามี ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็น หลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

**ตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา หลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต**

ผลการตรวจสอบและรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการ ใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา หลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้ให้คะแนนความเห็นชอบ เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริม

สร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยนี้ สามารถนำไปใช้จริงที่คะแนนเฉลี่ย 4.80 คิดเป็นร้อยละ 96.00 โดยแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 19 ดังนี้

**ตารางที่ 19 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต**

ประเด็นการประเมินรับรองรูปแบบ	$\bar{X}$	%	SD.	ความหมาย
1.แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียน	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
2.วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ระบุคุณลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการได้สอดคล้องกับรูปแบบฯ	4.60	92.00	0.55	เห็นชอบมากที่สุด
3.กระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย				
3.1) ชั้นเตรียม	5.00	100.00	0.00	เห็นชอบมากที่สุด
3.2) ชั้นการเรียนการสอน	5.00	100.00	0.00	เห็นชอบมากที่สุด
4. ความเหมาะสมของการวัดประเมินผล	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CHULALONGKORN UNIVERSITY				
ประเด็นการประเมินรับรองรูปแบบ	$\bar{X}$	%	SD.	ความหมาย
5.ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในชั้นเตรียม				
5.1 การปฐมนิเทศ แนะนำการใช้เว็บไซต์และรูปแบบการเรียนฯ	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
5.2 การวัดบุคลิกภาพผู้เรียนด้วยแบบวัด 16PF Test	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
5.3 การลงทะเบียนเรียน	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
5.4 การทดสอบก่อนเรียน	5.00	100.00	0.00	เห็นชอบมากที่สุด

5.5 การรับทราบผลทดสอบก่อนเรียน	5.00	100.00	0.00	เห็นชอบมากที่สุด
6.ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนในแต่ละโมดูล				
6.1 การเข้าสู่การเรียนระบบเว็บไซต์	4.40	88.00	0.90	เห็นชอบมากที่สุด
6.2 การประเมินความรู้ก่อน-หลัง เรียน	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
6.3 การรับทราบผลการทดสอบ	4.80	96.00	0.45	เห็นชอบมากที่สุด
7. ความเป็นไปได้ในภาพรวมที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยนี้ ไปใช้จริง	4.60	92.00	0.55	เห็นชอบมากที่สุด
	<b>4.80</b>	<b>96.00</b>		<b>เห็นชอบมากที่สุด</b>

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านได้ประเมินกลับมาครบทุกหัวข้อ เพื่อให้รูปแบบฯ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันบางท่านได้ให้ความเห็นในประเด็นหัวข้อ 6.1 เพิ่มเติมว่าระบบโครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยนี้ไปใช้มีความจำเป็นที่จะต้องให้การสนับสนุนทรัพยากรทางการบริหารให้พอเพียงแก่ส่วนงานที่ดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรจึงจะทำให้ระบบการเรียนแบบผสมผสานที่จะนำมาใช้มีประสิทธิภาพสูงสุด

## บทที่ 5

### การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

บทที่ 5 ขอนำเสนอรายละเอียดของรูปแบบฯ โดยแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

#### ตอนที่ 1 บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
2. หลักการของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
3. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

#### ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
2. ขั้นตอนการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต
3. แผนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

**ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

1. วิธีการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตไปใช้

2. เงื่อนไขการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตไปใช้

## ตอนที่ 1

### บทนำ

**ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบัน (ปีการศึกษา 2559) มีสถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ 65 แห่ง สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ 14 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาเอกชน 73 แห่ง รวมทั้งสิ้น 152 แห่ง ได้เปิดหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการบินในระดับปริญญาตรีเป็นของภาครัฐ จำนวน 11 แห่ง และของภาคเอกชนจำนวน 14 แห่ง รวมทั้งสิ้น 25 แห่ง

([www.mua.go.th/ohec/](http://www.mua.go.th/ohec/)) ในแต่ละปีการศึกษามีนิสิตนักศึกษา สำเร็จการศึกษาเป็นจำนวนมาก แต่มีเพียงจำนวนน้อยที่สามารถสอบผ่านเข้าปฏิบัติงานด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ จากการเก็บสถิติ 5 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ.2554-2559) ของการรับสมัครงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ (ขั้นต้น) (Basic Air Traffic Controller) ของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด พบว่า จำนวนผู้ที่มาสมัครสอบแล้วผ่านขั้นตอนการทดสอบทั้งหมด จนได้รับการบรรจุเป็นพนักงานประจำมีอัตราเฉลี่ยเพียงร้อยละ 5.67 (บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด, 2559) เหตุ

เพราะว่าผู้ที่ปฏิบัติงานในสายงานนี้ได้ต้องมีคุณสมบัติตาม Annex 1 Personnel Licensing ที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) ได้กำหนดไว้ กล่าวคือ ต้องมีความรู้เชิงทฤษฎี มีความสามารถในการปฏิบัติงาน และต้องมีความสมบูรณ์พร้อมของสภาพร่างกายและสภาพจิตใจ โดยสอบผ่านเกณฑ์ด้านจิตเวชของหน่วยเวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศ จึงสามารถผ่านเข้ามาทำงานในสายงานนี้ได้

จากการรวบรวมสถิติการเกิดอุบัติเหตุของอากาศยานพลเรือนของฝ่ายความปลอดภัยของ บริษัทโบอิง คอมเมอร์เชียล (Boeing Commercial Airplanes, 2015) ที่ได้ทำการรวบรวมไว้อย่างต่อเนื่องจำนวน 56 ปี นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1959 จนถึงปี ค.ศ. 2015 พบว่ามีอุบัติเหตุจำนวนทั้งสิ้น 1,918 ครั้ง โดยในช่วง 10 ปีหลัง (ค.ศ.2006-2015) มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจำนวนทั้งสิ้น 386 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.13 ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดทั่วโลกที่เกิดขึ้น ทั้งนี้จากการแยกประเภทสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทั้งสิ้น 13 ประเภทของบริษัทโบอิง 5 อันดับแรกจะพบว่าสาเหตุอันดับที่ 5 ได้แก่สาเหตุที่เกิดจากการควบคุมจราจรทางอากาศ (MAC: Midair/Near Midair Collision) แต่เพียงอย่างเดียวมีจำนวนสูงถึง 154 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 39.90 ของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด ขณะเดียวกันหากจะผนวกรวมประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดระหว่างนักบินและเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ อันได้แก่ การควบคุมเครื่องบินให้เข้าไปปะทะกับภูเขาหรือสิ่งปลูกสร้าง (CFIT: Controlled Flight Into or Toward Terrain) ซึ่งเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุในอันดับที่ 3 จะพบว่าตัวเลขทางสถิติจะสูงถึง 812 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.34 ของจำนวนอุบัติเหตุทั้งหมดที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาที่มีการเก็บสถิติ โดยคิดเป็นอัตราเฉลี่ยอุบัติเหตุที่สูงเพิ่มขึ้นเป็นค่าเฉลี่ยรายปีถึงร้อยละ 12.70 เมื่อเปรียบเทียบกับสถิติของอุบัติเหตุจำนวน 46 ปีก่อนหน้านั้น นับเป็นข้อมูลที่น่าตระหนกต่อการบริหารระบบความปลอดภัยในวงการอุตสาหกรรมการบินทั่วโลก ทั้งๆที่เทคโนโลยีด้านการบินไม่ว่าจะเป็นระบบการติดตามอากาศยานระบบการสื่อสาร หรือ ระบบการนำร่องด้วยระบบดาวเทียม ได้มีพัฒนาการและเจริญรุดหน้าเป็นอย่างมาก แต่ปริมาณของการเกิดอุบัติเหตุกลับมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวตามปริมาณเที่ยวบินที่สูงขึ้นในแต่ละปี

อุบัติเหตุร้ายแรง 2 ครั้งที่ชาวโลกและผู้ซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเดินอากาศจะต้องจดจำไม่มีวันลืมและเป็นอุทาหรณ์ในการทำงาน รวมถึงเหตุการณ์ทั้งสองครั้งนั้นได้ถูกนำมาเป็นกรณีศึกษาให้กับ

คนรุ่นหลังเป็นกรณีศึกษาไปตลอด ครั้งแรก (David Gero, 1997) คือ การชนกันบนภาคพื้นของสาย การบินเคแอลเอ็ม (KLM Royal Dutch Airlines) เที่ยวบินที่ KLM4805 แบบเครื่องบิน B747-206B เลขทะเบียน PH-BUF กับ สายการบินแพน แอม (Pan American World Airways) เที่ยวบินที่ Pan Am1736 แบบเครื่องบิน B747-121 เลขทะเบียน N736PA บนทางขับ (Runway) ที่สนามบินลอส โรติ โอส (Los Rodeos) บนเกาะเทนรีฟ (Tenerife) ประเทศสเปน เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 1977 เวลา 17:00 มีผู้เสียชีวิตจำนวนทั้งสิ้น 583 คน ครั้งที่สอง (BFU, 2004) เป็นการชนกันบนภาคอากาศของ สายการบินบาสกีเรีย แอร์ไลน์ (Bashkirian Airlines) เที่ยวบินที่ BTC 293 แบบเครื่องบิน TU154M เลขทะเบียน 95A1006 กับสายการบินดี เอช แอล (DHL: Dalsey, Hillblom and Lynn) เที่ยวบินที่ DLX611 แบบเครื่องบิน B757-200 เลขทะเบียน 24635 อากาศยานทั้งสองลำตกใกล้กับทะเลสาบอูเบอร์ลินเกิน (Uberlingen) ประเทศเยอรมัน เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2545 มีจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 71 คน จากผลสรุปในการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวข้างต้นของ คณะกรรมการการสอบสวนสากลพบว่า ปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งที่เป็นเหตุปัจจัยร่วมนำไปสู่ความหายนะ ดังกล่าว คือ ภาวะการตัดสินใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในขณะนั้น ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ ผู้ปฏิบัติงานภาคพื้น หรือ นักบินผู้ปฏิบัติงานในภาค อากาศ ซึ่งผลสรุปในการสอบสวนอุบัติเหตุดังกล่าวก็มีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่เหล่า ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ นักวิจัย ด้านการเดินอากาศ ร่วมมือกันทำการศึกษาวินิจฉัยกันอย่างจริงจัง ต่อเนื่องเป็นเวลานานถึง 12 ปี จนได้ผลสรุปว่า การตัดสินใจและการตัดสินใจ (Judgment and Decision Making) เป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องนำมาบรรจุไว้ใน การคัดเลือก บุคคลที่จะปฏิบัติงานด้านนี้ (Richard H. Wood, 1997)

จากการสัมภาษณ์ อนุชา คำโหมง ผู้อำนวยการใหญ่ด้านมาตรฐานของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (สัมภาษณ์, 3 สิงหาคม 2555) ก็ได้แสดงความเห็นว่า “...ประเด็นเรื่องของ ความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยเป็นสิ่งที่เป็นมาก ซึ่งเราสามารถเห็นได้จากในกรณี ที่มีการสอบสวนเวลาที่เกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุจะพบว่าปัจจัยสำคัญตัวหนึ่งที่น่าไปสู่เหตุอันปลาย เหล่านั้น ส่วนหนึ่งมาจากการตัดสินใจที่ไม่พอทั้งสิ้น รวมถึงการที่นักเรียนของเราสอบไม่ผ่านใน หลักสูตรการควบคุมจราจรทางอากาศที่รู้จักกันดีว่าเนื่องจาก Lack Separation นั้น แท้จริงแล้ว คือ การตัดสินใจไม่ดี หรือ ถ้าดีแต่ก็ไม่ทันเวลานั่นเอง...” ชาตรี ศศิพยุงศักดิ์ ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาและ ส่งเสริมการเรียนรู้ ก็ได้ให้ความเห็นว่า “...การเลือกใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม สามารถทำให้



การฝึกอบรมประสบความสำเร็จได้ ...แต่ทุกคนจะมีรูปแบบในการเรียนรู้เป็นของตนเอง การเรียนแบบดั้งเดิมอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีแล้วในปัจจุบัน ตอนนี้คนก็ยังไม่พอทำงาน บริษัทกำลังปรับโครงสร้าง งานยิ่งขยาย เราก็อ้างปากบวกลบ ...” (สัมภาษณ์, 16 สิงหาคม 2555) ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนที่ตอบสนองความต้องการจำเป็นดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

นาวาอากาศตรี จินตวัชร เพชรเรียง ผู้อำนวยการกองวิชาบริการการบิน สถาบันการบินพลเรือน (สัมภาษณ์, 23 มิถุนายน 2558) ได้ให้ความเห็นที่มีความสอดคล้องกับ เรือโท ยุทธการ เหนี่ยวพันธุ์ ผู้ทรงคุณวุฒิของ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (สัมภาษณ์, 22 พฤษภาคม 2558) ว่า “... เนื่องจากการเรียนการสอนแบบปกติในปัจจุบันของสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรการสอนเกี่ยวกับการบินส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศได้ จนเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน สังเกตได้จากอัตราความต้องการแรงงานในสายวิชาชีพ และเนื่องจากสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ยังใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ตนคิดว่าเหมาะสมซึ่งมักจะเป็นการสอนเผชิญหน้าในชั้นเรียน (Face to Face) แต่เพียงอย่างเดียว...” นอกจากนี้ การขาดแคลนผู้สอนที่มีความชำนาญในวิชาชีพเฉพาะทางก็มีอยู่อย่างจำกัดมาก เพราะการได้มาซึ่งผู้สอนที่มีความแม่นยำชำนาญในการตัดสินใจเลือกใช้หลักการ กฎเกณฑ์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่มีความเหมาะสมในสภาพการจัดการจราจรทางอากาศตรงหน้า สถานการณ์ที่มีความแตกต่างกันอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องข้อจำกัดของเวลาที่มีอยู่ในขณะนั้น สมรรถนะของอากาศยานแต่ละแบบที่มีความแตกต่างกัน รูปแบบของสภาพการจราจรที่มีความหลากหลายที่ต้องอาศัยการตัดสินใจที่ถูกต้องโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์มาจัดการในขณะนั้น บุคคลเหล่านั้นต้องผ่านการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติมาเป็นอย่างดี โดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ได้กำหนดคุณสมบัติของบุคคลที่สามารถเป็นครูภาคทฤษฎีหรือครูสอนภาคปฏิบัติ หลักสูตรพื้นฐานต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 30 ปี รวมถึงมีประสบการณ์ทำงานจริงไม่น้อยกว่า 10 ปี (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2560) ซึ่งจากประสบการณ์ที่สั่งสมจนกลายเป็นความเชี่ยวชาญหรือสามารถเรียกได้ว่า “เป็นการเรียนแบบรู้จริง (mastery learning)” ครูผู้มากด้วยประสบการณ์จึงเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญในการที่จะถ่ายทอดสิ่งต่างๆ ให้แก่ศิษย์ แต่เนื่องจากภาวะความขาดแคลนครูที่มีคุณสมบัติเหมาะสม วิธีการหรือเทคโนโลยีในการถ่ายทอดความรู้ เพื่อลดความเสี่ยงในเรื่องของความปลอดภัย ความสูญเสียในทรัพย์สินที่มีราคา

สูง หรือ ชีวิตมนุษย์ที่ประเมินราคาไม่ได้ จึงทำให้นิสิต นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษานั้นๆ ไม่สามารถสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐานระดับสากล เพื่อบรรจุให้เป็นพนักงานในสายงานด้านการเดินอากาศหรือสอบได้แต่จำนวนน้อย ทั้งๆที่ความต้องการของตลาดแรงงานมีสูง

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้านการบินยังไม่พบว่ามีอาจารย์ผู้สอนหรือนักวิชาการด้านการบินในประเทศไทยได้สร้างรูปแบบการเรียนการสอนที่จะช่วยให้อาจารย์สามารถนำไปใช้พัฒนาการตัดสินใจให้กับนิสิตนักศึกษาด้านการบิน ลักษณะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางการบินโดยเฉพาะทางด้านสายปฏิบัติการจะมีการจัดการเรียนแบบเชื่อมโยงเนื้อหาจากภาคทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญด้วยการลงมือปฏิบัติภารกิจในบทเรียนอย่างซ้ำๆ จนขั้นตอนของการแสดงออกทางพฤติกรรมเหล่านั้นกลายเป็นความชำนาญไม่เกิดข้อผิดพลาด กระบวนการดังกล่าวเป็นหลักการทางจิตวิทยาในการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับ แนวทางการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery Learning) อันเป็นรูปแบบการเรียนที่จะลดช่องว่างความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล โดยหลักการในการเรียนรู้ของบลูม (Bloom, 1968) เชื่อว่ามนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆได้ ขอเพียงมีเวลาในการเรียนรู้ที่เหมาะสม ได้ฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและมีการชี้แนะที่ดี

อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเรียนเกี่ยวกับวิชาชีพด้านการบินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาชีพนักบินและอาชีพเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ การที่จะเกิดทักษะการตัดสินใจในการทำงานที่ดีได้ จำเป็นที่จะต้องมีความแม่นยำทางทฤษฎีซึ่งการตัดสินใจแต่ละครั้งล้วนมีความเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่มีราคาสูงรวมถึงชีวิตมนุษย์ที่ไม่สามารถประเมินราคาได้ (BFU. 2004., Boeing Commercial Airplanes, 2015) การที่จะอาศัยเพียงการถ่ายทอดความรู้จากครูหรือผู้เชี่ยวชาญภายในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียวในขณะที่เรียน จึงเป็นเรื่องยากที่ผู้เรียนจะมีความเข้าใจจนเกิดทักษะในทางปฏิบัติด้วยตนเอง จนสามารถแก้ไขปัญหาที่กำลังประสบในขณะฝึกปฏิบัติ รวมถึงกระบวนการที่จะใช้แก้ไขปัญหาตามสภาพแวดล้อมของสถานการณ์ต่างๆที่ปรากฏ ณ ขณะนั้น เพื่อเป็นการฝึกการตัดสินใจในสภาพแวดล้อมต่างๆ และเป็นการลดอันตรายหรือความเสี่ยงในชีวิต การฝึกด้วยสถานการณ์จำลอง (Simulation) จึงได้ถูกนำมาใช้ในการฝึกปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาได้เป็นอย่างดี (Damian, 2013.) เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพทางการศึกษา (J. Allen Queen, 1984) ให้กับผู้เรียน รูปแบบการ

เรียนในปัจจุบันจึงควรมีการปรับปรุงให้เป็นการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเป็นการเรียนที่นำเอาเทคโนโลยีมาใช้เสริมประสิทธิภาพและลดข้อจำกัดของการเรียนในห้องเรียน เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาให้เกิดแก่ผู้เรียนจนกลายเป็นความชำนาญเฉพาะตัว ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการออกแบบให้มีการผสมผสาน (Rowe et al., 2012)

## 1. หลักการของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน

รูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน มีหลักการในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. ใช้หลักการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery learning) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันสามารถที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้ทุกคน ทั้งนี้ผู้เรียนจะใช้เวลาในการเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง โดยมีสื่อและวิธีการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ในแต่ละโมดูลการเรียนจะแบ่งส่วนการเรียนรู้เป็นส่วนย่อยๆ จากง่ายไปยาก ตอนท้ายของแต่ละบทเรียนจะมีแบบประเมินความรู้ที่ผู้เรียนจะต้องผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ส่วนผู้ที่ไม่สามารถผ่านการทดสอบจะต้องทำกิจกรรมเสริมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

2. ใช้การเรียนการสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem base learning) หลังจากที่ได้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาในหน่วยการเรียนครบแล้ว ในส่วนท้ายจะเป็นเรื่องที่จะสร้างประสบการณ์และทักษะในการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการกลุ่มมีขั้นตอนทั้งสิ้น 3 ขั้นตอนหลัก 10 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

### 1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 รับทราบปัญหาในการเรียน
- 1.2 รวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา
- 1.3 ตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ไขปัญหา
- 1.4 สืบหาความรู้ที่มี
- 1.5 ระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหา

### 2. ขั้นปฏิบัติการ

- 2.1 รวบรวมความรู้ที่ได้มาใหม่แล้วนำความรู้มาใช้กับปัญหา
- 2.2 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา

2.3 เลือกวิธีการแก้ปัญหา

2.4 หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้

3.ขั้นสรุปหรือประเมินผล

สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหา

3. ใช้ระบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ผู้เรียนจะได้เรียนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียนและได้เรียนบนเว็บไซต์จากนั้นดำเนินการประเมินผลความรู้ที่ได้เรียนด้วยแบบทดสอบลักษณะต่างๆตามแต่ข้อกำหนดของวัตถุประสงค์ในโมดูลการเรียนรู้ทุกๆ หากพบว่าผู้เรียนยังไม่สามารถผ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในข้อใด ให้ดำเนินการซ่อมเสริมในวัตถุประสงค์ข้อนั้นๆ จนกว่าจะผ่านตามเกณฑ์ ซึ่งถ้าหากสามารถผ่านแล้วจึงจะสามารถเรียนในบทเรียนต่อไปได้

## 2.วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักที่พัฒนาขึ้นนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับอาจารย์การbinในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิตให้มีความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย

## ตอนที่ 2

### รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย

**ส่วนที่ 1** องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. อาจารย์
2. นักศึกษาหลักสูตรการบิน
3. สมาชิกทีมฝึกปฏิบัติการตัดสินใจ
4. เนื้อหาความรู้ด้านการบิน
5. กรณีศึกษาสำหรับนำเสนอปัญหา
6. เทคโนโลยีสำหรับการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้าและออนไลน์

**ส่วนที่ 2** ขั้นตอนการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดขึ้นตามหลักการการเรียนรู้แบบรู้จริง การใช้ปัญหาเป็นหลัก และการเรียนรู้แบบผสมผสาน กิจกรรมตามรูปแบบมี 7 ชั้น ดังนี้

- 2.1 ชั้นแนะนำขั้นตอนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
- 2.2 ชั้นทดสอบบุคลิกภาพ
- 2.3 ชั้นวินิจฉัยความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
- 2.4 ชั้นการเรียนการสอนซ่อมเสริม
- 2.5 ชั้นศึกษาเนื้อหาตามโมดูล
- 2.6 ชั้นฝึกการตัดสินใจ
- 2.7 ชั้นทดสอบความรู้
- 2.8 ชั้นทดสอบความสามารถด้านการตัดสินใจ

**ส่วนที่ 3** แผนการสอนสำหรับการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

**ส่วนที่ 1** องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต



คำอธิบายรายละเอียดของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย องค์ประกอบของรูปแบบ มีรายละเอียดของแต่ละส่วน ดังนี้

1. อาจารย์ผู้สอน เป็นองค์ประกอบสำคัญประการแรก เพราะเป็นผู้ใช้รูปแบบนี้ เป็นผู้ต้องจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนแบบรู้จริง การใช้ปัญหา กรณีศึกษา และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า และแบบออนไลน์

แบ่งอาจารย์ผู้สอนออกเป็น 2 บทบาท คือ อาจารย์ผู้สอนเนื้อหาความรู้หลัก และอาจารย์ผู้ฝึกการตัดสินใจในสถานการณ์แก้ปัญหา

1.1 อาจารย์ผู้สอนเนื้อหาหลัก มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบเป็นเจ้าของวิชา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์การเป็นอาจารย์ผู้สอนหลักสูตรการบิน ต้องออกแบบแผนจัดการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนแบบผสมผสานของแต่ละสัปดาห์ ต้องทำความเข้าใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Face-to-Face: F2F) และการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) ผ่านเว็บด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่รองรับการฝึกการตัดสินใจ จัดเตรียมกรณีศึกษาที่สอดคล้องกับเนื้อหาและเหมาะสมกับการนำเสนอเพื่อฝึกการตัดสินใจ เตรียมข้อสอบสำหรับทำการทดสอบผู้เรียนเพื่อการวินิจฉัย แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มตามความสามารถ และจะได้สอนซ่อมเสริมตามความจำเป็น เตรียมเนื้อหาสำหรับการผลิตบทเรียนออนไลน์ โดยเฉพาะสำหรับการฝึกการตัดสินใจ จัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ กำหนดการฝึกการตัดสินใจจากการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาในสัปดาห์/ครั้งที่กำหนด

1.2 อาจารย์ผู้สอนร่วมในการฝึกปฏิบัติ ต้องมีอย่างน้อย 2 คน และต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์เช่นเดียวกับอาจารย์ผู้สอนหลัก เป็นผู้ที่มีบทบาทร่วมวางแผนการจัดการเรียนการสอนในการฝึกการตัดสินใจทั้งแบบเผชิญหน้าและออนไลน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาจากการทำกรณีศึกษาในชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศและในการฝึกออนไลน์ ในการฝึกด้วยชุดฝึก อาจารย์ต้องให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) กับนักศึกษาอย่างทันท่วงที ต้องตัดสินใจการให้ผ่านหรือตกอย่างเด็ดขาดแน่นอนไม่มีการลังเล และต้องชี้แนะให้แนวทางการปรับปรุงการตัดสินใจทุกครั้งที่มีโอกาส

2. นักศึกษาหลักสูตรการบิน มีบทบาทหน้าที่ในการทำความเข้าใจขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนแบบผสมผสาน ซึ่งอาจเป็นรูปแบบการเรียนที่ไม่เคยได้เรียนมาก่อน ต้องรับผิดชอบการทำแบบวัดความรู้ที่จำเป็นต้องมีก่อนเรียน (prerequisite test) ก่อนเริ่มการเรียนการสอนของรายวิชา ตั้งแต่ครั้งที่ 1 ของสัปดาห์ที่ 1 ต้องเตรียมพร้อมที่จะยอมรับว่าตนเองอาจต้องเรียนซ่อมเสริมตลอดการเรียนของรายวิชา ต้องตั้งใจใส่ใจที่จะฟังบรรยาย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ฝึกการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนออนไลน์ด้วยตนเอง ต้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักศึกษาด้วยเทคโนโลยีตามที่ได้รับมอบหมาย แลกเปลี่ยนประสบการณ์การตัดสินใจ การแก้ปัญหาในระบบ LMS

3. สมาชิกทีมฝึกปฏิบัติการตัดสินใจ ทีมประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรการบินกลุ่มละ ไม่น้อยกว่า 12 คน บทบาทที่สำคัญมากของทีม คือ การร่วมมือกันในการฝึกการตัดสินใจ เนื่องจากการ

ฝึกต้องมีสมาชิกสวมนบทบาทครั้งละไม่น้อยกว่า 12 คน นักศึกษาที่ถูกฝึกมี 1-2 คนต่อครั้ง สมาชิกที่เหลือสวมนบทบาทผู้ปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามความเป็นจริง ดังนั้นการทำงานร่วมกันเพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหาของทีมตามสถานการณ์ที่อาจารย์เป็นผู้กำหนดจึงมีความสำคัญมาก โดยที่สมาชิกในทีมฝึกต้องผลัดเปลี่ยนกันขึ้นมาเป็นผู้ถูกฝึก หลังการฝึกตัดสินใจทุกครั้ง สมาชิกในทีมจะต้องร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น ร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าความรู้จากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมมาแลกเปลี่ยนกันในทีม

4. เนื้อหาความรู้ด้านการบิน เป็นเนื้อหาสาระที่อาจารย์จะต้องรับผิดชอบในการกำหนด หัวข้อหลัก หัวข้อรอง หัวข้อย่อยของแต่ละครั้งของการสอน ทั้งนี้ต้องเป็นเนื้อหาตามข้อกำหนดของ ANNEX 1 PERSONAL LICENCING ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) การกำหนดเนื้อหาวิชาต้องเฉพาะเนื้อหาที่ต้องมีการตัดสินใจในปัญหาต่างๆ ต้องสามารถเขียนกรณีศึกษาเพื่อให้เข้าสู่กระบวนการตัดสินใจได้

- 1) เนื้อหาด้านความปลอดภัย
- 2) กฎการบิน
- 3) พื้นที่ทางอากาศ
- 4) หลักการแก้ปัญหา

5. กรณีศึกษาสำหรับนำเสนอปัญหา ต้องเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางอากาศหรือภาคพื้นดินของอากาศยาน การกำหนดสถานการณ์ปัญหาต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องมีการตัดสินใจ โดยนักศึกษาต้องฝึกการตัดสินใจในระบบออนไลน์ก่อนจึงฝึกกับชุดปฏิบัติการจำลองควบคุมการจราจรทางอากาศ นักศึกษาต้องแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ ซึ่งประเภทของกรณีศึกษาที่เหมาะสม ได้แก่ กรณีศึกษาแบบตัดสินใจ (Decision Case)

6. บทเรียนออนไลน์ในระบบ LMS เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการเรียนรายบุคคล เป็นระบบจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 1) ส่วนของหน้าโฮมเพจหลัก ที่มีคำชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร 2) ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Power point, clip video กรณีศึกษา, file pdf นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดเอกสารเชื่อมโยง Link ไปยังแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ด้านการบิน 2) ส่วนของเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ เว็บบอร์ด ที่ให้นักศึกษาเสนอความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน

## ส่วนที่ 2 ขั้นตอนของรูปแบบฯ มี 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. ขั้นเตรียมการเรียนการสอน ประกอบด้วยชั้นย่อย 6 ชั้น

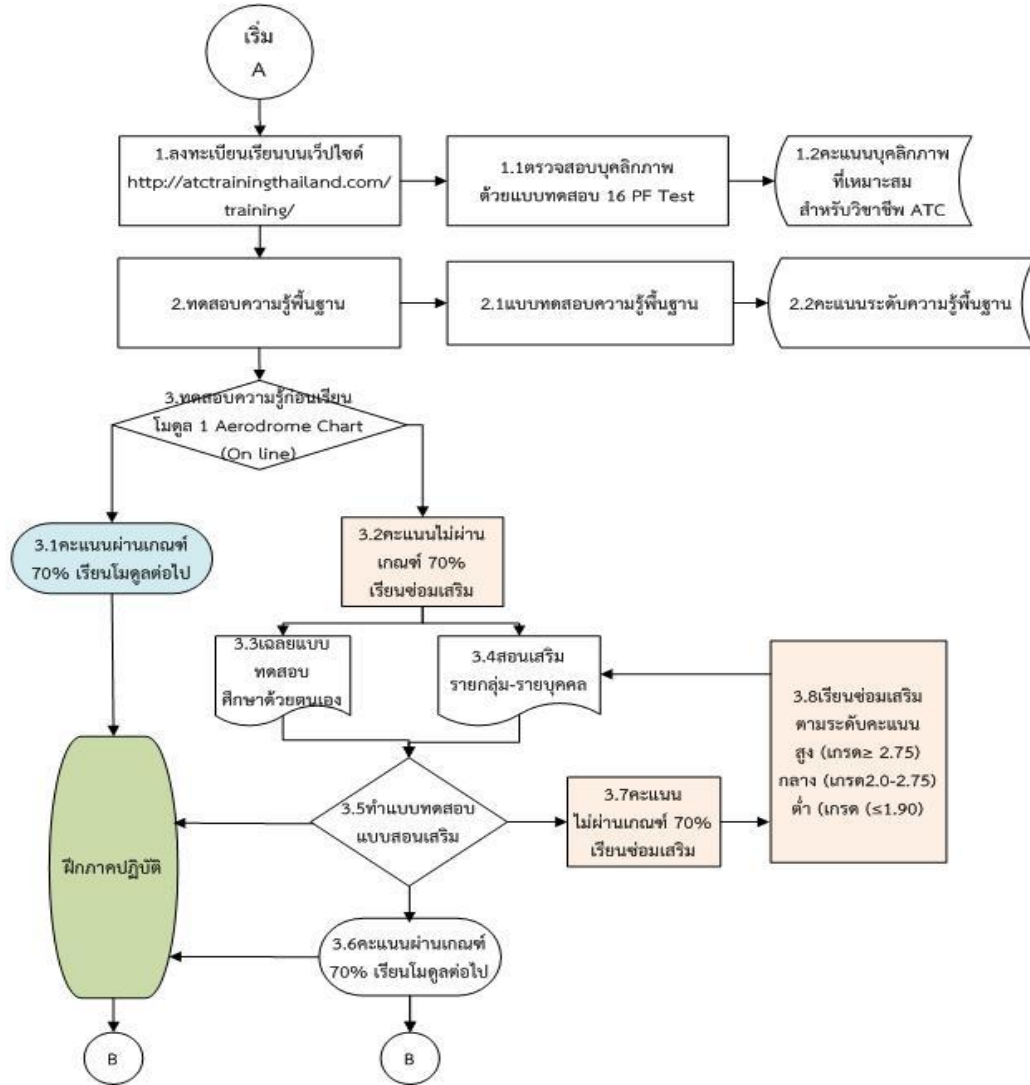


2. ชั้นการเรียนการสอน ประกอบด้วยชั้นย่อย ชั้น
3. ชั้นวินิจฉัยความรู้พื้นฐานก่อนเรียน
4. ชั้นการเรียนการสอนซ่อมเสริม
5. ชั้นศึกษาเนื้อหาตามโมดูล
6. ชั้นฝึกการตัดสินใจ
7. ชั้นทดสอบความรู้
8. ชั้นทดสอบความสามารถด้านการตัดสินใจ

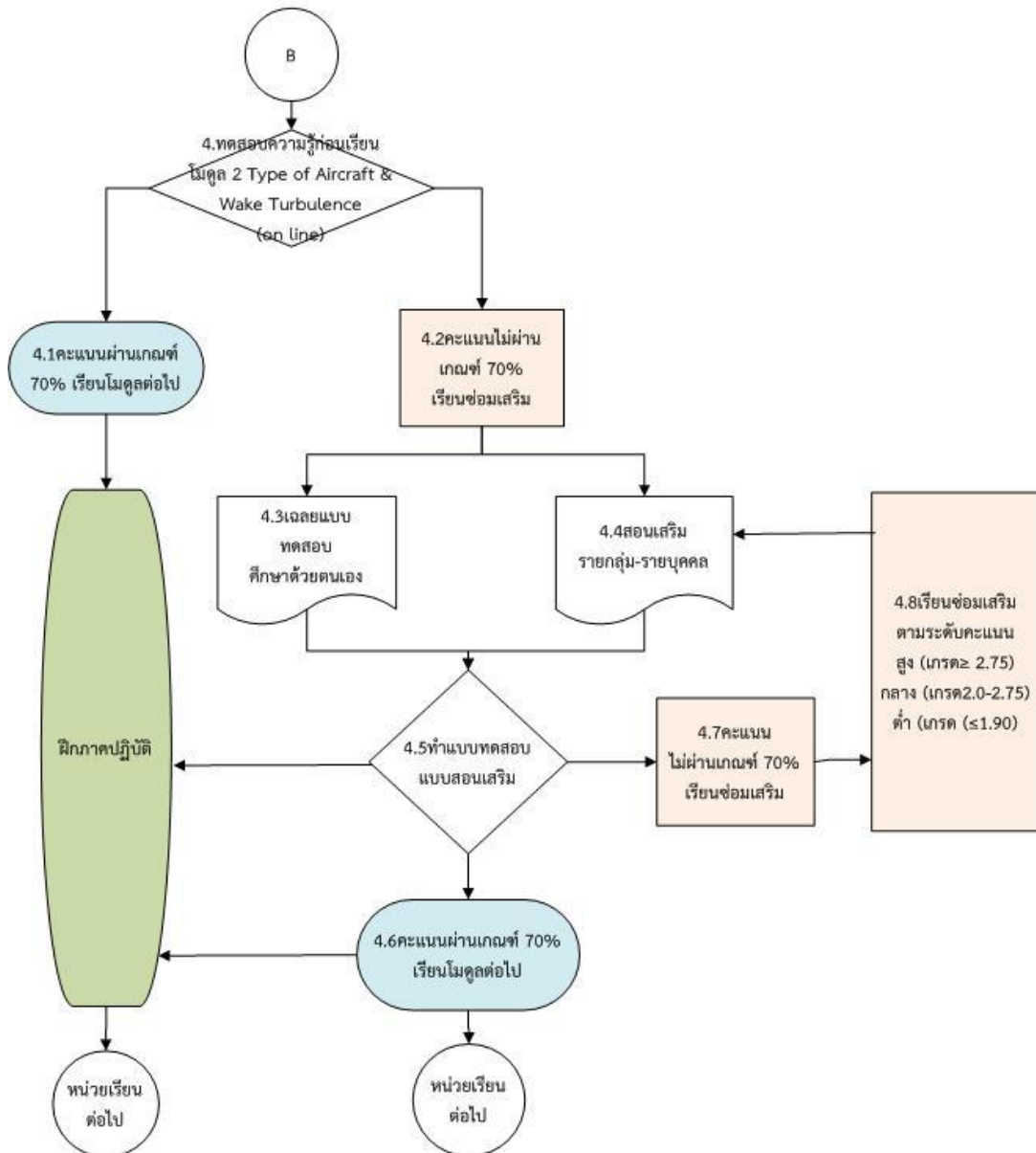
สามารถแสดงรายละเอียดด้วยแผนผัง ดังนี้



ขั้นตอนการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต



ขั้นตอนการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรูัจจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย  
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

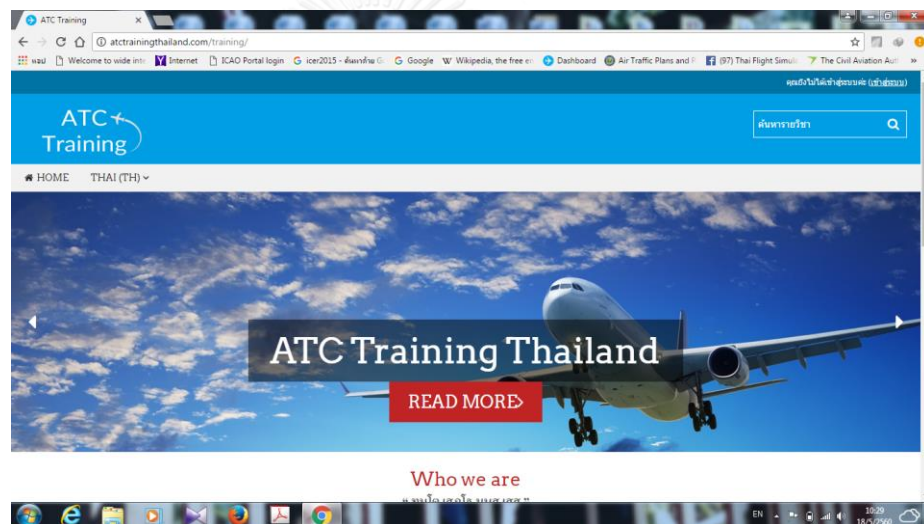


## รายละเอียดของแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

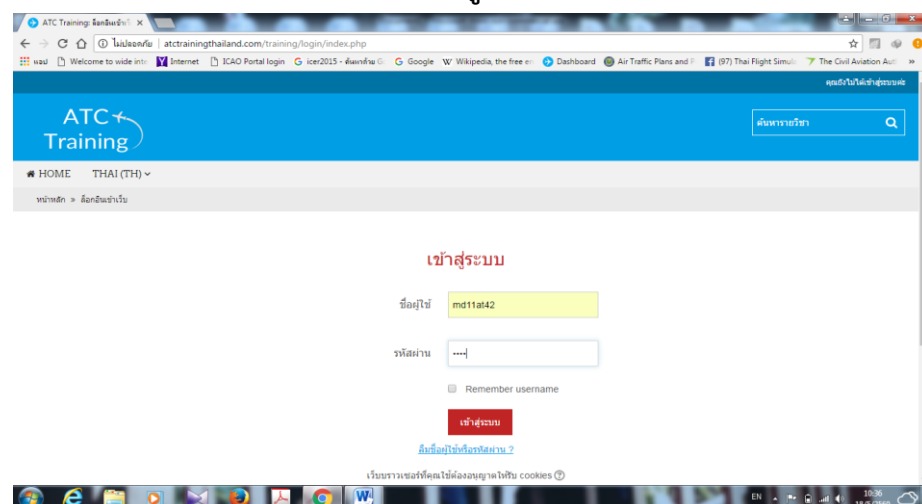
1) **ขั้นเตรียมการเรียนการสอน** เป็นขั้นตอนของการที่อาจารย์ปฐมนิเทศรายวิชาเพื่ออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะการเรียนการสอนด้วยการเรียนแบบผสมผสานๆ เช่น วัตถุประสงค์ ขั้นตอนของการเรียน กติกาในการเข้าชั้นเรียน การฝึกการคิดตัดสินใจ และลักษณะของการประเมินผล รวมถึงการเก็บข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียน การแจกคู่มือการใช้งานระบบ e-Learning

1.1 ให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนในเว็บไซต์ ที่อาจารย์จัดเตรียมไว้ให้ โดยใช้หมายเลขประจำตัวนักศึกษา เพื่อทำการบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของแต่ละคน

### ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างหน้าเว็บเพจ

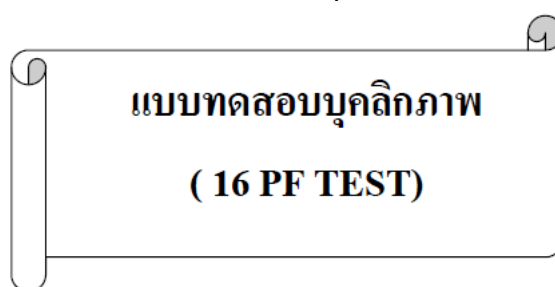


### ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างหน้าการเข้าสู่ระบบเพื่อลงทะเบียนเรียน



1.2 นักศึกษาตรวจสอบบุคลิกภาพด้วยแบบทดสอบบุคลิกภาพ 16 PF Test จำนวน 187 ข้อ เพื่อที่จะได้ทราบว่านักศึกษาแต่ละคนนั้นเป็นบุคคลที่มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมสำหรับการเป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศมากน้อยเพียงใด อันเป็นส่วนประกอบที่อาจารย์สามารถใช้ในการสังเกตพฤติกรรมนักศึกษาในขั้นตอนของการฝึกภาคปฏิบัติ

ภาพที่ 4 แสดงปกชุดแบบทดสอบ



### คำชี้แจง

1. อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ ที่ท่านเห็นว่าจริงสำหรับท่าน
2. ข้อคำถามมีจำนวน 187 ข้อ โปรดตอบทุกข้อ
3. ตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ให้อเวลาตอบ 50 นาที

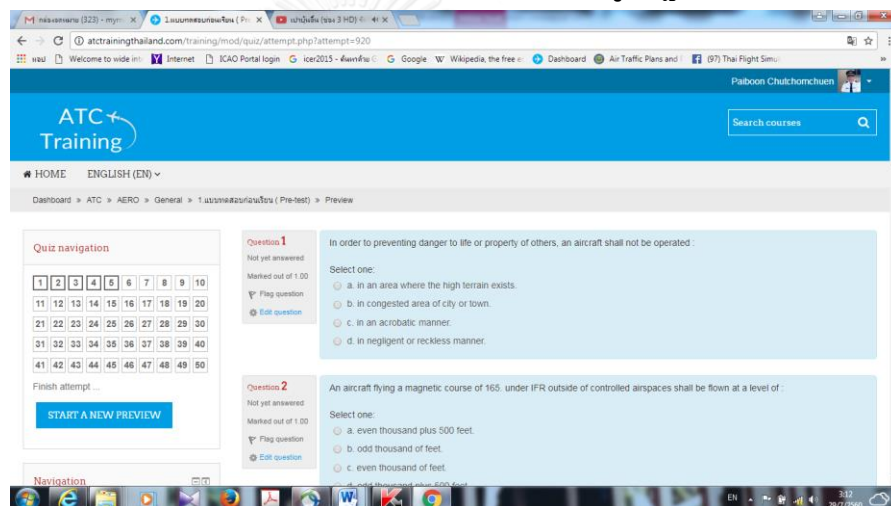
ภาพที่ 5 ตัวอย่างข้อคำถามในแบบทดสอบ 16 PF TEST

1. ฉันเข้าใจคำชี้แจงการทำแบบทดสอบนี้	ก. ใช่	ข. ไม่แน่ใจ	ค. ไม่ใช่
2. ฉันพร้อมที่จะตอบคำถามตามความเป็นจริง	ก. ใช่	ข. ไม่แน่ใจ	ค. ไม่ใช่
3. ฉันอยากมีบ้านอยู่	ก. ขานเมือง	ข. ระหว่างข้อ ก. & ค.	ค. ในชนบท
4. ฉันมีพลังเพียงพอที่จะเผชิญความยากลำบากต่าง ๆ	ก. เสมอ	ข. เป็นบางครั้ง	ค. นาน ๆ ครั้ง
5. ฉันรู้สึกหวาดกลัวสัตว์ป่า แม้ว่ามันจะอยู่ในกรงที่แข็งแรงก็ตาม	ก. จริง	ข. ไม่แน่ใจ	ค. ไม่จริง

### 1.3 ทดสอบความรู้พื้นฐานด้านการบินของนักศึกษา เพื่อที่จะได้ทราบว่าแต่ละคน นั้นมีพื้นฐาน

ฐานความรู้ที่จำเป็นก่อนเริ่มเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานฯ มากน้อยเพียงใด การทดสอบให้  
ลง ทะเบียนเข้าสู่ระบบการเรียนแบบผสมผสานฯ และทำแบบทดสอบบนระบบออนไลน์ จำนวน  
50 ข้อ ผลการทดสอบนี้จะนำไปสู่การวินิจฉัยว่า นักศึกษาแต่ละคนมีความรู้สำหรับการเรียน  
โมดูลเนื้อหาหรือไม่ ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่ 70% อาจารย์ต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้ก่อนเริ่มเรียน  
เนื้อหา

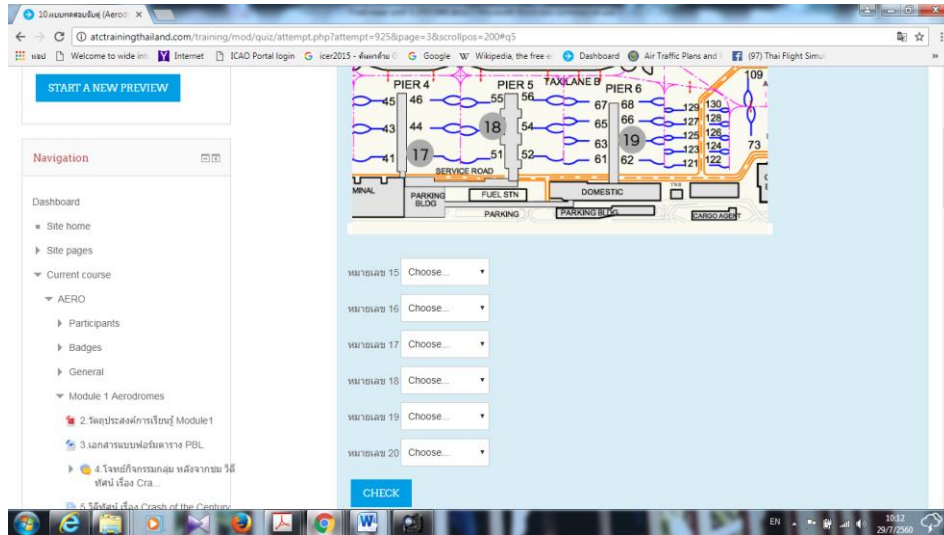
#### ภาพที่ 6 ตัวอย่างแบบทดสอบออนไลน์เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานด้านการบิน



1.4 เรียนซ่อมเสริม ตามที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด เมื่อเรียนซ่อมเสริมแล้ว ต้องทำ  
การทดสอบความรู้ซ่อมเสริมก่อนเข้าสู่บทเรียน

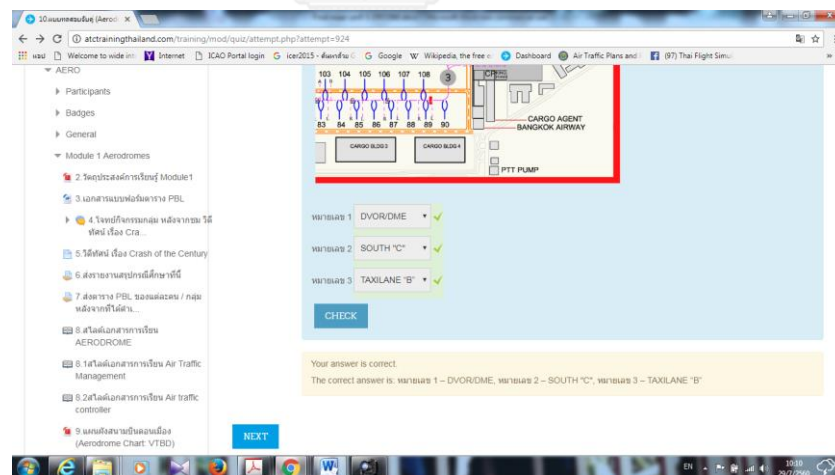
1.5 ทดสอบความรู้ก่อนเรียนในโมดูลเนื้อหา ที่ 1 บนระบบออนไลน์ เป็น  
แบบทดสอบแบบจับคู่ จำนวน 30 ข้อ

ภาพที่ 7 ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียนในโมดูลที่ 1 Aerodrome Chart  
บนระบบออนไลน์ เป็นแบบทดสอบแบบจับคู่



1.6 รับทราบผลการทดสอบความรู้ก่อนเรียนจากระบบออนไลน์

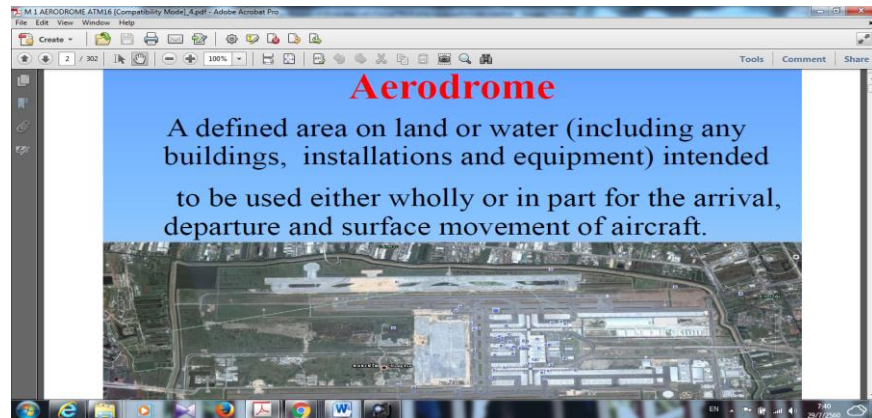
ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างการเฉลยแบบทดสอบเพื่อรับทราบผลคะแนน



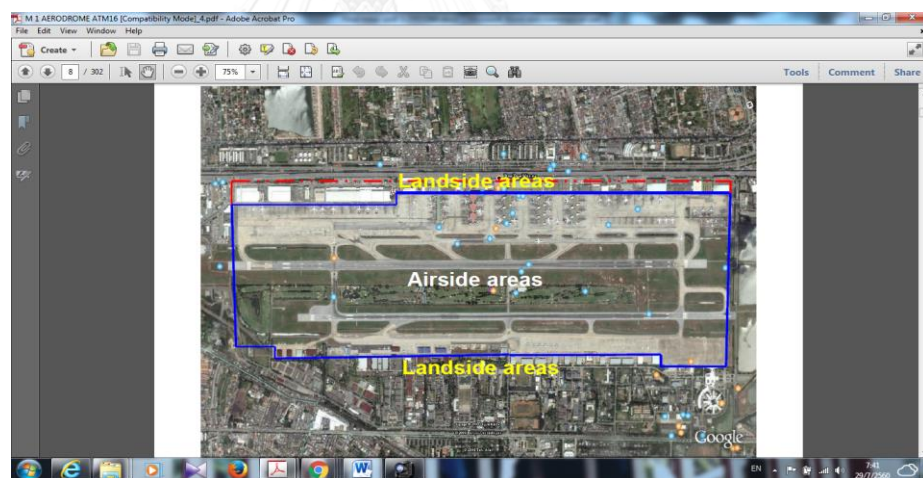
2) **ชั้นการเรียนการสอน** เป็นขั้นที่นักศึกษาจะได้เรียนเนื้อหาตามหลักการจัดการเรียนแบบผสมผสานฯ ในรายวิชาที่ลงทะเบียน แยกเป็น 3 ลักษณะ คือ 1. การเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) 2. การเรียนแบบออนไลน์ และ 3. การเรียนภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจำลองโดยใช้ Table Top หรือ ชุดฝึกการควบคุมจราจรทางอากาศจำลอง 180 % หรือ 360 %

2.1 การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) เป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ โดยอาจารย์ใช้สื่อการสอน Power point ประกอบคำบรรยาย ทีละโมดูล โดยต้องสอนตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน ให้รู้จักนิยามศัพท์ของสิ่งเกี่ยวกับสนามบิน

ภาพที่ 9 ตัวอย่าง แสดงสื่อการสอน Power point นิยาม คำว่า Aerodrome



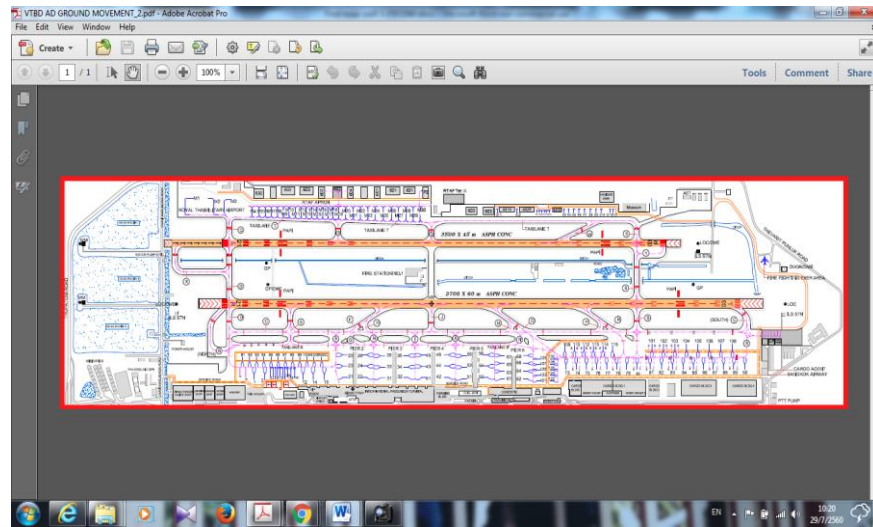
ภาพที่ 10 แสดงภาพตัวอย่างพื้นที่ Airside area และ Landside area



สื่อเสริมในกระบวนการเรียนแบบรู้จริงเป็นแผนที่สนามบิน (ต้องพิมพ์แจกทุกคน) เพื่อให้นักศึกษาใช้ศึกษานอกชั่วโมงเรียนปกติซึ่งจัดว่าเป็นการสนับสนุนการเรียนแบบรู้จริงในเรื่องของการฝึกเขียน Aerodrome Layout ด้วยตนเองอย่างหนึ่ง



ภาพที่ 11 ภาพตัวอย่างแสดง Aerodrome Layout



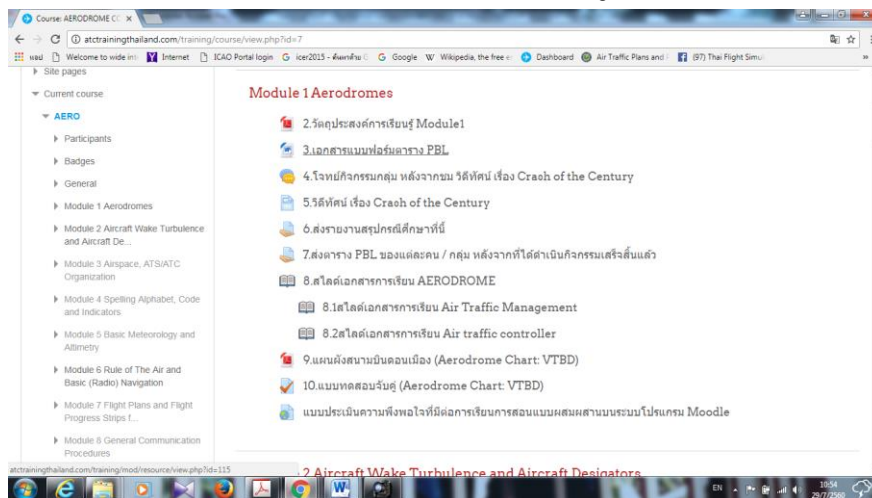
ในกระบวนการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในห้องเรียนนั้น อาจารย์ต้องเตรียม video clip เช่น เรื่อง Crash of the century ความยาว 4 นาที 30 วินาที เป็นอุบัติเหตุการชนกันบนภาคพื้นระหว่างสายการบิน KLM4805 กับสายการบิน Pan Am 1736 ก่อนที่จะให้นักศึกษาได้ดู clip เรื่องดังกล่าว อาจารย์ต้องแจกเอกสารแบบฟอร์มให้กับนักศึกษาคนละ 9 แผ่น ได้แก่

1. แบบฟอร์มใช้เพื่อฝึกหัดทักษะการสืบค้น
2. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้แบบ PBL (ผู้เรียนประเมินเพื่อน)
3. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้แบบ PBL (ครูประจำกลุ่มประเมินผู้เรียน)
4. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้แบบ PBL (ผู้เรียนประเมินตนเอง)
5. ตาราง 4 ช่อง เพื่อบันทึกข้อมูลในการวิเคราะห์ปัญหา
6. แบบประเมินบทเรียนการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบ PBL
7. แบบฝึกหัดทักษะการสืบค้น
8. การประเมินความรู้ / แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้
9. แบบฟอร์มเพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือวิจัย

ซึ่งหากนักศึกษาผู้เรียนมีความต้องการเพิ่มความสามารถที่จะดาวโหลดออกจากระบบออนไลน์ได้

เพื่อที่จะได้ใช้ในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

ภาพที่ 12 แสดงภาพตัวอย่างแหล่งทรัพยากรในการเรียนรู้บนระบบออนไลน์



ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างหน้าเว็บของกรณีศึกษาเรื่อง Crash of the century



หลังจากที่อาจารย์ได้ให้โจทย์กรณีศึกษาแล้ว อาจารย์ต้องสวมบทบาทเป็น Facilitator ให้กับนักศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้มีข้อคิดประกอบการตัดสินใจ แต่จะไม่ชี้แนะ และต้องควบคุมให้เป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเป็นหลัก เมื่อนักศึกษาได้ข้อสรุปของกลุ่มแล้ว ให้รวบรวมจัดทำเป็นรายงานและนำเสนอผลงานในห้องเรียน

## ภาพที่ 14 แสดงภาพตัวอย่างข้อคำถามในการทำกิจกรรมกลุ่มเรียนรู้แบบ PBL

The screenshot shows a web browser window with the URL [atctrainingthailand.com/training/mod/chat/view.php?id=113](http://atctrainingthailand.com/training/mod/chat/view.php?id=113). The page content is as follows:

**Navigation**

- Dashboard
  - Site home
  - Site pages
  - Current course
    - AERO
      - Participants
      - Badges

**4. โจทย์กิจกรรมกลุ่ม หลังจากชม วิดีทัศน์ เรื่อง Crash of the Century**

โปรดลงหาข้อเท็จจริงและอภิปรายร่วมกันเพื่อ

- ระบุสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ
- สายการบินอะไร
- แบนเครื่องบินอะไร
- คิดว่าความผิดพลาดใครควรต้องรับผิดชอบ

Separate groups:

[Click here to enter the chat now](#)

ในชั้นการเรียนรู้เพื่อฝึกการแก้ปัญหาให้นักเรียนดำเนินการได้ตามแนวทางต่อไปนี้

### 1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 นักศึกษารับทราบปัญหาของกรณีศึกษาด้านการบิน
- 1.2 นักศึกษารวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกรณีศึกษาด้านการบิน
- 1.3 นักศึกษาดังสมมุติฐานเพื่อแก้ไขปัญหากรณีศึกษาด้านการบิน
- 1.4 นักศึกษาสำรวจความรู้ที่มีเกี่ยวกับกรณีศึกษาด้านการบิน
- 1.5 นักศึกษาระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขปัญหากรณีศึกษาด้านการบิน

### 2. ขั้นปฏิบัติการ

- 2.1 นักศึกษารวบรวมความรู้ที่ได้มาใหม่แล้วนำความรู้มาใช้วิเคราะห์ปัญหา
- 2.2 นักศึกษาสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาหลายๆทาง
- 2.3 นักศึกษาเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด
- 2.4 หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่จนกว่าจะแก้ปัญหาได้

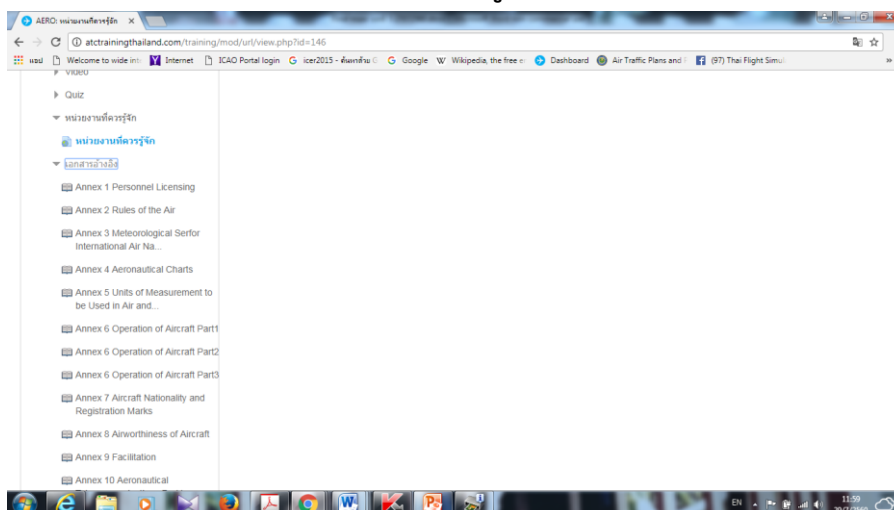
### 3. ขั้นสรุปหรือประเมินผล

ภาพที่ 15 ภาพตัวอย่างรายงานสรุปกรณีศึกษาของกรณีศึกษา  
เรื่อง Crash of the century



2.2 การเรียนแบบออนไลน์ ในขณะที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้านั้น อาจารย์ต้องให้นักศึกษาได้เรียนแบบออนไลน์ในช่วงท้ายของของชั่วโมงเรียนประมาณ 1 ชั่วโมงหรือนอกเวลาเรียน ทั้งนี้ขึ้นกับความพร้อมและความรับผิดชอบของนักศึกษา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำการค้นคว้าหาข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลอื่นๆที่จะเพิ่มเติมความรู้และข้อมูลอันจะยังประโยชน์ให้กับตนเองและกลุ่มเพื่อการแก้โจทย์ปัญหาของกรณีศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

ภาพที่ 16 แสดงภาพตัวอย่างหน้าเว็บของการเรียนแบบออนไลน์  
ในส่วนของแหล่งข้อมูลทางวิชาการ



ภาพที่ 17 แสดงภาพตัวอย่างตัวอย่างหน่วยงานการบินที่สำคัญในอุตสาหกรรมการบิน

โลโก้	ชื่อหน่วยงาน	เว็บไซต์
	ICAO	<a href="http://www.icao.int/publications/Pages/default.aspx">http://www.icao.int/publications/Pages/default.aspx</a>
	FAA	<a href="http://www.faa.gov/">http://www.faa.gov/</a>
	IATA	<a href="http://www.iata.org/Pages/default.aspx">http://www.iata.org/Pages/default.aspx</a>
	EuroControl	<a href="https://www.eurocontrol.int/">https://www.eurocontrol.int/</a>
	CASA	<a href="https://www.casa.gov.au/">https://www.casa.gov.au/</a>

หลังจากที่นักศึกษาได้เรียนทั้งแบบเผชิญหน้าและออนไลน์แล้ว ก็จะเป็นช่วงเวลาของการนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้กับการเรียนกับระบบปฏิบัติการจำลอง Table Top หรือชุดฝึกการควบคุมการจราจรทางอากาศจำลองซึ่งนักศึกษาจะได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาในแต่ละโมดูลมาฝึกปฏิบัติ

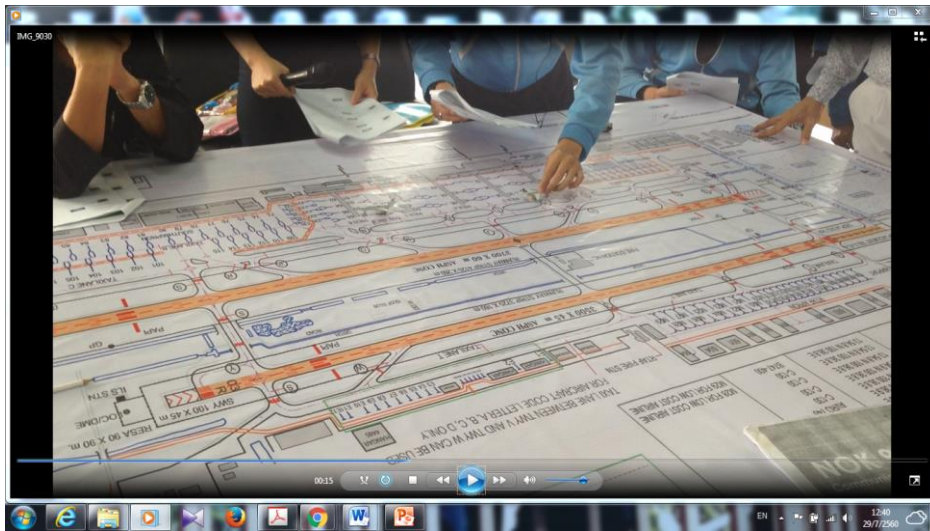
**2.3 การเรียนภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจำลองโดยใช้ Table Top หรือชุดฝึกการควบคุมการจราจรทางอากาศจำลอง** เป็นการเรียนรู้ที่นักศึกษาต้องได้ฝึกการตัดสินใจจริงบนสภาพการควบคุมจราจรทางอากาศเสมือน โดยนักศึกษาแต่ละคนได้รับมอบหมายจากอาจารย์ที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นครูผู้ฝึกให้ฝึกปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศในหอบังคับการบินซึ่งจะมีอยู่ 3 ตำแหน่ง คือ 1. Aerodrome Controller 2. Ground Controller และ 3. Coordinator ซึ่งแต่ละตำแหน่งจะทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการจัดการจราจรทางอากาศ โดยมีการแบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบตามมาตรฐานการควบคุมจราจรทางอากาศ

การประเมินความก้าวหน้าในการฝึกตัดสินใจนั้นอาจารย์ที่เป็นครูฝึกจะเป็นคนกำกับสถานการณ์จำลองให้กับผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้การเรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติการจำลองดำเนินไปได้ด้วยดี ทั้งนี้การวัดความก้าวหน้าในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยทีมครูฝึกจำนวน 3 คน จะเป็นผู้ประเมินร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการตัดสินใจ ซึ่งความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย ขณะแสดงการปฏิบัติงานในสถานการณ์ปัญหา วัด 3 ด้าน สำหรับ 3 Job Task 8 Job Subtask ดังนี้

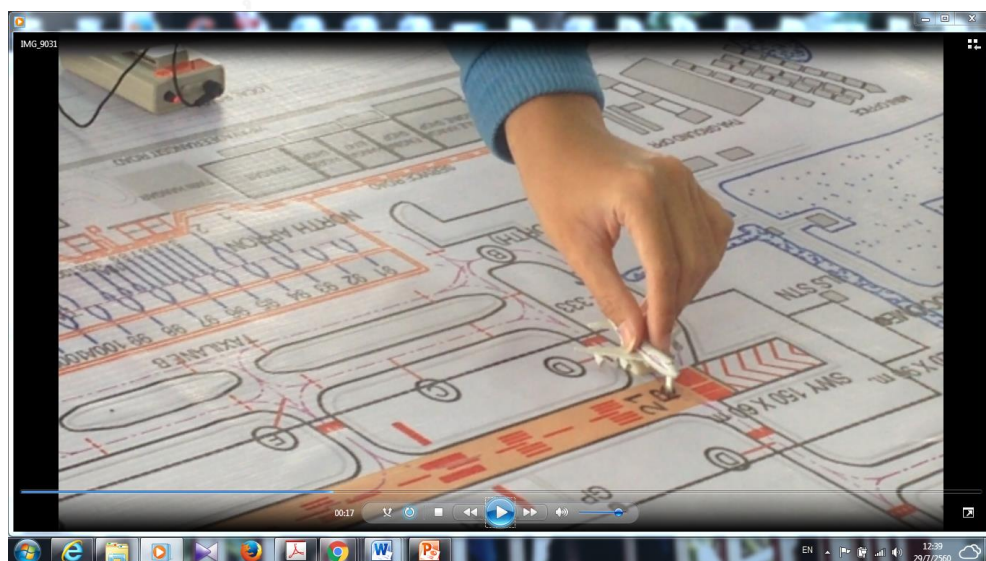
Job Task	Job Subtask	คะแนน
C. Separation 10=60%	1.Separation is ensured	5
	2.Safety alerts are provided	5
D. Control Judgment 20=20%	3.Good control judgment is applied	1-5
	4.Priority of duties is understood	1-5
	5.Positive control is provided	1-5
	6.Aircraft identity is maintained	1-5
C. Communication 10=20%	7.Communication is clear and concise	1-5
	8.User prescribed standard phraseology	1-5

เกณฑ์ผ่าน คือ Total 100% = 20 คะแนน ผ่าน satisfactory และ ไม่ผ่าน unsatisfactory

ภาพที่ 18 แสดงภาพตัวอย่างการฝึกปฏิบัติควบคุมจราจรทางอากาศกับชุดการฝึกปฏิบัติการจำลอง Table Top ในขณะที่กำลังมี Taxi Clearance ให้อากาศยานไป Line up บน Runway



ภาพที่ 19 แสดงภาพตัวอย่างการฝึกปฏิบัติควบคุมจราจรทางอากาศกับชุดการฝึกปฏิบัติการจำลอง Table Top ในขณะที่กำลังมี Taxi Clearance ให้อากาศยานไป Line up บน Runway 21R



จากภาพที่ 18 และ ภาพที่ 19 แสดงตัวอย่างให้เห็นว่านักศึกษาจะได้ฝึกการตัดสินใจ ตลอดเวลาตั้งแต่กระบวนการ Push Back, Taxi, Line up และ Take off สำหรับอากาศยานขาออก ซึ่งอาจารย์ที่เป็นครูประจำห้องฝึกปฏิบัติการจำลองจะเป็นผู้กำหนดแบบของอากาศยาน เวลาในการ เคลื่อนตัว และสภาพแวดล้อมทางการบินอื่นๆ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจในการปฏิบัติงานควบคุม จราจรทางอากาศทั้งสิ้น สถานการณ์ที่เปลี่ยนไปนาทีต่อนาที ล้วนมีผลทำให้ผู้ฝึกตัดสินใจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อรักษาไว้ซึ่งความปลอดภัยทางการบินอันได้แก่ ความปลอดภัย (Safe) เป็นลำดับก่อนหลัง (Orderly) และ ความสิ้นไหล (Expedited) ตามมาตรฐานการจัดการจราจรทางอากาศ

กระบวนการเรียนซ่อมเสริมจะเกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาไม่สามารถผ่านเกณฑ์การประเมินตาม วัตถุประสงค์ของบทเรียนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่านักศึกษาไม่ผ่านในจุดประสงค์ใด ทั้งนี้การจัดการสอน เสริมจะเป็นไปตามปัญหาของนักศึกษา เช่น มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อให้นักศึกษาเกิดการ เรียนรู้ด้วยตนเอง เฉลยแบบทดสอบ สอนเป็นรายกลุ่ม หรือ สอนเป็นรายบุคคล โดยอาจารย์จะเป็นผู้ พิจารณา สื่อการเรียนและเทคนิคการสอนให้กับนักศึกษาเหล่านั้นตามความเหมาะสม จากนั้นก็จะทำ การประเมินอีกครั้ง จนกว่านักศึกษาจะผ่านจุดประสงค์ของหน่วยการเรียนนั้นๆ ทั้งการเรียนแบบ เฝยหน้า และแบบออนไลน์ และการฝึกภาคปฏิบัติ การเรียนแบบเฝยหน้าทำให้ผู้เรียนมีโอกาส ซักถามอาจารย์ได้ทันทีเมื่อมีข้อสงสัย อาจารย์จึงเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ กิจกรรมกลุ่มก็จะเอื้อให้ นักศึกษาเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม ส่วนการเรียนออนไลน์จะเป็นการเปิด โลกกว้างให้นักศึกษาได้พบกับแหล่งทรัพยากรทางความรู้ได้มากมายมากกว่าการเรียนแบบเฝยหน้า แต่นักศึกษาจะต้องมีทักษะในการสืบค้นเป็นอย่างดี วงจรในการจัดการเรียนการสอนในโมดูลหน่วย อื่นๆก็จะมีลักษณะเหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาสาระของบทเรียนที่เปลี่ยนไป

**3. แผนการสอนสำหรับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา หลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**



## ตัวอย่างแผนการสอน วิชา การบริการจราจรทางอากาศ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
1	-Definitions -General Provisions -Function of Aerodrome Control Towers. -Control of Aerodrome Traffic -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิต เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อยสืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมาย แล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
2	-Functions of aerodrome control towers. -Control of aerodrome traffic. -Transfer of responsibility for control of aircraft. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิต เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อยสืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมาย แล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
3	-Control of aerodrome traffic. -Coordination with air traffic control unit concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิต เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการ Self- access และจัดกลุ่มย่อยสืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมาย แล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
4	-Control of Aerodrome Traffic -Coordination with air traffic control unit concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมายแล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มในห้องฝึก หอบังคับการบินจำลอง
5	-Control of aerodrome traffic. -Control of arriving and departing IFR aircraft -Coordination with air traffic control unit concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมายแล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มในห้องฝึกหอบังคับการบินจำลอง
6	-Control of aerodrome traffic. -Control of arriving and departing IFR aircraft -Coordination with air traffic control unit concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมายแล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มในห้องฝึกหอบังคับการบินจำลอง

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
7	-Control of Aerodrome Traffic -Control of arriving and departing IFR&VFR aircraft -Coordination with air traffic control unit concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self- access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่ มอบหมายแล้วนำเสนอใน ห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
8	-Control of aerodrome traffic. -Control of arriving and departing IFR&VFR aircraft -Coordination with air traffic control unit concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self - access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่ มอบหมายแล้วนำเสนอใน ห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
9	<b>สอบกลางภาค</b>	<b>2</b> ชั่วโมง		

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control of aerodrome traffic.</li> <li>-Control of arriving and departing IFR&amp;VFR aircraft</li> <li>-Control of VFR aircraft for touch and go, low approach.</li> <li>-Coordination with air traffic control units concerned.</li> <li>-Practical training for aerodrome control service.</li> </ul>	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมายแล้วนำเสนอ ในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบิน จำลอง
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control of Aerodrome Traffic</li> <li>-Control of arriving and departing IFR&amp;VFR aircraft</li> <li>-Control of VFR aircraft for touch and go, low approach.</li> <li>-Coordination with air traffic control unit concerned.</li> <li>-Practical training for aerodrome control service.</li> </ul>	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่มอบหมายแล้วนำเสนอใน ห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง

	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control of aerodrome traffic.</li> <li>-Control of arriving and departing IFR&amp;VFR aircraft</li> <li>-Control of VFR aircraft for touch and go, low approach.</li> <li>-Coordination with air traffic control unit concerned.</li> <li>-Practical training for aerodrome control service.</li> </ul>	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่ มอบหมายแล้วนำเสนอในห้องเรียน ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control of aerodrome traffic.</li> <li>-Control of arriving and departing IFR&amp;VFR aircraft</li> <li>-Control of VFR aircraft for touch and go, low approach.</li> <li>-Coordination with air traffic control units concerned.</li> <li>-Practical training for aerodrome control service.</li> </ul>	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่ ฝึก ปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
14	-Control of aerodrome traffic. -Control of arriving and departing IFR&VFR aircraft -Control of VFR aircraft for touch and go, low approach. -Coordination with air traffic control units concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญด้วยการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่ ฝึก ปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
15	-Control of aerodrome traffic. -Control of arriving and departing IFR&VFR aircraft -Control of VFR aircraft for touch and go, low approach. -Coordination with air traffic control units concerned. -Practical training for aerodrome control service.	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิตเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญการ Self-access และจัดกลุ่มย่อย สืบหา ค้นคว้า งานที่ ฝึก ปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้
16	Summary สอบภาคปฏิบัติ	ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง	บรรยาย/สาธิต ฝึกปฏิบัติ	Power point White board ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม ในห้องฝึกหอบังคับ การบินจำลอง
17	สอบปลายภาค	3 ชม.		

**ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริง  
และการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย  
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

**1.วิธีการนำรูปแบบเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็น  
หลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการ  
บินระดับปริญญาบัณฑิตไปใช้**

1. สถาบันการศึกษาที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ไปใช้ ควรดำเนินการ  
ประชาสัมพันธ์ให้อาจารย์รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทราบถึงเหตุผลความจำเป็น ประโยชน์ที่จะได้รับจาก  
การที่นำรูปแบบมาใช้ เพื่อให้ทุกฝ่ายเกิดความสนใจ ยอมรับ และเต็มใจที่จะนำรูปแบบไปใช้ในการ  
เรียนการสอนรายวิชา

2. สถาบันการศึกษาที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ไปใช้ต้องมีการเตรียมพร้อม  
ด้านเทคโนโลยีพื้นฐานของหน่วยงาน อาจารย์ รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง สำหรับความพร้อมด้าน  
บุคลากรที่เป็นผู้ปฏิบัติ อาจารย์ และนักศึกษาต้องได้รับการอบรม เพื่อให้มีทักษะในการใช้งาน  
ทรัพยากรต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน

3. สถาบันการศึกษาที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ไปใช้ สามารถที่จะกำหนด  
เนื้อหา องค์ความรู้ และกำหนดหมวดหมู่ในการจัดเก็บสารสนเทศในฐานทรัพยากรของรูปแบบฯ ให้  
สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

4. การจัดผู้เรียนเข้ามาเรียนแบบผสมผสาน ผู้เรียนควรมีทักษะในการเรียนหรือประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกัน มีเป้าหมายในการเรียนรู้ในทิศทางเดียวกัน อันจะทำให้การทำงานกิจกรรมกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน เกิดประโยชน์ประสิทธิภาพสูงสุด

5. ผู้รับผิดชอบในการบริหารโครงการหรือการนำรูปแบบไปใช้ ควรศึกษารายละเอียดของรูปแบบในแต่ละองค์ประกอบอย่างถี่ถ้วน เพื่อเตรียมความพร้อมในส่วนของทรัพยากรทางการบริหาร ซึ่งเป็นปัจจัยนำเข้า (input) ของรูปแบบ ยิ่งไปกว่านั้นควรศึกษาวิธีการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างดี เพื่อที่จะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการ (process) ที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบ อันจะทำให้เชื่อมั่นได้ว่าจะได้รับผลลัพธ์ (output) บรรลุตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

## 2. เงื่อนไขการนำรูปแบบเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิตไปใช้

1. รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ นี้สามารถนำไปใช้ได้กับสถาบันการศึกษาทุกระดับ โดยสถาบันการศึกษาที่นำรูปแบบไปใช้ ต้องให้อาจารย์เป็นผู้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับการเรียนแบบผสมผสานและต้องสามารถจัดการฝึกการตัดสินใจ

2. เมื่ออาจารย์ตัดสินใจใช้รูปแบบนี้ อาจารย์ต้องกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การเลือกและการออกแบบกรณีศึกษาเพื่อการนำเสนอปัญหาด้านการbin เพราะการเลือกกรณีศึกษาที่เหมาะสมเป็นเงื่อนไขของความสำเร็จในการฝึกการตัดสินใจให้กับนักศึกษา กรณีศึกษาที่ต่างกันให้ผลแก่นักศึกษาที่ต่างกัน ในรูปแบบนี้ต้องเลือกใช้กรณีศึกษาแบบตัดสินใจ (Decision Case) กรณีศึกษาแบบตัดสินใจนี้ เหมาะสำหรับการฝึกตัดสินใจจากเหตุการณ์การตัดสินใจในการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์ อภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยจากการตัดสินใจแก้ปัญหาในกรณีศึกษาการbinนั้น ๆ

3. การจัดกลุ่มให้กับนักศึกษาเพื่อการฝึกการตัดสินใจ ต้องมีการออกแบบจำนวนสมาชิกที่ตรงกับสภาพการปฏิบัติงานจริงในอนาคต การที่ต้องให้นักศึกษาฝึกการตัดสินใจเป็นกลุ่มขณะใช้ชุดควบคุมจราจรทางอากาศจำลองเพราะสภาพจริงต้องปฏิบัติงานร่วมกันของคนหลายตำแหน่งหลายความรับผิดชอบ อาจารย์จึงต้องกำหนดนักศึกษาที่เข้ากลุ่มแต่ละครั้ง และออกแบบบทบาทหน้าที่ด้วยตัวอาจารย์เองเท่านั้น



## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ระดับผู้บริหารเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

3. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 3** การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 4** การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

- 1) การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลขององค์ประกอบและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบรู้จริง การใช้ปัญหาเป็นหลัก และการเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย จากทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ
- 2) การสำรวจสภาพ ปัญหา และความต้องการของอาจารย์ระดับผู้บริหาร ของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีการเรียนการสอนหลักสูตรด้านการบิน

**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

- 1) สร้างร่างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ตามกรอบแนวคิดการวิจัยโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับการบินเป็นองค์ประกอบร่วมในการพิจารณาสร้างร่างรูปแบบฯ
- 2) ตรวจสอบคุณภาพของร่างรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำแก้ไข รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการบินด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งพร้อมรับคำแนะนำแล้วนำมาแก้ไข เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต

**ขั้นตอนที่ 3** การทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบไปด้วยการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ

1.) สร้างบทเรียนบนเว็บเพื่อการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิตแล้วนำไปปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการบิน ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ถึงความเหมาะสมของการออกแบบรวมถึงความเหมาะสมของเนื้อหา

2.) ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นแบบกลุ่ม ให้นักศึกษาจำนวน 35 คน ทดลองเรียน แล้วประเมินความพึงพอใจรวมถึงการแก้ไขข้อบกพร่อง

3.) สร้างแบบทดสอบสำหรับกระบวนการวิจัยจำนวน 3 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน จำนวน 50 ข้อ แบบทดสอบสำหรับโมดูลที่ 1 จำนวน 32 ข้อ แบบทดสอบสำหรับโมดูลที่ 2 จำนวน 25 ข้อ โจทย์สำหรับการเรียนแบบ PBL จำนวน 2 เรื่อง นำปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการบิน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

4.) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินรายละเอียดต่างของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 34 ข้อ นำปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการบิน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

5.) ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

5.1) ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างอย่างง่าย โดยเลือกจากกลุ่มการเรียนของนักศึกษาคณะการบินชั้นปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียและลงทะเบียนเรียนวิชา 01338402 Air Traffic Management ปีการศึกษา 2/2559 จำนวนทั้งสิ้น 233 คน โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่มการเรียน เลือกกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม เพื่อดำเนินการวิจัยทดลองแล้วเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างกลุ่ม

5.2) ผู้วิจัยดำเนินการปฐมนิเทศและชี้แจงรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการ

เรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจ ด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต ให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงรูปแบบการเรียนและแนวทางการประเมินผลการเรียน

5.3) ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดพื้นฐานความรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน จากนั้นดำเนินการเรียนการสอนและกิจกรรมที่ละโมดูลตามที่ได้ออกแบบการเรียนไว้ตามรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ

5.4) กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (T-test) ทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (F-test)

**ขั้นตอนที่ 4** การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต ซึ่งผ่านการรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คนมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน

ด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับ นักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต มาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนและนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพประกอบความเรียง

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและด้านการbin จำนวน 5 คน ทำการประเมินรับรองรูปแบบ

3. ผู้วิจัยตรวจสอบและพิจารณาปรับปรุงรูปแบบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและ

อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

## สรุปผลการวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต มีดังนี้

1. ผลการสัมภาษณ์อาจารย์ระดับผู้บริหารสถาบันการศึกษาที่ได้เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับการบิน จำนวน 3 แห่ง พบว่า ในแต่ละสถาบันไม่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ขาดแคลนอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบิน รูปแบบการเรียนรู้ยังคงใช้การเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้า

2. ประเด็นเกี่ยวกับข้อกวดกับการจัดการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการตัดสินใจในแต่ละสถาบันที่ได้ให้การสัมภาษณ์ยังไม่เคยมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนั้นมาก่อน

3. ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ มีดังนี้

3.1 การเรียนแบบผสมผสานทั้งในห้องเรียนและบนเว็ป มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ 1. โครงสร้างพื้นฐานของระบบและเทคโนโลยีในการสื่อสาร 2. ตัวผู้เรียน 3. เนื้อหารายวิชา และ 4. การเรียนการสอนที่มีการผสมผสานกันระหว่างการเรียนในรูปแบบปกติ (Face to Face) กวดกับการเรียนบนระบบออนไลน์ (Online Learning)

3.2 หลักการออกแบบบทเรียนให้มีความเหมาะสมกวดกับการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อการฝึกทักษะในการตัดสินใจและการแก้ปัญหา ในแต่ละบทเรียนมีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ 1) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนและผู้เรียนต้องทราบ 2) กำหนดเกณฑ์การประเมินผลการเรียน 3) การแบ่งเนื้อหาการเรียนออกเป็นส่วนย่อยจากง่ายไปหายาก 4) ตรวจสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน 5) ดำเนินการเรียนไปตามลำดับ 6) ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบในแต่ละโมดูลการเรียนให้ผ่านแล้วจึงเรียนในโมดูลต่อไป 7) มีการวิเคราะห์ส่วนที่ผู้เรียนต้องเรียนซ่อมเสริมและดำเนินการสอนซ่อมเสริมให้แก่ผู้ที่ไม่ผ่านการประเมิน 8) ประเมินผลสรุปของโมดูลการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4. การจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา มีขั้นตอนการเรียน 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนเตรียมการซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

- 1.1 รับทราบปัญหาในการเรียน
- 1.2 รวบรวมข้อเท็จจริงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา
- 1.3 ตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ไขปัญหา
- 1.4 สสำรวจความรู้ที่มี
- 1.5 ระบุสิ่งจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อแก้ปัญหา

2. ขั้นตอนปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย

- 2.1 รวบรวมความรู้ที่ได้มาใหม่แล้วนำความรู้มาใช้กับปัญหา
- 2.2 สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา
- 2.3 เลือกวิธีการแก้ปัญหา

2.4 หากยังแก้ปัญหาไม่ได้ ให้ดำเนินการในข้อ 1.3-2.3 ใหม่จนกว่าจะ  
แก้ปัญหาได้

3.ขั้นสรุปหรือประเมินผล สรุปความรู้ที่ได้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการแก้ปัญหา  
ทดสอบหลังเรียน

**ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการ  
ใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา  
หลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่สร้างขึ้น ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือการ  
เรียนรู้แบบเผชิญหน้าในห้องเรียนปกติและการเรียนบนระบบเว็บไซด์ ซึ่งทั้งสองส่วนจะมีหลักการและ  
รูปแบบการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการเรียน และแนวทางในการประเมินผล  
การเรียนรู้ที่ชัดเจน โดยผู้เรียนจะต้องเรียนไปที่ละโมดูลตามลำดับซึ่งจะต้องผ่านเกณฑ์การประเมินใน  
แต่ละโมดูลจึงจะสามารถไปเรียนในโมดูลถัดไปได้ การเรียนรู้แบบรู้จริงและการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น  
หลักจะเรียนรู้แบบผสมผสานในแต่ละโมดูล เพื่อที่จะเสริมทักษะการแก้ปัญหาและความสามารถในการ  
ตัดสินใจด้านความปลอดภัยให้แก่ผู้เรียน ตลอดจนการประเมินผลและการสอนซ่อมเสริมให้แก่  
ผู้เรียนที่ไม่สามารถผ่านการประเมิน

**ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริง  
และการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับ  
นักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต**

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริงและการใช้ปัญหา  
เป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการ  
บินระดับปริญญาบัณฑิต โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา คณะการบินชั้นปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยอีส  
เทิร์นเอเชียและลงทะเบียนเรียนวิชา 01338402 Air Traffic Management ปีการศึกษา 2/2559  
สรุปได้ดังนี้

1.ความรู้พื้นฐานก่อนเข้าเรียนแบบผสมผสานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความ  
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโมดูลที่ 1 Aerodrome Chart ทำการทดสอบก่อนเรียนผล  
ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีผลการเรียนที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.1 ผลการเรียนของกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่า

ค่าคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่นำมาใช้ทดลองมีผลทำให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้สูงกว่าก่อนเรียน

2.2 ผลการเรียนของกลุ่มควบคุมเมื่อเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏว่าค่าคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เกิดจาก ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม Internal validity threat ประเภท History affect ได้

2.3 ผลคะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.05 ทั้งนี้เกิดจาก ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม Internal validity threat ประเภท History affect ได้ กล่าวคือ ปรากฏการณ์ต่างๆที่ไม่พึงประสงค์ได้เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของกระบวนการวิจัยในขณะที่กำลังดำเนินการทดลองซึ่งมีอยู่ 2 ประการ ได้แก่ *ประการแรก* ในขณะที่กลุ่มควบคุมต้องไปเรียนในชั้นเรียนปกติจากผู้สอนท่านอื่นที่ใช้ห้องปฏิบัติการจำลองเป็นห้องบรรยายทำให้กลุ่มควบคุมสามารถที่จะเพิ่มความรู้จากการได้พบเห็นแผนผังสนามบิน ขนาดใหญ่ที่ติดตั้งไว้ที่ฝาผนังห้องได้ *ประการที่สอง* กลุ่มควบคุมต้องเข้ารับการฝึกปฏิบัติกับชุดโต๊ะฝึกปฏิบัติการจำลอง (Table top) อยู่เป็นประจำในขณะที่ฝึกภาคปฏิบัติก็สามารถที่จะเพิ่มพูนความรู้ได้เช่นกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโมดูลที่ 2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators ทำการทดสอบก่อนเรียนผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.1 ผลคะแนนเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.05 แต่เมื่อวิเคราะห์ลงไปในรายละเอียดพบว่า พัฒนาการของคะแนนในกลุ่มเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.2 ขณะเดียวกันก็มีนักศึกษาต้องทำการถอนรายวิชานี้ถึง 3 คน เนื่องจากขาดเรียนเกินกำหนดและคณบดีแจ้งให้ไปติดต่อกับทางแผนกทะเบียน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ทำให้ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมีความคาดเคลื่อนได้

3.2 ผลคะแนนเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุมปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ 0.05

3.3 ผลคะแนนเปรียบเทียบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 หรือ อีกนัยหนึ่งสามารถกล่าวได้ว่านักศึกษากลุ่มทดลองมีความรู้มากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียน Module 2 Wake turbulence and Aircraft Designator มีผลต่อคะแนนที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลอง

4.ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่นำมาใช้ปรากฏว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก (คะแนน 3.99/79.70%)

**ขั้นตอนที่ 4 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต**

ผลการประเมินรับรองรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ได้ให้คะแนนความเห็นชอบเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยนี้ สามารถนำไปใช้จริงที่คะแนนเฉลี่ย 4.80 คิดเป็นร้อยละ 96.00 กล่าวคือ เห็นชอบในระดับมากที่สุด โดยหัวข้อในการประเมินรูปแบบประกอบไปด้วยประเด็นในการประเมินรับรองรูปแบบจำนวน 7 ข้อ ได้แก่

1. แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ การระบุคุณลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนฯ
3. กระบวนการเรียน
4. ความเหมาะสมของการวัดประเมินผล
5. ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในขั้นตอนการเตรียมก่อนการเรียนแบบผสมผสาน
6. ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนในแต่ละโมดูล
7. ความเป็นไปได้ในภาพรวมที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ไปใช้จริง

### อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต มีประเด็นในการอภิปราย 5 ประเด็น ดังนี้



1. การตรวจสอบความเหมาะสมด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาคณะกรรมการบินว่ามีความเหมาะสมกับอาชีพเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ ด้วยแบบทดสอบทางจิตวิทยา 16 PF Test จากการที่ได้ดำเนินการสำรวจบุคลิกภาพนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 198 คน จากจำนวนนักศึกษาทั้งระดับชั้นจำนวน 233 คน ด้วยแบบทดสอบบุคลิกภาพ 16 PF TEST form A เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 187 ข้อ เพื่อเป็นการตรวจสอบบุคลิกภาพของนักศึกษาว่ามีความเหมาะสมที่จะเป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศมากน้อยเพียงใด ผลปรากฏว่า มีนักศึกษาที่มีบุคลิกภาพเหมาะสมกับการที่จะเป็นผู้สัมฤทธิ์ในวิชาชีพเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศที่มีคุณสมบัติตั้งแต่ 6 ข้อขึ้นไปจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ได้ทำแบบทดสอบ (198 คน) ดังกล่าว ตลอดจนหากพิจารณาไปถึงกลุ่มทดลองพบว่ามีนักศึกษาจำนวน 45 คน เพศชาย 15 คน เพศหญิง 30 คน มีคะแนน 16PF Test 6 ข้อขึ้นไป จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ของกลุ่มทดลองและเป็นร้อยละ 5.05 ของกลุ่มนักศึกษาที่ได้ทำแบบทดสอบ และกลุ่มควบคุมมีนักศึกษา 38 คน เพศชาย 14 คน เพศหญิง 24 คน มีคะแนน 16PF Test 6 ข้อขึ้นไป จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 34.21 ของกลุ่มควบคุมและเป็นร้อยละ 6.56 ของกลุ่มนักศึกษาที่ได้ทำแบบทดสอบ จากข้อมูลเชิงสถิติด้านบุคลิกภาพของกลุ่มนักศึกษาดังกล่าวข้างต้น ทำให้ทราบถึงแนวโน้มในอนาคตว่า หากนักศึกษากลุ่มนี้สนใจที่จะสมัครเป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศหลังจากสำเร็จการศึกษาแล้ว เขาเหล่านั้นต้องปรับปรุงบุคลิกภาพในด้านใดบ้าง เพื่อให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับวิชาชีพที่ตนเองสนใจ ตลอดจนหากสถาบันทางการศึกษามีความประสงค์จะผลิตนักศึกษาให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน การใช้แบบทดสอบทางจิตวิทยา 16 PF Test จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม

2. การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเรียนแบบรัฐจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต จากผลการสัมภาษณ์อาจารย์ระดับผู้บริหารของสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรทางการบินจำนวน 3 คน ทำให้ทราบว่าสถานการณ์ความขาดแคลนครูที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมตรงตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และตามประกาศของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งชาติจะมาสอนในสถาบันการศึกษาของประเทศไทย กำลังตกอยู่ในสภาวะยากลำบาก ทั้งนี้เนื่องจากบุคลากรสายปฏิบัติการด้านการบินในสภาวะปัจจุบันของประเทศไทยก็มีปริมาณไม่พอต่อความต้องการ ดังนั้นการที่จะมีรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานๆ ออกมา เพื่อ

ช่วยลดภาระการสอน หรือ ทดแทนอัตรากำลังครูผู้สอนจึงนับเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับสถาบันการศึกษา

3. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย กล่าวคือ คะแนนด้านการตัดสินใจเพื่อความปลอดภัยหลังจากที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญระดับ .05 ทั้งนี้ จะพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนที่จะเข้ามาเรียนแบบผสมผสานได้รับการทดสอบความรู้พื้นฐานทางการบิน ผลปรากฏว่าค่าคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.19 และกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.59 หลังจากที่ได้ลงทะเบียนเรียนแบบผสมผสานแล้วต้องดำเนินการทำแบบทดสอบก่อนเรียนใน Module1 Aerodrome Chart ผลของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.97 และหลังจากที่ได้จัดการเรียนการสอนเสร็จสิ้นไปแล้วได้ดำเนินการทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลปรากฏว่าคะแนนเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียนในวิชา Module 1 Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลอง คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 28.04 และมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 23.86 ขณะเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าความรู้ เรื่อง Module 1 Aerodrome Chart ของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.04 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.97

เพื่อเป็นการยืนยันถึงคุณภาพของรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ได้สร้างขึ้นมาจึงได้นำไปใช้กับหน่วยการเรียน Module2 Aircraft Wake Turbulence and Aircraft Designators ด้วยกระบวนการเดียวกัน โดยที่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 หลังจากนั้น กลุ่มทดลองก็ได้เข้าเรียนแบบผสมผสานตามกระบวนการของรูปแบบ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการก็ได้ทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ได้ผล ดังนี้ กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และแม้ว่าคะแนนเฉลี่ยที่ปรากฏออกมาจะไม่เป็นไปตามคาดการณ์ แต่หากพิจารณาลงไปรายละเอียดจะพบสิ่งที่น่าสนใจในเชิงวิชาการอีกเรื่องหนึ่ง คือ มีนักศึกษาที่มีคะแนนเท่าเดิมจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 คะแนนลดลงจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.81 และคะแนนเพิ่มขึ้นจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 52.38

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากพัฒนาการของกลุ่มในภาพรวมก็จะพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มเพิ่มขึ้น 0.72 คิดเป็นร้อยละ 7.2 ขณะเดียวกันก็มีนิสิตต้องทำการถอนรายวิชานี้ถึง 3 คน เนื่องจากขาดเรียนเกินกำหนดคิดเป็นร้อยละ 12.5 ทำให้ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยมีความคาดเคลื่อนได้ สิ่งที่เกิดขึ้นนี้เป็นเรื่องของค่าความตรงภายใน (Internal validity) ประเภทอุบัติเหตุที่คาดไม่ถึงที่ผู้วิจัยทุกคนในขณะดำเนินการวิจัยจำเป็นต้องให้ความระมัดระวัง

ขณะเดียวกันก็ได้มีการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.12

จากผลการทดลองวิจัยที่ปรากฏสามารถที่จะกล่าวได้ว่ารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ ที่ได้ออกแบบมาจากหลักการคิดทางวิชาการ อันประกอบไปด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้แบบรู้จริง (Mastery Learning) การใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem based Learning) ประกอบกับช่องทางการส่งผ่านความรู้ไปยังผู้เรียนด้วยการผลิตสื่อการเรียนที่มี ทฤษฎีทางเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นฐานการคิดจึงสามารถส่งผลถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน

4. ในฐานะของนักเทคโนโลยีทางการศึกษา เราจะพบว่าบ่อยครั้งสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตออกมาเพื่อผู้บริโภคทางการศึกษา ที่มีฐานความคิดจากทฤษฎีทางการศึกษา หากไม่ได้คำนึงถึงความพึงพอใจในการใช้ของผู้ใช้ สื่อเหล่านั้นซึ่งรวมถึงรูปแบบทางการเรียนแบบต่างๆด้วย ก็จะได้รับการยอมรับไม่มากพอ สมกับความเหนื่อยยากที่นักการศึกษาเฝ้าคิดค้น ด้วยเหตุนี้การสำรวจความพึงพอใจจึงเป็นสิ่งที่พึงจะสำรวจ เมื่อมีการนำสื่อต่างๆหรือรูปแบบการเรียนการสอนออกมาทดลองใช้ ในการทดลองรูปแบบครั้งนี้ก็ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้เช่นกัน ได้ผลสรุปว่าฝ่ายผู้มีความพึงพอใจเป็นอย่างมากด้วยคะแนนร้อยละ 79.00

5. การนำเสนอรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbin ระดับปริญญาบัณฑิต ผลการตรวจสอบและรับรองรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้ให้คะแนนความ

เห็นชอบเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้อัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยนี้ สามารถนำไปใช้จริงที่คะแนนเฉลี่ย 4.80 คิดเป็นร้อยละ 96.00

### ข้อเสนอแนะสำหรับการจะนำผลวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการจะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้อัจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษา หลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิตไปใช้ มีข้อควรคำนึงในการนำไปใช้ ดังนี้

1.1 การคัดกรองหรือการกำหนดคุณสมบัติของผู้เรียนขั้นพื้นฐาน เช่น ความสามารถทางภาษา ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยปกติจะใช้ข้อมูลจากคำอธิบายรายวิชาเป็นหลักซึ่งมักจะเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างกว้างๆ ซึ่งผู้สอนที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบนี้ไปใช้อาจจะต้องปรับวัตถุประสงค์ในการเรียนลงมาเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนเป็นระยะๆ จนบรรลุเป้าหมายในที่สุด

1.3 การออกแบบบทเรียนจำเป็นจะต้องแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ และจากง่ายไปหายาก โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้แล้วล่วงหน้าด้วย

1.4 การกำหนดระยะเวลาเรียนแบบผสมผสานนี้จำเป็นต้องมีความยืดหยุ่น เพราะจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินผลวัดความรู้ผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน รวมถึงเวลาที่จะใช้ในการค้นคว้าและประชุมกลุ่มย่อย ดังนั้นการที่จะนำรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานแบบนี้ไปใช้ ผู้สอนและผู้เรียนต้องทำการตกลงกันเกี่ยวกับเวลาที่จะใช้ในการเรียนและดำเนินกิจกรรมในการเรียนให้ดี เพื่อคุณภาพการเรียนที่ดีที่สุด ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.5 การเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานฯ โดยเฉพาะการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้สอนในรายวิชาที่มีความเกี่ยวเนื่องกันควรมีการประชุมและจัดทำโจทย์ปัญหาาร่วมกัน เพื่อให้โจทย์ปัญหาที่จะนำมาใช้ในการเรียนของผู้เรียนมีความครอบคลุมเมื่อต้องทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ที่หลากหลาย

### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 หากมีการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ควรตรวจสอบความเสถียรและความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล พร้อมทดลองใช้เพื่อที่จะได้ทราบถึงข้อจำกัดของระบบในภาพรวม อันมีผลต่อระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 ควรคัดกรองหรือกำหนดคุณสมบัติขั้นพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีข้อจำกัดน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.3 ควรศึกษาถึงวิธีการกำหนดเกณฑ์ในการรู้จริง เพื่อความเหมาะสมสามารถปฏิบัติได้จริงตามข้อกำหนดของรายวิชา

2.4 ควรทำการศึกษา รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ เพื่อที่จะได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อการกลมกลืนเป็นหนึ่งเดียวในรูปแบบการเรียนรู้

2.5 ควรพิจารณาถึงโอกาสที่จะนำเทคโนโลยีทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆมาใช้ในรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน อันจะช่วยให้เกิดความสะดวกในการจัดทำรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กัมปนาท มหัทธนนธรรม. (2555, 2 สิงหาคม). ผู้จัดการงานควบคุมจราจรทางอากาศ บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด [บทสัมภาษณ์].
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2545). จากผู้ชี้แนะเป็นศูนย์กลางสู่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: ฉลาด เก่ง ดี และมีความสุข. ใน วีระเทพ ปทุมเจริญวัฒนา (บรรณาธิการ), การศึกษานอกระบบโรงเรียนกับการปฏิรูปการศึกษา (น. 36-37). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทวีร์ เพชรเรียง. (2558, 23 มิถุนายน). ผู้อำนวยการกองวิชาบริการการบิน สถาบันการบินพลเรือน [บทสัมภาษณ์].
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). วิวัฒนาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรลดา สุนทรนนท์. (2549). ผลของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบการเรียนที่ต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาติรี ศศิพยุงค์ศักดิ์. (2555, 16 สิงหาคม). ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ [บทสัมภาษณ์].
- ณัฐกร สงคราม. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาดุษฎีบัณฑิต). สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์. (2533). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์. (2535). คู่มือครู เรื่องการเรียนการสอนแบบติวตอเรียลกลุ่มย่อย (*small group tutorial*). กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยและพัฒนาแพทยศาสตรศึกษา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิวา พวงลำไย. (2547). การศึกษาผลการสอนอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้เกมส์และสถานการณ์จำลองที่มีต่อความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจและเจตคติต่อการอ่านของ

- นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ทิตินา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- ธีรวดี ถึงบุตร. (2552). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้แผนผังทางปัญญาเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. (2559). สถิติผู้ผ่านการสอบคัดเลือกเพื่อบรรจุเข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ (ขั้นต้น).
- บุญรัตน์ แผลงศร. (2551). ผลของการเรียนแบบสถานการณ์จำลองบนเว็บโดยใช้บล็อก เพื่อสะท้อนการเรียนรู้ที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อเรื่องยาเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประคอง กรรณสูตร. (2539). สถิติเพื่อการวิจัยคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประคอง กรรณสูตร. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา ศรีเรืองฤทธิ์. (2536). การเปรียบเทียบความสามารถในทักษะการฟัง การพูดเพื่อการสื่อสารและสนใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองและสอนตามคู่มือครู. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2551). ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชรรัตน์ จงนิมิตรสถาพร. (2537). รายงานการวิจัยเรื่องผลการใช้กิจกรรมเกมในการพัฒนาความมีวินัยทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. คณะพยาบาลศาสตร์ (2547). โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย. (2559). หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาบริหารกิจการการบิณ คณะการบิณ 2559. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- มาฆะ ชิตตะสังคะ. (2557, 30 มีนาคม). คณบดีวิทยาลัยนานาชาติภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ราย [บทสัมภาษณ์].
- ยุทธการ เหนี่ยวพันธุ์. (2558, 22 พฤษภาคม). ผู้ทรงคุณวุฒิของสำนักงานการบิณพลเรือนแห่งประเทศไทย [บทสัมภาษณ์].
- ยุรววัฒน์ คล้ายมงคล. (2545). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวความคิดการใช้ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาบริหารการบิณและการสอน คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ยุวดี ฤาชา. (2536). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักสำหรับอาจารย์พยาบาล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการวิจัยและพัฒนากระบวนการเรียนรู้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร).
- วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์. (2539). ผลการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อความวิตกกังวลในการฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยจิตเวชของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยการพยาบาลเกื้อการุณ สำนักรแพทย์กรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: บั๊คเน็ต.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2545). การเรียนการสอนบนเว็บชั้นนำ. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาภรณ์ บุญทา. (2541). การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2553). จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย แนวคิดเชิงทฤษฎี-วัยเด็กตอนกลาง เล่ม 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2549). อีเลิร์นนิ่งระดับปริญญาตรีขึ้นมามากมาย: การศึกษาออนไลน์ในสหรัฐอเมริกา พ.ศ.2548. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อัสสัมชัญ.



- สมชาย สุริยะไกร. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบรู้แจ้ง เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาเภสัชศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต). สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบัติ เฝ้าพงศ์คล้าย. (2546). การส่งเสริมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องเศรษฐกิจชุมชนพึ่งตนเอง โดยการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบูรณ์ เสนิงค์ ณ อยู่ธยา. (2525). การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหน่วยการทำมาหากิน ด้วยการสอนแบบใช้และไม่ใช้สถานการณ์จำลอง. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาคิต. (2556). ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาริณี ธนเศรษฐกร. (2543). ประสิทธิภาพองค์ประกอบด้านบุคลิกภาพเพื่อทำนายความสำเร็จในอาชีพของพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิชาการทหารอากาศชั้นสูง.
- สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. (2560). ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย เรื่อง ความรู้ความสามารถ และคุณสมบัติของผู้อำนวยการหลักสูตรและครูผู้สอนหลักสูตรการควบคุมจราจร พ.ศ.2560. กรุงเทพฯ: สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุจิต ห่วงสุวรรณ. (2557, 27 กันยายน). คณบดีคณะกรรมการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย [บทสัมภาษณ์].
- สุภา กิจจาทร. (2539). การใช้สถานการณ์จำลอง เอกสารการประชุมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการสอนแบบจุลภาค. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ตำรวจ.
- สุมิตา เรือนแป้น. (2545). การใช้สถานการณ์จำลองในวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษและความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2553). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดิเทพ ศิริพัฒน์กุล. (2553). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้เป็นทีมของนิสิตปริญญาบัณฑิตด้วยรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันด้วยกรณีศึกษาและเทคโนโลยีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต). สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสมอภาณุ โสภณศิริรักษ์. (2552). ปัจจัยการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ส่งผลต่อการเรียนรู้แบบการนำตนเองของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนุชา คำโหมง. (2555, 3 สิงหาคม). ผู้อำนวยการใหญ่ด้านมาตรฐานบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด [บทสัมภาษณ์].
- อมรา รสสุข. (2529). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมสถานการณ์จำลองและเกมจำลองสถานการณ์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับต่ำ. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาภรณ์ แสงรัศมี. (2543). ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุดม รัตนอัมพรโสภณ. (2544). ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลาในการเรียนรู้ผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต). สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

### ภาษาอังกฤษ

- Alessi, S. M., & Trollip, R. S. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development* (3 ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Allan, B. (2007). *Blended learning: Tools for teaching and training*. Great Britain: Cromwell Press.
- Allen, I. E., & Seaman, J. (2005). *Growing by degrees: Online education in the united states*. The Sloan Consortium (Sloan-c).

- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer.
- Bersin, J. (2004). *The blended learning book*. Pfeiffer: San Francisco.
- BFU. (2004). *Investigation report number ax001-1-2/2002*. German: BFU.
- Block, J. H. (1971). *Mastery learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bloom, B. (1968). Learning for mastery. *Evaluation Comment*, 1(2), 1-5.
- Boeing Commercial Airplanes. (2012). *Statistical summary of commercial jet airplane accidents worldwide operations 1959-2011*. Washington: Aviation Safety.
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2006). *The handbook of blended learning*. San Francisco: Pfeiffer.
- Boud, D., & Feletti, G. I. (1997). *The challenge of problem-based learning* (2 ed.). London: Kogan.
- Brockett, R. C., & Hiemstra, R. (1991). *Self-direction in adult learning*. New York: Routledge.
- Daisuke, K., Hisae, A., & Makoto, T. (2013). A visualization tool of en-route air traffic control tasks for describing controller's proactive management of traffic situations. *Cognition, Technology & Work*, 15(2), 207-218.
- Davies, I. K. (1981). *Instructional technique*. New York: McGraw-Hill.
- Driscoll, M. (2002). *Web-based training: Creating e-learning experiences*. San Francisco: Jossey-Bass / Pfeiffer.
- Eitington, J. E. (1986). *The winning trainer: Winning ways to involve people in learning* (2 ed.). Texas: Gulf Publishing.
- FAA. (2016). *Handbook of aeronautical knowledge: U.S. Department of Transportation*.
- Forgarty, R. J. (1997). *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. New York: Skylight.
- Freire, P. (1992). *Pedagogy of the oppressed* (M. B. Ramos, Trans.). New York: Continuum.
- Gero, D. (1997). *Aviation disasters: The world's major civil airliner crashes since 1950* (2 ed.). London: Butler & Tanner.

- Gulbahar, Y., & Madran, R. O. (2009). Communication and collaboration, satisfaction, equity, and autonomy in blended learning environment: A case from turkey. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10(2), 1-22.
- Gustavo, A. (1994). Effectiveness of pc-based flight simulation. *The International Journal of Aviation Psychology*, 4(3), 285-291.
- Hsu, D. A. (1980). Analysis of air traffic control communications performance via computer simulation experiment. *Transportation Research Part A: General*, 14(4), 285-299.
- International Civil Aviation Organization. (2010). *Annex 1 personnel licensing* (10 ed.). Montreal: ICAO.
- Johnston, N., McDonald, N., & Fuller, R. (2001). *Aviation psychology in practice*. Great Britain: Athenaeum.
- Ken, J. (1982). *Simulation in language teaching*. [n.p]: Cambridge University Press.
- Kerr, J. Y. K. (1977). *Games and simulations in english language teaching elt documents*.
- Khan, B. H. (1997). *Web-based instruction*. New Jersey: Educational Technology Publication.
- Knowles, M. S., Holton III E. F., & Swanson R. A. (2005). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (6 ed.). Boston: Elsevier.
- Knowles, M. S., & others. (1990). *Andragogy in action: Applying modern principles of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Livingston, S. A., & Stoll, C. S. (1973). *Simulation games: An introduction for social studies teacher*. New York: Free Press.
- Mennin, S., & Gerard, M. (2002). Problem-based learning. *The network/position*.
- Pinel, J. P. J. (2002). *Mastery learning*: Holt, Rinehart and Winston.
- Queen, J., Allen, J. (1984). Simulation in the classroom. *Improving College and University Teaching*, 32(3), 144-145.
- Rockler, M. J. (1988). *Innovative teaching strategies*. Arizona: Gorsuch Scarisbrick Publishers.

- Romiszowski, A. J. (1974). *The selection and use of instructional media*. London: Kogan Page.
- Salas, E., Bowers A., C., & Rhodenizer, L. (1998). It is not how much you have but how you use it: Toward a rational use of simulation to support aviation training. *The International Journal of Aviation Psychology*, 8(3), 197-208.
- Savin-Baden, M. (2003). *Facilitating problem-based learning: Illuminating perspectives*. Maidenhead, Berkshire: Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Schwartz, P., Mennin, S., & Webb, G. (Eds.). (2001). *Problem-based learning: Case studies, experience and practice*. London: Kogan Page.
- Shay, C. (1980). Simulation in the classroom: An appraisal. *Educational Technology*, 20(1980), 26-31.
- Spiteri, D. (2013). How is a service development simulation exercise useful? A student student-center perspective. *Research in Education*, 90, 1-14.
- Thorne, K. (2003). *Blended learning*. London: Kogan Page.
- Twelker, P. A. (1969). Designing simulation systems. *Educational Technology*, 19, 64-70.
- Van Eck, R. N., Fu, H., & Drechsel, P. V. J. (2015). Can simulator immersion change cognitive style? Results from a cross-sectional study of field dependence-independence in air traffic control students. *Computer High Education*, 27, 196-214.
- Wilson, D., & Smilanich, E. (2005). *The other blended learning: A classroom-centered approach*. San Francisco: Pfeiffer.
- Wood, R. H. (1997). *Aviation safety program: A management hand book* (2 ed.). Washington: Jeppesen Sanderson.
- Woods, D. R. (1994). *Problem-based learning: How to gain the most from pbl*. Hamilton: W.L. Griffin.
- อัญชลี แจ่มเจริญ. (15 พฤษภาคม 2522). สถานการณ์จำลองกับการเรียนการสอน. *มิตรครู*, 21(9), 5-9.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบฯ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา

และการสอนบนเว็บไซต์

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา

และแบบทดสอบวิชาด้านการบิน

รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับการบิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้จริง  
และการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถตัดสินใจด้านความปลอดภัย  
สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบิน ระดับปริญญาบัณฑิต

1. นาวาอากาศตรี ดร.วัฒนา มานนท์

คณบดีวิทยาลัยการพัฒนาและฝึกอบรมด้านการบิน  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

2. เรืออากาศโท ดร. สุรัฐ ห่วงสุวรรณ

คณบดีคณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐกร สงคราม

ผู้ช่วยคณบดี คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. ดร. พัชราวดี ศรีชัย

หัวหน้าสาขาการจัดการธุรกิจการบิน  
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกริก

5. นายวที อรรถกมล

นักวิชาการ (ระดับผู้อำนวยการกอง) มหาวิทยาลัย  
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด UNIVERSITY

\*\*\*\*\*



รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนบนเว็บไซต์

1. รองศาสตราจารย์.ดร. จินตวีร์ คล้ายสังข์

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธิ์ สติมัน

หัวหน้าภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

\*\*\*\*\*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและแบบทดสอบวิชาด้านการบิน

1. นาวาอากาศตรี ดร.วัฒนา มานนท์

คณบดีวิทยาลัยการพัฒนาและฝึกอบรมด้านการบิน  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

2. เรืออากาศโท ดร. สุจิตต์ ห่วงสุวรรณ

คณบดีคณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

3. นาวาอากาศตรี จินตวัฒน์ เพชรเรียง

ผู้อำนวยการกองบริการการบิน  
สถาบันการบินพลเรือน

4. พันจ่าอากาศเอก พันศักดิ์ เนินทราย

หัวหน้าแผนกวิชาการจัดการจราจรทางอากาศ  
สถาบันการบินพลเรือน

5. พันจ่าอากาศเอก เทพพิบูล จินาภรณ์

หัวหน้าแผนกวิชาควบคุมจราจรทางอากาศ  
สถาบันการบินพลเรือน

6. ดร. พัชรชาติ ตรีชัย

หัวหน้าสาขาการจัดการธุรกิจการบิน มหาวิทยาลัย  
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกริก

7. เรืออากาศโท ดร. ประพนธ์ จิตตปุตุตะ

อาจารย์ประจำ สถาบันการบิน  
มหาวิทยาลัยรังสิต

8. เรือโท ยุทธการ เหนี่ยวพันธุ์

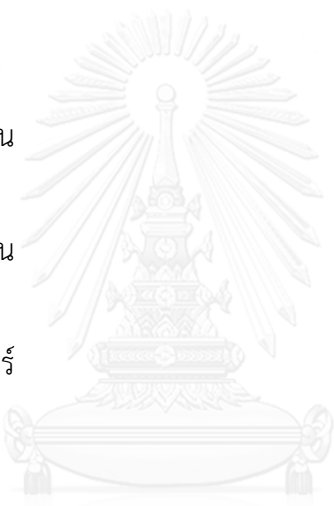
ผู้เชี่ยวชาญการควบคุมจราจรทางอากาศ  
สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

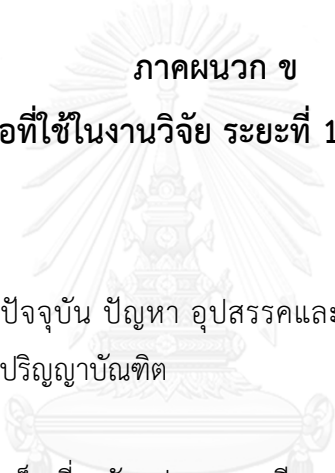
9. นายวที อรรถกมล

นักวิชาการ (ระดับผู้อำนวยการกอง)  
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

\*\*\*\*\*

รายชื่อสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรเกี่ยวกับการบิน

สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ	มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ	มหาวิทยาลัยเอกชน
1.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ	1.มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
2.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ	จอมเกล้าพระนครเหนือ 2.มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 3.มหาวิทยาลัยสุรนารี	2.มหาวิทยาลัยเกริก 3.มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น 4.มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
3. มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย	(สถาบันการบินพลเรือน)	5.มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ 6.มหาวิทยาลัยรังสิต
4.มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	<b>รวม 3 แห่ง</b>	7.มหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต 8.มหาวิทยาลัยศรีปทุม
5.มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์		9.มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย 10.มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
6.มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต		11.มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย 12.วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา
7.มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา		13.วิทยาลัยนานาชาติเซนต์เทเรซา
8.มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี		14.สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
<b>รวม 8 แห่ง</b>		<b>รวม 14 แห่ง</b>
<b>รวมทั้งสิ้น 25 แห่ง</b>		



ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2

- แบบสัมภาษณ์สภาพปัจจุบัน ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ ของการเรียนการสอน หลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต
- แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน ด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถ ในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต
- แบบสอบถามสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับความตรงของเนื้อหาและแบบทดสอบที่ใช้ ใน บทเรียนในงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนา รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียน แบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการตัดสินใจด้านความ ปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต”

**แบบสัมภาษณ์สภาพปัจจุบัน ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ  
ของการเรียนการสอนหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต**

**คำชี้แจง:**

1. แบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะของการเรียนการสอน หลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต
2. แบบสัมภาษณ์ชุดนี้สำหรับอาจารย์ในระดับอุดมศึกษา กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน

**ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน**

- เพศ  ชาย  หญิง
- อายุ  25-30ปี  31-35ปี  36-40ปี  
 41-45ปี  46-50ปี  50ปีขึ้นไป
- ระดับการศึกษา  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  ปริญญาเอก  
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- ตำแหน่งทางวิชาการ  อาจารย์  ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 รองศาสตราจารย์  ศาสตราจารย์
- ประสบการณ์ด้านการสอนในระดับอุดมศึกษา  
 น้อยกว่า 5 ปี  6-10ปี  11-15ปี  มากกว่า 15 ปี

15 ปี

**ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน ปัญหา อุปสรรค และความต้องการ**

1. ปัญหา อุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน
2. ความต้องการที่จะให้มหาวิทยาลัยจัดเตรียม เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน
3. พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนในชั้นเรียนเป็นอย่างไร
4. หากต้องการให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย ควรจะจัดระบบการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อให้เกิดความสามารถดังกล่าว

**\*\*\*ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์\*\*\***

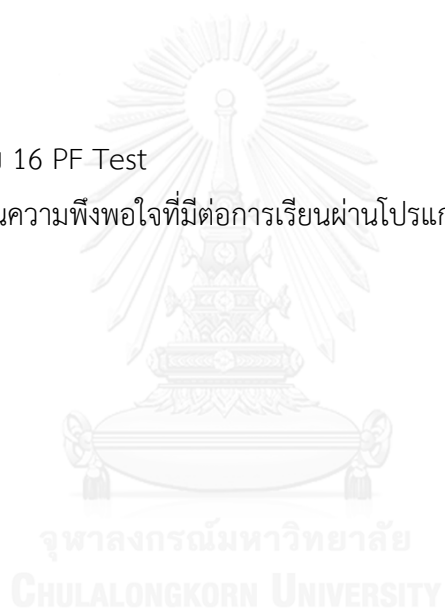


แบบสอบถามสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับความตรงของเนื้อหาและแบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนในงานวิจัย เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการตัดสินใจด้านความปลอดภัย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบินระดับปริญญาบัณฑิต"

ประเด็นคำถาม	1. ผู้ตอบข้อ 1		2. ผู้ตอบข้อ 2		3. ผู้ตอบข้อ 3		4. ผู้ตอบข้อ 4		5. ผู้ตอบข้อ 5		6. ผู้ตอบข้อ 6		7. ผู้ตอบข้อ 7		8. ผู้ตอบข้อ 8		9. ผู้ตอบข้อ 9		10. ผู้ตอบข้อ 10		N M = COI	
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+		
1. ท่านคิดว่าเนื้อหาของสื่อการเรียน ประเภท สไลด์ ประกอบคำบรรยาย ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความตรงกับวัตถุประสงค์การเรียน	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10/10=1.00
2. ท่านคิดว่าเนื้อหาของสื่อการเรียน ประเภท วิดีทัศน์ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความตรงกับวัตถุประสงค์การเรียน	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	9/10=0.90
3. ท่านคิดว่าแบบฝึกหัด ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความตรงกับวัตถุประสงค์การเรียน	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10/10=1.00
4. ท่านคิดว่ากรณีศึกษาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความตรงกับวัตถุประสงค์การเรียน	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	9/10=0.90
5. ท่านคิดว่าสื่อประกอบการเรียนรู้รูปแบบที่หลากหลายเหมาะสมแล้ว	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10/10=1.00
6. ท่านคิดว่าข้อสอบหรือแบบประเมินการเรียนรู้มีความตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนและเหมาะสมดีแล้ว	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10/10=1.00
																						5.68/6=0.97 (97.00%)

ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ระยะที่ 3

- แบบทดสอบ 16 PF Test
- แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE





**แบบทดสอบบุคลิกภาพ**  
**( 16 PF TEST )**

**คำชี้แจง**

1. อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วเลือกคำตอบเพียง 1 คำตอบ ที่ท่านเห็นว่าจริงสำหรับท่าน
2. ข้อคำถามมีจำนวน 187 ข้อ โปรดตอบทุกข้อ
3. ตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ให้เวลาตอบ 50 นาที

1. ฉันเข้าใจคำชี้แจงการทำแบบทดสอบนี้	ก. ใช่	ข. ไม่แน่ใจ	ค. ไม่ใช่
2. ฉันพร้อมที่จะตอบคำถามตามความเป็นจริง	ก. ใช่	ข. ไม่แน่ใจ	ค. ไม่ใช่
3. ฉันอยากมีบ้านอยู่	ก. ชานเมือง	ข. ระหว่าง ข้อ ก. & ค.	ค. ในชนบท
4. ฉันมีพลังเพียงพอที่จะเผชิญความยากลำบากต่าง ๆ	ก. เสมอ	ข. เป็น บางครั้ง	ค. นาน ๆ ครั้ง
5. ฉันรู้สึกหวาดกลัวสัตว์ป่า แม้ว่ามันจะอยู่ในกรงที่แข็งแรงก็ตาม	ก. จริง	ข. ไม่แน่ใจ	ค. ไม่จริง

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 1. การประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนระบบ MOODLE</b>											
1.1	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management) ในระดับใด			✓			✓	✓			0.67
1.2	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) เพียงใด			✓			✓	✓			0.67
1.3	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการทดสอบและประเมินผลการเรียน (Test and Evaluation System) ในระดับใด			✓			✓			✓	1.00
1.4	ท่านมีความพึงพอใจในระบบส่งเสริมการเรียน (Course Tools) มากเท่าใด			✓			✓			✓	1.00
1.5	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการจัดการข้อมูล (Data Management) เพียงใด			✓			✓	✓			0.67
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 มีความเห็นว่า ในข้อ 1.1 1.2 และ ข้อ 1.5 เป็นเรื่องของการจัดการระบบหลังบ้านที่ผู้กรอกแบบประเมินไม่สามารถมองเห็นได้จึงควรตัดออก ควรประเมินเฉพาะในส่วนที่ผู้ประเมินสามารถมองเห็นได้เท่านั้น ส่วนข้อ 1.3 และ 1.4 นั้นควรยกตัวอย่างให้ชัดเจน</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 มีความเห็นสอดคล้องกับ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 ,3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อแนะนำต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย</p>											

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 2. การประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบรู้จริง (Mastery Learning) และการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL Learning)</b>											
2.1	ท่านมีความพึงพอใจในวิธีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในระดับใด			✓		✓			✓		0.67
2.2	ท่านมีความพึงพอใจและเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการเรียน วิธีการเรียน และเกณฑ์การวัดผลในระดับใด			✓			✓			✓	1.00
2.3	ท่านคิดว่าโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนในระดับใด			✓			✓			✓	1.00
2.4	ท่านคิดว่าสื่อการเรียนการสอนที่ได้จัดเตรียมไว้สามารถช่วยให้ท่านบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนได้ในระดับใด			✓			✓			✓	1.00
2.5	ท่านคิดว่าการเรียนการสอนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถช่วยให้ท่านบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3</p> <p>2.1 ใช้เกรดเฉลี่ยของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1</p> <p>2.1 แก้ไขข้อความ “ท่านมีความพึงพอใจในวิธีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในกระบวนการเรียนเป็นกลุ่มในระดับใด”</p> <p>2.5 ให้ระบุประเภทของสื่อการเรียนให้ชัดเจน เช่น เอกสาร แผนที่ วิดีทัศน์ เป็นต้น</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1,3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อแนะนำต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย</p>											

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 3. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านมัลติมีเดีย</b>											
3.1	ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม			✓			✓			✓	1.00
3.2	ตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม			✓			✓			✓	1.00
3.3	เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม			✓			✓			✓	1.00
3.4	เสียงแบคกราวด์ที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม			✓			✓			✓	1.00
3.5	พื้นหลังที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ให้เพิ่มการประเมินเรื่องของสื่อประเภทวิดีโอ และ ประเมินภาพ กราฟฟิก แบนด์เนอร์ต่าง</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 แก้ไขข้อความจากคำว่า “คอร์สแวร์” เป็นคำว่า “เว็บไซต์”</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1,3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย</p>											

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 4. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานและระบบนำทาง</b>											
4.1	ท่านสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว			✓			✓			✓	1.00
4.2	ท่านสามารถควบคุมการใช้ได้อย่างง่ายและสะดวก			✓			✓			✓	1.00
4.3	ท่านสามารถเปิดดูคำอธิบาย คำแนะนำ ได้ตลอดเวลา			✓			✓			✓	1.00
4.4	ท่านสามารถที่จะเรียกดูหัวข้อต่างๆหรือย้อนไปดูหัวข้อก่อนหน้าได้อย่างสะดวก			✓			✓			✓	1.00
4.5	รูปแบบและตำแหน่งการชี้แนวทางมีความชัดเจนไม่สับสน			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 แนะนำให้ปรับ Ident ให้ชัดเจนภายใต้หัวข้อหลัก หัวข้อรอง</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1</p>											


แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 5. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านคุณภาพเนื้อหา</b>											
5.1	มีการระบุวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน			✓			✓			✓	1.00
5.2	เนื้อหาที่นำมาเสนอข้อมูลครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์			✓			✓			✓	1.00
5.3	เนื้อหามีความต่อเนื่องและทันสมัย			✓			✓			✓	1.00
5.4	ความยากง่ายของภาษาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน			✓			✓			✓	1.00
5.5	เนื้อหาถูกต้องในด้านของการใช้ภาษาตามไวยากรณ์			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-แก้ไขข้อความจาก “Learning Object” เป็น “สื่อประกอบการเรียนรู้”</li> <li>-เพิ่มหัวข้อการประเมินเกี่ยวกับการ Link ไปในส่วนอื่น</li> </ul> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-วัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ใส่เพิ่มเติมลงในเว็บให้ชัดเจน</li> </ul> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1,3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อแนะนำต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย</p>											

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 6. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านกิจกรรมการเรียนในหน่วยการเรียนรู้</b>											
6.1	มีการตั้งคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม			✓			✓			✓	1.00
6.2	ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน			✓			✓			✓	1.00
6.3	คำถามที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 -แก้ไขข้อความจาก “Learning Object” เป็น “สื่อประกอบการเรียนรู้”</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 -รวมข้อ 6.1 และ 6.3 ไว้ด้วยกัน</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1,3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อแนะนำต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย</p>											

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 7. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านแบบทดสอบ</b>											
7.1	แบบทดสอบตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน			✓			✓			✓	1.00
7.2	แสดงคะแนนการสอบและข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจน			✓			✓			✓	1.00
7.3	รูปแบบการทดสอบมีความหลากหลายเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 -แก้ไขข้อความจาก “Learning Object” เป็น “สื่อประกอบการเรียนรู้”</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อแนะนำต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิท่านอื่นให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำ</p>											



แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม MOODLE											
ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ									คะแนน IOC
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2			ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3			
		-1	0	+1	-1	0	+1	-1	0	+1	
<b>ส่วนที่ 8. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านการประยุกต์ใช้หลักการมัลติมีเดีย</b>											
8.1	การใส่ภาพประกอบควบคู่กับข้อความ ส่งผลให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจำได้ยาวนาน (Multimedia Principle)			✓			✓			✓	1.00
8.2	มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอนโดยตรงและสามารถทำให้จดจำเนื้อหาการสอนได้ดี (Multimedia Principle)			✓			✓			✓	1.00
8.3	มีการผสมผสานระหว่างภาพ เสียง และตัวอักษร มีความเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Modality Principle)			✓			✓			✓	1.00
<p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 -แก้ไขข้อความจาก “Learning Object” เป็น “สื่อประกอบการเรียนรู้”</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 -ให้ตัดคำว่า “Modality Principle” ออก</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 -มีความเห็นสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1,3 เนื่องจาก ผู้วิจัยได้นำเรียนเกี่ยวกับข้อแนะนำต่างๆจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองท่านให้ทราบก่อนที่ ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 จะลงมือตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย</p>											



ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ระยะที่ 4

- แบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

แบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็น

หลัก

เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัย

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการbinระดับปริญญาบัณฑิต

ประเด็นการประเมินรับรองรูปแบบ		ผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1	แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
2	วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ระบุคุณลักษณะของผู้เรียนที่ต้องการได้สอดคล้องกับรูปแบบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
3	กระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย							
	3.1) ชั้นเตรียม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
	3.2) ชั้นการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
4	ความเหมาะสมของการวัดประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
5	ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในชั้นเตรียม							
	5.1 การปฐมนิเทศ แนะนำการใช้เว็บไซต์และรูปแบบการเรียนแบบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
	5.2 การวัดบุคลิกภาพผู้เรียนด้วยแบบวัด 16PF Test	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
	5.3 การลงทะเบียนเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
	5.4 การทดสอบก่อนเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
	5.5 การรับทราบผลทดสอบก่อนเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
6	ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนในแต่ละโมดูล							
	6.1 การเข้าสู่การเรียนระบบเว็บไซต์	0	+1	+1	+1	+1	0.80	เหมาะสม
	6.2 การประเมินความรู้ก่อน-หลัง เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
	6.3 การรับทราบผลการทดสอบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

7	ความเป็นไปได้ในภาพรวมที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบรู้อจริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อเสริมสร้างความสามารถการตัดสินใจด้านความปลอดภัยนี้ไปใช้จริง	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
<b>รวม</b>							<b>0.94</b>	<b>เหมาะสม</b>





ภาคผนวก จ

ตัวอย่างข้อสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่างข้อสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

1. When preceding aircraft is faster than succeeding aircraft at 20 Kts the longitudinal separation shall be provide:

- a. 5 mins.                      b. 4 mins.  
c. 1 mins.                      d. 10 mins.

2. An aircraft in flight in accordance with VFR shall be in compliance with:

- a. VFR/General Rules.              b. IFR/General Rules.  
c. Pilot in command /VFR.      d. Pilot in command /General Rules.

3. An aircraft flying a magnetic course of 215 degrees under IFR outside of control airspace shall be flown at a level of:

- a. even thousand of feet.              b. odd thousand of feet.  
c. even + 500 feet.              d. odd + 500 feet.

4. When two or more aircraft are at the same cruising level which the aircraft will normally have priority at the level is:

- a. the preceding aircraft.              b. the succeeding aircraft.  
c. the accepting aircraft              d. the overtaking aircraft.

5. When a station is called but in uncertain of the identification of the calling station, it shall reply by transmitting:

- a. Station calling say again your call sign.      b. Aircraft calling say again your call sign.  
c. Aircraft calling say your call sign.      d. Station calling say your call sign.

\*\*\*\*\*

ภาคผนวก ฉ  
แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม Moodle



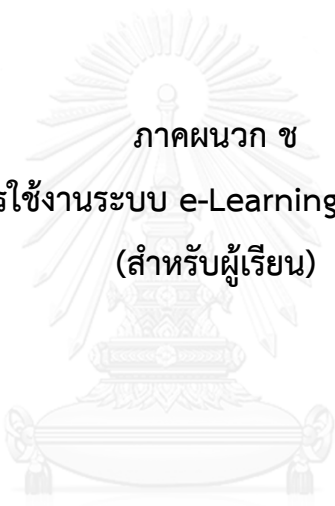
### แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนผ่านโปรแกรม Moodle

คะแนน 5 = พึงพอใจมากที่สุด    คะแนน 4 = พึงพอใจมาก    คะแนน 3 = พึงพอใจปานกลาง  
 คะแนน 2 = พึงพอใจน้อย    คะแนน 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	คะแนนความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
<b>ส่วนที่ 1. การประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบผสมผสานบนระบบ MOODLE</b>						
1.	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการจัดการหลักสูตร(Course Management) ในระดับใด					
2.	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการสร้างบทเรียน(Content Management) เพียงใด					
3.	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการทดสอบและประเมินผลการเรียน(Test and Evaluation System) ในระดับใด					
4.	ท่านมีความพึงพอใจในระบบส่งเสริมการเรียนรู้(Course Tools) มากเท่าใด					
5.	ท่านมีความพึงพอใจในระบบการจัดการข้อมูล(Data Management) เพียงใด					
<b>ส่วนที่ 2. การประเมินความพึงพอใจในการเรียนการสอนแบบรู้จริง (Mastery Learning) และการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL Learning)</b>						
1.	ท่านมีความพึงพอใจในวิธีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในระดับใด					
2.	ท่านมีความพึงพอใจและเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการเรียน วิธีการเรียน และเกณฑ์การวัดผลในระดับใด					
3.	ท่านคิดว่าโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนในระดับใด					
4.	ท่านคิดว่าสื่อการเรียนการสอนที่ได้จัดเตรียมไว้สามารถช่วยให้ท่านบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนได้ในระดับใด					
5.	ท่านคิดว่าการเรียนการสอนแบบรู้จริงและการใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถช่วยให้ท่านบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น					
<b>ส่วนที่ 3. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านมัลติมีเดีย</b>						
1.	ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม					
2.	ตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม					
3.	เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม					
4.	เสียงแบคราวด์ที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม					
5.	พื้นหลังที่ใช้ประกอบบทเรียนในคอร์สแวร์มีความเหมาะสม					
<b>ส่วนที่ 4. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานและระบบนำทาง</b>						
1.	ท่านสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว					
2.	ท่านสามารถควบคุมการใช้ได้อย่างง่ายและสะดวก					
3.	ท่านสามารถเปิดดูคำอธิบาย คำแนะนำ ได้ตลอดเวลา					
4.	ท่านสามารถที่จะเรียกดูหัวข้อต่างๆหรือย้อนไปดูหัวข้อก่อนหน้าได้อย่างสะดวก					
5.	รูปแบบและตำแหน่งการขึ้นนำทางมีความชัดเจนไม่สับสน					



ลำดับที่	ตัวบ่งชี้	คะแนน ความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
<b>ส่วนที่ 5. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านคุณภาพเนื้อหา</b>						
1.	มีการระบุวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ชัดเจน					
2.	เนื้อหาที่นำมาเสนอข้อมูลครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์					
3.	เนื้อหามีความต่อเนื่องและทันสมัย					
4.	ความยากง่ายของภาษาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
5.	เนื้อหาถูกต้องในด้านของการใช้ภาษาตามไวยากรณ์					
<b>ส่วนที่ 6. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ในการเรียน</b>						
1.	มีการตั้งคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม					
2.	ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน					
3.	คำถามที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจนไม่คลุมเครือ					
<b>ส่วนที่ 7. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านแบบทดสอบ</b>						
1.	แบบทดสอบตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน					
2.	แสดงคะแนนการสอบและข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจน					
3.	รูปแบบการทดสอบมีความหลากหลายเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน					
<b>ส่วนที่ 8. การประเมินความพึงพอใจคอร์สแวร์ในรูปแบบของ Learning Object: ด้านการประยุกต์ใช้หลักการมัลติมีเดีย</b>						
1.	การใส่ภาพประกอบควบคู่กับข้อความ ส่งผลให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจำได้ยาวนาน (Multimedia Principle)					
2.	มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอนโดยตรงและสามารถทำให้จดจำเนื้อหาการสอนได้ดี (Multimedia Principle)					
3.	มีการผสมผสานระหว่างภาพ เสียง และตัวอักษร มีความเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Modality Principle)					
<p>ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือในการแสดงความคิดเห็น นายไพบุลย์ ฉัตรชมชื่น</p>						



ภาคผนวก ช  
คู่มือการใช้งานระบบ e-Learning ด้วย Moodle  
(สำหรับผู้เรียน)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คู่มือการใช้งานระบบ e-Learning ด้วย Moodle  
(สำหรับผู้เรียน)



จัดทำโดยนายไพฑูรย์ นัตรมขันธ์

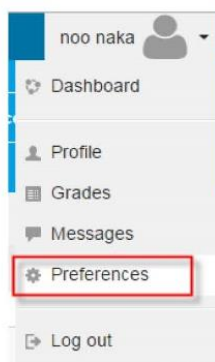
1

## สารบัญ

แนะนำระบบบริหารการเรียนการสอน .....	2
ความต้องการทางด้าน Software ของระบบ LMS .....	2
วิธีการเข้าสู่ระบบ .....	2
การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว.....	4
การเปลี่ยน Password.....	8
การเข้าสู่รายวิชา.....	9
การทำแบบทดสอบ .....	10
การเปิดอ่านไฟล์ข้อมูล.....	14
การส่งงาน หรือ การบ้าน .....	15
การเขียนกระดานเสวนา.....	19
การ Chat เพื่อสนทนา.....	20
การดูคะแนนการทำกิจกรรม .....	22

## การเปลี่ยน Password

1. คลิกที่ชื่อผู้สเซอร์นามขวามนเลือกเมนู Preference



2. คลิกเลือกเมนู Change password

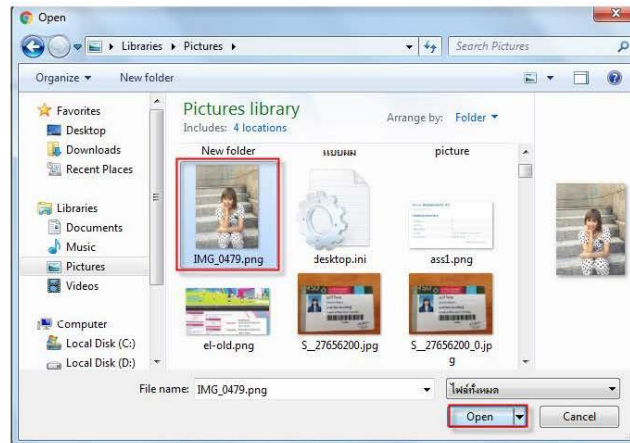
## Preferences

### User account

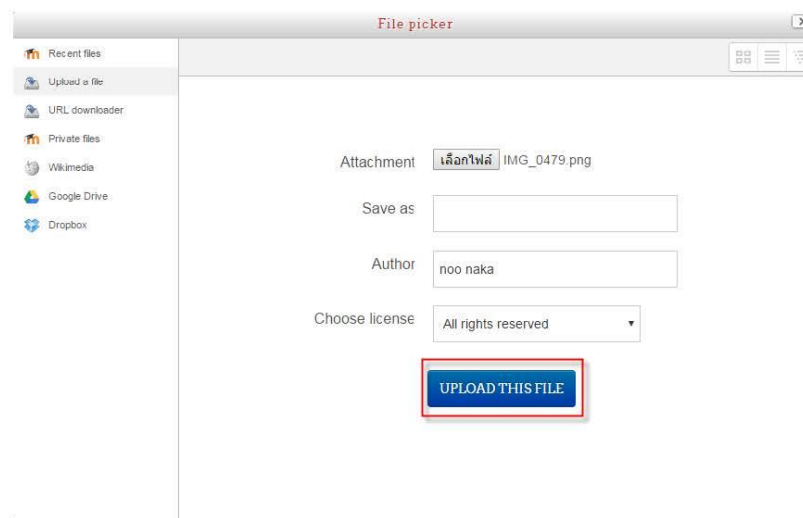
- Edit profile
- Change password
- Preferred language
- Forum preferences
- Editor preferences
- Messaging

7

6. เลือกไฟล์รูปภาพจากคอมพิวเตอร์จากนั้นคลิกปุ่ม Open

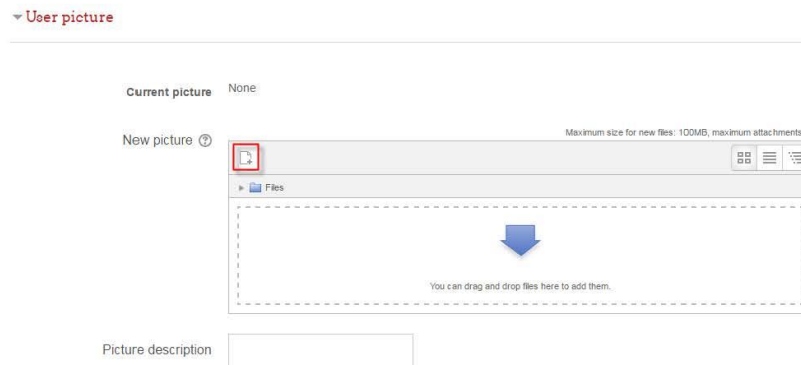


7. เมื่อเลือกรูปได้แล้วคลิกปุ่ม Upload this file

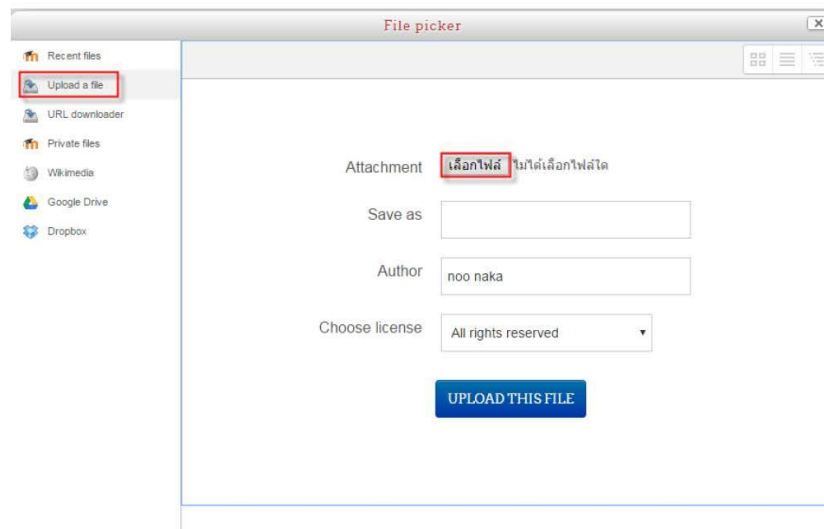


6

4. การใส่รูปภาพประจำตัวทำได้โดยสังเกตนเมนู User picture จากนั้นคลิกเมนู Add ที่เป็นไอคอนรูปกระดาษเพื่อเริ่มใส่รูป



5. จากนั้นคลิกเลือกแถบ Upload a file คลิกปุ่มเลือกไฟล์



## 3. สามารถแก้ไขชื่อ-สกุล อีเมล หรือ รูปภาพได้

## ▼ General

---

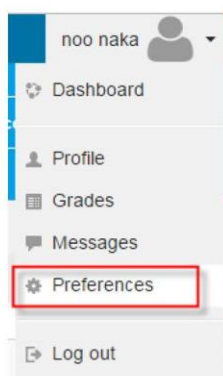
First name*	<input type="text" value="noo"/>
Surname*	<input type="text" value="naka"/>
Email address*	<input type="text" value="noonaka88@hotmail.com"/>
Email display	<input type="text" value="Allow only other course memt"/>
City/town	<input type="text" value="bkk"/>
Select a country	<input type="text" value="Thailand"/>
Timezone	<input type="text" value="Server timezone (Asia/Bangkr"/>



### การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

สมาชิกสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ เช่น ชื่อ-สกุล อีเมล หรือ รูปภาพ เป็นต้น โดยคลิกปุ่ม แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จะได้น้ำจอตังนี้

1. คลิกที่ชื่อผู้ลงทะเบียนขวามบนเลือกเมนู Preference



2. คลิกเลือก Edit Profile

## Preferences

### User account

- Edit profile
- Change password
- Preferred language
- Forum preferences
- Editor preferences
- Messaging

3. กรอกชื่อผู้<sup>ใช้</sup> และรหัสผ่าน

**เข้าสู่ระบบ**

ชื่อผู้<sup>ใช้</sup>

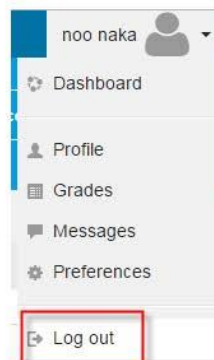
รหัสผ่าน

Remember username

เข้าสู่ระบบ

จากนั้นคลิกปุ่มเข้าสู่ระบบ

ส่วนการออกจากระบบ ท่านสามารถออกจากระบบได้ โดยการเลื่อนเมาส์ไปที่ชื่อผู้<sup>ใช้</sup> เซอร์ ซึ่งอยู่บนบนด้านขวาและเลือก “ออกจากระบบ” หรือ “Log out” แล้วจะกลับสู่หน้าแรกของระบบ



### แนะนำระบบบริหารการเรียนการสอน

ระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System - LMS) เป็นระบบที่ใช้บริหารจัดการการเรียนการสอน โดยการอำนวยความสะดวกในการจัดกลุ่มเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อสารโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบ การทดสอบและการประเมินผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### ความต้องการทางด้าน Software ของระบบ LMS

เพื่อความสมบูรณ์ในการทำงานของระบบ เครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านควรมี Software ขึ้นต่ําคงต่อไปนี้

1. ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะเป็น Windows XP ขึ้นไป
2. Browser ที่ใช้งานของระบบ ควรจะเป็น Chrome หรือ Mozilla Firefox
3. Flash Player 10.0 ขึ้นไป

### วิธีการเข้าสู่ระบบ

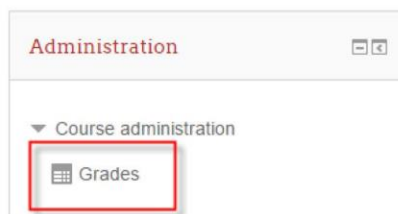
1. ไปที่เว็บไซต์ <http://atctrainingthailand.com/training/>
2. คลิกคำว่าเข้าสู่ระบบที่มุมขวาบน



### การดูแลเนนการทำกิจกรรม

คลิกเป็นการดูแลเนนการทำกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้เรียนได้เป็นสมาชิกอยู่โดยที่

สังเกตรอบเมนู Administration จากนั้นคลิกเมนู Grades



User report ▾

### User report - noo naka

Grade item	Calculated weight	Grade	Range	Percentage	Feedback	Contribution to course total
<b>Test1</b>						
แบบทดสอบ (Empty)	0.00 %	-	0-10	-		0.00 %
ส่งการบ้านครั้งที่ 1 (Empty)	0.00 %	-	0-100	-		0.00 %
<b>Course total</b>	-	-	<b>0-100</b>	-		-

21

2. คลิก [Click here to enter the chat now](#)

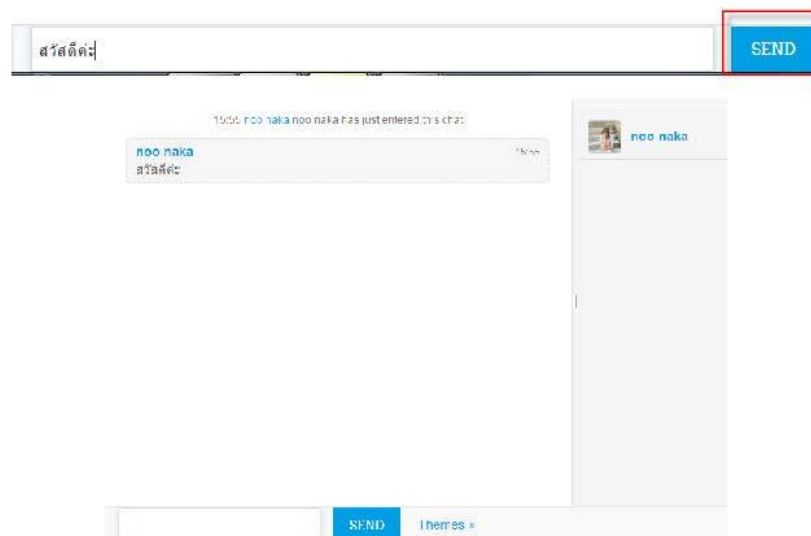
## ห้องสนทนา

โปรดสนทนาด้วยคำที่สุภาพ

[Click here to enter the chat now](#)

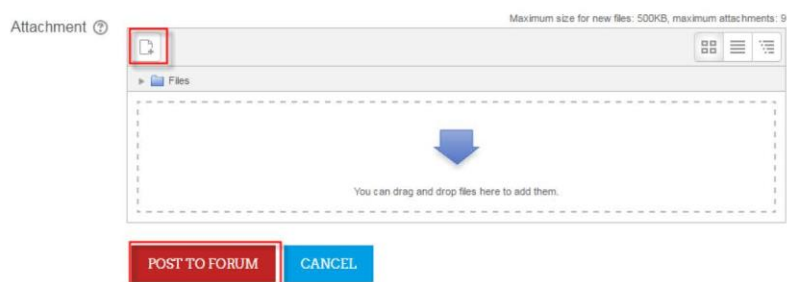
[Use more accessible interface](#)

3. เมื่อเข้าสู่ห้องสนทนาพิมพ์ข้อความที่ต้องการในช่องด้านข้าง จากนั้นคลิกปุ่ม Send



20

- ถ้าต้องการแนบไฟล์ได้ในกระดานสนทนาสามารถทำได้ในเมนู Attachment จากนั้นคลิกปุ่ม Post to forum เพื่อโพสต์ถึงกระดานสนทนา



- จะพบกระดานที่โพสต์ถึงกระดานสนทนา

### กระดานสนทนา

จรรวมกับเสวนาพูดคุยเรื่องสิ่งที่น่าสนใจในการทำงาน Social media

ADD A NEW DISCUSSION TOPIC

Discussion	Started by	Replies	Last post
การละเมิดลิขสิทธิ์	 noo naka	0	noo naka Tue, 29 Nov 2016, 3:38 PM 

### การ Chat เพื่อสนทนา

- คลิกเลือกห้องสนทนา

### Topic 4

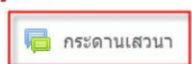


### การเขียนกระดานเสวนา

กระดานเสวนาเป็นกระดานสำหรับแสดงความคิดเห็น มีวิธีการเขียนกระดานเสวนาดังนี้

1. เข้าไปยังหัวข้อกระดานเสวนาที่อาจารย์ได้สร้างไว้

#### Topic 3



2. คลิกปุ่ม Add a new discussion topic เพื่อเริ่มต้นโพสต์กระดานเสวนา

### กระดานเสวนา

จงร่วมกันเสวนาพูดคุยเรื่องสิทธิเสรีภาพในการใช้งาน Social media



3. พิมพ์หัวข้อกระดานในช่อง Subject และพิมพ์รายละเอียดของกระดานในช่อง Message

▼ Your new discussion topic

Subject\* การละเมิดลิขสิทธิ์

Message\*

เราไม่ควรละเมิดลิขสิทธิ์ภาพของผู้อื่น

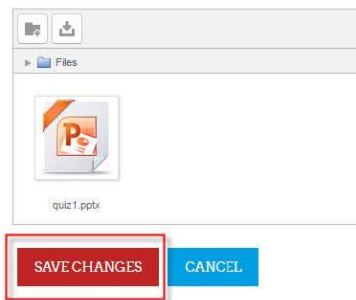
Discussion subscription ⓘ

6. จากนั้นคลิกปุ่ม Save changes

### ส่งการบ้านครั้งที่ 1


จงบรรยายประโยชน์ของการเรียนทางไกลมา 3 ข้อได้ใน PowerPoint

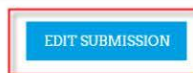
File submissions



7. สามารถกลับมาแก้ไขไฟล์ได้ตลอดระยะเวลาที่กำหนดให้ส่งงานได้

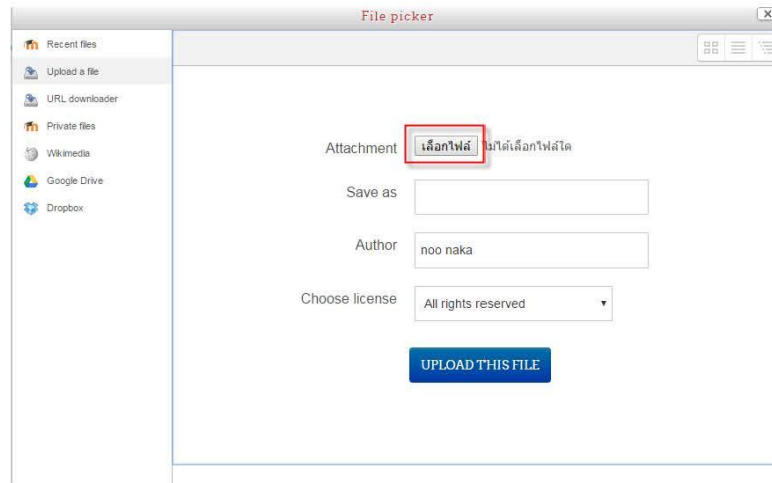
### Submission status

Submission status	Submitted for grading
Grading status	Not graded
Due date	Tuesday, 6 December 2016, 12:00 AM
Time remaining	6 days 8 hours
Last modified	Tuesday, 29 November 2016, 3:09 PM
File submissions	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">  quiz1.pptx         </div>
Submission comments	▶ Comments (0)

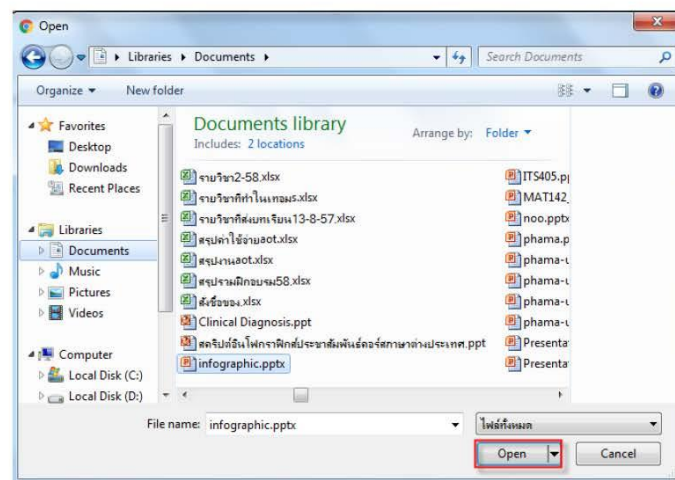




#### 4. คลิกปุ่มเลือกไฟล์



#### 5. เลือกไฟล์การบ้านจากคอมพิวเตอร์ของท่าน จากนั้นคลิกปุ่ม Open



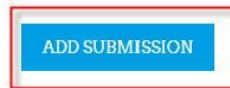
## 2. อ่านรายละเอียดของกรบ้านและเมื่อต้องการส่งการบ้านคลิกปุ่ม Add submission

### ส่งการบ้านครั้งที่ 1

จงบรรยายประโยชน์ของการเรียนทางไกลมา 3 ข้อใส่ใน PowerPoint

#### Submission status

Submission status	No attempt
Grading status	Not graded
Due date	Tuesday, 6 December 2016, 12:00 AM
Time remaining	6 days 8 hours
Last modified	Tuesday, 29 November 2016, 3:06 PM
Submission comments	► Comments (0)



## 3. คลิกปุ่ม Add ที่คล้ายไอคอนรูปกระดาษเพื่ออัปโหลดไฟล์การบ้าน

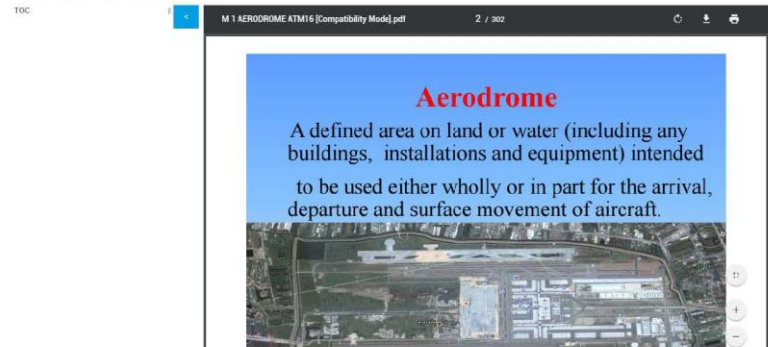
### ส่งการบ้านครั้งที่ 1

จงบรรยายประโยชน์ของการเรียนทางไกลมา 3 ข้อใส่ใน PowerPoint



### 3. จะพบเอกสารเนื้อหาบทเรียน

#### M 1 AERODROME ATM16

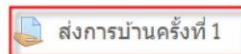


#### การส่งงาน หรือ การบ้าน

เป็นกิจกรรมที่อาจารย์ได้กำหนดให้นักศึกษาเข้าไปส่งงาน หรือ การบ้านไว้บนระบบ โดยก่อน ส่งงาน นักศึกษาจะต้องมีไฟล์เอกสารงานที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้วอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงจะทำการส่งงานให้อาจารย์ผ่านระบบ และช่องทางส่งการบ้านที่อาจารย์ได้กำหนดไว้ โดยการส่งงานจะสามารถแก้ไขไฟล์งานที่ส่งได้ตั้งแต่วันแรก จนถึงวันสิ้นสุดการส่งงานที่อาจารย์กำหนดไว้ในระบบ หากหมดระยะเวลาที่อาจารย์กำหนดแล้วนักศึกษาจะไม่สามารถส่งงาน หรือแก้ไขไฟล์งานที่ส่งได้อีก วิธีการส่งงานมีขั้นตอนดังนี้






1. เข้าไปในรายวิชา > เลือกกิจกรรมการบ้านที่อาจารย์ได้กำหนดไว้

## Topic 2



### การเปิดอ่านไฟล์ข้อมูล

1. เมื่อผู้เรียนสมัครเข้าเป็นสมาชิกของรายวิชาแล้วก็จะสามารถเปิดอ่านไฟล์ข้อมูลเนื้อหาที่อาจารย์ได้จัดทำไว้ในระบบโดยคลิกเข้าไปยังหัวข้อที่ต้องการอ่านเนื้อหา

-  **M 1 AERODROME ATM16**
-  M 1.1 Air Traffic Management
-  M1.2 Air traffic controller-Introduction ATM16
-  Aerodrome Chart
-  แบบทดสอบจับคู่ Aerodrome movement

2. เมื่อเข้าสู่หน้าแรกคลิกปุ่ม Enter

## M 1 AERODROME ATM16

Number of attempts allowed: Unlimited  
 Number of attempts you have made: 0  
 Grading method: Highest attempt  
 Grade reported: None

Mode:  Preview  Normal

**ENTER**

13

**Question 40**  
Incorrect  
Mark: 0.00 out of 1.00  
Flag question  
Edit question

"ในปัจจุบันการแข่งขันทางธุรกิจมีความรุนแรง ธุรกิจโดยส่วนใหญ่จึงเลือกการมอบหมายงานบางส่วนของคนหรืองานในสาขาธุรกิจไปให้บุคคลหรือองค์กรภายนอกดำเนินการแทน เพื่อช่วยลดต้นทุนในด้านต่างๆของกิจการ" จากข้อมูลข้างต้น มีความหมายตรงกับข้อใด

Select one:

- a. Investment X
- b. Purchasing
- c. Relationship
- d. Outsourcing
- e. Partnership

The correct answer is: Outsourcing

Finish review

7. จากนั้นจะมีหน้าสรุปคะแนนที่ได้ให้ผู้เรียนทราบ

### แบบทดสอบ

This quiz will close at Wednesday, 30 November 2016, 11:19 AM

Time limit: 30 mins

Grading method: Highest grade

### Summary of your previous attempts

Attempt	State	Marks / 40.00	Grade / 10.00	Review
Preview	Finished Submitted Tuesday, 29 November 2016, 2:42 PM	3.00	0.75	Review

Highest grade: 0.75 / 10.00.

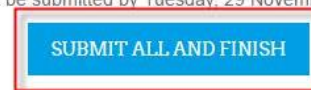
12

5. เมื่อตอบครบทุกข้อแล้วจะปรากฏ 2 ปุ่ม ให้เลือกคือ Return to attempt เพื่อกลับไปทวนในการทำข้อสอบที่ผ่านมา และ ตัดมันใจและต้อง การส่งคำตอบทั้งหมดให้คลิกปุ่ม Submit all and finish



Time left 0:24:02

This attempt must be submitted by Tuesday, 29 November 2016, 12:06 PM.



6. จะพบหน้าการเฉลยคำตอบของข้อสอบว่าทำถูกหรือทำผิดข้อใดบ้างเมื่อดูครบแล้วคลิก Finish review

Started on	Tuesday, 29 November 2016, 11:38 AM
State	Finished
Completed on	Tuesday, 29 November 2016, 2:42 PM
Time taken	3 hours 5 mins
Overdue	2 hours 30 mins
Marks	0.00/0.00
Grade	0.75 out of 10.00 (8%)

<b>Question 1</b> Incorrect Mark 0.00 out of 1.00 Flag question Link question	1. Global Analysts เป็นเพียงบริษัทที่ให้บริการด้านพลังงานของกิจการในประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 15425 หุ้นมีมูลค่า 10 บาท TA Select one: <input checked="" type="radio"/> a. Legal ✘ <input type="radio"/> b. Environment <input type="radio"/> c. Political <input type="radio"/> d. Social <input type="radio"/> e. Exchange Rate  The correct answer is: Exchange Rate
<b>Question 2</b> Incorrect Mark 0.00 out of 1.00	2. ทั่วโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคของปัญญาประดิษฐ์ โดยมีการคาดการณ์ว่า Select one: <input type="radio"/> a. การตลาดโลกจะมีส่วนร่วมมากขึ้นในต่างประเทศ

## 4. ทำข้อสอบเมื่อจะไปทำหน้าต่อไปคลิกปุ่ม Next

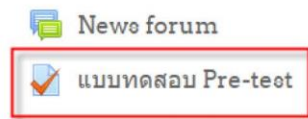
<p><b>Question 1</b></p> <p>Not yet answered</p> <p>Marked out of 1.00</p> <p>Flag question</p> <p>Edit question</p>	<p>PESTEL Analysis เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของธุรกิจระหว่างประเทศ ใช้สำหรับพิจารณาปัจจัยในด้านต่างๆ ยกเว้นข้อใด</p> <p>Select one:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> a. Legal</li> <li><input type="radio"/> b. Environment</li> <li><input type="radio"/> c. Political</li> <li><input type="radio"/> d. Social</li> <li><input type="radio"/> e. Exchange Rate</li> </ul>
<p><b>Question 2</b></p> <p>Not yet answered</p> <p>Marked out of 1.00</p> <p>Flag question</p> <p>Edit question</p>	<p>ข้อใดต่อไปนี้เป็นกลยุทธ์การส่งออกธุรกิจระหว่างประเทศ โดยวิธีการส่งออกทางอ้อม</p> <p>Select one:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. การส่งออกโดยมีตัวแทนจำหน่ายในต่างประเทศ</li> <li><input type="radio"/> b. การส่งออกโดยมีฝ่ายขายต่างประเทศ</li> <li><input type="radio"/> c. การซื้อ-ขายสินค้าโดยเงินเชื่อ</li> <li><input checked="" type="radio"/> d. การส่งออกโดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต</li> <li><input type="radio"/> e. การส่งออกโดยให้หุ้นส่วน</li> </ul>
<p><b>Question 3</b></p> <p>Not yet answered</p> <p>Marked out of 1.00</p> <p>Flag question</p> <p>Edit question</p>	<p>ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวผิด</p> <p>Select one:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. กลยุทธ์ราคาเดียวแบบมาตรฐาน สินค้าหรือบริการที่กำหนดขึ้นนั้น ต้องอยู่ในระดับราคาที่เหมาะสมในทุกตลาด</li> <li><input type="radio"/> b. กลยุทธ์ปรับราคาคงตลาด ช่วยในเรื่องค่าครองชีพแก่ผู้บริโภค ซึ่งเหมาะสำหรับสินค้าอุปโภคบริโภค</li> </ul>
<p><b>Question 5</b></p> <p>Not yet answered</p> <p>Marked out of 1.00</p> <p>Flag question</p> <p>Edit question</p>	<p>ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำเครื่องหมายที่สื่อถึงปัญหาประเภท Trade Mark</p> <p>Select one:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. พลังจากผู้สร้างสรรค์งานถึงความตาย</li> <li><input type="radio"/> b. ไม่ต้องจดทะเบียน ได้รับความคุ้มครองทันที</li> <li><input type="radio"/> c. ส่วนหรือภาพที่แสดงความเป็นส่วนตัวเป็นสัญลักษณ์หนึ่ง</li> <li><input type="radio"/> d. ความคุ้มครองเกิดขึ้นหลังจากมีคำขอจดทะเบียน</li> <li><input checked="" type="radio"/> e. สิทธิเกิดทันทีที่สร้างสรรค์ผลงาน</li> </ul>

NEXT

### การทำแบบทดสอบ

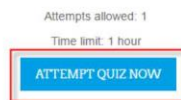
แบบทดสอบคือกิจกรรมประเมินผลการเรียนของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าไปทำกิจกรรมแบบทดสอบได้ตามเงื่อนไข และระยะเวลาที่อาจารย์กำหนดไว้ มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกกิจกรรมแบบทดสอบที่ต้องการเข้าไปทำ



2. คลิกปุ่ม Attempt quiz now

### แบบทดสอบ Pre-test



3. จากนั้นคลิกปุ่ม Start Attempt เพื่อเริ่มต้นทำข้อสอบ





## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายไพบูลย์ ฉัตรชมชื่น เกิดเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2509 จ.หนองคาย ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) เกียรตินิยมอันดับสอง สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขต บางแสน จ.ชลบุรี พ.ศ. 2532 ประกาศนียบัตรศึกษ员的การบับน ระดับดีเยี่ยม จากสถาบันการบับนพลเรือน พ.ศ. 2533 กรุงเทพฯ จากนั้นได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต (รป.ม.) สาขาวิชานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี ได้รับรางวัลภาคินพนธ์ดีเด่นเหรียญทอง งานวิจัยเรื่อง ความคาดหวังของนิสิตและอาจารย์ ที่มีต่อจริยธรรมของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยบูรพาจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2543 จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน พ.ศ. 2554 ปัจจุบันทำงานที่ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้จัดการงานทรัพยากรบุคคลด้านปฏิบัติการ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขต สาทร กรุงเทพฯ

### ผลงานวิชาการ

ไพบูลย์ ฉัตรชมชื่น และ ณัฐ สมณคุปต์. (2554) การฝึกอบรมแบบเรียนรู้ออนไลน์โดยเน้นการแก้ปัญหาเป็นหลักในสถานการณ์จำลองสำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการบิน สาขาการจัดการจราจรทางอากาศ. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างวันที่ 9-10 สิงหาคม 2554. จัดโดยโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.

ไพบูลย์ ฉัตรชมชื่น. (2543) งานวิจัย เรื่องสาเหตุของการเบี่ยงเบนพฤติกรรมทางเพศของนิสิตชายชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยบูรพา

ไพบูลย์ ฉัตรชมชื่น. (2542) งานวิจัย เรื่องการผลิตเหล็กกล้าคาร์บอนและการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคที่มีผลต่อผลิตภัณ์ของ AEROTHAI ในปี ค.ศ. 2000.

Chutchomchuen, P., Natakatoong, O. Ph.D, & Rodpothong, S. Ph.D., (2015). A Study of Personality Traits That Enhance Safety Decision Making Ability of Aviation Undergraduate Student. Paper accepted for the presentation at the 8th ICER 2015 The International Conference on Educational Reform for Social Justice, (Outstanding work), May 26-28, Chang Mai, Thailand.

Chutchomchuen, P. (2008). Development of Non-Formal Education Learning Processes to Enhance The Capabilities of Air Traffic Controller Watch Supervisors. Paper accepted for the presentation at The International Conference Commemorating The 25th Anniversary of PDK (Thailand Chapter): Ethics vs Technology in Postmodern Era of Education, November 7-8, 2008, Samuthprakarn, Thailand.